



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVO, QUE FACILITE LA GESTIÓN DE ANÁLISIS, DENTRO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE UN CRÉDITO, EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “CREDIL” LTDA.”

Trabajo de titulación: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: MAMARANDI TOAPANTA PAÚL ORLANDO

TUTORA: ING. GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE

Riobamba – Ecuador

2018

@2018, Mamarandi Toapanta Paúl Orlando

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVO, QUE FACILITE LA GESTIÓN DE ANÁLISIS, DENTRO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE UN CRÉDITO, EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO “CREDIL” LTDA., de responsabilidad del señor Mamarandi Toapanta Paúl Orlando, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

Dr. Julio Santillán Castillo _____

**VICEDECANO DE LA FACULTAD
DE INFORMÁTICA Y
ELECTRÓNICA**

Ing. Patricio Moreno Costales _____

**DIRECTOR DE LA ESCUELA
DE INGENIERÍA
EN SISTEMAS**

Ing. Germania del Rocio Veloz Remache _____

**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Ing. Gladys Lorena Aguirre Sailema _____

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

“Yo, Mamarandi Toapanta Paúl Orlando, soy responsable del material explicito, ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual expuesto en el documento pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

Mamarandi Toapanta Paúl Orlando

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Juan y Rosa por ser el pilar fundamental en este largo camino hacia el profesionalismo, por el apoyo constante y la confianza dada para lograr este gran triunfo en el ámbito educativo y social, como olvidarme de mis amigos los cuales supieron brindarme su amistad sin ningún interés, aquellas personas que sin conocerme me dieron palabras de aliento para seguir adelante cuando las cosas se pusieron difíciles, por su apoyo incondicional perfectamente mantenido a través del tiempo.

Paul

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento formal al personal docente que estuvo día a día guiándome sin ningún interés de por medio, para que este sueño sea posible cristalizarlo, como olvidarme de mi familia que pusieron la confianza necesaria en mí, con su aliento diario motivándome a la superación personal, también a las amistades que supieron darme una mano cuando la necesite.

Paul

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

JWS	Java Web Services.
TIC	Tecnología de la Información y Comunicación.
CRUD	Create, Read, Update, Delete.
RDBMS	Sistema de Gestión de Base de Datos Relacionales.
OSI	Open System Interconnection.
ARP	Address Resolution Protocol.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol.
IRC	Internet Relay Chat.
ICMP	Internet Control Messaging Protocol.
CSS3	Cascading Style Sheets 3.
HTML5	HyperText Markup Language.
OLTP	On-Line Transaction Processing.
OLAP	On-Line Analytical Processing.
JSP	Java Server Pages
TDD	Test Driven Development
ISO	International Standardization Organization
UML	Lenguaje Unificado Modelado
PHP	Hypertext Preprocessor
HTML	HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XHTML	Extensible Hyper Text Markup Language
XLS	Extension de los Archivos Ficheros
API	Application Programming Interface
CDC	Connected Limited Device Configuration

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVIII
ABSTRACT	XIX
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	10
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
1.1. Fundamentación Teórica	10
1.1.1. Tecnología Sistema AFC	10
1.1.2. Institución Financiera	11
1.1.2.1. <i>Función</i>	11
1.1.2.2. <i>Entidades Bancarias</i>	12
1.1.3. Ingeniería de Software	12
1.1.3.1. <i>Dominios de Aplicación del Software</i>	13
1.1.3.2. <i>Atributos Importantes de los Sistemas Informáticos</i>	14
1.1.4. Aplicación Web	15
1.1.4.1. <i>Características de las Aplicaciones Web</i>	15
1.1.4.2. <i>Tipos de Aplicaciones Web</i>	16
1.1.4.3. <i>Protocolos de Internet</i>	16
1.1.5. Aplicación Web Responsivas	17
1.1.5.1. <i>Características</i>	18
1.1.6. Informix	19
1.1.6.1. <i>Características</i>	20
1.1.6.2. <i>Ventajas</i>	20
1.1.7. Arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)	20
1.1.7.1. <i>Ventajas</i>	22
1.1.7.2. <i>Desventajas</i>	22
1.1.7.3. <i>Taxonomía de Patrones de Software</i>	23
1.1.8. Lenguaje de Programación	24
1.1.8.1. <i>Lenguaje Imperativo</i>	24

1.1.8.2.	<i>Lenguaje Funcional</i>	24
1.1.8.3.	<i>Lenguajes de Programación Web</i>	25
1.1.9.	<i>Java Server Pages (JSP)</i>	25
1.1.9.1.	Elementos de JSP.....	26
1.1.9.2.	Objetos Implícitos de JSP.....	27
1.1.10.	<i>Norma de Evaluación ISO/IEC 9126</i>	28
1.1.10.1.	Elementos ISO-9126.....	28
CAPITULO II		31
2.	MARCO METODOLÓGICO	31
2.1.	Fase de Planificación	31
2.1.1.	<i>Preparación del Proyecto</i>	31
2.1.2.	<i>Reuniones</i>	32
2.1.3.	<i>Procesos a Automatizar</i>	35
2.1.4.	<i>Personas y Roles del Proyecto</i>	36
2.1.5.	<i>Pila del Producto</i>	37
2.1.6.	<i>Análisis Económico</i>	39
2.1.7.	<i>Análisis y Gestión de Riesgos</i>	39
2.1.7.1.	<i>Riesgos del Software</i>	40
2.2.	Fase de Diseño	42
2.2.1.	<i>Diagrama de Procesos</i>	42
2.2.2.	<i>Diagrama de Casos de Uso</i>	42
2.2.2.1.	<i>Registro de Usuarios del Sistema</i>	43
2.2.2.2.	<i>Autenticación de Usuarios</i>	43
2.2.2.3.	<i>Registro de Clientes</i>	44
2.2.2.4.	<i>Registro de Solicitudes de Crédito</i>	45
2.2.2.5.	<i>Gestión de Créditos</i>	45
2.2.2.6.	<i>Gestión de Buró de Crédito</i>	46
2.2.2.7.	<i>Generación de Reportes</i>	47
2.2.3.	<i>Diagrama de Clases</i>	47

2.2.4.	<i>Arquitectura de la Aplicación</i>	49
2.2.5.	<i>Recursos Necesarios</i>	50
2.2.6.	<i>Estándar de Codificación</i>	50
2.2.7.	<i>Diseño de la Interfaz de Usuario</i>	52
2.2.8.	Diseño de la Base de Datos	52
2.3.	Fase de Desarrollo e Implementación	53
2.3.1.	<i>Pila del SPRINT</i>	54
2.3.2.	<i>Tablero de Tareas</i>	56
2.3.3.	<i>Pruebas de Aceptación</i>	58
2.3.4.	<i>Implantación</i>	60
CAPITULO III		61
3.	MARCO DE RESULTADOS	61
3.1.	Tiempos de ingreso de información y análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito	62
3.2.	Aplicación del Estándar ISO 9126	66
CONCLUSIONES		83
RECOMENDACIONES		84
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Protocolos de Internet Nivel 7 OSI.....	17
Tabla 2-1. Taxonomía de Patrones.....	23
Tabla 3-1. Área de Aplicación de los Lenguajes de Programación	25
Tabla 4-1. Objetos Implícitos de JSP.....	27
Tabla 5-1. Elementos ISO-9126.....	28
Tabla 1-2. Actividades Obtenidas en las Reuniones Realizadas	33
Tabla 2-2. Personas y Roles del Proyecto	36
Tabla 3-2. Tallas Definidas en T-Shirt.....	37
Tabla 4-2. Product Backlog.....	38
Tabla 7-2. Detalle de Impacto en el Riesgo	40
Tabla 8-2. Riegos del Proyecto	41
Tabla 9-2. Recursos Usados en la Implementación	50
Tabla 10-2. Estándar de Codificación loweCamelCase	51
Tabla 11-2. Pila del Sprint	54
Tabla 12-2. Historia de Usuario 01	56
Tabla 13-2. Tablero de Tareas HU-03	57
Tabla 14-2. Tablero de Tareas HU-04	57
Tabla 15-2. Tablero de Tareas HU-05	58
Tabla 16-2. Prueba de Actualización de Datos	58
Tabla 17-2. Prueba Listar Datos de los Clientes	59
Tabla 18-2. Prueba Registrar Información del Buró de Crédito	59
Tabla 1-3. Estimación de la Métrica	64
Tabla 1-3. Tiempo en completar las tareas de forma manual	63
Tabla 1-3. Tiempo en completar las tareas con el sistema	64
Tabla 1-3. Promedios de la evaluación de los tiempos	65
Tabla 1-3. Estimación de la métrica.....	67
Tabla 2-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Asesores	68
Tabla 3-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Administrador	68
Tabla 4-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Personal Administrativo.....	68
Tabla 5-3. Métrica - Funcionalidad.....	69
Tabla 6-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores.....	70
Tabla 7-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador	70
Tabla 8-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo	71
Tabla 9-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores.....	71
Tabla 10-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador	72

Tabla 11-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo	72
Tabla 12-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores.....	72
Tabla 13-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador	73
Tabla 14-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo	73
Tabla 15-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores.....	73
Tabla 16-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador	74
Tabla 17-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo	74
Tabla 18-3. Métrica - Usabilidad	75
Tabla 19-3. Métrica – Confiabilidad.....	76
Tabla 20-3. Métrica – Eficiencia.....	77
Tabla 21-3. Métrica – Mantenibilidad.....	79
Tabla 22-3. Métrica – Portabilidad	80
Tabla 1A. Presupuesto Adquirido	1
Tabla 2A. Flujo de Trabajo	2
Tabla 1C. Historia de Usuario 02.....	1
Tabla 2C. Historia de Usuario 03.....	1
Tabla 3C. Historia de Usuario 04.....	2
Tabla 4C. Historia de Usuario 05.....	2
Tabla 5C. Historia de Usuario 06.....	3
Tabla 6C. Historia de Usuario 07.....	3
Tabla 7C. Historia de Usuario 08.....	4
Tabla 8C. Historia de Usuario 09.....	4
Tabla 9C. Historia de Usuario 10.....	5
Tabla 10C. Historia de Usuario 11.....	5
Tabla 11C. Historia de Usuario 12.....	6
Tabla 12C. Historia de Usuario 13.....	6
Tabla 13C. Historia de Usuario 14.....	7
Tabla 14C. Historia de Usuario 15.....	7
Tabla 15C. Historia de Usuario 16.....	8
Tabla 16C. Historia de Usuario 17.....	8
Tabla 17C. Historia de Usuario 18.....	9
Tabla 18C. Historia de Usuario 19.....	9
Tabla 19C. Historia de Usuario 20.....	10
Tabla 20C. Historia de Usuario 21.....	10
Tabla 21C. Historia de Usuario 22.....	11
Tabla 22C. Historia de Usuario 23.....	11
Tabla 23C. Historia de Usuario 24.....	12

Tabla 24C. Historia de Usuario 25.....	13
Tabla 25C. Historia de Usuario 26.....	13
Tabla 26C. Historia de Usuario 27.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Esquema de la Ingeniería de Software	13
Figura 2-1. Dispositivos de Uso Masivo.....	18
Figura 3-1. Informix Ejecución Uniforme Hibrida.....	19
Figura 4-1. Interacción Arquitectura MVC.....	21
Figura 5-1. Funcionamiento JSP	26
Figura 1-2. Diagrama GANTT.....	32
Figura 2-2. Gestión de Riegos.....	39
Figura 3-2. Diagrama de Procesos	42
Figura 4-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Usuarios.....	43
Figura 5-2. Diagrama de Caso de Uso Autenticación de Usuarios.....	44
Figura 6-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Clientes.....	44
Figura 7-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Solicitudes de Crédito	45
Figura 8-2. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Créditos	46
Figura 9-2. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Buró de Crédito	46
Figura 10-2. Diagrama de Caso de Uso Generación de Reportes.....	47
Figura 11-2. Diagrama de Clases.....	48
Figura 12-2. Arquitectura MVC del Sistema	49
Figura 13-2. Diseño Lógico de la Base de Datos del Sistema Credil	53
Figura 1-3. Métricas DE Evaluación ISO 9126	66
Figura 2-3. Memoria del Servidor.....	77
Figura 3-3. Consumo de Recursos Hardware	78
Figura 1B. Pantalla Principal de Autenticación	1
Figura 2B. Pantalla Principal de Inicio de Sesión.....	6
Figura 3B. Pantalla Principal de Ingreso de Clientes al Sistema	2
Figura 4B. Pantalla Principal de Búsqueda de Clientes en el Sistema.....	3
Figura 5B. Pantalla Principal de Modificación de Datos de Clientes en el Sistema.....	3
Figura 6B. Pantalla Principal de Búsqueda de datos de Clientes Para Solicitud de Crédito.....	83
Figura 7B. Pantalla Principal de Ingreso de una Nueva Solicitud de Crédito	4
Figura 8B. Pantalla Principal de Checklist de Documentos	4
Figura 9B. Pantalla Principal de Ingreso de Garantes.....	5
Figura 10B. Pantalla Principal de Ingreso de Solicitudes con Visto Bueno	5
Figura 11B. Pantalla Principal de CRUD de Matriz de Crédito	6
Figura 12B. Pantalla Principal de Ingreso de Activos del Hogar.....	6
Figura 13B. Pantalla Principal de Ingreso de Activos del Negocio	7

Figura 14B. Pantalla Principal de Ingreso de Cuentas por Pagar del Negocio	8
Figura 15B. Pantalla Principal de Ingreso de Ventas del Negocio	8
Figura 16B. Pantalla Principal de Ingreso de Compras del Negocio	9
Figura 17B. Pantalla Principal de Ingreso de Principales Productos	9
Figura 18B. Pantalla Principal de Ingreso de Gastos del Negocio.....	10
Figura 19B. Pantalla Principal de Ingreso de Costos de Producción.....	11
Figura 20B. Pantalla Principal de Búsqueda de un Cliente con Buró de Crédito	11
Figura 21B. Pantalla Principal de Ingreso de Buró de Crédito	12
Figura 22B. Pantalla Principal de Ingreso de Deudas en Casas Comerciales.....	13
Figura 23B. Pantalla Principal de Ingreso de Deudas en Entidades de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.....	13
Figura 24B. Pantalla Principal de Ingreso de Deudas en la Superintendencia de Bancos y Seguros.....	14
Figura 25B. Pantalla Principal de Ingreso de Entidades Consultadas.....	14
Figura 26B. Pantalla Principal de Ingreso de Cheques	15
Figura 27B. Pantalla de Reportes de Socios, Clientes y Clientes Externos	16
Figura 28B. Pantalla de Reportes de Solicitudes de Crédito en Proceso	16
Figura 29B. Pantalla de Reportes de Buro de Crédito	17
Figura 30B. Pantalla de Reportes de Solicitudes	18
Figura 31B. Pantalla de Reportes de Matriz de Crédito en Proceso	19
Figura 32B. Pantalla de Reportes de Balance General en Proceso	19
Figura 1D. Instalación de CentOS 7	20
Figura 2D. Selección del Idioma de CentOS 7	21
Figura 3D. Opciones de Configuración CentOS 7.....	21
Figura 4D. Configuración de la Contraseña en CentOS 7	22
Figura 5D. Inicio del Sistema Operativo CentOS 7.....	22
Figura 6D. Pantalla de Bienvenida CentOS 7.....	23
Figura 7D. Test de Conexión Servidor Glassfish.....	24
Figura 8D. Generar Archivos. War	24
Figura 9D. Archivos. War Generados.....	25
Figura 10D. Ingreso al Servidor Glassfich - Login.....	26
Figura 11D. Pantalla Principal de Glassfish	27
Figura 12D. Subir Archivos. War al Servidor Glassfish.....	27
Figura 13D. Despliegue de Aplicaciones en el Servidor Glassfish.....	28
Figura 14D. Configuración de Memoria – Concurrencia en el Servidor	28
Figura 15D. Configuración de Puertos en el Servidor	49
Figura 16D. Testing de la Interfaz Desplegada.....	29

Figura 17D. Configuración del Dominio Institucional en la Aplicación	50
Figura 18D. Acceso al Sistema Web por la Web.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3. BurnDown Chart del Desarrollo	61
Gráfico 2-3. Tiempos de ingreso de información y análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito.....	65
Gráfico 3-3. Resultado de las Metricas Aplicadas	81
Gráfico 6-3. Resultado Aplicación Norma ISO 9126	82

RESUMEN

El objetivo fue el desarrollo e implementación de una aplicación web responsiva, que facilite la gestión de análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito, en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda. Ubicada en las Provincias de Tungurahua y Cotopaxi, cuenta con aproximadamente 9000 socios que hacen uso de los servicios prestados, son 13 los socios fundadores que invirtieron en la institución financiera. Mediante el uso de JSP, tecnología que permite el desarrollar páginas web dinámicas con programación en Java, creando aplicaciones que pueden ser ejecutadas en varios servidores y múltiples plataformas, y haciendo uso de Informix para la creación de las bases de datos en donde se almacena los datos generados a diario por la Institución, mediante la combinación de estas tecnologías se permitió crear un sistema web robusto y dinámico para la gestión de préstamos, el cual puede ser accedido desde diferentes dispositivos móviles o de escritorio, siempre que se tenga conexión a internet. La metodología usada para el desarrollo de software fue SCRUM, metodología que permitió una perfecta comunicación para la obtención de requerimientos funcionales entre las partes administrativa y equipo de trabajo, con reuniones constantes donde se evidencio las entregas previstas o sprints entregados y aceptados. Con la aplicación de la norma de evaluación ISO/IEC 9126, el sistema cumple en un 86 % en una escala del 100% con los criterios de funcionalidad. Se recomienda el uso de esta aplicación al personal administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. ya que su contenido puede ser consumido indistintamente del lugar donde se encuentren, utilizando un computador o dispositivo inteligente con conexión a internet.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, < PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES WEB>, <APLICACIÓN RESPONSIVA>, <TECNOLOGÍA JSP>, < SCRUM (METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL)>, <RDBMS INFORMIX (BASE DE DATOS)>, <ARQUITECTURA MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)>.

ABSTRACT

The objective was the development and implementation of a responsive web application, that facilitates analysis' management, within the process of obtaining a credit, in the "Credil" Ltda. Savings and Credit Cooperative located in Tungurahua and Cotopaxi provinces, it has 9,000 partners approximately who use the services provided, they are 13 founding partners who invested in the financial institution. By using JSP, technology that allows us to develop dynamic web pages with programming in Java, creating applications that can be executed in several servers and multiple platforms, and making use of Informix for the creation of the databases where the data generated daily by the Institution are stored, through the combination of these technologies, a robust and dynamic web system for loans' management was allowed to create, which can be accessed from different mobile or desktop devices, provided you have an Internet connection. SCRUM was the methodology used for the software development, methodology that allowed a perfect communication for the obtaining of functional requirements between the administrative parts and work team, with regular meetings where the scheduled deliveries or delivered and accepted sprints were evidenced. With the application of the ISO/IEC 9126 evaluation standard, the system complies 86% on a 100% scale with the functionality criteria. The use of this application to the administrative staff of the Credil Ltda. Savings and Credit Cooperative is recommended, because its content can be consumed indistinctly from the place where they are, using a computer or a smart device with an Internet connection.

Key words: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <WEB APPLICATION PROGRAMMING>, <RESPONSIVE APPLICATION>, <JSP TECHNOLOGY>, <SCRUM (AGILE DEVELOPMENT METHODOLOGY)>, <RDBMS INFORMIX (DATABASE)> <MODEL VIEW CONTROLLER ARCHITECTURE (MVC)>

INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna exige un amplio vínculo entre la calidad prestada de servicio de una institución hacia un consumidor o usuario de ese servicio, teniendo presente el impacto generado hacia la buena atención y desempeño profesional y administrativo.

El servicio de instituciones públicas o privadas está directamente ligado hacia la mejora de servicios prestados, siendo un ente generador de recursos monetarios para un grupo determinado de personas en particular, en primer término, el servicio prestado por la Cooperativa de Ahorro y Crédito CREDIL LTDA. acumula información a diario de sus socios los mismos que requieren de servicios prestados por la institución financiera, en segundo término, la información obtenida de los socios ayuda a obtener información cualitativa y cuantitativa de cómo va creciendo la institución en torno a estadísticas financieras y cuál es el aporte hacia la colectividad en trabajo conjunto con su personal administrativo, en tercer término, se tiene el poder respaldar dicha información totalizada de los socios en un sistema informático a sabiendas que la información crece a diario y es considerada un activo particular de la institución, la cual es gestionada por personal administrativo de la institución, procurando asegurar calidad en el servicio prestado.

Es así que la Cooperativa de Ahorro y Crédito CREDIL LTDA. ubicada en las Provincias de Cotopaxi y Tungurahua; ha emprendido un estudio y posterior planificación para la realización de mejoras en cuanto al servicio prestado hacia sus socios, siendo el propósito la renovación constante de procesos ejecutados por parte de su personal administrativo, el cual conlleve al cambio de gestión de créditos y distribución de tareas, generando un impacto positivo en la prestación de servicios y renovando su imagen hacia la colectividad en general.

El presente trabajo tiene como objetivo principal sentar las bases de mejora continua de servicios prestados a la comunidad por concepto de préstamos solicitados hacia la institución financiera, con el propósito de asegurar los datos de los clientes en un sistema web y a su vez totalizar y almacenar la información obtenida durante la entrevista. El estudio de mejoras de los servicios de créditos permite a la institución conocer los alcances y limitaciones a los que están expuestos.

Antecedentes

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda., ubicada en las Provincias de Tungurahua y Cotopaxi, han enfocado su servicio a personas de escasos recursos con créditos a un bajo coste, inician el 27 de diciembre de 2009, con 13 socios fundadores, el equipo humano conformado por directivos y colaboradores, nos han contribuido a la realización de miles de anhelos para el mejoramiento de las condiciones de vida de quienes creen firmemente en la transparencia de la Institución.

Hoy más de 9000 socios, ubicados en las Provincias de Cotopaxi y Tungurahua, han permitido servir con productos de calidad enfocados en sus necesidades reales, así también, llegando a grupos menos favorecidos, como mujeres cabezas de hogar y microempresarios residentes en zonas de difícil acceso.

La oficina matriz se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo, las dos agencias restantes se encuentran en la Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato en lugares estratégicos como el Mercado Mayorista y la Parroquia Izamba. El personal operativo de la Institución como son los Gerentes de Agencias, Jefes de Crédito, Asesores de Crédito, Cajeros, Contadores, Jefe de Sistemas, utilizan el Sistema informático AFC, el cual ayuda a la administración de las transacciones de las Cooperativas de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda, cuenta con un paquete informático llamado AFC y cuenta con la asistencia técnica de la Empresa “Sitetrior” vendedora del sistema en funcionamiento actualmente. El registro de crédito se lo hace en el sistema informático AFC, donde el cliente solicita en las oficinas un crédito, y a su vez la documentación de la solicitud de crédito se llena de forma manual de forma impresa ya preestablecida y la consulta del historial crediticio a Equifax se lo hace en cada momento que el usuario requiera este servicio, luego ingresan un 10% de la información básica al sistema AFC, sistema actual de la institución, para ser aprobado y generar los pagarés y tablas de amortización, la mayoría de las veces el análisis crediticio sobrepasa el tiempo estimado, generando malestar y pérdida de tiempo en las atenciones a los clientes, este proceso genera un coste, debido a que no se atienden todas las solicitudes y el proceso para la obtención de un crédito resulta tedioso, a su vez la consulta del buró de crédito a Equifax (entidad que provee información de calificación crediticia), genera un

costo y pérdida de tiempo, así podría estar haciendo otras actividades que aporten a la productividad de la Institución.

En ocasiones en que los entes reguladores que supervisan este tipo de organizaciones llegan a realizar auditorías y se necesitan de la disponibilidad inmediata de algunos documentos, específicamente los registros de los socios que accedieron a créditos o que simplemente trabajan con la institución financiera, en ese momento el encargado tiene que buscar en todos sus archivos dicha documentación para así generar un reporte estadístico. Esto provoca la indisponibilidad inmediata de la información generando una pérdida de tiempo.

Presentación del Problema

Actualmente la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” ubicada en las provincias de Tungurahua y Cotopaxi, lleva los procesos de solicitudes de crédito de manera poco organizada, en donde se tiende a demoras en la prestación del servicio, debido a que dichos documentos de solicitudes se los maneja a través de hojas de cálculo y solicitudes impresas por parte del personal administrativo, concluida la etapa de análisis, la información obtenida se la ingresa al sistema “AFC” en una pequeña parte de la totalidad, provocando insatisfacción al cliente y poca productividad del personal involucrado.

Formulación del Problema

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. cuenta con un sistema informático denominado “AFC”, el cual administra las operaciones transaccionales de la Institución y es utilizado para el almacenamiento de información de los clientes solicitantes de un crédito, la obtención de esta información se lo hace de manera manual mediante solicitudes preestablecidas, dicha información se almacena en una mínima parte posteriormente obtenida toda la información que se genera durante todo el proceso de trámite según la institución lo dispone, esto hace que se frene la posibilidad de brindar un servicio oportuno, seguro y de calidad por parte del personal administrativo. El brindar un servicio de este tipo referente al manejo de información provoca desorganización en los ambientes de trabajo, recordando que las instituciones manejan información histórica de sus clientes.

En lo que respecta al control de información de los clientes, se lo ha venido llevando de manera manual y poco organizada, generando el descontento por parte del personal que trabaja en la institución encargados de la prestación de servicio, al no poder ingresar la información totalizada al sistema de seguimiento de crédito se prevé que son propensos en un futuro a tener problemas de integridad y redundancia de datos o simplemente dicha información sea inconsistente para los intereses privados.

Generando problemáticas como:

- Redundancia en los procesos de obtención de información directa.
- Falta de control de integridad de información.
- Falta de respaldo de información obtenida.
- Falta de control de información histórica generada en años pasados.
- Inconsistencia en el análisis de datos del solicitante.
- Pérdida y desorganización de archivos contenedores de información relevante.
- Falta de actualización automática de información.

Consecuencias de la desorganización de solicitudes previstas:

- Demora en la obtención de reportes de los clientes para agilizar el trámite correspondiente.
- Falta de reportes con información totalizada en un solo sitio de atención.
- Demora en localizar la suficiente información de un cliente.
- Información almacenada inconsistente.
- Demora en la aprobación de un crédito a un determinado beneficiario.
- Desconocimiento de la información real existente durante la prestación de servicios financieros.

Sistematización del Problema

¿Cómo se registra la información obtenida al finalizar el análisis previo a la entrega de un crédito a un cliente?

¿Cuáles son los argumentos y aspectos necesarios que se consideran para realizar el desarrollo del sistema web?

¿Cómo se maneja la información que se genera con respecto a la solicitud de un crédito?

¿Cómo se puede registrar de forma inmediata la información que genera el brindar un servicio de crédito para un cliente?

¿Cuál es el aporte que brinda un sistema web responsivo a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.?

¿En qué plataforma se va a desarrollar el sistema web responsivo?

¿Cómo se va aplicar la metodología ágil Scrum durante todo el desarrollo e implementación del sistema web?

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar una aplicación web responsivo, que facilite la gestión de análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito, en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda.

Objetivos Específicos

- Analizar la tecnología que se utilizó para desarrollar el sistema AFC, de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil”, con su base de datos Informix y lenguaje de programación Power Builder.
- Recolectar información necesaria para la definición de posibles requerimientos funcionales.
- Analizar las herramientas a utilizar en el proceso de desarrollo del sistema web/móvil responsivo.
- Desarrollar e implementación el sistema de análisis de solicitudes y buro de crédito.
- Aplicar la metodología de desarrollo ágil SCRUM durante todo el proceso de desarrollo del sistema web/móvil responsivo.
- Evaluar el tiempo de respuesta y la funcionalidad con respecto al criterio de calidad del sistema informático implementado, utilizando la NORMA DE EVALUACIÓN ISO/TEC 9126, para poder aseverar el aporte que brinda el sistema a la institución financiera.

Justificación del Trabajo de Titulación

Justificación Teórica

Según la disposición establecida por la Constitución Ecuatoriana, en donde se hace mención al Plan Nacional del Buen Vivir, para lo cual todo proyecto sustentado y aprobado debe tener una divergencia en al cual pueda ser de aporte hacia el desarrollo de la colectividad en general, generando una mejor prestación de servicios oportunos y de calidad, con criterios de equilibrio y sustentabilidad.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. al ser una sociedad de servicio a la colectividad en la prestación de servicios y gestión administrativa, con tarifas reducidas apoyando el crecimiento personal y empresarial del centro del País. Por tanto, la institución financiera requiere llevar un registro adecuado de los procesos permanentes de crédito generados en la labor diaria.

El desarrollo de un sistema web, que sirva como soporte en el registro de información generada por concepto de solicitudes de crédito, aprobaciones de crédito, morosidad en pago de obligaciones adquiridas, automatizando y renovando procesos que ayuden a la gestión de análisis del buró de crédito de los clientes, información primordial para la institución, el sistema informático permitirá el manejo de información relevante, actualizada y segura, la cual es necesaria dentro de un ambiente de calidad y de optima gestión administrativa. Permitiendo el acceso al sistema web desde la mayoría de dispositivos móviles y de escritorio.

Por esta razón se ha planteado el desarrollo de un sistema web/móvil responsivo, mediante el uso de una metodología ágil que está en auge dentro del campo del desarrollo, es así que Scrum se basa en tres pilares fundamentales, tales como:

- **Transparencia:** todo lo relacionado a la ejecución del proyecto informático deben ser visibles a los responsables del desarrollo. Requiriendo que todo el equipo se maneje en base a un estándar definido y aprobado por los interesados.
- **Inspección:** siendo los aspectos destacados de la metodología ágil, en donde se identifica variaciones indeseadas y se promueve correcciones.

- **Adaptación:** del grupo de trabajo hacia un entorno en cuanto al comportamiento, interacción y apoyo mutuo.

Estos pilares contribuirán hacia un desarrollo sostenible y eficiente, aumentando la productividad del grupo de desarrollo para la obtención de software de calidad.

Justificación Aplicativa

En la acción de gestionar la información generada por el servicio de crédito prestado por parte de la institución, se requiere de agilidad y generación inmediata de datos en el proceso, siendo necesario un sistema informático que ayude en la gestión de esta labor diaria que realiza el personal administrativo que labora en la institución financiera. El presente trabajo propone la automatización del proceso de obtención de un crédito, con análisis crediticio, mediante la utilización de JWS (Java Web Services), siendo la herramienta principal de desarrollo, además está enfocado a un tema responsivo de adaptación a la mayoría de dispositivos móviles.

El sistema contará de módulos bien definidos, detallados a continuación:

- **Módulo de autenticación:** permite a los usuarios del sistema tener acceso a la gestión de datos a través de un usuario y contraseña asignados previamente, recordando que un usuario que no posea las credenciales correctas no podrá acceder por ningún medio al sistema.
- **Módulo de gestión de datos de clientes:** permite realizar el CRUD (create, read, update, delete) necesario de los clientes, previo análisis en la obtención de un crédito, de ser positivo el análisis realizado este pasa a ser socio de la Cooperativa teniendo privilegios ya establecidos por la entidad financiera.
 - CRUD de clientes.
- **Módulo de administración de gestión de créditos:** permite administrar la documentación y requerimentación de los socios, clientes y clientes externos, quienes solicitan un crédito a la institución. El proceso empieza con la recepción de documentos, denominados checklist, para luego registrar la nueva solicitud de crédito en el sistema, y proceder a revisar e ingresar toda la información a la matriz de crédito donde se recepta y analiza todos los campos para generar un balance general del socio solicitante, este proceso lo hace el asesor de crédito, pudiendo realizar este proceso ya sea en la oficina de la institución o fuera de ella a través de un dispositivo móvil con acceso a internet.

- Ingreso de una nueva solicitud de crédito.
- Ingreso de checklist de documentos.
- Ingreso de garantes.
- Simulador de tabla de amortización.
- Ingreso de solicitudes con visto bueno.
- CRUD de matriz de crédito:
 - Activos fijos.
 - Compras, ventas y gastos.
 - Cuentas por cobrar y pagar.
 - Costos de producción.
 - Ingreso inventarios.
- **Módulo de gestión del buró de crédito:** permite que el asesor de crédito pueda visualizar en cualquier dispositivo móvil o fijo la situación actual del socio, cliente o cliente externo.
 - CRUD de buro de crédito.
 - Score.
 - Deuda por casas comerciales.
 - Deuda por superintendencia de bancos y seguros.
 - Ingreso de deuda superintendencia de economía popular y solidaria.
 - Cheques.
 - Entidades consultadas.
- **Módulo de reportes:** permite mostrar información gerencial detallada, actualizada y sobre todo completa para el análisis a ser ejecutado.
 - Reporte de socios, clientes y clientes externos.
 - Reporte de solicitudes de crédito en proceso.
 - Reporte de matriz de crédito en proceso.
 - Reporte de balance general en proceso.
 - Reporte de buro de crédito.
 - Reporte de solicitudes con visto bueno(aprobadas).

Con este servicio, se puede evitar la mayoría de papeleo y visita de los clientes externos, socios y personal administrativo, además, opera en los canales físicos.

En cuanto a la línea de investigación correspondiente a la ESPOCH para desarrollo de aplicaciones de software dirigida a procesos de gestión y administración pública y privada. Tenemos en cuanto a él Plan Nacional del Buen Vivir, que le proyecto de titulación se ajusta al **objetivo 11**, que nos dice; Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica (SNPD, 2013, <http://www.buenvivir.gob.ec>).

Alcance del Trabajo

Análisis de las tecnologías usadas en el campo de desarrollo de los sistemas existentes que ofrecen servicios en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda., analizar los requerimientos previos, propuestos por parte de la actual administración, realizar un análisis de factibilidad previamente para constatar que es viable la ejecución del nuevo proyecto de aplicativo web responsivo, de ser viable la ejecución del proyecto informático, este trabajará con el mismo gestor de base de datos implantado para que los datos no pierdan la inconsistencia posterior al procesamiento de transacciones. Concluidas las pruebas necesarias de operatividad y contando con la aceptación del responsable de la administración del sistema, se procederá a la implantación local en los servidores institucionales.

Desarrollar e implementar un sistema web responsivo, el cual pueda ser accedido desde un dispositivo móvil o un equipo de escritorio, estando alojado en los servidores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. Permitiendo solucionar aspectos de gestión de datos generados durante la solicitud de un crédito por parte de un cliente, recordando que la institución está presente en dos Provincias del Ecuador, siendo Tungurahua y Cotopaxi las sedes de permanencia y servicio constante. Este proceso de gestión de solicitud crediticia lo realizará el personal administrativo previamente capacitado.

El sistema web antes presentado ejecutará la gestión de datos de cliente los cuales son consumidores del servicio crediticio. El sistema se ejecutará respetando la privacidad de datos de los clientes y pudiendo ser gestionada a corto o largo plazo por el administrador ocasional del sistema, manejo de credenciales (usuario y contraseña) asignada a los usuarios del sistema, actualizaciones inmediatas de datos y disponibilidad de las mismas, seguimiento al proceso de prestación de servicio de crédito y reporte final de aprobación o rechazo de la solicitud.

Para una correcta funcionalidad del sistema a implementar por parte del equipo de trabajo, se deberá realizar pruebas, antes, durante y después de la ejecución del sistema, con la finalidad de que el producto entregado obtenga la aceptación y socialización necesaria de parte del personal administrativo, el cual será el encargado de realizar la gestión de funcionalidad final.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Fundamentación Teórica

El desarrollo de un sistema web comprende la utilización de herramientas seleccionadas, donde se ha optado por el uso de herramientas de libre distribución tal es que nuestro principal lenguaje de programación es Java al ofrecernos la garantía de que detrás de esa plataforma se encuentra grandes desarrolladores OPEN SOURCE los cuales han venido ofreciendo versionamientos para que este no se descontinúe, el uso del entorno de desarrollo NetBeans nos permite tener en uno solo las librerías necesarias y poder estructurar de mejor manera la composición interna del software, apoyados por el RDBMS (Sistema de Gestión de Base de Datos Relacionales) Informix en donde se aloja los datos generados por el servicio prestado, en conjunto forman un gran equipo de trabajo permitiendo la construcción de un sistema robusto de gran alcance y fácil manejo.

Aplicando la metodología Scrum se tiende a la distribución de tareas para el equipo de desarrollo, el cual permita la construcción del sistema web, en donde el producto final será el software implementado, que permita el manejo de datos de los clientes de manera segura, el análisis previo al crédito, ingresos de nuevos datos, actualización oportuna de datos, reportes gerenciales y sobre todo el poder acceder al sistema a través de un dispositivo móvil desde cualquier punto geográfico del planeta a través del internet. La información obtenida será sometida a un análisis periódico para determinar el aporte brindado por parte del sistema informático, mismo que deberá tener controles de seguridad para el alojamiento y entrega de datos.

1.1.1. Tecnología Sistema AFC

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda., utiliza el sistema informático denominado “AFC”, el cual administra las operaciones y transacciones como: Créditos, Cartera, Caja, Plazos Fijos, Contabilidad, el sistema informático “AFC” fue desarrollado en el año 2000 mediante la utilización del lenguaje de programación Power Builder y base de datos Informix, y fue adquirido

por la Cooperativa de Ahorro y Credito Credil Ltda. en el año 2009 , a la empresa desarrolladora de software SISTETRIOR con sede en la ciudad de Quito.

El sistema “AFC” fue desarrollado con el paradigma orientado a objetos y con una base de datos que cuenta con 105 tablas. Este sistema es utilizado especialmente para aplicaciones de negocios y en el área del sector financiero, también es usado por muchas Cooperativas de Ahorro y Crédito en el país.

1.1.2. Institución Financiera

Organizaciones especializadas en la acumulación de capitales y su transferencia por medio de préstamos a interés o en su inversión directa (EcuRed, 2018, <https://www.ecured.cu>). Por lo tanto, las instituciones financieras son entidades intermediarias prestadoras de servicios, presente en las partes intervinientes, permitiendo al cliente adquirir participación directa en el envío de sus remesas dentro o fuera del País o simplemente hacerse de un ahorro programado, siendo participe activo del crecimiento institucional.

1.1.2.1. Función

Las instituciones financieras son entidades intermediarias de prestación de servicios dentro de los mercados financieros existentes en el Estado, se encargan de la transferencia de los fondos de los clientes o inversores activos hacia empresas requirentes de esos fondos en condición de préstamos programados, facilitando el flujo de dinero e interviniendo directa y constantemente en el crecimiento de la economía. La presencia de estas instituciones ha permitido el desarrollo de gran parte del sector agropecuario, acuífero, artesanal y sobre todo de emprendimientos por la prestación de capitales a un interés económico y viable para la colectividad.

Para velar por el buen funcionamiento de las instituciones financieras, dar seguridad y estabilidad al sistema financiero, existen unos organismos supranacionales y nacionales que tienen distintos objetivos (educaciónbancaria, 2012, <https://educacionbancaria.wordpress.com>). Los objetivos relevantes son regular, vigilar y sancionar en caso del incumplimiento de algún acuerdo interno que perjudique la estabilidad o economía de una empresa o persona natural.

Dentro del mercado financiero existen dos tipos de entidades financieras; las entidades bancarias que son las autorizadas a la captación de dinero proveniente del comercio nacional y las entidades

no bancarias las cuales no pueden captar dinero y su principal servicio es conceder créditos o garantías y envío de dinero al exterior.

1.1.2.2. Entidades Bancarias

- **Bancos:** instituciones privadas que se dedican a la prestación de créditos a una tasa de interés y además reciben dinero de depósitos.
- **Cajas de ahorro:** entidades similares a los bancos con una diferencia sustancial, son entidades sin fines de lucro y que están sujetas a control por parte organismos públicos.
- **Cooperativas de crédito:** instituciones privadas formadas por accionistas ligada a una asociación de origen industrial.
- **Establecimientos financieros de crédito:** instituciones privadas similares a los bancos con la diferencia que estas no pueden tomar depósitos, su principal actividad es el arrendamiento financiero, sesión de una cartera de créditos, créditos hipotecarios, créditos de consumo, etc.

1.1.3. Ingeniería de Software

La ingeniería de software dentro de la informática es una disciplina adoptada para el manejo de técnicas y métodos que faciliten el desarrollo e implementación de sistemas informáticos de todo tipo, aportando criterios de calidad en las etapas previas, durante y después de la conclusión del mismo, en donde, el equipo de trabajo encargado de la ejecución del sistema planifica las actividades a ser tratadas en base a criterios de calidad propuestos por la ingeniería de software, es así que grandes autores de libros y publicaciones reconocen a la ingeniería de software de la siguiente manera:

- La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza (Sommerville, 2004, p.6).
- El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de computo (Pressman, 2007, p.11). el proceso de software toma la administración total estableciendo (modelos, documentos, datos, etc.) como puntos de referencia en busca de asegurar calidad.

- La ingeniería es una disciplina que pretende proporcionar métodos robustos, técnicas adecuadas y herramientas eficientes para crear soluciones reales a problemas del ámbito en el que se considere dicha ingeniería (Sánchez Garreta, 2003, <https://books.google.com.ec>). Al considerar un proyecto factible dentro del análisis preestablecido consideramos que los recursos disponibles permiten la ejecución en un plazo considerado y aceptable.

Tenemos que la ingeniería de software está compuesta por un conjunto de normas y herramientas que permiten que esta se desarrolle, como muestra la figura a continuación:



Figura 1-1. Esquema de la Ingeniería de Software

Fuente: (Pressman, 2007, p.12)

1.1.3.1. Dominios de Aplicación del Software

Software de Sistemas: software compuesto para dar servicio a otros programas, en donde procesan la estructura de datos y una realizan una constante interacción directa entre los componentes software y hardware, tal es el caso de compiladores, editores, etc.

Software de Aplicación: software compuesto para resolver problemas de negocio en un área limitada, apoyan a la toma de decisiones gerenciales mediante reportes emitidos, tal es el caso de sistemas de inventario, sistema de ventas, etc.

Software de Ingeniería y Ciencias: software caracterizado por realizar el análisis de gran cantidad de datos a través de algoritmos numéricos complejos, son usados por vulcanólogos, científicos, asistencia remota, etc.

Software Incrustado: el software incrustado ejecuta funciones limitadas y particulares (por ejemplo, control del tablero de un horno de microondas) o provee una capacidad significativa de funcionamiento y control (Pressman, 2007, p.6).

Software de Línea de Productos: software caracterizado para ejecutar alguna capacidad especial a un producto, se centra en brindar un servicio a un limitado grupo de usuarios, tal es el caso de graficas por computador, administraciones personales de datos, hojas de cálculo, etc.

Aplicaciones Web: software compuesto por un conjunto de archivos de hipertexto, que presentan información a través de la interacción con bases de datos, extendiendo la red de negocios hacia los usuarios consumidores de estos servicios, tal es el caso de aplicaciones de uso masivo para la obtención de información como Skype, Facebook, etc.

Software de Inteligencia Artificial: software caracterizado por el uso de algoritmos no numéricos para tratar de resolver problemas complejos de gran exactitud que no son fáciles de tratar computacionalmente, es así que la robótica, sistemas expertos lo utilizan para la demostración de teoremas a niveles científicos.

1.1.3.2. Atributos Importantes de los Sistemas Informáticos

Uso intensivo de Redes: permite el tráfico de datos simultáneo generado por las peticiones de usuarios en un momento dado.

Concurrencia: analiza el acceso simultáneo de los clientes hacia el servicio al mismo tiempo. Debido a este detalle se recomienda que las aplicaciones o sistemas informáticos sean escalables a un alto nivel por la creciente demanda.

Carga Impredecible: permite considerar de manera analítica el uso de una aplicación en un entorno de trabajo, tomando en cuenta que este puede ser variante en cuanto al número de personas que lo manipulan o acceden a él aplicativo.

Rendimiento: analiza el tiempo de respuesta que el aplicativo tiende a tardar ante una petición hecha por un usuario, si esta tarda quizá el usuario haga uso de otra aplicación y deje de usar el servicio.

Disponibilidad: permite brindar un servicio de acorde a la demanda que el aplicativo genere, es decir si el servicio amerita que esté disponible las 24 horas, pues lo deberá estar de manera ininterrumpida, caso contrario se ajusta al grado de uso.

Orientada a los Datos: permite presentar la información obtenida a un usuario de manera sencilla, dinámica y entendible después de realizar la respectiva consulta hacia la base de datos.

Seguridad: permite garantizar los mecanismos de transmisión de datos seguros, con el propósito de cuidar la privacidad y el contenido explícito de los datos, así como la infraestructura debe estar preparada para dar respuesta a estos modos de fallo.

1.1.4. Aplicación Web

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador (López, 2015, <http://mialtoweb.es>). Las aplicaciones codificadas en los diferentes lenguajes de programación deben tener la capacidad de ser soportadas por los navegadores para que se reproduzca la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet (u otra red) es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes (López, 2015, <http://www.alegsa.com.ar>). La portabilidad que las aplicaciones web ostentan es muy atractiva, permitiendo al usuario no tener limitaciones para poder acceder a ellas, recordando que las redes son el canal de accesibilidad. Ambientes de trabajo han obligado a las empresas que se manejen aplicaciones únicamente dentro una empresa o institución mediante la intranet, los servidores web permiten el acceso externo de los usuarios mediante el uso del internet, estos servidores web muchas de las veces están dentro de las mismas empresas, por lo general en la actualidad las empresas optan por pagar servicios de alojamiento en la nube.

1.1.4.1. Características de las Aplicaciones Web

- Accesibilidad disponible desde un dispositivo móvil o un ordenador utilizando un navegador.
- Acceso desde cualquier punto geográfico del planeta, siempre que tenga conexión a internet.
- La aplicación web puede tener millones de usuarios, pero hay una sola alojada en un servidor aperturando el acceso hacia ella, es por esto que, si la aplicación tiende hacia algún cambio, inmediatamente los usuarios replicarán en sus dispositivos dichos cambios.
- Las aplicaciones web son desarrolladas con herramientas que permiten que las interfaces tengan gran potencia y sean fáciles de manipular, es así que usan Java, Ruby, JavaScript, Perl, Ajax, entre otras.

- La potabilidad que ofrece es muy extensa, permitiendo que se use en entornos Linux, Windows, Android, IOS, etc.
- El procesamiento de datos se lo hace dentro de una red de servidores.

1.1.4.2. Tipos de Aplicaciones Web

Entre los tipos de aplicaciones web a desarrollar tenemos una orientación hacia cual servicio es el que se propone brindar, a continuación, se menciona los tipos conocidos:

Web mail: sistemas de servicio de correo electrónico, en donde el usuario accede a través de un navegador sin la necesidad de descargar el archivo para poder visualizarlo, utilizan clientes del tipo Gmail, Hotmail, etc.

Wikis: sitios y aplicaciones web que pueden ser gestionados (creados, modificados, eliminados) directamente por los usuarios, mediante el uso de un navegador, contenido que posteriormente se comparte con una comunidad.

Weblogs: sitios y aplicaciones web en donde su contenido es de fácil actualización, donde se permite el publicar archivos multimedia de manera muy sencilla con solo apretar un botón, ya que cuentan con un editor y herramientas que permiten que esto ocurra.

Tiendas Online: sitios y aplicaciones web de comercio que utilizan estos medios para promocionarse y por ende realizar transacciones de tipo comercial, consumiendo datos de los clientes desde una base de datos.

1.1.4.3. Protocolos de Internet

El éxito de Internet se basa mucho en el empleo de TCP/IP, el conjunto de protocolos de comunicación que permiten el intercambio de información de forma independiente de los sistemas en que se encuentra almacenada (Luján, 2014, p.14). el protocolo mencionado se encuentra en el nivel 7 OSI (Open System, Interconnection), en donde proporciona diferentes servicios, cada servicio es atendido en el ordenador a través de un puerto habilitado, cada protocolo maneja su puerto reservado al que solo ese protocolo tiene acceso y ningún otro podrá hacer uso de ese puerto.

A continuación, se muestra se muestra los protocolos del nivel 7 más comunes junto al puerto utilizado:

Tabla 1-1. Protocolos de Internet Nivel 7 OSI

Protocolo	Acrónimo	Descripción	Puerto
Network News Transfer Protocol	NNTTP	Permite el acceso a foros de debate u opinión.	119
Post Office Protocol v3	POP3	Permite la recepción de correo.	110
Domain Name System	DNS	Permite la resolución en cuanto a nombres de dominio en la web.	53
HyperText Transfer Protocol	HTTP	Permite la interpretación de páginas web.	80
File Transfer Protocol	FTP	Permite el envío de archivos en modo terminal o consola a sistemas remotos.	21 23
Simple Mail Transfer Protocol	SMTP	Permite el envío de correo electrónico en la web.	25

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Existen otros protocolos menos conocidos que se ejecutan en diferentes niveles de la arquitectura OSI como lo es; ARP (Address Resolution Protocol), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), IRC (Internet Relay Chat), ICMP (Internet Control Messaging Protocol), etc, como se muestra en la tabla 1-1.

1.1.5. Aplicación Web Responsivas

Este concepto hace referencia a la adaptabilidad que se muestra un sitio web ante el acceso de miles de dispositivos diferentes, es decir la capacidad de adaptabilidad en cuanto a la visibilidad que esta puede generar. La navegación utilizando un tipo u otro tipo de dispositivos cambia de forma radical y es por ello que la experiencia de usuario que ofrezca nuestra web debe adaptarse a todos los formatos (Quezada, 2013, <https://www.puromarketing.com>).

Debido a la proliferación en cuanto al uso de teléfonos inteligentes y tablets, las empresas se han visto en la obligación de crear sitios web los cuales puedan adaptarse a los diferentes formatos de las pantallas y la estructura de cada uno de ellos. El diseño responsivo corresponde a una tendencia web en la cual el contenido de sitios web, sistemas web, páginas web, etc. pueden ser visualizadas en todo tipo de dispositivos, partiendo desde los ordenadores convencionales hasta los dispositivos móviles. Es así que en vez de desarrollar un sitio web para cada dispositivo se crea un solo sitio web utilizando herramientas CSS3 media, queries y un layout que permite imágenes

flexibles, mediante estas herramientas un sitio web detecta desde que dispositivo se está accediendo y muestra una versión optimizada para ese dispositivo, reorganizando el contenido multimedia, recordando que esto lo permite el HTML, como se muestra en la figura 2-1.



Figura 2-1. Dispositivos de Uso Masivo

Fuente: (García, 2016, <https://www.diariosdelanube.com>)

1.1.5.1. Características

- Adaptabilidad del sitio web al formato de pantalla del dispositivo.
- Reorganización del contenido multimedia y elementos de la web, dirigida hacia la simplicidad de presentación.
- Uso de herramientas que provee HTML5 para la adaptabilidad de los dispositivos móviles.
- Supresión de imágenes o texto y objetos visuales que conforman únicamente la parte estética, para generar menos carga visual.
- Estandarización de datos presentados por las herramientas que permiten el diseño responsivo.
- Procesamiento de datos dentro del servidor web y no en el dispositivo móvil o de escritorio.

1.1.6. Informix

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil ” Ltda. utiliza Informix para el almacenamiento de datos, el cual fue implementado juntamente con el sistema de administración actual “AFC (Administración Financiera Cooperativa)” , los datos de la institución está centralizada en esta base de datos que cuenta con 105 tablas en los servidores físicos de la institución.

Informix es un gestor de base de datos relacionales, usado para el almacenamiento masivo de datos en tablas virtuales, software de gran alcance, seguro y permite la escalabilidad de datos. Incluye un RDBMS basado en SQL de cuarta generación para la ejecución de queris en programas de aplicación. El gestor de base de datos no es de libre distribución, a partir del año 2005 paso a formar parte de la multinacional IBM, es así que IBM Informix conocido como software híbrido porque permite el manejo de bases de datos relacionales y no relacionales, dándole la capacidad de almacenamiento de los 2 tipos en un mismo motor de almacenamiento.

Informix es un referente en bases de datos relacionales, posee una gran demanda en el mercado debido a que su plataforma es segura, permite la gestión de datos de las transacciones en línea y la infraestructura de datos a niveles críticos, permitiendo a las empresas mayor efectividad y productividad en cuanto se refiere al manejo integro de datos, como se muestra en la figura 3-1.

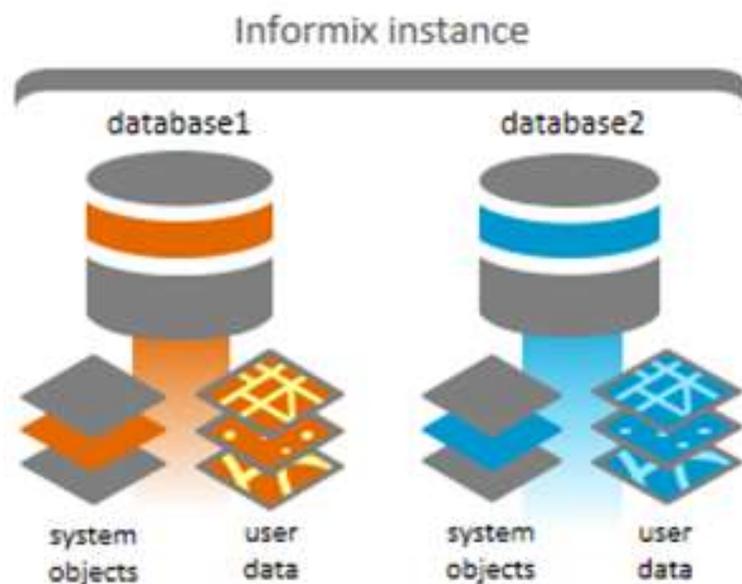


Figura 3-1. Informix Ejecución Uniforme Híbrida

Fuente: (Esri, 2018, <https://desktop.arcgis.com/es>)

1.1.6.1. Características

- Portabilidad múltiple en ambientes Windows, Linux y MAC.
- Gestión remota de múltiples bases de datos a través de una consola de gestión.
- Informix incorpora herramientas gráficas.
- Capacidad de manejo simultáneo de bases de datos relacionales y bases de datos no relacionales.
- Soporta el trabajo de Datawarehouse en empresas de negocios con análisis de sus datos.
- Arquitectura compuesta para trabajar con servidores OLTP (On-Line Transaction Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing).
- Soporta el trabajo de Data Mining.
- Utiliza ambientes de trabajo Java.

1.1.6.2. Ventajas

- Reduce costos de administración operativa de datos.
- Soporta el procesamiento de transacciones en línea, asegurando la integridad en cada uno de sus datos.
- Ofrece seguridad máxima en prácticas e-business, aplicando a las transacciones de alto desempeño.
- Hace la conversión de datos de manera automática, sin la necesidad de una instrucción de conversión al tipo deseado.
- Gestor de bases de datos robusto que permite el almacenamiento de datos a un nivel de gran escala.

1.1.7. Arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)

La arquitectura MVC es más que una propuesta de desarrollo, es un estilo de desarrollo usado para la implementación de sistemas robustos, donde se requiere el uso de interfaces gráficas manipulables por los usuarios concurrentes. Creando un ciclo de vida adecuado a partir de la distribución necesaria de sus capas para una mejor mantenibilidad, escalabilidad, reutilización de código y seguridad de datos. El principal fundamento acotado por la arquitectura MVC es la separación del código en tres capas necesarias en donde los Modelos, las Vistas y los Controladores están separados, la interacción entre estas capas es permanente y constante. La

rama de la ingeniería del software se preocupa por crear procesos que aseguren calidad en los programas que se realizan y esa calidad atiende a diversos parámetros que son deseables para todo desarrollo, como la estructuración de los programas o reutilización del código, lo que debe influir positivamente en la facilidad de desarrollo y el mantenimiento, como se muestra en la figura 4-1. (Alvarez, 2014, <https://desarrolloweb.com>).

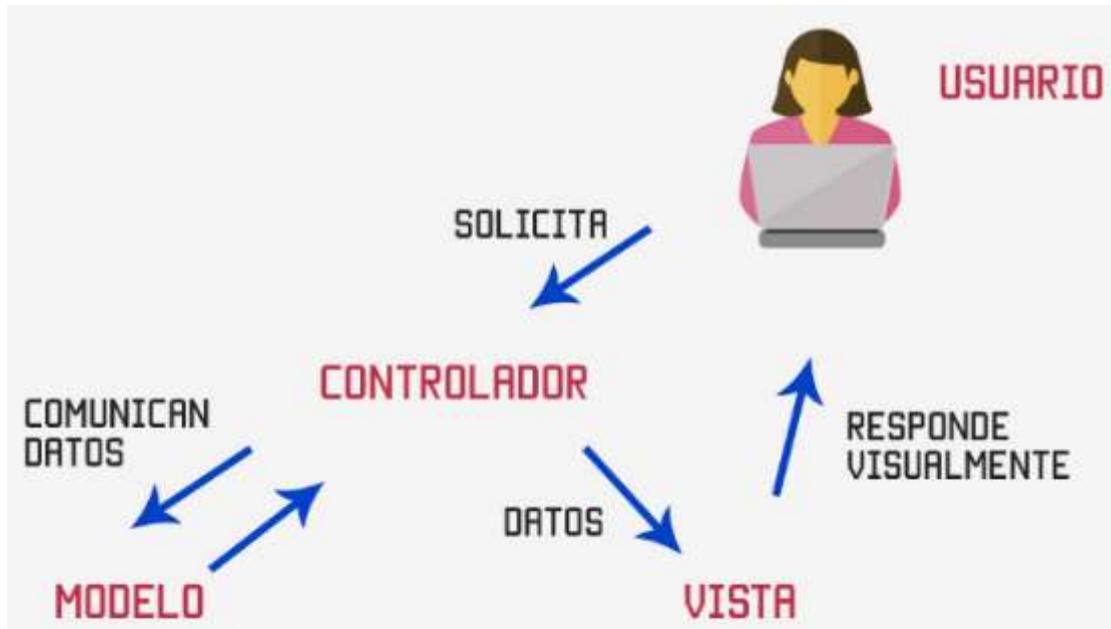


Figura 4-1. Interacción Arquitectura MVC

Fuente: (Hernandez, 2015, <https://codigofacilito.com>)

Modelo: encargada de la lógica de negocio, responsable de la recuperación de datos desde una base de datos (no obligatorio), los cuales son convertidos en aspectos significativos para el posterior procesamiento, asociación y validación. El modelo es la primera capa de interacción directa con la base de datos a través de sus diferentes clases que representan el mundo real al que el sistema pretende reflejar.

- **Modelo de dominio:** conjunto de clases construidas posterior a un análisis de un problema real, que se pretende solucionar mediante una aplicación informática.
- **Modelo de aplicación:** conjunto de clases que coordinan la comunicación vistas-modelo.

Vista: encargada de generar la presentación de datos mediante una consulta entre capas, no se limita únicamente a HTML que represente los datos, puede ser utilizada para permitir la visualización de diferentes formatos tales como videos, documentos, imágenes, etc. Realiza el mecanismo de interacción directa con el usuario, en donde recoge los datos de petición y visualiza la información que se envía al cliente.

Controlador: encargada de gestionar las peticiones de usuario, interactúa directamente con la capa modelo y vista para responder la solicitud generada. Da sentido a cada instrucción realizada por los usuarios en donde comprueba su validez y posterior envío para su presentación.

1.1.7.1. Ventajas

- Separación entre componentes, permitiendo la implementación por capas, facilitando la escalabilidad y mantenibilidad.
- Facilidad para la realización de pruebas unitarias, en técnicas aplicadas como TDD.
- La arquitectura MVC permite una implementación del software de forma modular.
- Las vistas siempre muestran información actualizada, el modelo es el encargado de realizar automáticamente este proceso.
- La conexión que tiene las vistas y el modelo es dinámica, esta se produce en tiempo de ejecución más no de compilación.
- Permite la reutilización de código para proyectos posteriores que se desee implementar.

1.1.7.2. Desventajas

- La arquitectura MVC es orientada a objetos, por lo que su implementación es costosa.
- Existen lenguajes que no permiten seguir ese paradigma de desarrollo, dificultando la implementación.
- MVC requiere de la existencia de una arquitectura previa, en donde se deben construir clases y vistas.
- Para desarrollar bajo el lineamiento de MVC es necesario una mayor dedicación al inicio del proyecto informático, debido que se requiere la creación de un número mayor de clases, que en entornos diferentes no son necesarios.

1.1.7.3. Taxonomía de Patrones de Software

Los patrones son técnicas utilizadas para resolver problemas de desarrollo correspondientes a interacción, procesos, estándares y organización, como se muestra en la tabla 2-1.

Tabla 2-1. Taxonomía de Patrones

Tipo de Patrón	Comentario	Problemas	Soluciones	Fase de Desarrollo
Patrones de Arquitectura	Relacionados a la interacción de objetos dentro o entre niveles arquitectónicos	Problemas arquitectónicos, adaptabilidad a requerimientos cambiantes, performance, modularidad, acoplamiento	Patrones de llamadas entre objetos (similar a los patrones de diseño), decisiones y criterios arquitectónicos, empaquetado de funcionalidad	Diseño inicial
Patrones de Diseño	Conceptos de ciencias de computación en general, independiente de aplicación	Claridad de diseño, multiplicación de clases, adaptabilidad a requerimientos cambiantes, etc.	Comportamiento de factoría, Clase-Responsabilidad-Contrato (CRC)	Diseño detallado
Patrones de Análisis	Usualmente específicos de aplicación o industria	Modelo del dominio, completitud, integración y equilibrio de objetivos múltiples, planeamiento para capacidades adicionales comunes	Modelos del dominio, conocimiento sobre lo que habrá de incluirse (ejm. Login y Reinicio).	Análisis
Patrones de Proceso o de Organización	Desarrollo o procesos de administración de proyectos, o técnicas, o estructuras de organización.	Productividad, comunicación efectiva y eficiente.	Armado de equipo, ciclo de vida del software, asignación de roles, prescripciones de comunicación.	Planeamiento
Idiomas	Estándares de codificación y proyecto.	Operaciones comunes bien conocidas en un nuevo ambiente, o al través de un grupo. Legibilidad, predictibilidad.	Sumamente específicos de un lenguaje, plataforma ambiente.	Implementación, mantenimiento, despliegue.

Fuente: (Reynoso & Kicillof, 2005, p.53)

1.1.8. Lenguaje de Programación

Las máquinas en general, y las computadoras en particular, necesitan de un lenguaje propio para poder interpretar las instrucciones que se les dan y para que nosotros podamos controlar su comportamiento (Lanzillotta, 2015, <https://sistemas.com>). Ese lenguaje al que se hace mención y permite la comunicación concretamente con las computadoras es el lenguaje de programación, tales como Java, C, Cobol, Fortran, Lisp, Perl, etc. Está formado por conjuntos de reglas sintácticas, semánticas y símbolos, que son los que definen su estructura y expresan el significado de los elementos.

El proceso de escritura de código, prueba y posterior compilación se conoce como programación de un código fuente, es un modo práctico, en donde los seres humanos pueden dar instrucciones a una máquina. El primer lenguaje de programación utilizado fue el ensamblador, muy similar al lenguaje máquina en donde solo los desarrolladores pueden manifestar un grado de entendimiento, la portabilidad es mayor permitiendo la adaptación en diferentes tipos de equipos.

Los lenguajes de programación se dividen en dos grupos principales, según el procesamiento de sus comandos:

- Lenguaje Imperativo
- Lenguaje Funcional

1.1.8.1. Lenguaje Imperativo

En la programación imperativa, de la cual hacen parte muchos de los principales lenguajes de programación tales como C, Java y PHP, un programa se describe en términos de instrucciones, condiciones y pasos que modifican el estado de un programa al permitir la mutación de variables, todo esto con el objetivo de llegar a un resultado (Loopa, 2016, <https://medium.com>).

1.1.8.2. Lenguaje Funcional

Conocido como lenguaje procedimental, lenguaje usado para la construcción de programas usando elementos propios de su estructura, tal es el caso de funciones usando sus entradas y salidas en un caso muy particular de recursividad (Rodríguez & Ruano, 2017, p.22).

1.1.8.3. Lenguajes de Programación Web

Tabla 3-1. Área de Aplicación de los Lenguajes de Programación

LENGUAJE	PRINCIPAL ÁREA DE APLICACIÓN	COMPILADO/INTERPRETADO
HTML	WEB	Lenguaje estático
JAVASCRIPT	WEB	Lenguaje interpretado
PHP	WEB	Lenguaje interpretado
ASP	WEB	Lenguaje interpretado
ASP.NET	WEB	Lenguaje interpretado
JSP	WEB	Lenguaje interpretado
PYTHON	WEB	Lenguaje interpretado
RUBY	WEB	Lenguaje interpretado
JAVA	WEB	Lenguaje intermediario

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

1.1.9. Java Server Pages (JSP)

JSP y Servlets son métodos de desarrollo web basada en Java, donde se puede incorporar elementos dinámicos en la página usando porciones de código desarrollado de Java y unas cuantas etiquetas, por lo que JSP tiene un aspecto similar a HTML. los JSPs y servlets se ejecutan en una máquina virtual Java, lo cual permite que, en principio, se puedan usar en cualquier tipo de ordenador, siempre que exista una máquina virtual Java para él (Merelo, 2004, <http://geneura.ugr.es>).

Los JSPs son en realidad servlets: un JSP se compila a un programa en Java la primera vez que se invoca, y del programa en Java se crea una clase que se empieza a ejecutar en el servidor como un servlet (Merelo, 2004, <http://geneura.ugr.es>). La diferencia sustancial tiene a ser visto desde el enfoque de programación o desarrollo, en donde, un JSP es una página web que contiene código, etiquetas, texto, etc. mientras que un servlet es aquel conjunto de tecnologías que recibe las peticiones hechas por el navegador y a partir de ahí genera un entorno web como se muestra en la tabla 3-1.

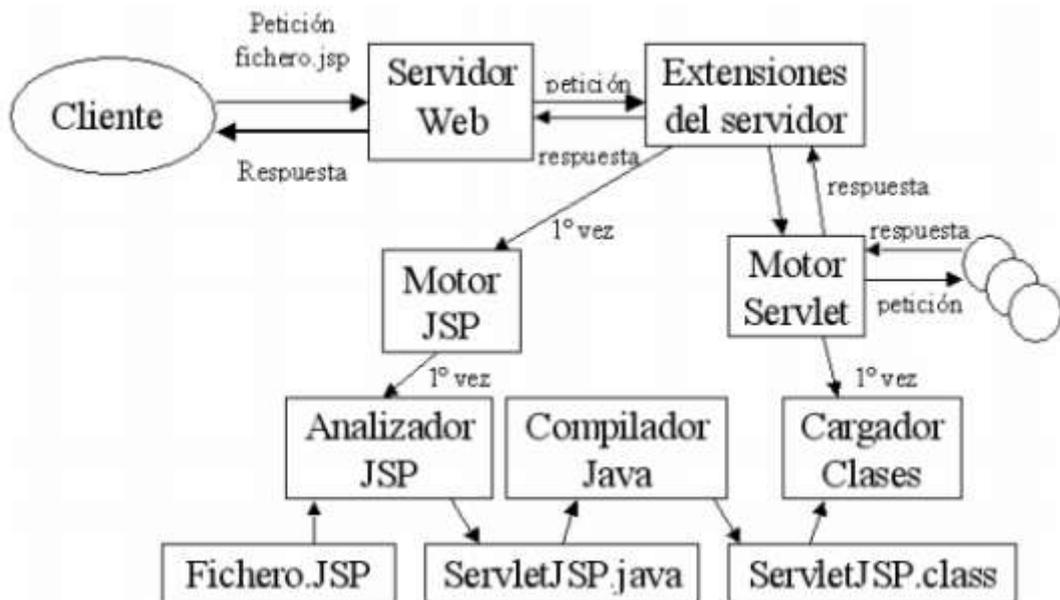


Figura 5-1. Funcionamiento JSP

Fuente: (Merelo, 2004, p.4).

El código fuente puede contener en mención de un JSP:

- Etiquetas especiales las cuales interpreta el servidor conocidas como tags JSP.
- Instrucciones Java que se evalúan y son enviadas hacia la salida.
- Scripts de Java Embebido.
- Declaraciones de métodos o variables.
- Directivas que involucran importación de clases, páginas a invocar ante la opción de prevenir errores, si la página forma parte de una sesión o varias sesiones.

1.1.9.1. Elementos de JSP

Java Server Pages permite mezclar varios elementos con el fin de hacer dinámica una aplicación web los cuales se describen a continuación:

Código Java:

- Expresiones: fragmentos de código Java que se evalúan y posteriormente se muestran en la interfaz gráfica, haciendo uso del navegador. Su sintaxis es `System.out.print(expr)`.
- Scriptlets: fragmentos de código Java que se inserta en una función, para acceder a la salida del navegador usamos la forma `out`.

- Declaraciones: fragmentos de código que contienen declaraciones de métodos incluso variables con la forma `<% !declaracion%>`.

Directivas:

- Page: permite importar clases, indicar si la página tiene acceso a la sesión y la gestión de errores.
- Include: permite la inclusión de un archivo o librería desde un lugar determinado byte a byte.
- Taglib: permite indicar que se va a emplear librerías de etiquetas en los procesos varios.

Acciones:

- Inclusión de páginas: permite que el contenido del archivo de la página incluida se ejecute simultáneamente con la página principal.
- Transferencia de control: permite la redirección hacia otra página, en donde la salida obtenida de la página actual se descarta.

1.1.9.2. Objetos Implícitos de JSP

Tabla 4-1. Objetos Implícitos de JSP.

OBJETO	SIGNIFICADO
request	El objeto <code>HttpServletRequest</code> asociado con la petición.
response	El objeto <code>HttpServletResponse</code> asociado con la respuesta.
out	El <code>Writer</code> empleado para enviar la salida al cliente. La salida de los JSP emplea un buffer que permite que se envíen cabeceras HTTP o códigos de estado, aunque ya se haya empezado a escribir en la salida (out no es un <code>PrintWriter</code> sino un objeto de la clase especial <code>JspWriter</code>).
sesión	El objeto <code>HttpSession</code> asociado con la petición actual. En JSP, las sesiones se crean automáticamente, de modo que este objeto está instanciado, aunque no se cree explícitamente una sesión.
aplicacion	El objeto <code>ServletContext</code> , común a todos los servlets de la aplicación web.
config	El objeto <code>ServletConfig</code> , empleado para leer parámetros de inicialización.
pageContext	Permite acceder desde un único objeto a todos los demás objetos implícitos
page	Referencia al propio servlet generado (tiene el mismo valor que <code>this</code>). Como tal, en Java no tiene demasiado sentido utilizarla, pero está pensada para el caso en que se utilizara un lenguaje de programación distinto.
exception	Representa un error producido en la aplicación. Solo es accesible si la página se ha designado como página de error (mediante la directiva <code>page isErrorPage</code>).

Fuente: (All, 2005, p.5)

1.1.10. Norma de Evaluación ISO/IEC 9126

El involucrar calidad en cuanto a definir qué tan funcional es un producto software, hace que se haga uso de una norma internacional, que defina parámetros mínimos que un producto deba alcanzar para que se considere de calidad o eficiente. El problema es que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente; generalmente, se establecen de forma cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar (Cataldi, 2000, p1.).

La ISO 9126/IEC comprende la evaluación de algunos elementos específicos del software en la que la funcionalidad del software permita crear sus propias métricas de calidad bajo la guía de este estándar, como se muestra en la tabla 5-1.

Tabla 5-1. Elementos ISO-9126

Características	Pregunta central
Funcionalidad	¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas e implícitas; esto es, el qué?
Confiabilidad	¿Puede mantener el nivel de rendimiento, bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
Usabilidad	¿El software es fácil de usar y de aprender?
Eficiencia	¿Es rápido y minimalista en cuanto al uso de recursos?
Mantenibilidad	¿Es fácil de modificar y verificar?
Portabilidad	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

Fuente: (Cataldi, 2012, p.1)

1.1.10.1. Elementos ISO-9126

Funcionalidad:

- Adecuación: permite evaluar al software en cuanto a cómo se efectúan las tareas que fueron especificadas en la definición de las mismas.
- Exactitud: permite evaluar al software en sus resultados si son acordes a las necesidades para lo que fue creado.
- Interoperabilidad: permite evaluar la habilidad de interacción con otros sistemas.

- Conformidad: permite evaluar la capacidad que tiene el sistema, para cumplir con los estándares internacionales o regionales.
- Seguridad: permite evaluar el software si restringe el acceso no deseado hacia los datos, ya sea de manera accidental o provocado buscando falencias en la arquitectura.

Confiabilidad:

- Nivel de madurez: permite evaluar las frecuencias de falla del software.
- Tolerancia a fallas: permite evaluar la habilidad de mantener un nivel de funcionamiento en caso de presentarse un error durante la prestación de servicio o ejecución.
- Recuperación: permite evaluar la capacidad de restablecimiento del software en caso de haberse presentado un error, sin dar afectación a los datos alojados o que estuvieron presentes durante la falla o error.

Usabilidad:

- Comprensibilidad: permite evaluar la estructura lógica de funcionamiento por parte del administrador/usuarios del sistema.
- Facilidad de aprender: permite evaluar atributos del software en cuanto a navegabilidad y aprendizaje de los usuarios.
- Operabilidad: permite evaluar en conjunto los procesos del sistema.

Eficiencia:

- Comportamiento con respecto a tiempo: permite evaluar el tiempo que se demora en procesar una petición de un usuario y en dar una respuesta el sistema.
- Comportamiento con respecto a recursos: permite evaluar la cantidad de recursos usados durante la ejecución del sistema en una operación.

Mantenibilidad:

- Capacidad de análisis: permite evaluar la funcionalidad e identificar ineficiencias presentes en el software para ejecutar modificaciones.
- Capacidad de modificación: permite evaluar el esfuerzo necesario para remover errores de funcionamiento o modificaciones de adaptación para que opere en un ambiente diferente.

- Estabilidad: permite evaluar los riesgos de funcionalidad cuando se ha llevado a cabo una modificación de funcionamiento.
- Facilidad de prueba: permite evaluar el esfuerzo necesario para la aceptación definitiva una vez modificado el software.

Portabilidad:

- Adaptabilidad: permite evaluar el software en cuanto a adaptación en ambientes diferentes, sin la necesidad de aplicar modificaciones a la estructura de composición interna.
- Facilidad de instalación: permite evaluar el esfuerzo utilizado para realizar la instalación en un determinado ambiente.
- Conformidad: permite evaluar si el software es portable hacia ambientes de trabajo diferentes.
- Capacidad de reemplazo: permite evaluar el esfuerzo usado en reemplazar el software con un software con características similares.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

El sistema web a ser desarrollado se lo denomina “CREDIFAST (Sistema de análisis de créditos)”, el cual representa un proyecto de gran relevancia para la Institución Financiera, con sede en las Provincias de Cotopaxi y Tungurahua, el sistema establece hacer uso de las políticas internas y externas a las cuales está plenamente regido, apoyados con una norma internacional ISO 9126 para evaluar el funcionamiento pleno del sistema, con el propósito de regular y reestructurar el proceso de análisis de créditos que tiene como servicio hacia sus clientes, socios y público en general, estructurando una nueva lógica de negocio y de servicio.

Para el desarrollo del sistema se tiene propuesto hacer uso de una metodología ágil, que permita la correcta distribución de tareas al equipo de trabajo, enfocándose directamente con asegurar la calidad antes, durante y después de la construcción e implementación, permitiendo una reacción inmediata ante cambios propuestos por el usuario final (administrador) que es parte del equipo de desarrollo. La metodología considerada para hacer uso de sus etapas es SCRUM en donde permite al equipo de trabajo ser altamente productivo y así obtener un mejor resultado en cuanto a producto funcional.

2.1. Fase de Planificación

2.1.1. *Preparación del Proyecto*

El desarrollo de un sistema estará sujeto al cumplimiento de actividades previamente definidas y adoptadas por una metodología, en donde cada actividad se logró obtener en base a reuniones y diálogos propuestos por el Product Owner, el equipo de trabajo acepto esas peticiones y las convirtió en requerimientos funcionales y no funcionales , teniendo como resultado un listado requerimientos a ser ejecutadas en un plazo de tiempo previsto planificado, donde se describe el comportamiento del sistema en cada una de ellas, como se muestra en la figura 1-2.

Se tiene previsto en la etapa de desarrollo, establecer reuniones, donde se aborde temas de aceptación del SPRINT o modificación del mismo en caso de ser necesario, abordar temas de la composición de la arquitectura del sistema dentro del entorno de desarrollo, diseño de la base de

datos en forma proporcional al crecimiento constante de datos, cambios propuestos y adaptación del equipo de trabajo, cabe mencionar que los tiempos estimados pueden variar de acorde se va ejecutando el sistema. El hacer uso de principios fundamentales de desarrollo permite crear software de calidad, tenemos que:

- Desarrollo del requerimiento propuesto por el cliente, en la mayor simpleza posible.
- Disminución de errores en la etapa de producción.
- Producción de software modular listo para posibles cambios propuestos por el cliente, aprovechando al máximo la reusabilidad del código.

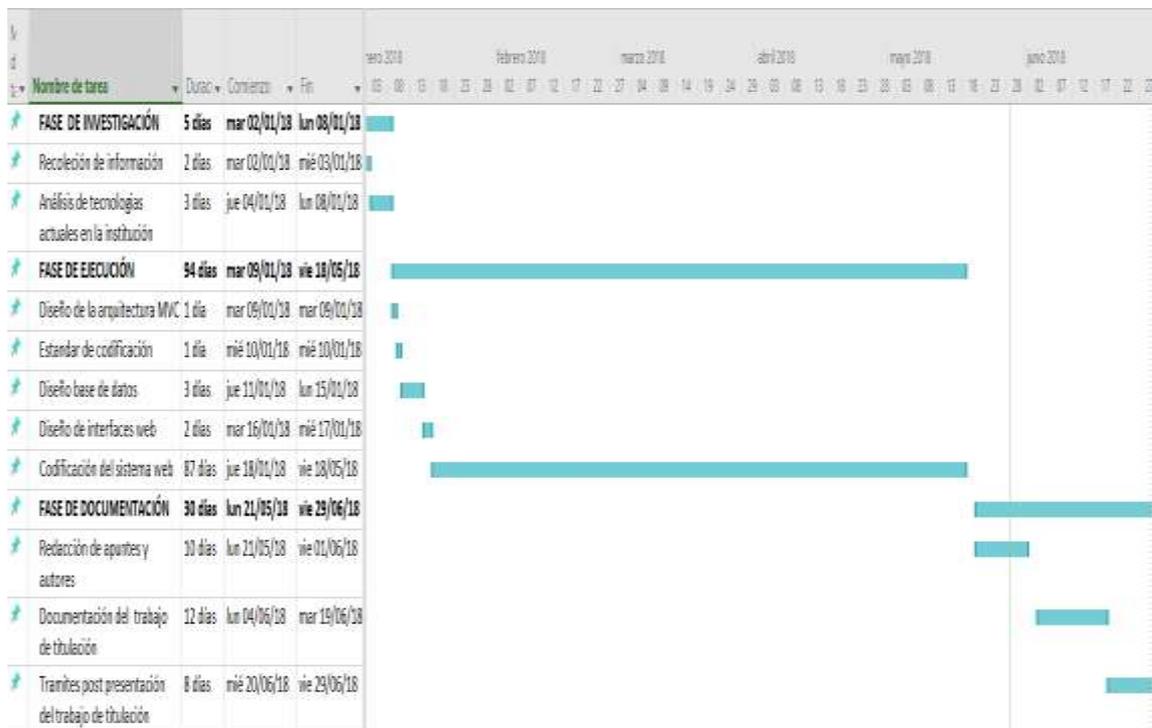


Figura 1-2. Diagrama GANTT

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.1.2. Reuniones

Las reuniones tuvieron lugar en inmediaciones de la Cooperativa Credil Ltda. conjuntamente con personal del área administrativa, gerencial y técnica, en donde cada uno de ellos emitieron sus criterios en cuanto a posibles mejoras para la creación del nuevo sistema, cada uno de sus requerimientos fueron acogidos y posteriormente convertidos en requerimientos funcionales prioritarios de la Institución, el grupo de trabajo emite criterios técnicos a los posibles

requerimientos hasta establecer su alcance de servicio. Las reuniones están pactadas para realizarlas de manera permanente con todo el grupo de trabajo, según la programación acordada para realizar la entrega de los avances efectuados y ver la aceptación o posible modificación futura, como se muestra en la tabla 1-2.

Tabla 1-2. Actividades Obtenidas en las Reuniones Realizadas

Asistentes	Actividades Propuestas	Resultado Obtenido	Fecha
Ing. Germania Veloz. Ing. César Chango. Sr. Paúl Mamarandi.	Recopilación de información necesaria para establecer necesidades y posibles soluciones.	Establecimiento de la arquitectura, metodología a utilizar y tecnologías a ser usadas	03/01/2018 al 14/01/2018
Ing. Germania Veloz. Ing. César Chango. Sr. Paul Mamarandi.	Definición de los requerimientos funcionales a ser implementados.	Creación del Product Backlog y prioridades de ejecución o creación.	15/01/2018 al 20/01/2018
Ing. Germania Veloz. Ing. César Chango. Sr. Paúl Mamarandi.	Presentación de los módulos estructurados y requerimientos del sistema.	Aceptación y puesta en marcha de los diferentes módulos del sistema, en conjunto con el grupo de trabajo.	21/01/2018 al 22/01/2018
Ing. Germania Veloz. Ing. César Chango. Sr. Paúl Mamarandi.	Presentación de las necesidades de adquisición de hardware que permita la implementación del sistema.	Adquisición del equipo hardware necesario para el despliegue de funciones.	23/01/2018 al 05/02/2018

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Concluidas las reuniones especificadas en la tabla 1-2, se pudo determinar 5 módulos principales, en donde se tiene un tiempo estimado para cada una de ellas, respetando las fases propuestas por la metodología, módulos que permiten el manejo y la gestión de datos, detallados a continuación:

Módulo de autenticación: permite a los usuarios del sistema tener acceso a la gestión de datos a través de un usuario y contraseña asignados previamente, las tareas a realizar dependerán mucho del rol asignado a cada usuario, tareas como:

- Autenticarse dentro del sistema ingresando las credenciales proporcionadas, para obtener acceso hacia la funcionalidad compartida.
- Restricción de ciertas funcionalidades.
- Validación de datos.
- Procesamiento de datos conjuntamente con la base de datos institucional en tiempo real.

Módulo de gestión de datos de clientes: en este módulo tenemos el poder gestionar de manera directa los datos de los clientes, pudiendo realizar el CRUD (create, read, update, delete) necesario, previo análisis en la obtención de un crédito.

- CRUD de datos de los clientes.
- Procesamiento de datos conjuntamente con la base de datos institucional en tiempo real.
- Validación de datos.

Módulo de administración de gestión de créditos: dentro del sistema es el módulo más complejo en donde se permite administrar la documentación y requerimentación de los socios, clientes y clientes externos, quienes solicitan un crédito a la institución. El proceso empieza con la recepción de documentos, denominados checklist, para luego registrar la nueva solicitud de crédito en el sistema, y proceder a revisar e ingresar toda la información a la matriz de crédito donde se recepta y analiza todos los campos para generar un balance general del socio solicitante, este proceso lo hace el asesor de crédito, pudiendo realizar este proceso ya sea en la oficina de la institución o fuera de ella a través de un dispositivo móvil con acceso a internet.

- Ingreso de una nueva solicitud de crédito.
- Ingreso de checklist de documentos.
- Ingreso de garantes.
- Simulador de tabla de amortización.
- Ingreso de solicitudes con visto bueno.
- Validación de datos.
- CRUD de matriz de crédito:
 - Activos fijos.
 - Compras, ventas y gastos.
 - Cuentas por cobrar y pagar.

- Costos de producción.
- Ingreso inventarios.
- Procesamiento de datos conjuntamente con la base de datos institucional en tiempo real.

Módulo de gestión del buró de crédito: permite que el asesor de crédito pueda visualizar en cualquier dispositivo móvil o fijo la situación actual del socio, cliente o cliente externo.

- CRUD de datos del buró de crédito.
 - Score.
 - Deuda por casas comerciales.
 - Deuda por superintendencia de bancos y seguros.
 - Ingreso de deuda superintendencia de economía popular y solidaria.
 - Cheques.
 - Entidades consultadas.
- Validación de datos.
- Procesamiento de datos conjuntamente con la base de datos institucional en tiempo real.

Módulo de reportes: permite mostrar información gerencial detallada, actualizada y sobre todo completa para el análisis a ser ejecutado.

- Reporte de socios, clientes y clientes externos.
- Reporte de solicitudes de crédito en proceso.
- Reporte de matriz de crédito en proceso.
- Reporte de balance general en proceso.
- Reporte de buro de crédito.
- Reporte de solicitudes con visto bueno (aprobadas).
- Validación de datos.
- Procesamiento de datos conjuntamente con la base de datos institucional en tiempo real.

2.1.3. *Procesos a Automatizar*

Se menciona a continuación los procesos a ser automatizados:

- Gestión de autenticación y roles en el sistema: los usuarios del sistema (administrador, empleados, etc.) mediante el ingreso de su usuario y contraseña en la ventana de login, el sistema facilitará el acceso hacia las ventanas de servicios y gestión de datos, todo

dependerá del rol asignado para iniciar sesión. Este ingreso viene dado a través del portal web, haciendo uso de un navegador.

- Gestión de datos de los clientes: el personal administrativo haciendo uso del sistema, hará el respectivo ingreso, modificación, eliminación o búsqueda necesaria de datos de los clientes actuales. El ingreso de datos viene dado previa solicitud crediticia de un cliente.
- Gestión de créditos: el personal administrativo haciendo uso del sistema informático en donde se permitirá administrar la documentación y requerimentación de los socios, clientes y clientes externos, quienes solicitan un crédito a la institución. El proceso empieza con la recepción de documentos, denominados checklist, para luego registrar la nueva solicitud de crédito en el sistema, y proceder a revisar e ingresar toda la información a la matriz de crédito donde se recepta y analiza todos los campos para generar un balance general del socio solicitante, este proceso lo hace el asesor de crédito, pudiendo realizar este proceso ya sea en la oficina de la institución o fuera de ella a través de un dispositivo móvil con acceso a internet
- Gestión del buró de crédito: el personal administrativo haciendo uso del sistema informático permitirá que el asesor de crédito pueda visualizar en cualquier dispositivo móvil o fijo la situación actual del socio. Mediante una conexión a internet y teniendo los permisos necesarios podrá visualizar la información requerida.
- Gestión de reportes: el personal administrativo haciendo uso del sistema informático podrá generar reportes gerenciales para la toma de decisiones momentáneas o de largo plazo.

2.1.4. Personas y Roles del Proyecto

Para el desarrollo del proyecto informático se tiene previsto el trabajo en conjunto de un determinado grupo de personas, quienes conforman el grupo de trabajo y sus roles asignados los conocemos a continuación en la tabla 2-2.

Tabla 2-2. Personas y Roles del Proyecto

TOTAL	ROL	NOMBRE
1	Product Owner	Sr. César Chango
1	Stakeholders	Sr. Jorge Laguna
1	ScrumMaster	Ing. Germania Veloz
1	Team	Sr. Paúl Mamarandi

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.1.5. Pila del Producto

La planificación del proyecto se la realiza mediante la técnica T-shirt (tallas de camiseta), la que nos permite realizar una estimación del de tiempo por tareas, teniendo la siguiente tabla 3-2, que nos muestra las estimaciones hechas:

Tabla 3-2. Tallas Definidas en T-Shirt

TALLA	PUNTOS ESTIMADOS	HORAS DE TRABAJO
XS	8	8
S	16	16
XXM	20	20
XM	24	24
M	32	32
L	40	40

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

El conjunto de requerimientos es representado mediante historias de usuario que son definidas en el Product Backlog (pila del producto), detallados a continuación, en la tabla 4-2.

Tabla 4-2. Product Backlog

PILA DEL PRODUCTO			
ID.	DESCRIPCIÓN	ESFUERZO	TALLA
HT-01	Como desarrollador del sistema necesito realizar una entrevista y especificación de los posibles requerimientos para la construcción del sistema web	16	S
HT-02	Como desarrollador del sistema necesito realizar el análisis de la tecnología implantada.	24	XM
HT-03	Como desarrollador del sistema necesito realizar el diseño técnico de la arquitectura del sistema.	8	XS
HT-04	Como desarrollador necesito definir un estándar de codificación.	8	XS
HT-05	Como desarrollador del sistema necesito realizar el rediseño técnico de la base de datos del sistema.	24	XM
HT-06	Como desarrollador del sistema necesito realizar el diseño técnico de la interfaz del sistema.	16	S
HU-01	Como usuario del sistema AFC, necesito un proceso de autenticación para acceder al sistema web.	24	XM
HU-02	Como usuario del sistema necesito ingresar la información de los clientes, clientes externos y socios.	32	M
HU-03	Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios.	32	M
HU-04	Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios.	16	S

HU-05	Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.	32	M
HU-06	Como usuario del sistema necesito actualizar la información del buró de crédito.	24	XM
HU-07	Como usuario del sistema necesito eliminar la información del buró de crédito.	16	S
HU-08	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de buró de crédito del cliente.	32	M
HU-09	Como usuario del sistema necesito simular una tabla de amortización de un crédito.	8	XS
HU-10	Como asesor de crédito necesito generar un proceso que permita el ingreso de una solicitud de crédito.	32	M
HU-11	Como asesor de crédito necesito registrar datos de los garantes en una solicitud de crédito.	24	XM
HU-12	Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los garantes en una solicitud de crédito.	16	S
HU-13	Como asesor de crédito necesito eliminar datos de los garantes en una solicitud de crédito.	8	XS
HU-14	Como asesor de crédito necesito ingresar los datos de los documentos en un checklist del cliente.	8	XS
HU-15	Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los documentos en un checklist del cliente.	8	XS
HU-16	Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de la información del hogar la matriz de crédito.	32	M
HU-17	Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de la información del negocio la matriz de crédito.	32	M
HU-18	Como asesor de crédito necesito registrar la información de las actividades de producción negocio la matriz de crédito.	32	M
HU-19	Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de la información del hogar la matriz de crédito.	24	XM
HU-20	Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de la información del negocio la matriz de crédito.	24	XM
HU-21	Como asesor de crédito necesito actualizar la información de las actividades de producción negocio la matriz de crédito.	16	S
HU-22	Como asesor de crédito necesito eliminar los ingresos de la información del negocio la matriz de crédito.	24	XM
HU-23	Como asesor de crédito necesito actualizar las actividades de producción negocio la matriz de crédito.	24	XM
HU-24	Como asesor de crédito necesito establecer en visto bueno una solicitud de crédito	16	S
HU-25	Como usuario del sistema del sistema necesito visualizar el reporte de solicitud de crédito del cliente solicitante.	16	S
HU-26	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de matriz de crédito del cliente solicitante.	32	M
HU-27	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de balance general del cliente solicitante.	32	M
HT-07	Como desarrollador necesito realizar la implantación del sistema.	40	L
HT-08	Como desarrollador del sistema necesito realizar la capacitación de usuarios.	24	XM
HT-09	Como desarrollador necesito realizar la documentación del sistema	16	S

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

El proyecto informático cuenta con 27 de historias de usuario y 9 historias técnicas, distribuidas en varios Sprints, mismos que al final componen el producto final entregable para la empresa solicitante.

2.1.6. Análisis Económico

Para la etapa de desarrollo e implementación del sistema informático se hizo uso las herramientas disponibles en la institución sin tener la necesidad de adquirir licencias para algún programa específico, el gestor de base de datos es Informix y se cuenta con todos los permisos necesarios para el diseño y reestructuración de la base de datos. Además de la adquisición de equipo hardware necesario que permita el correcto diseño, estructuración y posterior implementación, como se muestra en el Anexo A tabla 1A. Presupuesto Adquirido.

El costo real del proyecto tendrá un estimado de \$ 5853.75, donde el propietario del sistema a ser desarrollado cubrirá en un 70%, siendo 4097.63 la cantidad aportada por la Institución, lo restante correrá por gastos personales, como se en el Anexo A tabla 2A. Flujo de Trabajo

2.1.7. Análisis y Gestión de Riesgos

La gestión de riesgo es el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta inmediata ante posibles problemas a suscitarse, esto aplicado a cada una de las fases del desarrollo del producto software de la institución. El objetivo principal es minimizar la probabilidad existente y las consecuencias de los eventos acontecidos. Es importante la identificación posteriormente dar paso a un análisis cualitativo ejecutar un plan de respuesta y establecer un control y seguimiento, como se muestra en la figura 2-2.



Figura 2-2. Gestión de Riesgos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.1.7.1. Riesgos del Software

El riesgo tiene 2 caminos a ser analizados:

- Incertidumbre: el acontecimiento relacionado al riesgo puede ocurrir o no.
- Pérdida: el riesgo ocurre, se convierte en una realidad, acarreando consecuencias no deseadas.

Al analizar los riesgos se debe cuantificar el nivel de incertidumbre y el grado de pérdida que esta provoca, tenemos 3 tipos de riesgos, como se muestra en la tabla 5-2 t tabla 6-2.

- Riesgo del proyecto
- Riesgos técnicos
- Riesgos del negocio

Tabla 5-2. Detalle de Impacto en el Riesgo

Atributo	Valor	Descripción
Impacto	Insignificantes	No merece ser tenido en cuenta.
	Tolerables	Están dentro de una margen de aceptación, no comprometen el desarrollo del proyecto.
	Graves	Comprometen gravemente el desarrollo consecutivo del proyecto o la organización.
	Catastrófica	Amenaza el avance del proyecto, organización o el producto.
Probabilidad	Muy baja	<10%
	Baja	Existencia del 10 al 25%
	Moderada	Existencia del 25 al 50%
	Alta	Existencia del 50 al 75%
	Muy alta	Existencia >75%
Marco de tiempo	Corto plazo	De 30 días
	Medio plazo	De 1 a 4 meses
	Largo plazo	Más de 4 meses

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 6-2. Riesgos del Proyecto

Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Momento	Estrategia
Riesgo del proyecto				
Reducción del presupuesto	Muy baja	Grave	Inicio/durante	Sumar el 20% al costo real del proyecto.
Planificación temporal	Baja	Tolerable	Durante el proyecto	Realizar un descuento del 6% por cada mes de retraso.
Personal (asignación y organización)	Baja	Tolerable	Durante el proyecto	Capacitación el personal.
Recursos	Muy baja	Tolerable	Durante el proyecto	Optimizar los productos.
Clientes y sus requisitos	Moderada	Tolerable	Durante el proyecto	Realizar reuniones con el cliente y que la comunicación sea permanente.
Riesgo Técnico				
Diseño	Moderada	Tolerable	Durante el proyecto	Crear un diseño simple y llamativo.
Mantenimiento	Baja	Tolerable	Durante el proyecto	Fijar fechas para dar un mantenimiento al sistema.
Verificación	Baja	Grave	Durante el proyecto	Establecer periodos de prueba para realizar cambios y las posteriores aceptaciones.
Interfaz	Moderada	Grave	Durante el proyecto	Fijar una correcta usabilidad de la interfaz.
Implementación	Baja	Grave	Durante el proyecto	Brindar capacitación al administrador del sistema.
Riesgo del Negocio				
Riesgo estratégico	Muy baja	Tolerable	Inicio/durante	Establecer modificaciones que se ajusten al negocio.
Riesgo de perder contacto personal requirente del software	Muy baja	Grave	Inicio/durante	Firmar un contrato ante un notario estableciendo posibles sanciones por incumplimiento de las partes.
Cierre de operaciones	Baja	Grave	Inicio/durante	Ofrecer a otras empresas el producto sin ninguna limitación del producto.
Rotación del personal	Alta	Tolerable	Inicio/durante	Capacitar al personal permanentemente, nuevos o personal antiguo.

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2. Fase de Diseño

2.2.1. Diagrama de Procesos

El tener un enfoque claro de la funcionalidad del sistema informático el cual es accedido por diferentes usuarios en simultaneo, para lo cual es necesario contar con el diagrama de procesos, dentro del diagrama tenemos el actor interactuando de manera directa con cada proceso dado. La metodología permite describir las acciones e interactuar con los dispositivos conectados entre sí, que son los responsables de ejecutar un proceso y mostrar datos al usuario final encargados de realizar las peticiones en tiempo real. Dichos datos serán enviados desde un navegador cualquiera y procesados directamente en el servidor local dando respuesta a la petición hecha, como se muestra en la figura 3-2.

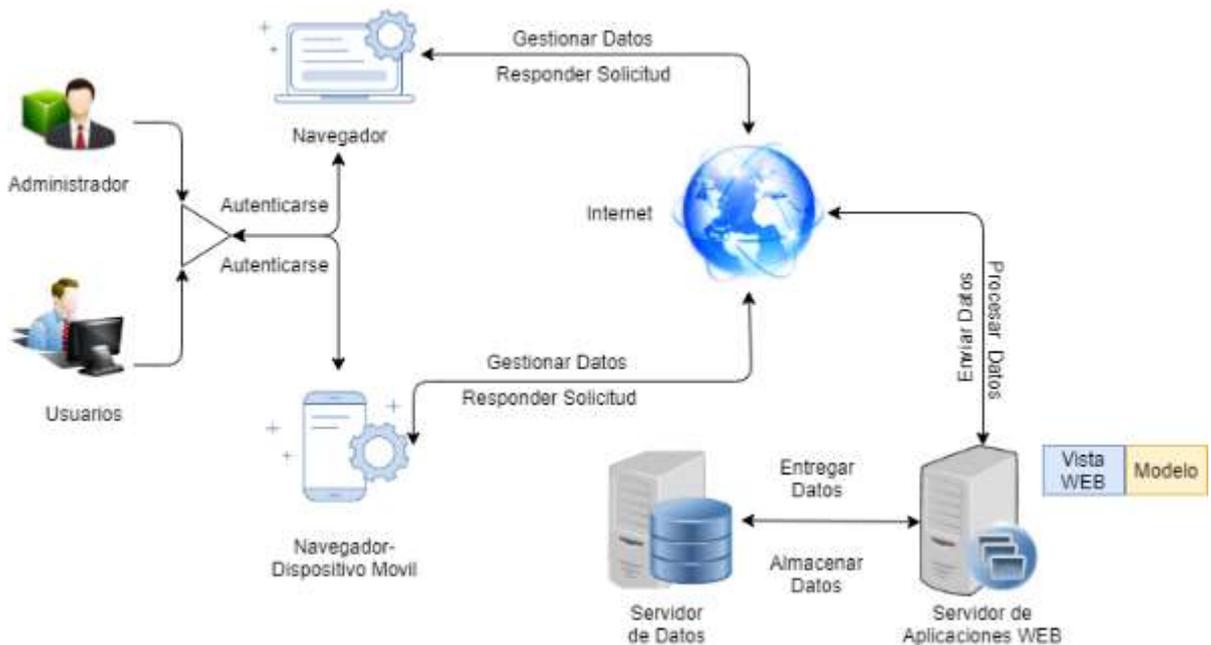


Figura 3-2. Diagrama de Procesos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2. Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso nos permiten representar la interacción existente entre los actores directos (usuarios y administrador) y los procesos que se desarrollan del sistema. Se cuenta con 2 actores principales ya mencionados usuarios y administrador, el administrador es la persona

encargada del control total del sistema teniendo la facultad de migrar, actualizar, crear o eliminar registros principales de las bases de datos locales, los usuarios con aquellas personas encargadas de acceder al sistema en donde según el rol asignado podrán ingresar datos, visualizar informes gerenciales, gestionar solicitudes de crédito de un cliente, etc. Se debe tener en cuenta que varios actores pueden formar parte de un mismo gráfico en un proceso dado.

2.2.2.1. Registro de Usuarios del Sistema

Una vez implantado el sistema en los servidores de la institución y realizadas las pruebas necesarias para el funcionamiento óptimo, el usuario administrador es el encargado de realizar el registro de nuevos usuarios que van a manipular el sistema, en donde se almacena información base, además de ello se les otorga credenciales para poder realizar la autenticación dentro del sistema, determinando el rol para que realice el inicio de sesión. El asignar un rol correcto a un usuario es fundamental en el funcionamiento del sistema, como se muestra en la figura 4-2.



Figura 4-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Usuarios

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.2. Autenticación de Usuarios

El poder acceder al sistema web mediante el uso de un usuario y una contraseña otorgada por un administrador, permite al usuario gestionar información mediante el inicio de una sesión, si el usuario no está aún registrado en el sistema, de ninguna manera podrá acceder a realizar el uso de

funcionalidades exclusivas para personal de la institución ya asignado con anterioridad, como se muestra en la figura 5-2.

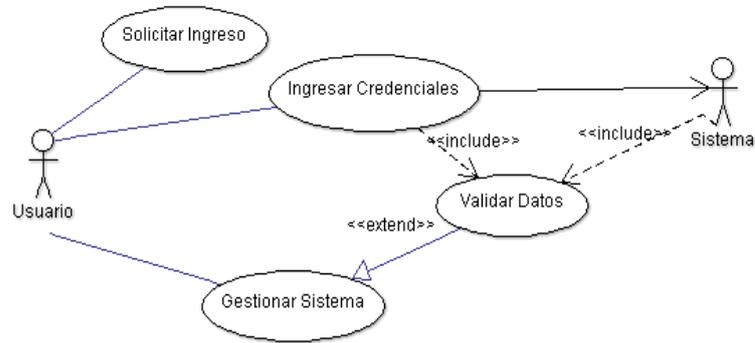


Figura 5-2. Diagrama de Caso de Uso Autenticación de Usuarios

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.3. Registro de Clientes

El registrar clientes, personal administrativo y demás, es de exclusividad del administrador del sistema, en donde se procede almacenar la información base de una persona, posteriormente esa información es validada por el sistema en caso de encontrar inconsistencias, el sistema emitirá mensajes de alerta para que sea corregida a tiempo, una vez que paso el filtro de validación de datos se procede al correcto almacenamiento en las bases de datos configuradas, , como se muestra en la figura 6-2.

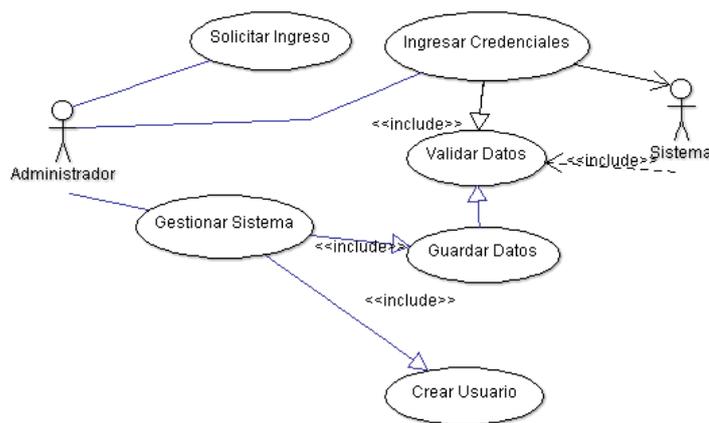


Figura 6-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Clientes

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.4. Registro de Solicitudes de Crédito

El servicio de créditos prestado por la institución financiera, permite a socios y personas en particular el poder acceder a este beneficio, todo empieza cuando un usuario remite la necesidad de acceder a un crédito pasando posteriormente al registro de solicitud y llenado de datos personales del solicitante, concluido el registro el siguiente paso es realizar un análisis exhaustivo para determinar si el cliente está en la facultad de asumir el pago del mismo, proceso que tiene como un máximo de 72 horas para dar respuesta a la solicitud, , como se muestra en la figura 7-2.

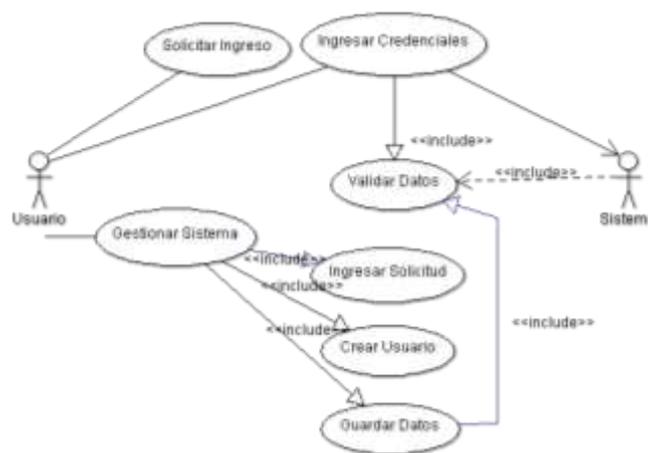


Figura 7-2. Diagrama de Caso de Uso Registro de Solicitudes de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.5. Gestión de Créditos

El servicio de créditos prestado por la institución financiera, permite a socios y personas en particular el poder acceder a este beneficio, todo empieza cuando un usuario remite la necesidad de acceder a un crédito pasando posteriormente al registro de solicitud y llenado de datos personales del solicitante, concluido el registro el siguiente paso es realizar un análisis exhaustivo para determinar si el cliente está en la facultad de asumir el pago del mismo, proceso que tiene como un máximo de 72 horas para dar respuesta a la solicitud.

En el transcurso de las 72 horas la institución realiza un balance general para determinar cambios posibles a la solicitud realizada, como se muestra en la figura 8-2.

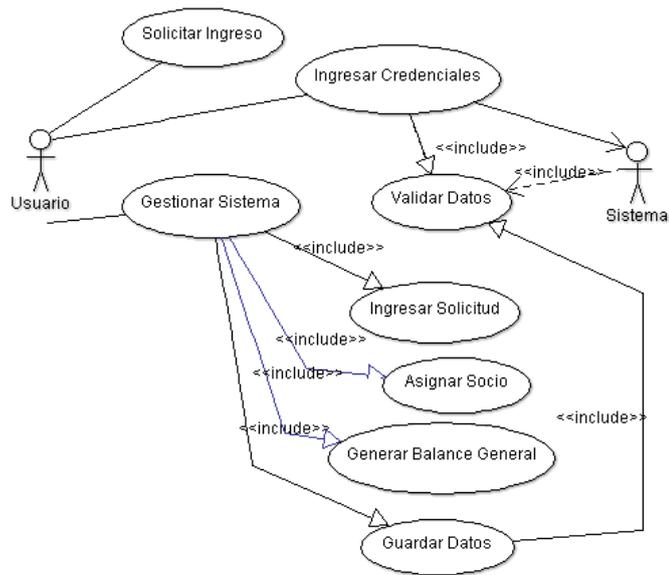


Figura 8-2. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Créditos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.6. Gestión de Buró de Crédito

El personal administrativo puede visualizar después de concluido el proceso de análisis los “vistos buenos de créditos”, refiriéndose a los créditos aprobados y listos a dar paso al desembolso de la cantidad solicitada, a través de un dispositivo móvil o un equipo de escritorio con conexión a internet, se le hará conocer al cliente de la institución datos relevantes para la cancelación a futuro de lo solicitado, haciéndole conocer los términos y condiciones que maneja la institución para la recuperación de su capital, como se muestra en la figura 9-2.

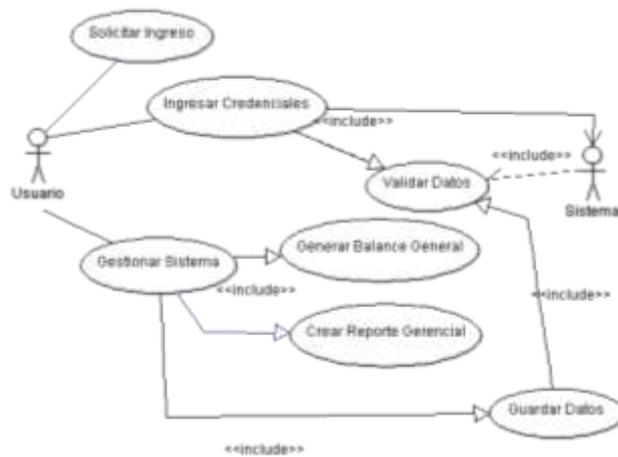


Figura 9-2. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Buró de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.2.7. Generación de Reportes

El generar un reporte gerencial con datos relevantes lo puede realizar el personal administrativo, los reportes contienen un formato definido para una mejor comprensión e interpretación de datos, tenemos diferentes tipos de reportes; reportes simples de autogeneración de datos, reportes en donde se solicitará el ingreso de ciertos datos para la personalización del formato y reportes gráficos de análisis de datos, como se muestra en la figura 10-2.

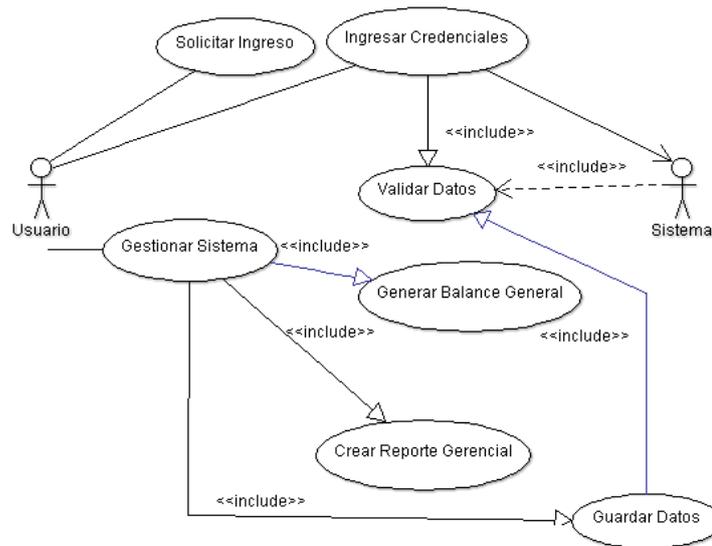


Figura 10-2. Diagrama de Caso de Uso Generación de Reportes

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.3. Diagrama de Clases

El diagrama de clases contiene 27 clases como se muestra en la figura 11-2, cada una de ellas creadas para que cumpla un rol importante en el funcionamiento deseado, cada clase tiene sus propios métodos, atributos y funciones, entre las clases principales tenemos:

- La clase Administrador representa al usuario que tiene el control total del sistema, pudiendo realizar el CRUD de datos a cualquier nivel.
- La clase Usuario representa al empleado de la institución encargado de realizar el registro de nuevos clientes, solicitudes de créditos, actualización de datos, generar un balance general y visualizar reportes con vitos buenos.
- La clase Persona representa al socio interno o externo solicitante de un crédito.

2.2.4. Arquitectura de la Aplicación

El diseño de sistemas robustos con tendencia hacia la WEB ha marcado la era moderna tecnológica industrial, haciendo uso de la arquitectura MVC en la fase de desarrollo, se tiene la posibilidad de realizar la distribución en 3 capas del código escrito, donde la comunicación es más eficiente y le hace más estable a la aplicación informática ante posibles fallos. El optimizar el rendimiento es la principal ventaja de esta arquitectura, haciéndola segura y accesible hacia los datos en una comunicación continua e ininterrumpida, como se muestra en la figura 12-2.

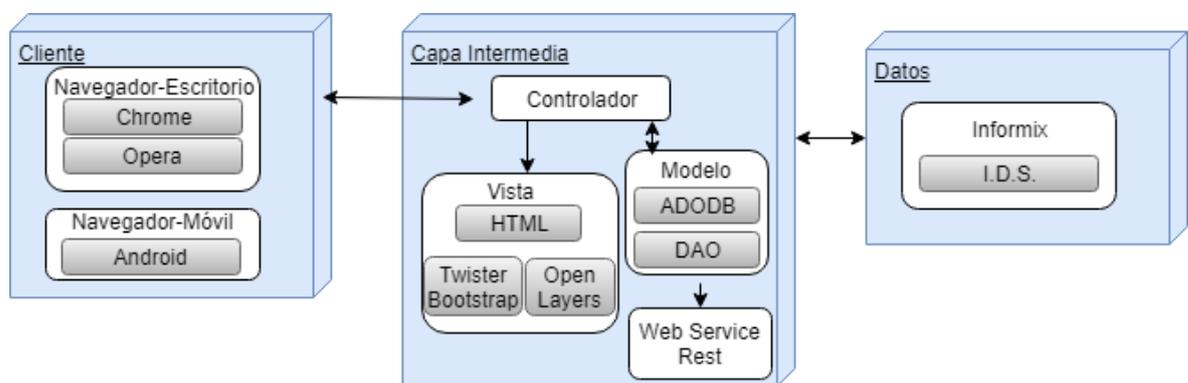


Figura 12-2. Arquitectura MVC del Sistema

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

La arquitectura define 3 capas, siendo:

- **El modelo:** representa a la lógica del negocio, tiene un acceso directo hacia los datos, los datos en esta capa se encuentran encapsulados para mayor seguridad y comunicación entre capas.
- **La vista:** representa al encargado de realizar las respuestas ante las peticiones hechas por los usuarios concurrentes, la información se representa en archivos de tipo XML, HTML, PHP, XHTML, que son enviados al usuario cuando la transacción finalice.
- **El controlador:** representa la composición interna de la funcionalidad expuesta, es la parte que gestiona las peticiones hechas por los clientes conectando a los componentes presentes, solicita los datos al modelo y manera inmediata envía hacia la vista para que estos datos sean visualizados por el cliente solicitante del momento.

2.2.5. Recursos Necesarios

Las siguientes herramientas hardware y software fueron necesarias para la construcción del sistema, es así que en todo momento durante las etapas de diseño, análisis e implementación se utilizó herramientas debidamente probadas con anterioridad, asegurando el correcto funcionamiento en cada proceso ejecutado, como se muestra en la tabla 7-2.

Tabla 7-2. Recursos Usados en la Implementación

TIPO DE RECURSO	DESCRIPCIÓN
Hardware	<ul style="list-style-type: none">○ Laptop DELL-Intel Core i5 7200 7ma generación 3MB Cache 3.1 Ghz - Ram 8GB DDR4 exp hasta 16GB - 1TB 5400RPM - Gráficos HD Intel 620 - LED HD14".○ Impresora EPSON L380 multifunción.○ Servidor HPE ML30 Gen9 E3-1220v5-MCA Svr/S/Buy.
Software	<ul style="list-style-type: none">○ NetBeans 8.1.○ MySQL Workbeanch 5,2.○ ArgoUML.○ IBM Informix 12.10.xC2.○ Microsoft Office 2016.○ Sistema Operativo-Windows 10.
Material hardware adicional	<ul style="list-style-type: none">○ Disco Duro Hitachi 3.0 1TB.○ Flash Memory HP 32 GB.

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Cada recurso representado en la tabla 7-2, la institución contaba con cada uno de ellos no teniendo la necesidad de adquirir licencias para hacer uso de ellos, las herramientas de diseño como ArgoUML y MySQL Workbeanch son de libre distribución y se las tuvo que descargar para hacer uso en las diferentes etapas.

2.2.6. Estándar de Codificación

El hacer uso de un correcto estándar de codificación permitirá a futuro el poder modificar su estructura sea a nivel de base de datos o en sus diferentes niveles de composición de código escrito, para la ejecución de este proyecto se ha propuesto hacer uso del estándar CamelCase como base para la declaración de variables en sus diferentes formas. Es conocida como joroba de

camello y se expresa en solo 2 formas UpperCamelCase y LowerCamelCase, para este proyecto se tiene definido hacer uso de lowerCamelCase. Al iniciar la declaración de una variable, método función, clase, etc. estas empezarán a escribirse con letras minúsculas, en el caso de ser una palabra compuesta esta tendrá la forma <clasePersona>, de no ser compuesta solo será representada de la forma <persona>, como se muestra en la tabla 8-2.

Tabla 8-2. Estándar de Codificación loweCamelCase

COMPONENTE	APLICADO	DEFINICIÓN
Clases	<clasePersona>	La primera letra del nombre de la clase representado al inicio con una letra minúscula seguido de la segunda palabra que comienza con mayúscula.
Variables	<cedulaPersona>	Las variables a ser declaradas dentro del panorama de codificación y al ser compuestas la primera es con minúscula seguido de la siguiente palabra con mayúscula, como podemos evidenciar en el ejemplo expuesto.
Paquetes	<accesoDatos>	Los paquetes a ser convocados dentro de las clases del sistema están compuestos de la manera lowerCamelCase.
Funciones	<actualizarCliente>	La misma propuesta que tenemos para la definición de una clase, sabiendo que las funciones creadas nos devuelve un valor.
Métodos	<actualizarRegistro>	Aplicamos la propuesta lowerCamelCase para la puesta en marcha de métodos usados dentro de la estructura del sistema.
TextBox	<txtTelefonoCliente>	Para estos componentes tenemos un prefijo para su iniciación de letra respetando el estándar elegido, empieza con txt...
Botones	<btnIngresarSolicitud>	Para estos componentes tenemos un prefijo para su iniciación de letra respetando el estándar elegido, empieza con btn...
CheckBox	<chxTipoUsuario>	Para estos componentes tenemos un prefijo para su iniciación de letra respetando el estándar elegido, empieza con chx...
Cuadros de dialogo	<detalle>	El nombre empieza con una letra minúscula de ser simple, al ser compuesta la palabra que le anteponga deberá iniciar con mayúscula.
Menús	<mnCheckList>	Para estos componentes tenemos un prefijo para su iniciación de letra respetando el estándar elegido, empieza con mn...

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.2.7. *Diseño de la Interfaz de Usuario*

La interfaz de usuario es el medio de interacción directa con los diferentes usuarios del sistema, es por esto que al aplicar simpleza y funcionalidad se está priorizando una navegabilidad aceptable, contribuyendo como medio tecnológico de prestación de servicios. El hacer de uso de una interfaz simple combinada con leyendas y logotipos de la institución permite marcar tendencia en el aspecto estético sin dejar de lado la prioridad de funcionalidad que tiene el usuario del sistema.

Concluida la implementación de interfaces del sistema se llegó a la aceptación total de cada interface propuesta, por lo tanto, no se tiene que realizar mejoras o modificaciones a las interfaces propuestas para la administración y gestión del sistema, como se muestra en el anexo B. Sección Diseño de la Interfaz de Usuario.

2.2.8. *Diseño de la Base de Datos*

En la fase diseño de base de datos, se debe tener en cuenta todas las entradas y salidas previo al funcionamiento del sistema a ser desarrollado, estos atributos se los obtiene después de realizar un análisis a los requerimientos de software.

Se tiene que la base de datos presentada por el grupo de trabajo es aceptada y posteriormente esquematizada, siendo modificable a medida que se realicen cambios previstos en un tiempo determinado. Se cuenta con un total de 26 tablas creadas para el almacenamiento lógico de datos, entre las principales tablas ligadas fuertemente a la prestación de servicios tenemos:

“cf_checkList”, “cf_buro”, “cf_matrizcredito”, “bca_solicitudcredito”, “cf_analisis”, “cf_balancegeneral”, “cf_estadoresultado”, “bca_cliente”.

El uso correcto de los diferentes tipos de datos al momento de crear atributos a las tablas generadas permite que la base de datos sea altamente escalable ante cambios propuestos por el cliente, como se muestra en la figura 13-2.

usuario e historias técnicas, cada actividad es documentada, se tiene planificado realizar 9 sprints, los cuales fueron aceptados y se estableció fechas de entrega, el primero trata acerca de las actividades previas y análisis de las tecnologías implantadas.

Se cuenta con 27 historias de usuario y 9 historias técnicas distribuidas en los diferentes sprints propuestos.

2.3.1. Pila del SPRINT

El distribuir las historias de usuario e historias técnicas según la prioridad de ejecución propuesta por el dueño del sistema, permite asignar tareas al equipo de trabajo y que estas se ejecuten en un lapso de tiempo, para posteriormente entregar el producto con las funcionalidades creadas para determinar la aceptación o modificación de la funcionalidad desarrollada, como se muestra en la tabla 9-2.

Tabla 9-2. Pila del Sprint

ITERACIÓN	DESCRIPCIÓN	F. INICIO	F. FIN
Iteración 0	HT-01. Como desarrollador del sistema necesito realizar una entrevista y especificación de los posibles requerimientos para la construcción del sistema web. HT-02. Como desarrollador del sistema necesito realizar el análisis de la tecnología implantada. HT-03. Como desarrollador del sistema necesito realizar el diseño técnico de la arquitectura del sistema. HT-04. Como desarrollador necesito definir un estándar de codificación. HT-05. Como desarrollador del sistema necesito realizar el rediseño técnico de la base de datos del sistema.	02/01/2018	12/01/2018
Iteración 1	HT-06. Como desarrollador del sistema necesito realizar el diseño técnico de la interfaz del sistema. HU-01. Como usuario del sistema AFC, necesito un proceso de autenticación para acceder al sistema web. HU-02. Como usuario del sistema necesito ingresar la información de los clientes, clientes externos y socios.	15/01/2018	26/01/2018
Iteración 2	HU-03. Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios. HU-04. Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios. HU-05. Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.	29/01/2018	09/02/2018
Iteración 3	HU-06. Como usuario del sistema necesito actualizar la información del buró de crédito. HU-07. Como usuario del sistema necesito eliminar la información del buró de crédito. HU-08. Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de buró de crédito del cliente. HU-09. Como usuario del sistema necesito simular una tabla de amortización de un crédito.	12/02/2018	23/02/2018

Iteración 4	<p>HU-10. Como asesor de crédito necesito generar un proceso que permita el ingreso de una solicitud de crédito.</p> <p>HU-11. Como asesor de crédito necesito registrar los garantes en una solicitud de crédito.</p> <p>HU-12. Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los garantes en una solicitud de crédito.</p> <p>HU-13. Como asesor de crédito necesito eliminar los garantes en una solicitud de crédito.</p>	26/02/2018	09/03/2018
Iteración 5	<p>HU-14. Como asesor de crédito necesito ingresar los datos de los documentos en un checklist del cliente.</p> <p>HU-15. Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los documentos en un checklist del cliente.</p> <p>HU-16. Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de la información del hogar en la matriz de crédito.</p> <p>HU-17. Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de información del negocio en la matriz de crédito.</p>	12/03/2018	23/03/2018
Iteración 6	<p>HU-18. Como asesor de crédito necesito registrar la información de las actividades de producción del negocio en la matriz de crédito.</p> <p>HU-19. Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de la información del hogar en la matriz de crédito.</p> <p>HU-20. Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de información del negocio en la matriz de crédito.</p>	26/03/2018	06/04/2018
Iteración 7	<p>HU-21. Como asesor de crédito necesito actualizar la información de las actividades de producción negocio en la matriz de crédito.</p> <p>HU-22. Como asesor de crédito necesito eliminar los ingresos de la información del negocio en la matriz de crédito.</p> <p>HU-23. Como asesor de crédito necesito eliminar los ingresos de la información del negocio en la matriz de crédito.</p> <p>HU-24. Como asesor de crédito necesito establecer en visto bueno una solicitud de crédito.</p>	09/04/2018	20/04/2018
Iteración 8	<p>HU-25. Como usuario del sistema del sistema necesito visualizar el reporte de solicitud de crédito del cliente solicitante.</p> <p>HU-26. Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de matriz de crédito del cliente solicitante.</p> <p>HU-27. Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de balance general del cliente solicitante.</p>	23/04/2018	04/05/2018
Iteración 9	<p>HT-07. Como desarrollador necesito realizar la implantación del sistema.</p> <p>HT-08. Como desarrollador del sistema necesito realizar la capacitación de usuarios.</p> <p>HT-09. Como desarrollador necesito realizar la documentación del sistema</p>	07/05/2018	18/05/2018

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Las historias de usuario cuentan con una descripción acerca del número de historia de la que se está tratando, nombre de la historia de usuario que se especificó en el product backlog, los puntos estimados propuestos, los puntos reales que se utilizaron para realizar esa actividad de desarrollo por el grupo de trabajo, cada punto equivale a una hora de trabajo, puntos estimado en base a experiencia en desarrollo, prioridad de ejecución propuesto por el product owner, el riesgo que tiene esa actividad en el desarrollo, la descripción de la historia de usuario y la observación de funcionalidad en el sistema, como se muestra en la tabla 10-2.

Tabla 10-2. Historia de Usuario 01

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Como usuario del sistema AFC, necesito un proceso de autenticación para acceder al sistema web.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios puedan acceder al sistema, iniciando sesión mediante el ingreso de sus credenciales para manejo del sistema.	
Observaciones: Sólo puede acceder al sistema un usuario el cual haya sido registrado anteriormente por un administrador local.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Las historias de usuario restantes las encontramos en la sección ANEXO C. Sección Historias de usuario

2.3.2. *Tablero de Tareas*

La metodología SCRUM hacer uso de un tablero de tareas donde se pueda visualizar el total de las tareas propuestas para dar cumplimiento a una historia de usuario, la idea fundamental es comunicar el progreso paulatino de cada una de ellas si aún no se las cumple, si está en progreso o ya se dio por culminada esa tarea, de esta forma el grupo de trabajo tiene conocimiento del avance que esta tiene y el desempeño de la persona encargada de esa tarea, permitiendo marcar el ritmo de trabajo del equipo.

A continuación, se analizará las tareas emprendidas y finalizadas del sprint 3, el mismo que cuenta con 3 historias de usuario, como se muestra en la tabla 11-2, tabla 12-2, tabla 13-2.

HU-03. Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios.

Tabla 11-2. Tablero de Tareas HU-03

H.U.	Pendiente	En Proceso	Terminadas
Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios.			T1-HU-03: Creación de la tabla persona.
			T2-HU-03: Creación de la colección de datos.
			T3-HU-03: Creación de sesiones de usuario.
			T4-HU-03: Creación de la ventana principal de actualización de datos.
			T5-HU-03: Creación de los métodos necesarios de actualización de datos.
			T6-HU-03: Diseño de la etiqueta de alerta.
			T7-HU-03: Validar datos de ingreso al sistema.
			T8-HU-03: Pruebas de aceptación.

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

HU-04. Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios.

Tabla 12-2. Tablero de Tareas HU-04

H.U.	Pendiente	En Proceso	Terminadas
Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios.			T1-HU-04: Creación de la tabla persona.
			T2-HU-04: Creación de la colección de datos.
			T3-HU-04: Creación de sesiones de usuario.
			T4-HU-04: Creación del panel de búsqueda y listar datos.
			T5-HU-04: Creación de los métodos necesarios para listar datos.
			T6-HU-04: Diseño del formato de la etiqueta.
			T7-HU-04: Validar datos de ingreso y salida del sistema.
			T8-HU-04: Pruebas de aceptación.

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

HU-05. Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.

Tabla 13-2. Tablero de Tareas HU-05

H.U.	Pendiente	En Proceso	Terminadas
Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.			T1-HU-05: Creación de la tabla buro.
			T2-HU-05: Creación de la colección de datos.
			T3-HU-05: Creación de sesiones de usuario.
			T4-HU-05: Creación del panel de ingreso de datos referentes al buró de crédito.
			T5-HU-05: Creación de los métodos necesarios para el ingreso de registros.
			T6-HU-05: Diseño del formato de la etiqueta.
			T7-HU-05: Validar datos de ingreso y salida del sistema.
			T8-HU-05: Pruebas de aceptación.

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

2.3.3. Pruebas de Aceptación

Concluido el desarrollo del sistema web para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. queda determinar si el resultado de funcionalidad propuesto es el más adecuado y cumple con criterios de mejoras al servicio. Para lo cual se analizará las pruebas de aceptación de cada una de las historias construidas en el sprint 3. Tomando como referencia el formato propuesto por la metodología SCRUM, como se muestra en la tabla 14-2, tabla15-2, tabla 16-2.

Tabla 14-2. Prueba de Actualización de Datos

Prueba de Aceptación	
Prueba_01: Actualizar datos de los clientes	
Código de HU: HU-03	
Descripción de HU: Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios.	
Estado: Superada	
Evento	Valor Esperado
Iniciar sesión en el sistema con rol de asesor de crédito, realizar la búsqueda y posterior actualización de datos.	Ingreso al sistema, visualizando la interfaz de gestión de datos de los clientes, actualización de datos y posterior almacenamiento.
Observaciones: Prueba ejecutada satisfactoriamente por el asesor.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 15-2. Prueba Listar Datos de los Clientes

Prueba de Aceptación	
Prueba_02: Listar datos de los clientes	
Código de HU: HU-04	
Descripción de HU: Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios.	
Estado: Superada	
Evento	Valor Esperado
Iniciar sesión en el sistema con rol de asesor de crédito, listar datos de los diferentes clientes que posee la institución.	Ingreso al sistema, visualizando la interfaz de gestión de datos de los clientes, mostrar la lista de clientes solicitado.
Observaciones: Prueba ejecutada satisfactoriamente por el asesor.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 16-2. Prueba Registrar Información del Buró de Crédito

Prueba de Aceptación	
Prueba_03: Registrar información del buró de crédito	
Código de HU: HU-05	
Descripción de HU: Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.	
Estado: Superada	
Evento	Valor Esperado
Iniciar sesión en el sistema con rol de asesor de crédito para posteriormente registrar información referente al buró de crédito	Ingreso al sistema iniciando sesión como asesor, visualización de panel de buró de crédito para proceder a realizar el ingreso y almacenar datos ingresados.
Observaciones: Prueba ejecutada satisfactoriamente por el asesor.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Concluidas las pruebas de aceptación de las historias de usuario 3, 4, 5 del sprint 3, se tiene la aceptación de cada una de ellas, siendo revisando en funcionalidad como servicio y operabilidad técnica de datos.

2.3.4. *Implantación*

Finalizada la etapa de pruebas y posterior aceptación del sistema web se procede a la implantación del sistema en los servidores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda. para lo que se necesita que el hardware cumpla ciertas características deseadas para el óptimo desempeño del sistema implementado, el cual se muestra el Anexo D. Sección Implantación.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS

Parte de la metodología SCRUM considera el monitoreo los avances a lo largo del desarrollo del proyecto informático, para apreciar la velocidad del proyecto y la eficiencia lograda, evaluando al grupo de trabajo. Para realizar esta actividad de evaluación se utiliza un gráfico esquemático donde se contrasta en base a un nivel de desarrollo ideal planificado hiperrealista y un desarrollo real, denotando cantidad de esfuerzo aplicado para realizar un entregable o sprint. El gráfico mostrado a continuación denota el trabajo en conjunto de todas las tareas llevadas a cabo.

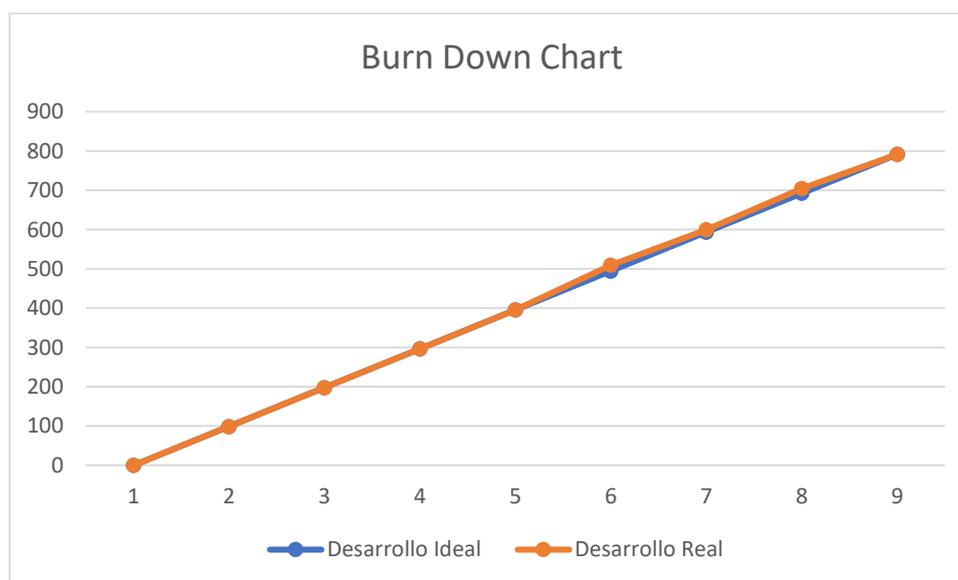


Gráfico 1-3. BurnDown Chart del Desarrollo

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Al analizar el gráfico 1-3, se puede evidenciar que los 5 primeros sprints se llevaron sin ningún contratiempo. A partir del 5to se tuvo que ocupar un poco más de horas de lo planificado debido al desconocimiento de las tecnologías implementadas en la institución, extendiendo el horario normal de trabajo y aumentando del esfuerzo planificado para la realización de esas tareas. Se puede observar una correcta gestión de riesgos en cuanto a estimación de tiempo – esfuerzo requerido para el cumplimiento y culminación exitosa del proyecto informático.

3.1. Tiempos de ingreso de información y análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito

Para determinar los tiempos involucrados en el proceso de ingreso de información y análisis de datos del socio solicitante, se procedió a evaluar los tiempos con el proceso en forma manual y el mismo proceso con la utilización del sistema implementado.

Se consideraron 12 procesos principales correspondientes a la información de la matriz de crédito y 3 procesos que genera un análisis del socio solicitante en el balance general.

Matriz de Crédito

- **Tarea1:** Ingresar información ingresos del hogar
- **Tarea2:** Ingresar información egresos del hogar
- **Tarea3:** Ingresar información bienes del hogar
- **Tarea4:** Ingresar información cuentas por pagar del hogar
- **Tarea5:** Ingresar información activos fijos del negocio
- **Tarea6:** Ingresar información cuentas por pagar del negocio
- **Tarea7:** Ingresar información compras
- **Tarea8:** Ingresar información ventas
- **Tarea9:** Ingresar información principales productos
- **Tarea10:** Ingresar información materia prima
- **Tarea11:** Ingresar información producto en proceso
- **Tarea12:** Ingresar información producto terminado

Balance General

- **Tarea 13.** Análisis de Resultados
- **Tarea 14:** Estado de Resultados
- **Tarea 15:** Estados financieros

Como primer paso se tomó los tiempos que se demoró un asesor de crédito por cada agencia, en completar los procesos del socio 5012 Conteron Quispe Juan Carlos como sujeto de prueba tanto de forma manual, para la matriz de crédito como para análisis en el balance general, El tiempo está expresado en segundos y décimas de segundo (ss,d), como se muestra en la tabla 1-3.

Tabla 1-3. Tiempo en completar las tareas de forma manual.

Asesores Tareas	Asesor1 Matriz Salcedo	Asesor2 Agencia Ambato Izamba	Asesor 3 Agencia Ambato Mayorista
Tarea1: Ingresar información ingresos del hogar	2.00	2.50	2.01
Tarea2: Ingresar información egresos del hogar	2.30	3.00	2.34
Tarea3: Ingresar información bienes del hogar	2.25	1.50	1.45
Tarea4: Ingresar información cuentas por pagar del hogar	3.56	2.00	3.34
Tarea5: Ingresar información activos fijos del negocio	3.50	2.30	3.01
Tarea6: Ingresar información cuentas por pagar del negocio	2.00	2.00	3.03
Tarea7: Ingresar información compras	3.00	2.10	4.09
Tarea8: Ingresar información ventas	2.25	2.01	5.00
Tarea9: Ingresar información principales productos	3.30	3.50	2.36
Tarea10: Ingresar información materia prima	3.00	4.00	2.54
Tarea11: Ingresar información producto en proceso	2.00	3.00	7.00
Tarea12: Ingresar información producto terminado	3.00	2.00	4.00
Tarea 13. Análisis de Resultados	10.56	7.50	8.00
Tarea 14: Estado de Resultados	5.20	3.00	10.00
Tarea 15: Estados financieros	5.00	3.02	5.00
Promedio Parcial	52.92	43.43	63.17
Promedio Final			53.17 minutos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Obtenidos los tiempos de los procesos que los asesores de crédito realizan de forma manual y hojas de cálculo, se procedió a realizar los mismos procesos con los asesores de crédito ahora con el sistema ya implementado y en funcionamiento, tanto para la matriz de crédito como para análisis en el balance general, El tiempo está expresado en segundos y décimas de segundo (ss,d), como se muestra en la tabla 2-3.

Tabla 2-3. Tiempo en completar las tareas con el sistema.

Asesores Tareas	Asesor1 Matriz Salcedo	Asesor2 Agencia Ambato Izamba	Asesor 3 Agencia Ambato Mayorista
Tarea1: Ingresar información ingresos del hogar	1.00	2.00	1.45
Tarea2: Ingresar información egresos del hogar	1.50	1.00	2.50
Tarea3: Ingresar información bienes del hogar	2.30	3.00	3.01
Tarea4: Ingresar información cuentas por pagar del hogar	1.50	0.56	1.03
Tarea5: Ingresar información activos fijos del negocio	3.00	2.45	2.20
Tarea6: Ingresar información cuentas por pagar del negocio	1.00	1.04	0.45
Tarea7: Ingresar información compras	3.00	2.00	2.50
Tarea8: Ingresar información ventas	2.25	1.50	2.00
Tarea9: Ingresar información principales productos	3.30	5.00	4.00
Tarea10: Ingresar información materia prima	3.00	2.56	2.00
Tarea11: Ingresar información producto en proceso	3.00	2.05	2.35
Tarea12: Ingresar información producto terminado	4.00	2.00	3.56
Tarea 13: Análisis de Resultados	0.04	0.04	0.04
Tarea 14: Estado de Resultados			
Tarea 15: Estados financieros			
Promedio Parcial	28.89	25.2	27.09
Promedio Final	27.06 minutos		

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Realizando los promedios obtenidos de forma manual con un 53.17 minutos y con el sistema implementado en funcionamiento con 27.06 minutos, en un intervalo de 60 minutos se tiene una vigencia de 36.08 minutos, como se muestra en la tabla 3-3.

Tabla 3-3. Promedios de la evaluación de los tiempos

Intervalo	De forma Manual	Con el sistema	Diferencia
60 minutos	53.17 minutos	27.06 minutos	36.08 minutos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Los tiempos de ingreso de datos de la matriz de crédito y el análisis de datos correspondientes en el balance general del solicitante, en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda. se interpretan en el grafico 2-3.

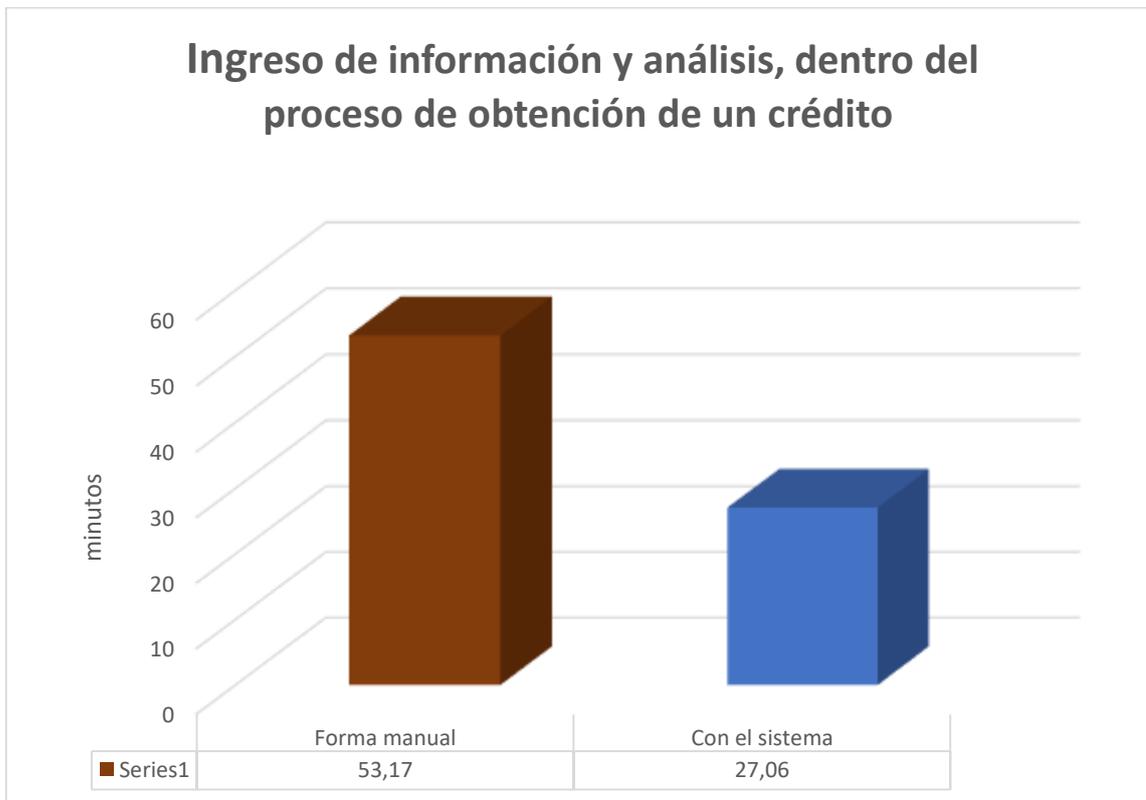


Gráfico 2-3. Tiempos de ingreso de información y análisis, dentro del proceso de obtención de un crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Los resultados obtenidos en la evaluación de forma manual con 53.17 minutos y 27.06 minutos con el sistema, da como resultado un ahorro de tiempo del 50.89 % en una escala del 100%, al realizar en ingreso de información y análisis de los datos del socio solicitante de un crédito, mejorando así la productividad de los asesores de crédito, al reducir el tiempo que se demoran en este proceso que es el principal factor para determinar si el crédito es viable.

3.2. Aplicación del Estándar ISO 9126

Para cumplir con el planteamiento del objetivo propuesto se debe evaluar al sistema implantado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Credil” Ltda. Estándar que permite evaluar las características más importantes de calidad con norma internacional. El estándar de calidad ISO 9126 permite evaluar el producto siguiendo métricas que deben estar presentes en el sistema web, como se muestra en la figura 1-3.



Figura 1-3. Métricas DE Evaluación ISO 9126

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Se procedió a usar valores enteros para la evaluación, asignando el número 1 a la existencia y al número 0 a la ausencia de esa característica en el sistema. Además, para evaluar características de Usabilidad y Funcionalidad se evalúa con valoraciones como buena, mala, excelente, permitiéndole al evaluador definir si las características cumplen o incumplen medianamente el propósito del sistema, mediante una estimación de valoración del 1 al 3, indicada en la tabla 4-3.

Tabla 4-3. Estimación de la Métrica

ESTIMACIÓN	
Valor	Descripción
1	Mala
2	Buena
3	Excelente

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

La evaluación de las métricas del sistema se realizó a 25 personas, empleados de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. en tres grupos los cuales son “Administrador”, “Asesores de Crédito”, “Personal Administrativo”, mismos que deben aportar criterios de cumplimiento de las características del sistema. El personal asignado determinó la existencia o ausencia de cierta funcionalidad en grupos de la siguiente manera:

- Funcionalidad (Administrador/Asesores de crédito/Personal administrativo)
- Usabilidad (Asesores de crédito/Administrador/Personal administrativo)
- Confiabilidad (Administrador)
- Eficiencia (Administrador)
- Mantenibilidad (Administrador)
- Portabilidad (Administrador)

Funcionalidad

Las tablas 5-3, 6-3, 7-3 y 8-3, mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La funcionalidad del sistema es evaluada por los 3 grupos designados.

- Grupo asesores de crédito (10 empleados).
- Grupo administrador (1 empleado).
- Grupo personal administrativo (14 empleados).

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de CONVENIENCIA del grupo de asesores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 5-3.

Tabla 5-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Asesores

Funcionalidad					
Característica	Pregunta	Asesores	Mala	Buena	Excelente
Conveniencia	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?	5			
		3			
		2			
Total Aceptación					12.5/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de CONVENIENCIA del grupo de administradores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 6-3.

Tabla 6-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Administrador

Funcionalidad					
Característica	Pregunta	Administrador	Mala	Buena	Excelente
Conveniencia	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?	1			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de CONVENIENCIA del grupo de personal administrativo, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 7-3.

Tabla 7-3. Métrica – Funcionalidad Parcial - Grupo Personal Administrativo

Funcionalidad					
Característica	Pregunta	Administrativos	Mala	Buena	Excelente
Conveniencia	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?	10			
		3			
		1			
Total Aceptación					17.85/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

El resultado de evaluación de la característica CONVENIENCIA tiene una satisfacción del 18.45% / 25 %, donde se ejecutaron tareas en sistema las cuales diariamente son accedidas y ejecutadas en las labores, por el grupo administrador, asesores de crédito y personal administrativo.

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica PRECISIÓN, INTEROPERABILIDAD, SEGURIDAD, del grupo administrador, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 8-3.

Tabla 8-3. Métrica – Funcionalidad - Grupo Administrador

Funcionalidad				
Características	Preguntas	Cumplimientos	Porcentaje	Observaciones
Precisión	¿El resultado obtenido es el esperado?	1	25%	El resultado generado por el sistema es el esperado.
Interoperabilidad	¿El sistema puede interactuar con otro?	1	25%	El sistema interactúa con el sistema denominado AFC.
Seguridad	¿El sistema restringe el acceso no deseado de personas externas?	1	25%	El sistema permite el acceso solamente a usuarios que se identifiquen ingresado credenciales asignadas y únicas.
	¿Las sesiones del sistema caducan en un tiempo determinado de 3 minutos?	1		
	¿Las claves del sistema están cifradas?	1		
	¿La sesión se destruye una vez cerrada la sesión?	1		
Total (18.45+25+25+25)				93.45

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Las características de precisión, interoperabilidad y seguridad, fueron evaluadas por el administrador, estos mostraron el resultado esperado en la ejecución del sistema ya que CREDIDAST interactúa con el sistema master de la institución. Brindando un complemento a las tareas que en el sistema AFC realiza, además la seguridad del sistema CREDIFAST cumplen con los requerimientos como son el acceso por credenciales unificados en los dos sistemas, encriptación de una vía con md5 y caducidad de sesiones en 3 minutos como lo define en el

requerimiento de la institución. El resultante de esta evaluación es de 93.45 correspondiente a funcionalidad como se muestra en la tabla 8-3.

Usabilidad

Las tablas mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La usabilidad del sistema es evaluada por los 3 grupos designados.

- Grupo asesores de crédito (10 empleados).
- Grupo administrador (1 empleado).
- Grupo personal administrativo (14 empleados).

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de NAVEGABILIDAD del grupo de asesores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 9-3.

Tabla 9-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Asesores	Mala	Buena	Excelente
Navegabilidad	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?	9			
		1			
		0			
Total Aceptación					22.5/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de NAVEGABILIDAD del grupo administrador, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 10-3.

Tabla 10-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrador	Mala	Buena	Excelente
Navegabilidad	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?	1			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de NAVEGABILIDAD del grupo de personal administrativo, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 11-3.

Tabla 11-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrativos	Mala	Buena	Excelente
Navegabilidad	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?	14			
		0			
		0			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

La característica de NAVEGABILIDAD evaluada facilita al usuario que pueda desplazarse por todas y cada una de las paginas, la información localizada en la página de forma óptima da orientación precisa para que usuario acceda a los recursos disponibles del sistema.

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica CAPACIDAD DE APRENDIZAJE del grupo de asesores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 12-3.

Tabla 12-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Asesores	Mala	Buena	Excelente
Capacidad de aprendizaje	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?	6			
		3			
		1			
Total Aceptación					15/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de CAPACIDAD DE APRENDIZAJE del grupo administrador, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 13-3.

Tabla 13-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrador	Mala	Buena	Excelente
Capacidad de aprendizaje	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?	1			
		Total Aceptación			

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de CAPACIDAD DE APRENDIZAJE del grupo personal administrativo, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 14-3.

Tabla 14-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrativos	Mala	Buena	Excelente
Capacidad de aprendizaje	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?	14			
		0			
		0			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

En la evaluación de la característica CAPACIDAD DE APRENDIZAJE, el usuario valido si en el sistema es fácil recordar y encontrar las funciones, además los diseños de los formularios están acordes con el estándar del sistema AFC de la institución, por lo tanto, la familiarización con el sistema CREDIFAST, ofrece una buena experiencia.

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de OPERATIVIDAD del grupo de asesores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 15-3.

Tabla 15-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Asesores	Mala	Buena	Excelente
Operatividad	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?	5			
		3			
		2			
Total Aceptación					12.5/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de OPERATIVIDAD del grupo administrador, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 16-3.

Tabla 16-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrador	Mala	Buena	Excelente
Operatividad	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?	1			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de OPERATIVIDAD del grupo personal administrativo, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 17-3.

Tabla 17-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrativos	Mala	Buena	Excelente
Operatividad	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?	10			
		2			
		2			
Total Aceptación					17.85/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

En la característica de OPERATIVIDAD, el sistema cumple con las funciones establecidas por el usuario, ayudando a la iteración con la herramienta y haciendo que el trabajo del usuario sea mucho más fácil.

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de ATRACTIVO del grupo de asesores, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 18-3.

Tabla 18-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Asesores

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Asesores	Mala	Buena	Excelente
Atractivo	¿La interfaz del sistema es amigable?	8			
		1			
		1			
Total Aceptación					20/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de ATRACTIVO del grupo administrador, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 19-3.

Tabla 19-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Administrador

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrador	Mala	Buena	Excelente
Atractivo	¿La interfaz del sistema es amigable?	1			
Total Aceptación					25/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para la evaluación de la métrica en cuanto a la característica de ATRACTIVO del grupo personal administrativo, el resultado de la aceptación de la característica se muestra en la tabla 20-3.

Tabla 20-3. Métrica – Usabilidad - Grupo Personal Administrativo

Usabilidad					
Característica	Pregunta	Administrativos	Mala	Buena	Excelente
Atractivo	¿La interfaz del sistema es amigable?	10			
		2			
		2			
Total Aceptación					17.85/25 %

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

En la característica ATRACTIVO, el diseño de la interfaz es amigable ya que sus colores se identifican con la institución, las secuencias de acciones son similares en el manejo, es rápido ya que puede utilizar atajos para los procesos, la estética del sistema es agradable ya que muestra un diseño homogéneo en los dos sistemas actuales en la institución son es AFC y el desarrollado CREDIFAST.

Los resultados de la evaluación de la métrica usabilidad con sus características se muestran a continuación en la tabla 21-3.

Tabla 21-3. Métrica - Usabilidad

Usabilidad		
Características	Preguntas	Porcentajes
Navegabilidad	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?	24.16 %
Capacidad de aprendizaje	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?	21.66 %
Operatividad	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?	18.45 %
Atractivo	¿La interfaz del sistema es amigable?	20.95 %
	Total	85.22

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Confiabilidad

Las tablas mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La confiabilidad del sistema es evaluada por el administrador encargado del control total del sistema.

Tabla 22-3. Métrica – Confiabilidad

Confiabilidad			
Características	Preguntas	Cumplimientos	Observaciones
Vencimiento	¿Los errores que se generan han sido eliminados?	1	El sistema asume que los datos procesados son los correctos.
Precisión ante fallas	¿El software es capaz de seguir ejecutándose aun cuando se determine errores en el proceso de datos?	1	El sistema es el encargado de manejar esos errores con notificaciones en pantalla.
Capacidad de recuperación ante fallos	¿Puede el sistema recuperarse ante una caída inminente y restaurar datos que estaban en línea?	1	El sistema puede ser levantado y los datos que estuvieron en línea si la transacción no se cumplió se restauran de la forma habitual existente antes de la caída de servicios.
Total		3/3	100%

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

La característica de VENCIMIENTO, el sistema asume que los datos procesados sean correctos, validando los datos e informando al usuario si son correctos o incorrectos. La característica de PRECISION ANTE FALLAS, el sistema muestra notificaciones al usuario acerca de los errores dados en el sistema. La característica CAPACIDAD DE RECUPERACION ANTE FALLOS, el sistema puede levantar datos que estuvieron en línea ante una caída de servicios.

Eficiencia

Las tablas mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La eficiencia del sistema es evaluada por el administrador encargado del control total del sistema.

Tabla 23-3. Métrica – Eficiencia

Eficiencia			
Características	Preguntas	Cumplimientos	Observaciones
Tiempo de respuesta ante una petición	¿Es oportuna la respuesta ante una petición por parte del sistema?	1	Las respuestas del sistema ante una transacción son oportuna e inmediata.
Uso de recursos hardware	¿El sistema usa los recursos del equipo de manera óptima?	1	El sistema usa muy pocos recursos de equipo hardware con un manejo de memoria muy limitado.
Total		2/2	100%

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Para las características TIEMPO DE RESPUESTA ANTE UNA PERICION, se evaluó las peticiones de datos al realizar una consulta sean inmediatas y los datos sean los solicitados por el usuario. Al realizar un checking del consumo de recursos hardware mediante el uso de comandos en la consola de CentOS al estarse ejecutando el sistema, y con clientes en línea en una jornada normal de trabajo de un día, se tiene el siguiente avistamiento de USO DE RECURSOS HARDWARE, como se muestra en la figura 2-3 y 3-3.

- Memoria del hardware

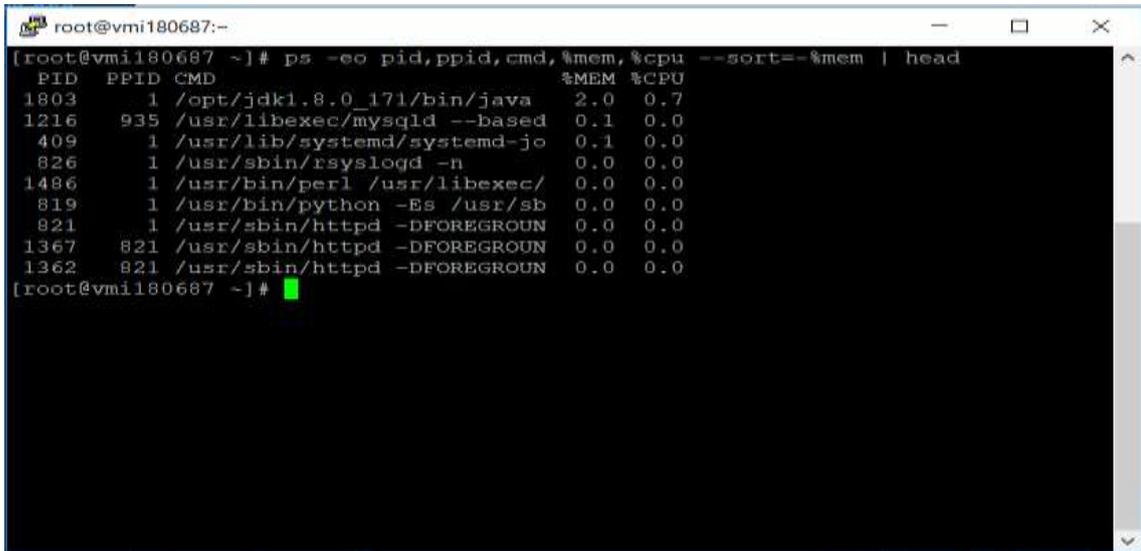
```

root@vmi180687:~# free -m
[root@vmi180687 ~]# free -m
total      used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      50153        1494    48371         48     287        48191
Swap:          0           0           0
    
```

Figura 2-3. Memoria del Servidor

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Uso de memoria



```
root@vmi180687:~# ps -eo pid,ppid,cmd,%mem,%cpu --sort=-%mem | head
PID  PPID  CMD                                %MEM  %CPU
1803   1  /opt/jdk1.8.0_171/bin/java         2.0    0.7
1216  935  /usr/libexec/mysqld --based        0.1    0.0
409   1  /usr/lib/systemd/systemd-jo        0.1    0.0
826   1  /usr/sbin/rsyslogd -n              0.0    0.0
1486  1  /usr/bin/perl /usr/libexec/        0.0    0.0
819   1  /usr/bin/python -Es /usr/sb        0.0    0.0
821   1  /usr/sbin/httpd -DFOREGROUN        0.0    0.0
1367  821  /usr/sbin/httpd -DFOREGROUN        0.0    0.0
1362  821  /usr/sbin/httpd -DFOREGROUN        0.0    0.0
root@vmi180687 ~]#
```

Figura 3-3. Consumo de Recursos Hardware

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Mantenibilidad

Las tablas mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La mantenibilidad del sistema es evaluada por el administrador encargado del control total del sistema.

Tabla 24-3. Métrica – Mantenibilidad

Mantenibilidad			
Características	Preguntas	Cumplimientos	Observaciones
Capacidad de análisis de la estructura	¿Los errores pueden ser fácilmente detectados en la estructura del sistema?	0	El sistema está construido por una arquitectura MVC lo cual permite un rápido reconocimiento del error.
Escalabilidad	¿El sistema puede ser modificado para que cumpla otro tipo de funcionalidad para la que fue creada, o aumentar el número de concurrencia establecida?	1	El sistema puede ser ampliado en cuanto a funcionalidad siempre y cuando se use las herramientas con las que se desarrolló.
Estabilidad	¿El sistema puede seguir funcionando pese a cambios realizados en el código?	1	El sistema aun cuando se le añadan modificaciones no queda en estado de inconciencia.
Pruebas	¿El sistema una realizando modificaciones, puede ser probado inmediatamente con datos reales?	1	Se puede generar el archivo .war y realizar directamente pruebas en el servidor
Total		3/4	75%

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Las características descritas en la tabla 24-3, muestran un producto de software con capacidad del 75% / 100 % para ser modificado, es decir incluir correcciones y cambios en el código, mejoras, adaptaciones al flujo constante de trabajo de la institución con un bajo esfuerzo al ser construido en 3 capas.

Portabilidad

Las tablas mostradas a continuación permiten conocer el estado de cumplimiento de la métrica propuesta. La portabilidad del sistema es evaluada por el administrador encargado del control total del sistema.

Tabla 25-3. Métrica – Portabilidad

Portabilidad			
Características	Preguntas	Cumplimientos	Observaciones
Capacidad de Adaptabilidad	¿El sistema se puede trasladar a otros ambientes de trabajo?	0	Definitivamente esa característica no la posee, fue construido para trabajar en un ambiente específico.
Capacidad de Instalación	¿El sistema puede ser instalado de manera intuitiva, sin tener mucho conocimiento en el área informática?	1	Puede ser instalado siempre que se tenga conocimientos breves en software libre CentOS específicamente.
Capacidad de Conformidad	¿El sistema puede seguir funcionando de manera ideal pese a cambios o mejoras aplicadas?	1	El sistema es estable ante cambios realizados siempre q no afecten la funcionalidad y consumo de datos de Informix.
Capacidad de Reemplazo	¿El sistema está en la capacidad de reemplazar a un sistema existente en la institución?	0	El sistema no puede reemplazar a un sistema existente.
Total		2/4	50%

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

El sistema fue construido para trabajar en el ambiente específico de análisis de créditos por lo tanto no puede adaptarse a otros ambientes que no sean de similar estructura, el sistema puede instalarse en varios sistemas operativos, ya que la construcción fue para sistemas multiplataforma, el sistema desarrollado CREDIFAST es un apoyo en el análisis crediticio, trabajando como apoyo al sistema master AFC.

Métricas Aplicadas

Se tiene porcentajes porcentuales obtenidos después de realizar la evaluación respectiva con las métricas propuestas por la norma de calidad ISO 9126, recomienda hacer uso de una fórmula matemática para la obtención global de una estadística.

$$\text{Valor} = ((\% \text{ AfirT1} + \% \text{ AfirT2} + \% \text{ AfirT3} + \% \text{ AfirT4} + \% \text{ AfirT5} + \% \text{ AfirT6} + \% \text{ AfirTn})/n).$$

$\% \text{ AfirTn}$ = Porcentaje obtenido de la evaluación de la Métrica.

n = número de métricas aplicadas

Valor = Obtención de un valor de cumplimiento

$$\text{Valor} = ((\text{funcionalidad}\% + \text{usabilidad}\% + \text{confiabilidad}\% + \text{eficiencia}\% + \text{mantenibilidad}\% + \text{portabilidad}\%)/6)$$

$$\text{Valor} = ((93.45\% + 85.22\% + 100\% + 100\% + 75\% + 50\%)/6)$$

Valor = 83.95% CUMPLIMIENTO

Dándonos como resultado el siguiente diagrama de las métricas aplicada en el grafico 3-3, para luego crear el diagrama pastel, los resultados parciales de las métricas analizadas en la norma de calidad, como se muestra en el grafico 4-3.

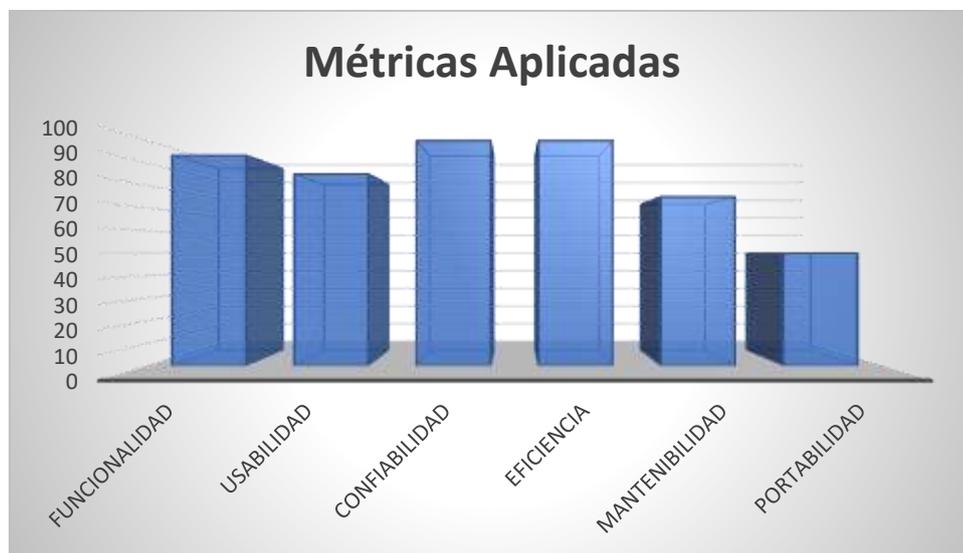


Gráfico 3-3. Resultado de las Métricas Aplicadas

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018



Gráfico 4-3. Resultado Aplicación Norma ISO 9126

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

CONCLUSIONES

- La recolección de información permitió conocer las necesidades, la tecnología implantada en la institución y el ambiente al cual estará sometido el sistema, convirtiendo la información recolectada en requerimientos funcionales y no funcionales.
- Las herramientas utilizadas antes, durante y después del desarrollo fueron facilitadas de manera oportuna por la institución financiera, las herramientas de diseño, programación e implantación son de libre distribución y no fue necesario la adquisición de licencias.
- Al usar una base de datos existente, se tuvo que realizar un rediseño para complementar las tablas requeridas para el desarrollo del sistema, ya que la información de la institución se centraliza en una sola base de datos.
- Con la metodología ágil Scrum, las reuniones planificadas para cada uno de los sprint en cuanto al desarrollo, implementación y aceptación de las características, ayudaron a determinar problemas oportunamente y asegurar la calidad esperada, llevando una correcta ejecución del desarrollo e implantación del sistema.
- La Aplicación Web responsivo CREDIFAST, permitió conseguir un ahorro 50.89 %, en el tiempo de análisis de datos en proceso de obtención de un crédito, obteniendo un producto con el 84% de calidad según las métricas de funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad de la Norma ISO 9126.

RECOMENDACIONES

- Proceder a la configuración inmediata del servidor de aplicaciones, para no tener problemas de concurrencia o de procesamiento de datos.
- Crear un ambiente de pruebas para la capacitación del personal, teniendo en cuenta que en el sistema se manipulan datos en tiempo real y un mal manejo del sistema podría influenciar en la integridad de datos que maneja la institución financiera.
- Implementar políticas de seguridad en cuanto a las libertades de usuario, donde el administrador del sistema sea la persona encargada de asignar limitantes en cuanto a la gestión de datos.
- Socializar el sistema web responsivo con todo el personal administrativo y público en general para que conozcan las renovaciones en cuanto a servicios.
- Usar reconocimiento de códigos QR en la autenticación de los usuarios, evitando el ingreso de credenciales.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, M. A. *Qué es MVC*, 2014, Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html> [Consulta: 22 mayo 2018].

Cataldi, Z. ‘Calidad en la Industria del Software. 2012, La Norma ISO-9126’, pp. 2–4.

EcuRed - *Instituciones financieras - EcuRed.* 2018, Disponible en: https://www.ecured.cu/Instituciones_financieras [Consulta: 15 mayo 2018].

Educación bancaria - *Las instituciones financieras | Educación bancaria.* 2012, Disponible en: <https://educacionbancaria.wordpress.com/2012/10/26/52/> [Consulta: 15 mayo 2018].

Esri - *Varias geodatabases en Informix—Ayuda | ArcGIS Desktop.* 2018, Disponible en: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/gdbs-in-informix/multiple-geodatabases-informix.htm> [Consulta: 20 mayo 2018].

García, M. - *¿Cómo funciona el Responsive design? ~ Diarios de la nube.* 2016, Disponible en: <https://www.diariosdelanube.com/2014/02/como-funciona-el-responsive-design.html> [Consulta: 20 mayo 2018].

Hernandez, U. - *MVC (Model, View, Controller) explicado.* 2015, Disponible en: <https://codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado> [Consulta: 22 mayo 2018].

Lanzillotta, A. - *Definición de Lenguaje de programación - Significado y definición de Lenguaje de programación.* 2015 Disponible en: <https://sistemas.com/lenguaje-de-programacion.php> [Consulta: 22 mayo 2018].

Loopa - *Paradigmas de Programación: Programación Imperativa y Programación Declarativa.* 2016, Disponible en: <https://medium.com/@Loopa/paradigmas-de-programación-programación-imperativa-y-programación-declarativa-4c4a4182fd87> [Consulta: 22 mayo 2018].

López, M. A. - *Definición de aplicación web - Miguel Angel López WEB.* 2015, Disponible en: <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/> [Consulta: 18 mayo 2018].

López, M. A. - *Definición de aplicación web, 2015, Miguel Angel López WEB.* pp. 7–9.

Luján, S. *Aplicaciones web, Software responsivo*, 2014, pp. 2–4.

Merelo, J. - *Tutorial de JSPs, Java Server Pages.* 2004 Disponible en:

<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/> [Consulta: 24 mayo 2018].

Pressman, R. - 'Ingeniería del software', *CITEG Revista Arbitrada*, 1(2), 2007 pp. 4–6. doi: <http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/Modelado%20UML/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf>.

Quezada, S. - *Diferencias entre el diseño web adaptativo y responsive*. 2013 Disponible en: <https://www.puromarketing.com/21/18837/entre-diseno-adaptativo-responsive.html> [Consulta: 20 mayo 2018].

Reynoso, C. and Kicillof, N. - 'Estilos y Patrones en la Estrategia de Arquitectura de Microsoft', *Msdn*, pp. 1–28. 2005, Disponible en: http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/. [Consulta: 20 mayo 2018].

Rodriguez, J. and Ruano, J. - Desarrollo de un sistema web de seguimiento a graduados utilizando herramientas open (tesis). (pregrado) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas , p. 12, 2017. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7357> [Consulta: 20 mayo 2018].

Sánchez Garreta, J. S. - *Ingeniería de proyectos informáticos : actividades y procedimientos*. Universitat Jaume I. 2003, Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA3&lpg=PA3&dq="Ingeniería+de+Software+es+el+establecimiento+y+uso+de+principios+robustos+de+ingeniería,+orientado+s+a+obtener+software+que+sea+fiable+y+funcione+de+manera+eficiente+sob](https://books.google.com.ec/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA3&lpg=PA3&dq=) [Consulta: 17 mayo 2018].

SNPD - *Objetivo 11. Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica - Plan Nacional 2013 - 2017*. 2013, Disponible en: <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-11.-asegurar-la-soberania-y-eficiencia-de-los-sectores-estrategicos-para-la-transformacion-industrial-y-tecnologica> [Consulta: 13 mayo 2018].

Sommerville, I. - 'Ingeniería del Software 7ma. Ed'. Madrid-España: Pearson Addison Wesley, pp. 5–7. 2004.

ANEXOS

Anexo A. SECCION ANALISIS ECONOMICO

Tabla 1A. Presupuesto Adquirido

PRESUPUESTO REAL				
RECURSOS HARDWARE				
Cantidad	Descripción	Fuente de Financiamiento	Costo Unitario	Total
1	Laptop DELL-Intel Core i5 7200 7ma generación 3MB Cache 3.1 Ghz - Ram 8GB DDR4 exp hasta 16GB - 1TB 5400RPM - Gráficos HD Intel 620 - LED HD14"	Personal	950,00	950,00
1	Impresora EPSON L380 multifunción	Personal	280,00	280,00
1	Servidor HPE ML30 Gen9 E3-1220v5-MCA Svr/S/Buy	Institucional	1.100,00	1.100,00
1	Memory Flash	Personal	15,00	15,00
TOTAL				2345,00
RECURSOS SOFTWARE				
1	NetBeans 8.1	-	-	-
1	MySQL Workbeanch 5,2	-	-	-
1	ArgoUML	-	-	-
1	Microsoft Office 2016	Institucional	170,00	170,00
1	Sistema Operativo- Windows 10	Institucional	180,00	180,00
TOTAL				350,00
RECURSOS DE MATERIALES Y VARIOS				
S/N	Internet	Personal	120,00	120,00
3	Bibliografía	Personal	30,00	90,00
S/N	Suministros de oficina	Personal	60,00	60,00
S/N	Transporte	Personal	60,00	60,00
6	Servicios Básicos	Personal	30,00	180,00
TOTAL				510,00
RECURSOS HUMANOS				
6	Programador	Institucional	450,00	2.700,00
TOTAL				2700,00

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 2A. Flujo de Trabajo

FLUJO DE TRABAJO	
RECURSOS	COSTOS
Recursos Humanos	2700,00
Recursos Tecnológicos (HW+SW)	2695,00
Recursos Materiales y Varios	180,00
Imprevistos 5% (A+B+C)	287,75
TOTAL	5853,75

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Anexo B. SECCIÓN DISEÑO DE LA INTEFAZ DE USUARIO

Módulo de Autenticación

Entre las pantallas principales creadas para la gestión de datos y la prestación de servicios, están:

Pantalla principal de autenticación

El poder acceder al sistema haciendo uso de credenciales otorgadas (usuario y contraseña) como normas de seguridad para el inicio de sesión y gestión de datos, si un usuario local o externo no se encuentra registrado no podrá acceder hacer uso de los servicios prestados, priorizado la integridad y seguridad de datos alojados en las bases de datos, entre las tareas están:

- Autenticación
- Inicio de sesión
- Gestión del rol asignado



Figura 1B. Pantalla Principal de Autenticación

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal al iniciar la sesión

Una vez iniciada la sesión en el sistema web, el usuario puede hacer uso de las funciones expuestas en la etiqueta lateral izquierda, la sesión iniciada es con un rol de asesor de crédito.

- Gestión de clientes
- Gestión de solicitudes
- Extras



Figura 2B. Pantalla Principal de Inicio de Sesión

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Módulo de Gestión de Datos de Clientes

Entre las pantallas principales creadas para la gestión de datos y la prestación de servicios, están:

Pantalla principal de ingreso de clientes en el sistema

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a registrar la información base de un cliente en el sistema.

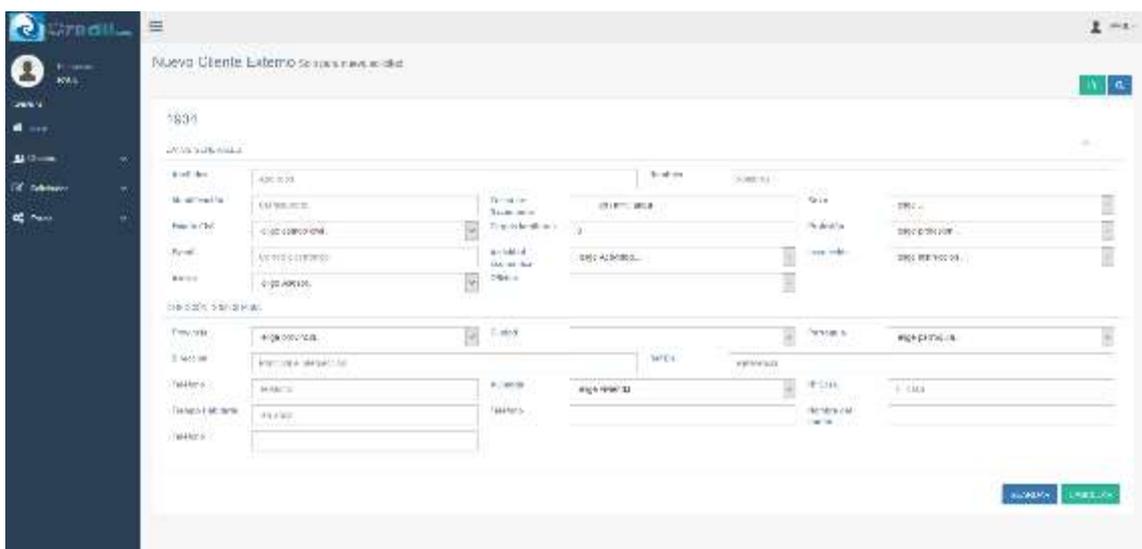
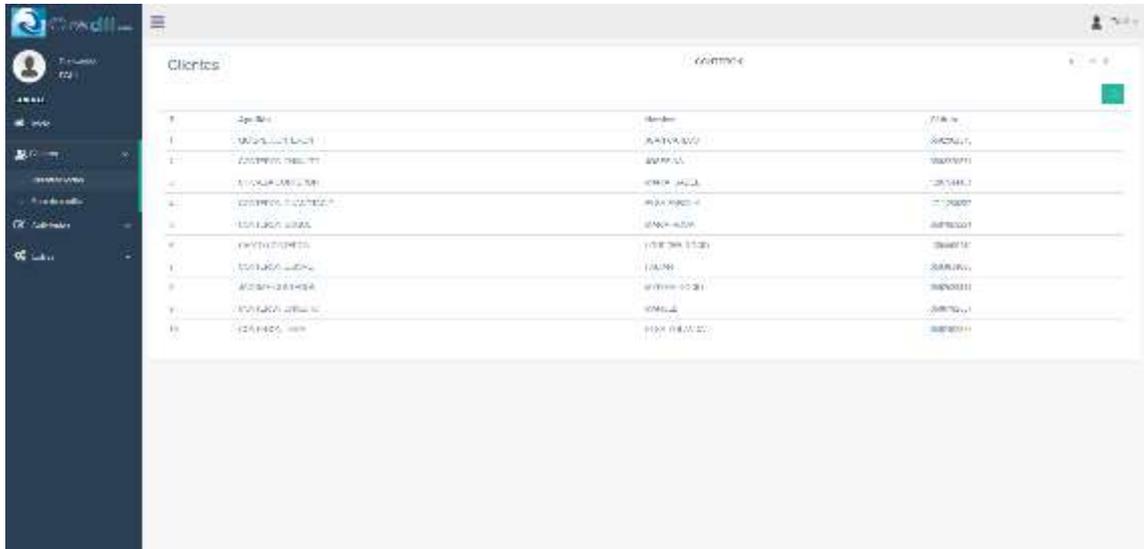


Figura 3B. Pantalla Principal de Ingreso de Clientes al Sistema

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de búsqueda de clientes en el sistema

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a realizar la búsqueda de datos de un cliente en el sistema.



ID	Apellido	Nombre	Fecha
1	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
2	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
3	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
4	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
5	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
6	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
7	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
8	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
9	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01
10	ALFONSO ALONSO	ALFONSO ALONSO	2018/01/01

Figura 4B. Pantalla Principal de Búsqueda de Clientes en el Sistema

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de modificación de datos de clientes en el sistema

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a realizar la modificación de datos de un cliente en el sistema.

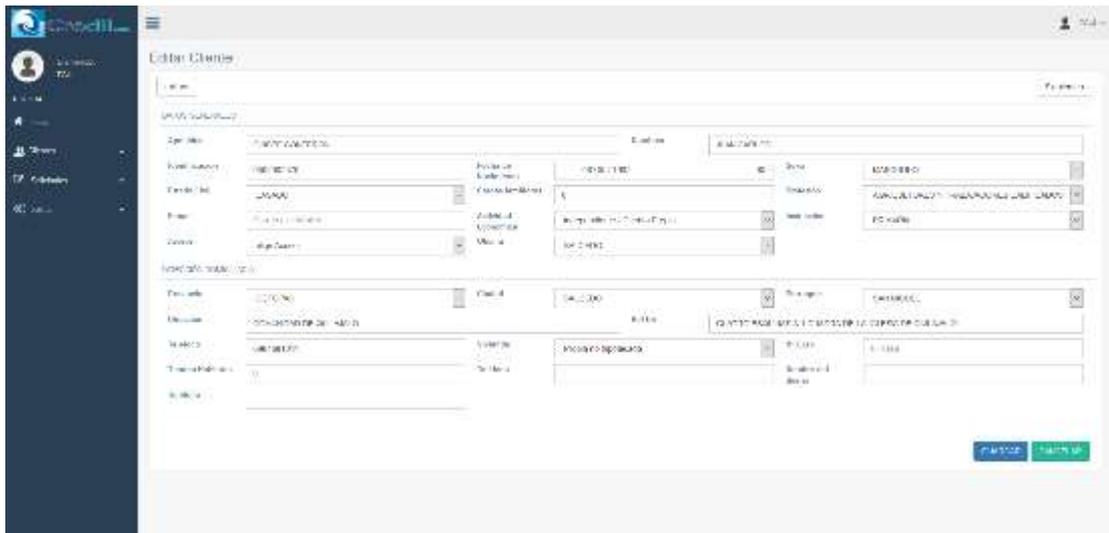


Figura 5B. Pantalla Principal de Modificación de Datos de Clientes en el Sistema

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Módulo de Administración de Gestión de Créditos

Entre las pantallas principales creadas para la gestión de datos y la prestación de servicios, están:

Pantalla principal de búsqueda de datos de clientes para solicitud de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a realizar la búsqueda de datos de un cliente en el sistema, para realizar la solicitud de crédito.

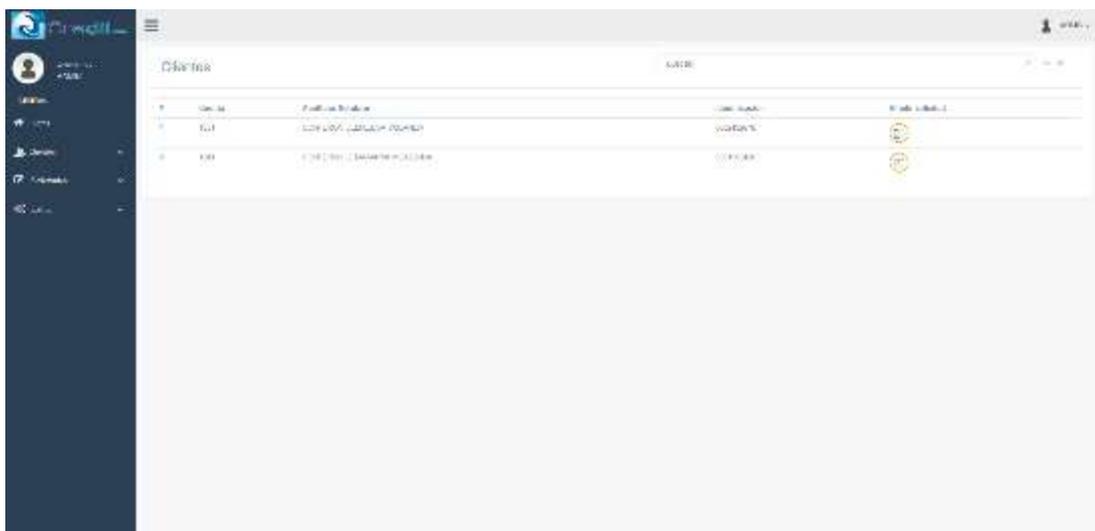
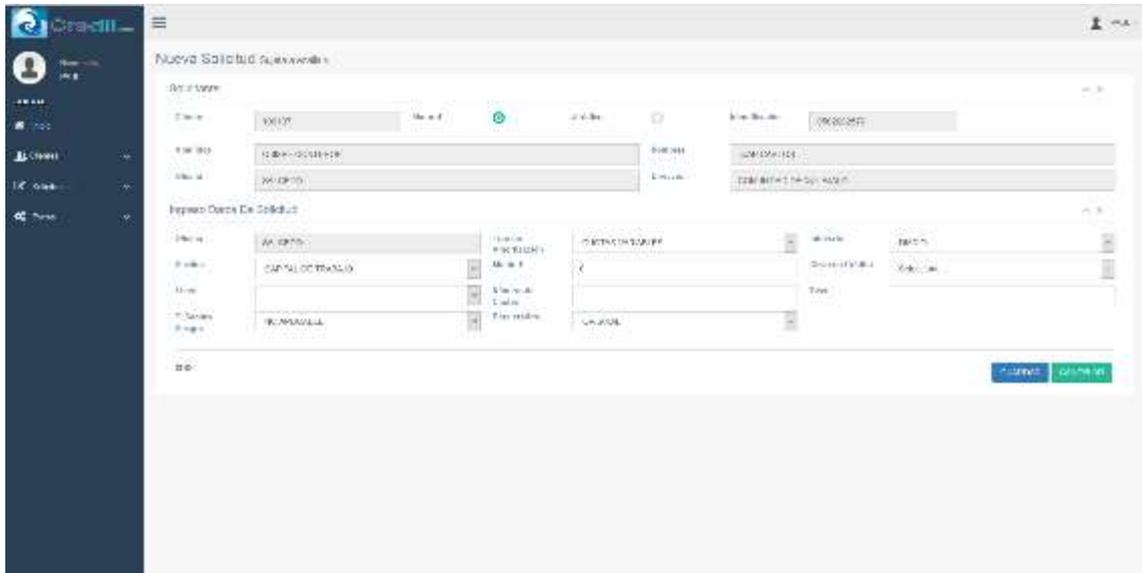


Figura 6B. Pantalla Principal de Búsqueda de datos de Clientes Para Solicitud de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de una nueva solicitud de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar una nueva solicitud de crédito.



The screenshot shows a web application interface for entering a new credit request. The page title is 'Nueva Solicitud de Crédito'. On the left, there is a dark blue sidebar with a user profile and navigation icons. The main content area contains several form sections:

- Detalles:** Includes fields for 'Código' (with a dropdown menu), 'Fecha' (calendar icon), 'Estado' (radio buttons), and 'Tipo de Solicitud' (dropdown menu).
- Información del Cliente:** Includes fields for 'Nombre' (dropdown menu), 'Apellido' (dropdown menu), 'Cédula' (dropdown menu), 'Fecha de Nacimiento' (calendar icon), 'Sexo' (radio buttons), 'Estado Civil' (dropdown menu), 'Tipo de Documento' (dropdown menu), and 'Tipo de Documento' (dropdown menu).

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (blue).

Figura 7B. Pantalla Principal de Ingreso de una Nueva Solicitud de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal checklist de documentos

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a seleccionar la información base del cliente, posteriormente esos documentos se guardan en la base de datos.

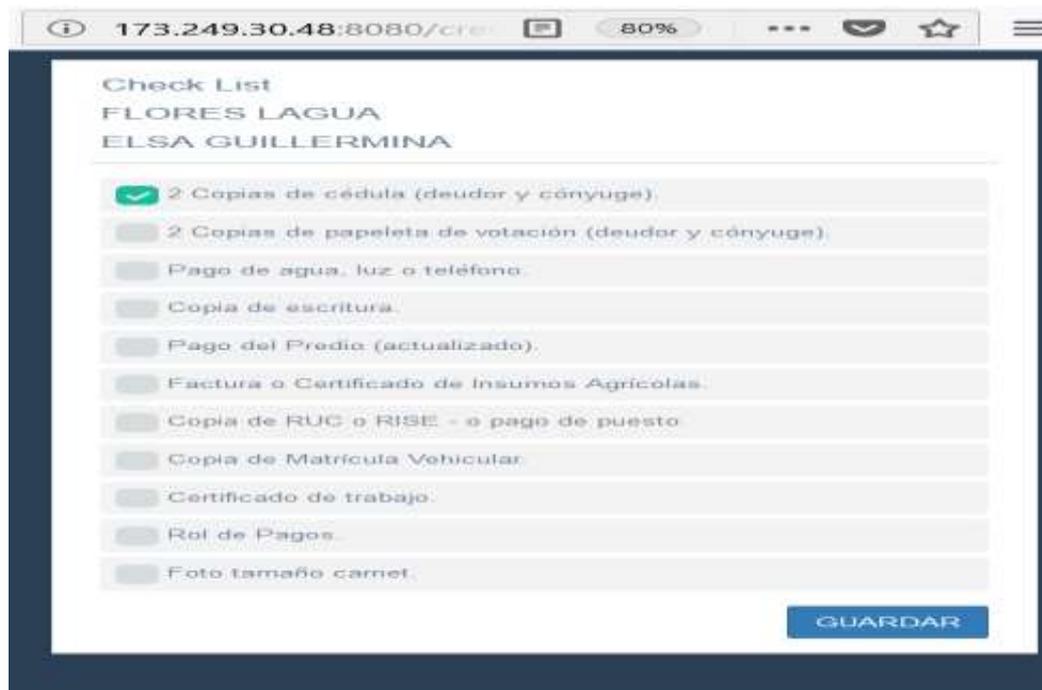


Figura 8B. Pantalla Principal de Checklist de Documentos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de garantes

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos de los garantes presentados por un cliente, quienes son su respaldo económico, la información pasa a ser guardada en las bases de datos de la institución.

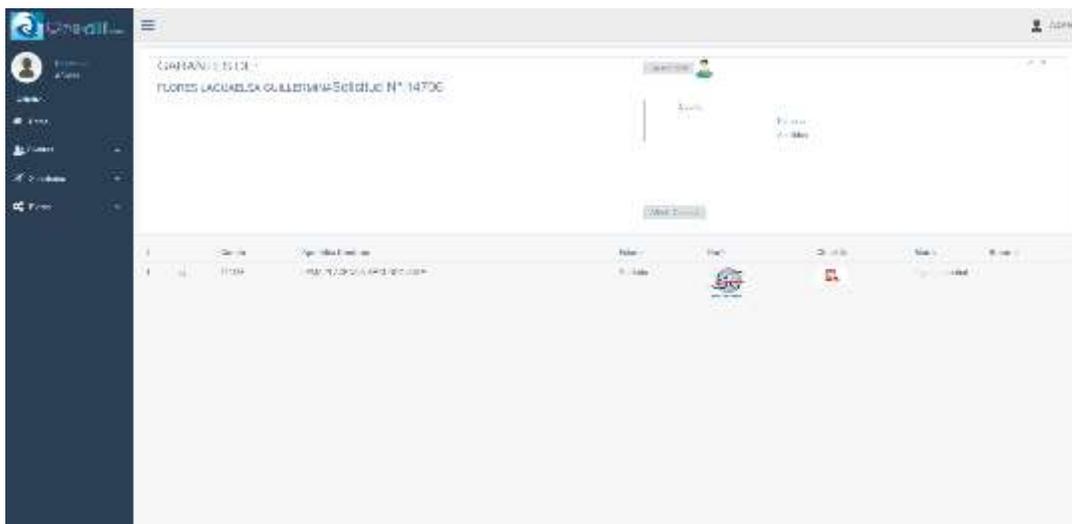


Figura 9B. Pantalla Principal de Ingreso de Garantes

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de solicitudes con visto bueno

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar las solicitudes aprobadas de crédito por el personal administrativo, se las conoce como solicitudes con visto bueno, posterior se procede con los trámites restantes para realizar el desembolso de dinero.

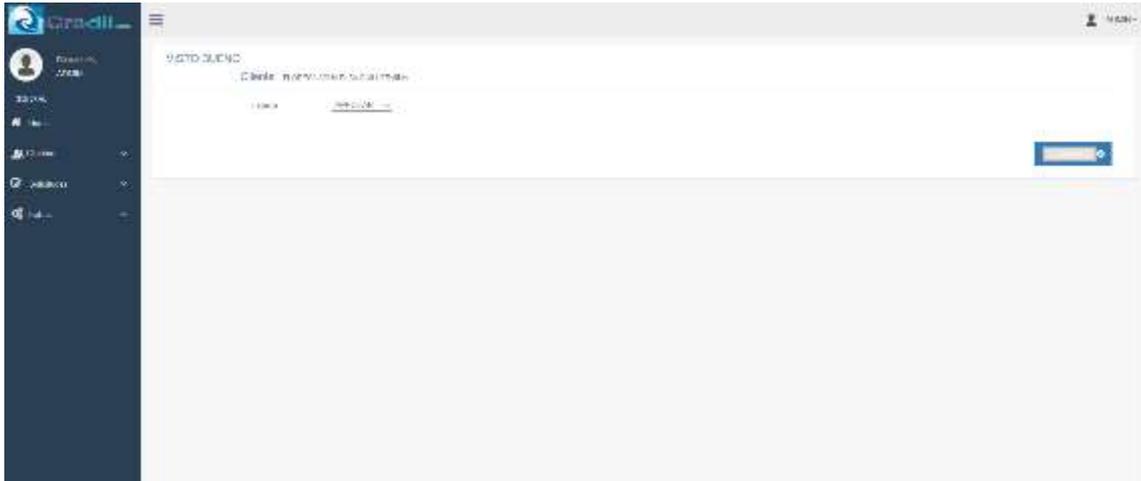


Figura 10B. Pantalla Principal de Ingreso de Solicitudes con Visto Bueno

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de CRUD de matriz de crédito

El poder ingresar al sistema información base del hogar, del negocio, de las actividades económicas permiten a la empresa realizar un análisis donde se determina si es apto o no para cubrir un crédito, proceso realizado por un asesor de crédito el cual es un empleado de la institución., entre las tareas de matriz de crédito están:

- Ingresos
- Egresos
- Bienes del hogar
- Bienes del negocio

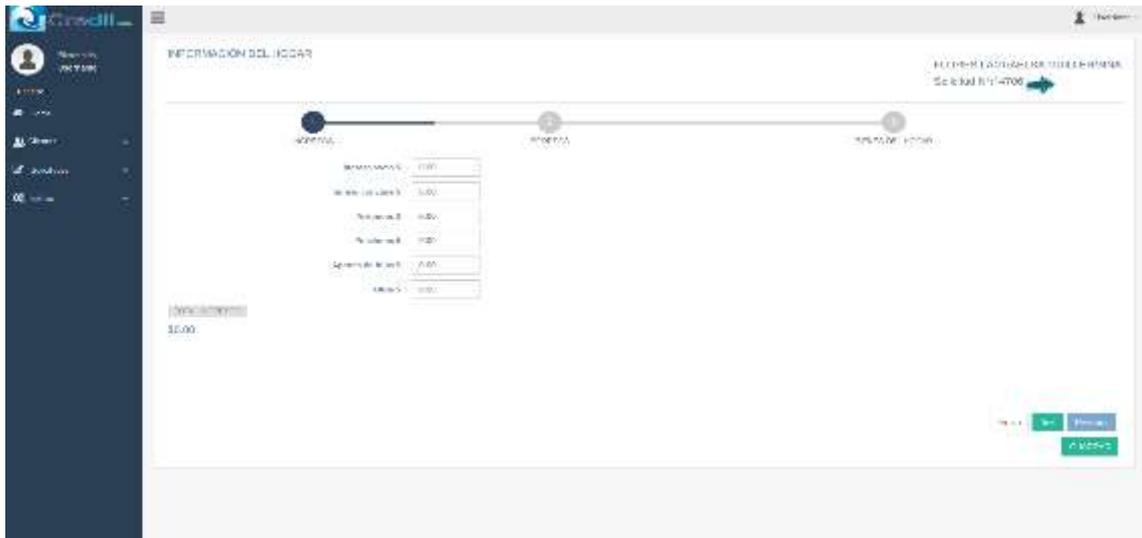


Figura 11B. Pantalla Principal de CRUD de Matriz de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – activos del hogar

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre activos del hogar.

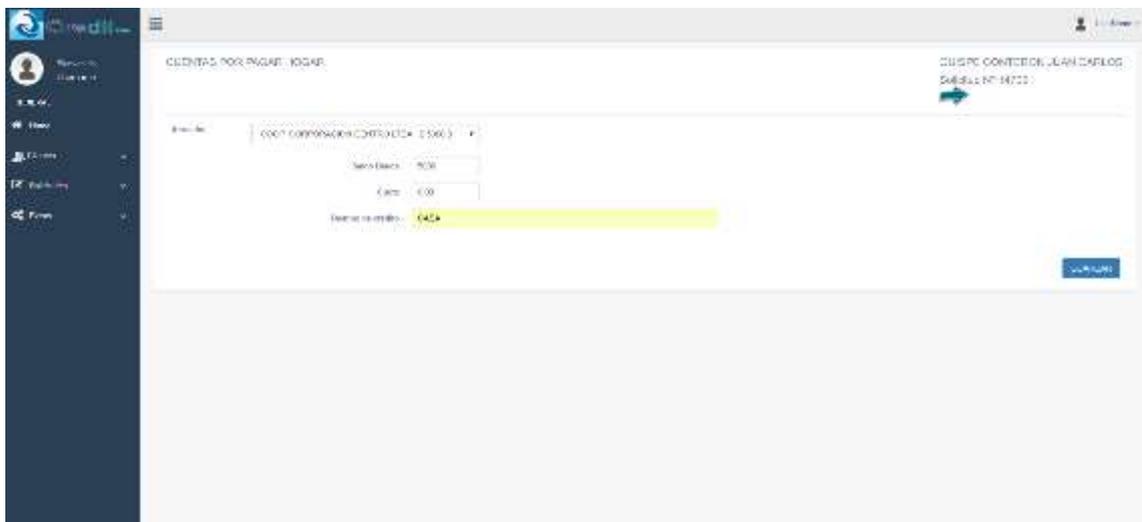


Figura 12B. Pantalla Principal de Ingreso de Activos del Hogar

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

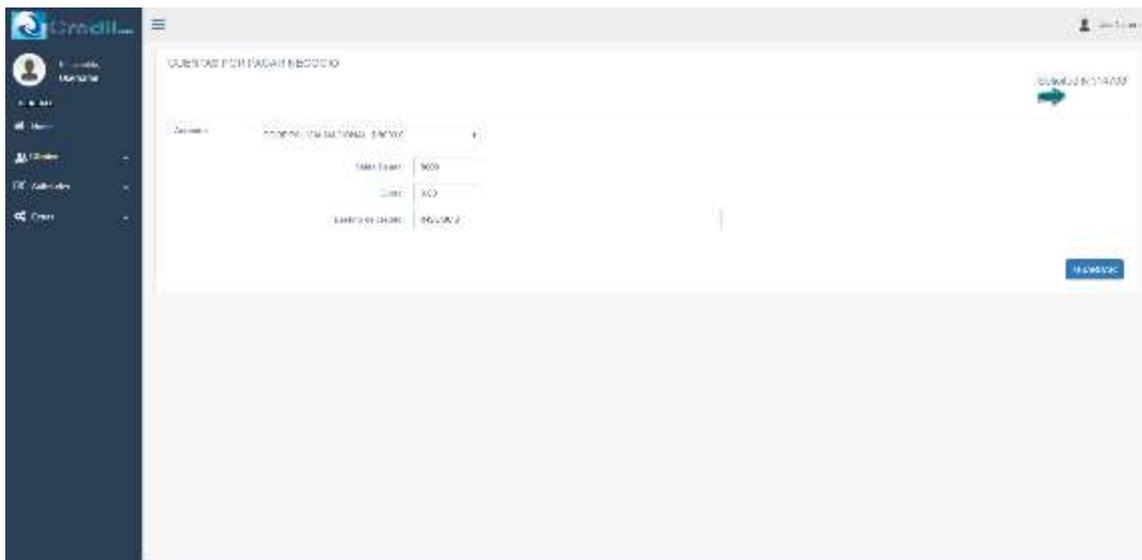


Figura 14B. Pantalla Principal de Ingreso de Cuentas por Pagar del Negocio

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – ingreso de ventas del negocio

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre el ingreso de ventas del negocio.

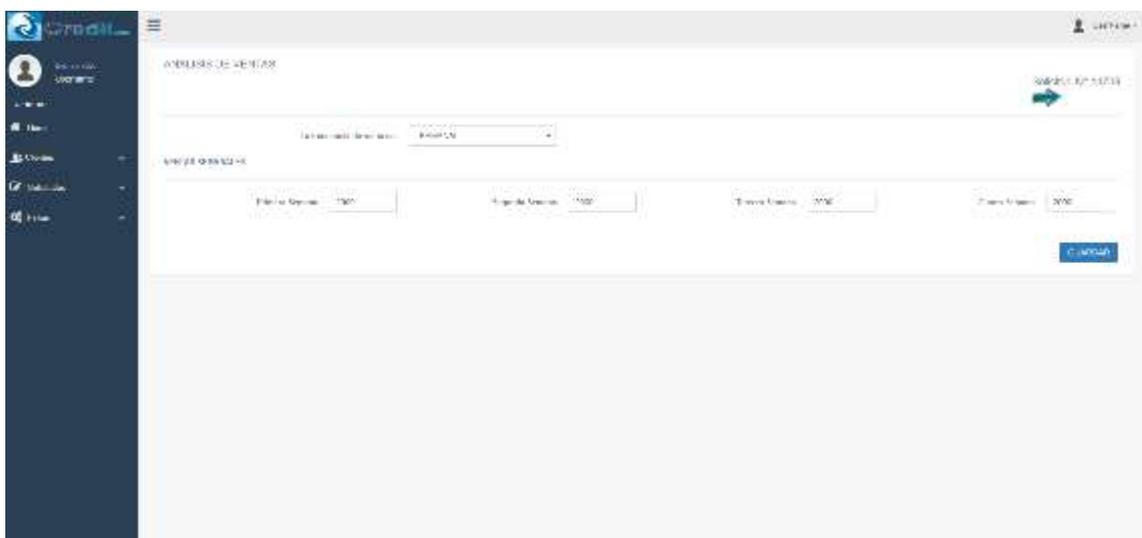


Figura 15B. Pantalla Principal de Ingreso de Ventas del Negocio

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – ingreso de compras del negocio

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre el ingreso de compras del negocio.

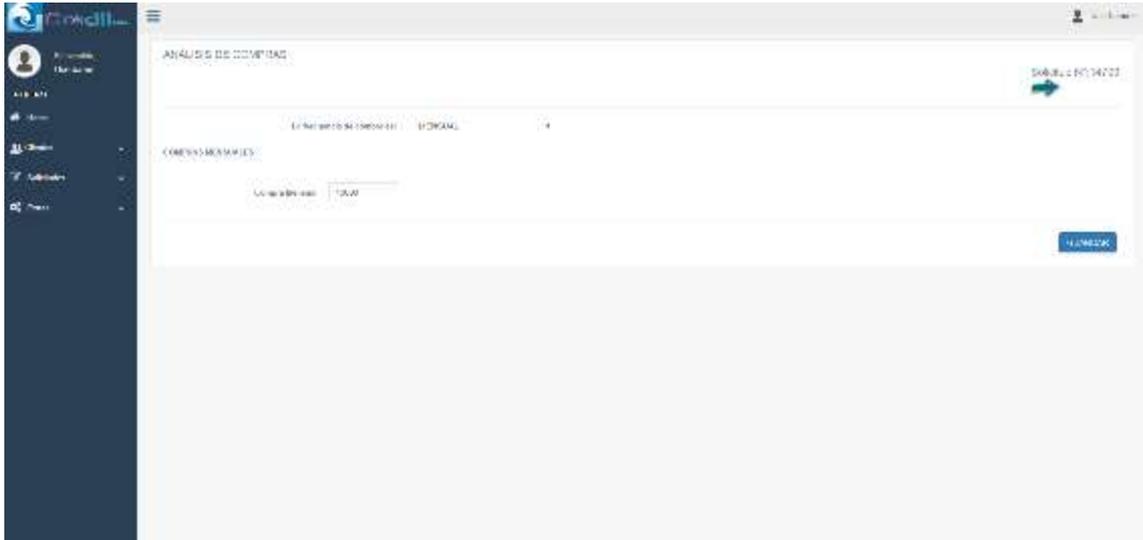


Figura 16B. Pantalla Principal de Ingreso de Compras del Negocio

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – ingreso de principales productos

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre el ingreso de principales productos del negocio.



Figura 17B. Pantalla Principal de Ingreso de Principales Productos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – ingreso de gastos del negocio

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre el ingreso de gastos del negocio.

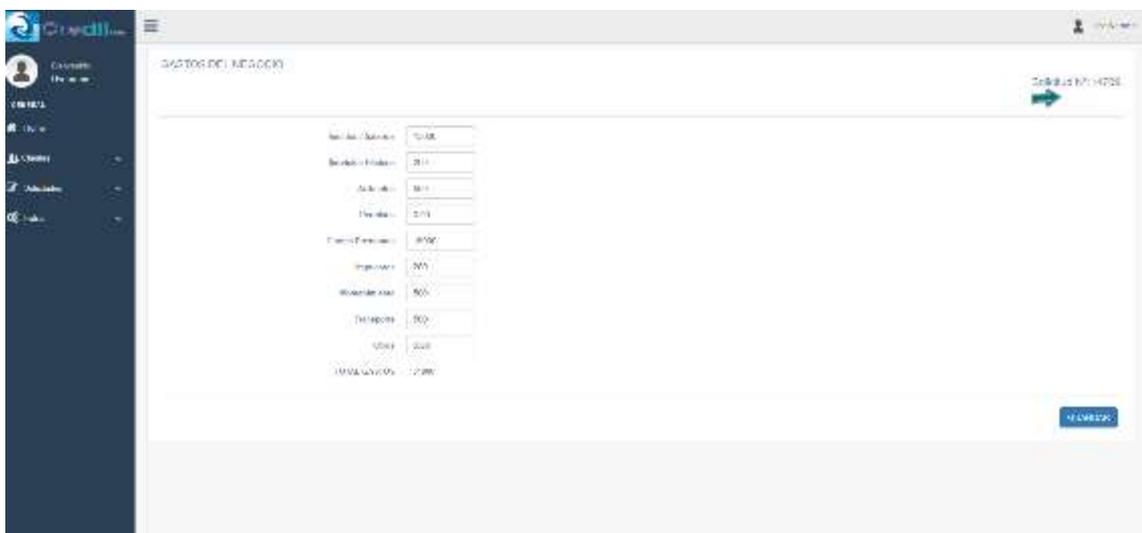


Figura 18B. Pantalla Principal de Ingreso de Gastos del Negocio

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de datos a la matriz de crédito – ingreso de costos de producción

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar datos a la matriz de crédito, datos que tienen relación sobre el ingreso de costos de producción del negocio.

The screenshot displays a web application interface for 'ANÁLISIS DE INVENTARIOS'. The interface is divided into two main sections: 'MATRIZ PRIMA' and 'PRODUCTOS EN PROCESO'. Each section contains a form with fields for 'Análisis', 'Fecha', 'Cantidad', and 'Valor', along with a 'Guardar' button. The 'MATRIZ PRIMA' section shows a total value of 817500.00, and the 'PRODUCTOS EN PROCESO' section shows a total value of 5537.50.

Sección	Análisis	Fecha	Cantidad	Valor
MATRIZ PRIMA	SEVICIOS	2017/04/01	1000000	817500.00
	TOTAL			
PRODUCTOS EN PROCESO	SEVICIOS - BICICLETAS	2017/04/01	15	5537.50
	TOTAL			

Figura 19B. Pantalla Principal de Ingreso de Costos de Producción

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Módulo de Gestión del Buró de Crédito

Entre las pantallas principales creadas para la gestión de datos y la prestación de servicios, están:

Pantalla principal de búsqueda de un cliente con buro de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a realizar una búsqueda de datos de un cliente con buro de crédito.

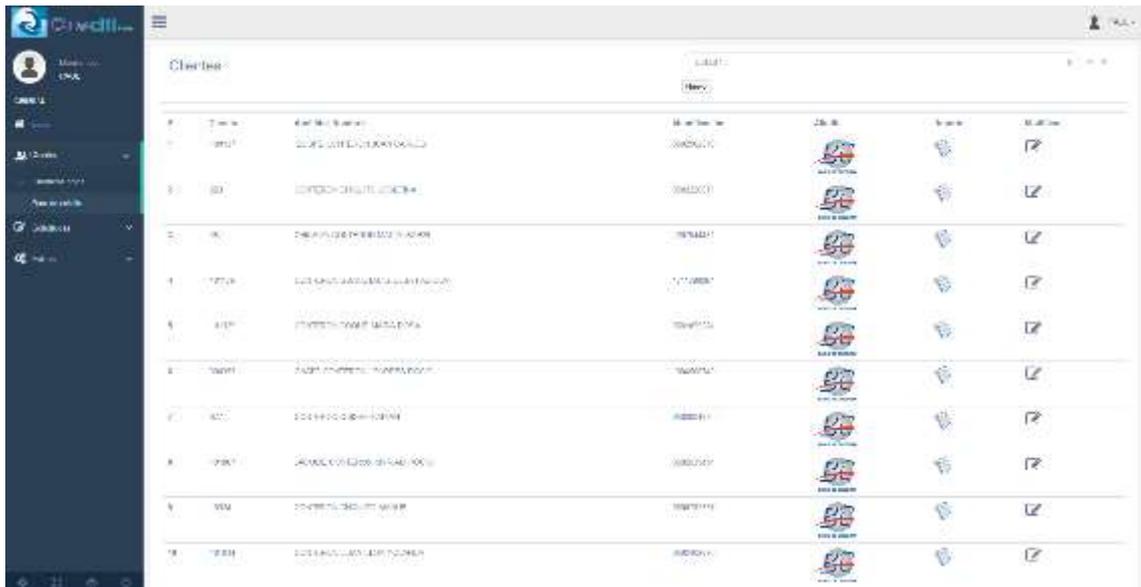


Figura 20B. Pantalla Principal de Búsqueda de un Cliente con Buró de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de buró de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar el buró de crédito. Datos relevantes sobre el cliente.

- Ingreso de score.

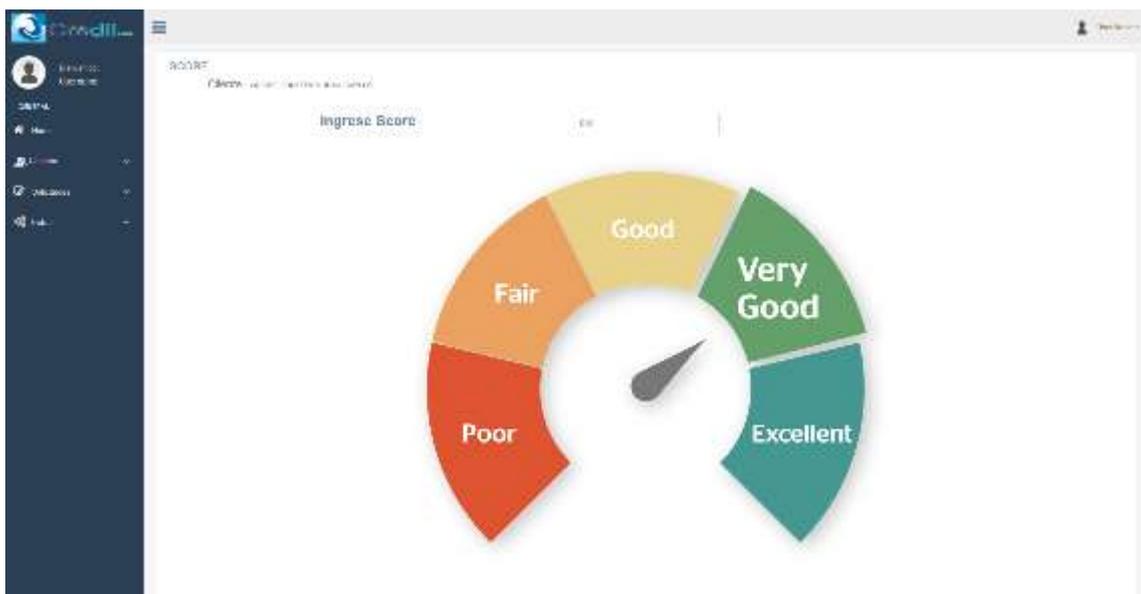


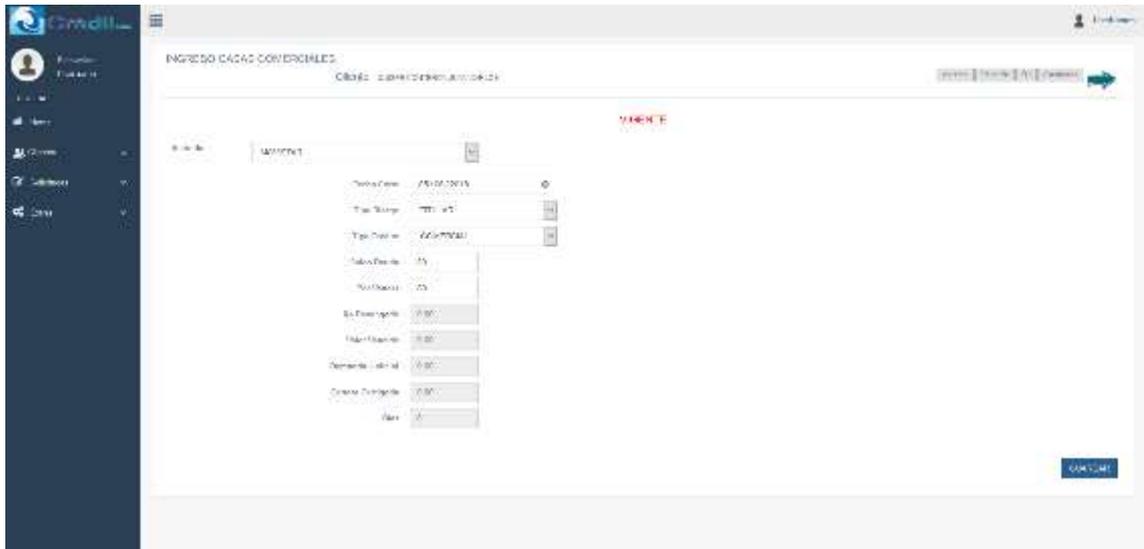
Figura 21B. Pantalla Principal de Ingreso de Buró de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de buró de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar el buró de crédito. Datos relevantes sobre el cliente.

- Ingreso de deudas en casas comerciales.



The screenshot shows a web application interface for 'INGRESO CASAS COMERCIALES'. The page has a dark blue sidebar on the left with a user profile and navigation icons. The main content area is white and contains a form with the following fields:

- Nombre:** A text input field containing 'MARTIN'.
- Fecha:** A date picker set to '21/01/2018'.
- Tip. Grupo:** A dropdown menu set to '01'.
- Tip. Deuda:** A dropdown menu set to 'CASA COMERCIAL'.
- Saldo Deuda:** A text input field with '75'.
- Porcentaje:** A text input field with '25'.
- El. Pasaporte:** A text input field with '000'.
- Ud. Pasaporte:** A text input field with '000'.
- Deposito - Utilidad:** A text input field with '000'.
- Comora - Comprobante:** A text input field with '000'.
- Nota:** A text input field with '0'.

A red 'VALIDAR' button is located at the top right of the form area, and a blue 'GUARDAR' button is at the bottom right.

Figura 22B. Pantalla Principal de Ingreso de Deudas en Casas Comerciales

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de buró de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar el buró de crédito. Datos relevantes sobre el cliente.

Pantalla principal de ingreso de buró de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar el buró de crédito. Datos relevantes sobre el cliente.

- Entidades consultadas

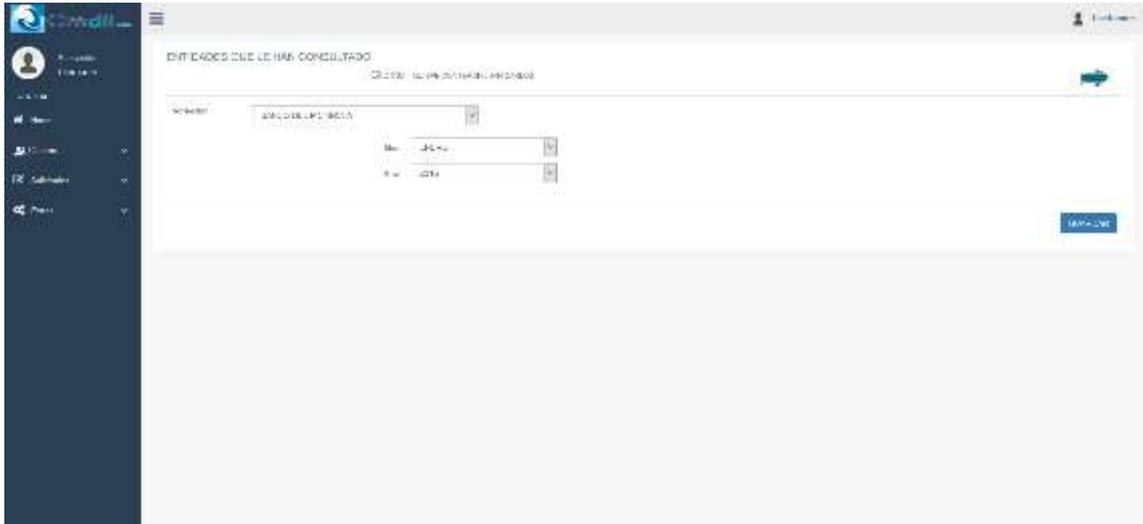


Figura 25B. Pantalla Principal de Ingreso de Entidades Consultadas

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Pantalla principal de ingreso de buró de crédito

El usuario identificado para poder realizar este proceso de datos es un asesor, el cual cuenta con todos los permisos para proceder a ingresar el buró de crédito. Datos relevantes sobre el cliente.

- Cheques

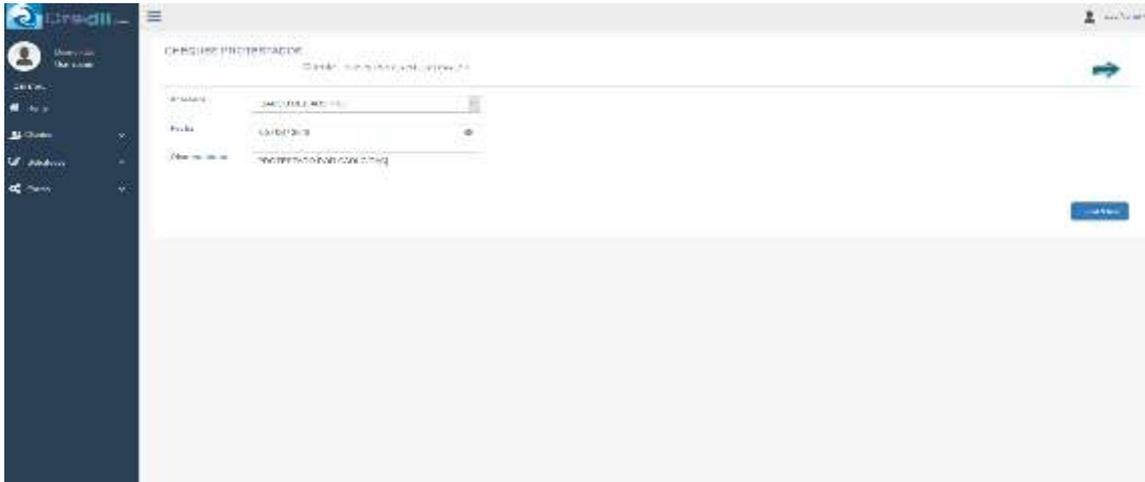


Figura 26B. Pantalla Principal de Ingreso de Cheques

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

3.2.1.1. Módulo de Reportes

Entre las pantallas principales creadas para la gestión de datos y la prestación de servicios, están:

Panel principal de generación de reportes

La interfaz de gestión de reportes muestra opciones varias para generar reportes de varios tipos, reportes que ayudan en la toma de decisiones al personal administrativo, tales como:

- Reporte de socios, clientes y clientes externos.

ID	Nombre	Apellido	Rol
1	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
2	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
3	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
4	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
5	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
6	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
7	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
8	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
9	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
10	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
11	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
12	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
13	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
14	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
15	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
16	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
17	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
18	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
19	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
20	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
21	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
22	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
23	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
24	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
25	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
26	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
27	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
28	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
29	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
30	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
31	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
32	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
33	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
34	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
35	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
36	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
37	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
38	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
39	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
40	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
41	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
42	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
43	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
44	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
45	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
46	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
47	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
48	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
49	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
50	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
51	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
52	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
53	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
54	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
55	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
56	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
57	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
58	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
59	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
60	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
61	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
62	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
63	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
64	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
65	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
66	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
67	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
68	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
69	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
70	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
71	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
72	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
73	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
74	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
75	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
76	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
77	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
78	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
79	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
80	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
81	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
82	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
83	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
84	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
85	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
86	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
87	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
88	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
89	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
90	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
91	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
92	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
93	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
94	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
95	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
96	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
97	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
98	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
99	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR
100	LUIS	RAMOS	ADMINISTRADOR

Figura 27B. Pantalla de Reportes de Socios, Clientes y Clientes Externos

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Panel principal de generación de reportes

La interfaz de gestión de reportes muestra opciones varias para generar reportes de varios tipos, reportes que ayudan en la toma de decisiones al personal administrativo, tales como:

- Reporte de solicitudes de crédito en proceso.

ID	Fecha	Sp (Solicitante)	Mon	Días	Oficina	País	Iconos
1	2018-01-01	FUROS SOCIALIZA GUATEMALA	USD	18	ASACAT	Guatemala	[Grid of icons]
2	2018-01-01	GUATEMALA GUATEMALA	USD	18	ASACAT	Guatemala	[Grid of icons]

Figura 28B. Pantalla de Reportes de Solicitudes de Crédito en Proceso

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Panel principal de generación de reportes

La interfaz de gestión de reportes muestra opciones varias para generar reportes de varios tipos, reportes que ayudan en la toma de decisiones al personal administrativo, tales como:

- Reporte de buro de crédito.



Figura 29B. Pantalla de Reportes de Buro de Crédito

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Panel principal de generación de reportes

La interfaz de gestión de reportes muestra opciones varias para generar reportes de varios tipos, reportes que ayudan en la toma de decisiones al personal administrativo, tales como:

- Reporte de solicitudes.

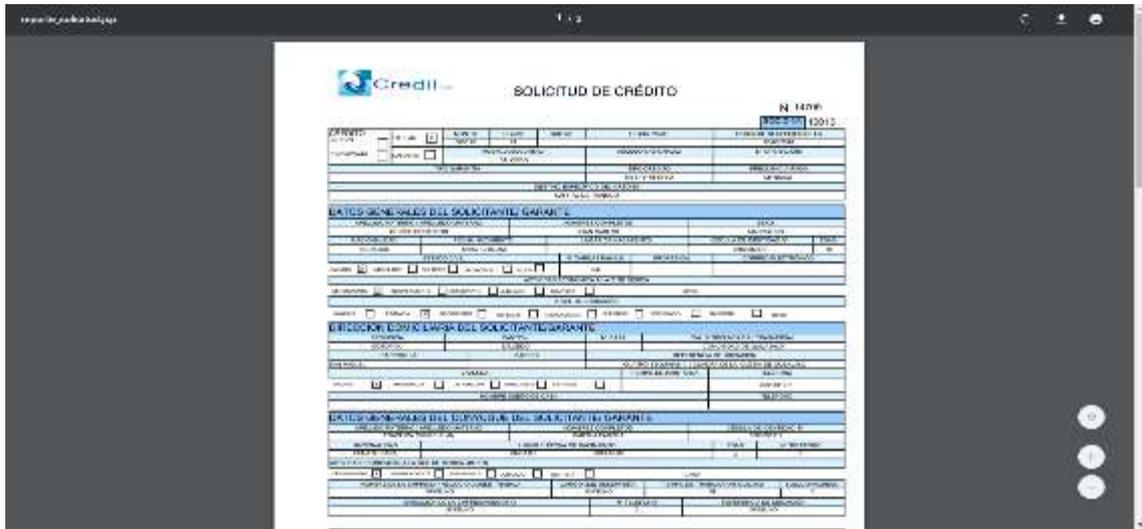


Figura 30B. Pantalla de Reportes de Solicitudes

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Panel principal de generación de reportes

La interfaz de gestión de reportes muestra opciones varias para generar reportes de varios tipos, reportes que ayudan en la toma de decisiones al personal administrativo, tales como:

- Reporte de matriz de crédito en proceso.



Figura 31B. Pantalla de Reportes de Matriz de Crédito en Proceso

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Anexo C. SECCIÓN HISTORIA DE USUARIO

Tabla 1C. Historia de Usuario 02

Historia de Usuario	
Número: HU_02	Como usuario del sistema necesito ingresar la información de los clientes, clientes externos y socios.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 1
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 28
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios ingresen información al sistema de los clientes, clientes externos y socios, iniciando sesión mediante el ingreso de sus credenciales, para tener un registro histórico actualizado.	
Observaciones: Sólo puede ingresar datos a una base de datos un usuario que cuente los permisos necesarios.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 2C. Historia de Usuario 03

Historia de Usuario	
Número: HU_03	Como usuario del sistema necesito actualizar la información de los clientes, clientes externos y socios.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 28
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios actualicen la información de los clientes, clientes externos y socios, iniciando sesión mediante el ingreso de sus credenciales, para mantener datos actualizados.	
Observaciones: Sólo puede actualizar datos a una base de datos un usuario que cuente los permisos necesarios.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 3C. Historia de Usuario 04

Historia de Usuario	
Número: HU_04	Como usuario del sistema necesito listar la información de los clientes, clientes externos y socios.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios listen la información de los clientes, clientes externos y socios, iniciando sesión mediante el ingreso de sus credenciales, para obtener in listado de información oportuna del movimiento diario de la institución financiera.	
Observaciones: El listar datos de los diferentes actores del sistema lo puede realizar un administrador o usuario haciendo uso de la web.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 4C. Historia de Usuario 05

Historia de Usuario	
Número: HU_05	Como usuario del sistema necesito registrar la información del buró de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 2
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 30
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios registren información referente al buró de crédito, haciendo uso de las herramientas establecidas, para establecer los procesos posteriores.	
Observaciones: El registrar la información del buró de crédito es de total responsabilidad del personal administrativo.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 5C. Historia de Usuario 06

Historia de Usuario	
Número: HU_06	Como usuario del sistema necesito actualizar la información del buró de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios actualicen la información referente al buró de crédito, haciendo uso de las herramientas establecidas, para establecer los procesos posteriores.	
Observaciones: El actualizar la información del buró de crédito es de total responsabilidad del personal administrativo.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 6C. Historia de Usuario 07

Historia de Usuario	
Número: HU_07	Como usuario del sistema necesito eliminar la información del buró de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios eliminen la información referente al buró de crédito, haciendo uso de las herramientas establecidas, para establecer los procesos posteriores.	
Observaciones: El eliminar la información del buró de crédito es de total responsabilidad del personal administrativo.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 7C. Historia de Usuario 08

Historia de Usuario	
Número: HU_08	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de buró de crédito del cliente.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 30
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios puedan visualizar el reporte del buró de crédito del cliente, mediante el ingreso de datos, para establecer los procesos posteriores.	
Observaciones: El visualizar un reporte del buró de crédito de un cliente lo puede realizar un administrador o un usuario, es un reporte considerado gerencial para la toma de decisiones.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 8C. Historia de Usuario 09

Historia de Usuario	
Número: HU_09	Como usuario del sistema necesito simular una tabla de amortización de un crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 3
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios puedan simular una tabla de amortización, mediante el ingreso de datos, para realizar un análisis de datos.	
Observaciones: El usuario puede simular esta tabla de amortización para establecer valores los cuales se les asigna a un cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 9C. Historia de Usuario 10

Historia de Usuario	
Número: HU_10	Como asesor de crédito necesito generar un proceso que permita el ingreso de una solicitud de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 30
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan generar una solicitud de crédito, para un posterior análisis del estado del cliente.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar esta solicitud de crédito una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 10C. Historia de Usuario 11

Historia de Usuario	
Número: HU_11	Como asesor de crédito necesito registrar los garantes en una solicitud de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan ingresar los garantes en una solicitud de crédito, para un posterior análisis del estado del cliente.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar esta solicitud de crédito una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito, posteriormente se da paso al ingreso de datos de los garantes.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 11C. Historia de Usuario 12

Historia de Usuario	
Número: HU_12	Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los garantes en una solicitud de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan actualizar los datos de los garantes en una solicitud de crédito, para un posterior análisis del estado del cliente.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar esta solicitud de crédito una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito, posteriormente se da paso al ingreso o actualización de datos de los garantes.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 12C. Historia de Usuario 13

Historia de Usuario	
Número: HU_13	Como asesor de crédito necesito eliminar los garantes en una solicitud de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 4
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan eliminar los datos de los garantes de una solicitud de crédito, para un posterior análisis del estado del cliente.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar esta solicitud de crédito una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito, posteriormente se da paso al ingreso, modificación o eliminación de datos de los garantes.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 13C. Historia de Usuario 14

Historia de Usuario	
Número: HU_14	Como asesor de crédito necesito ingresar los datos de los documentos en un checklist del cliente.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan ingresar los datos obtenidos en un checklist, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar los documentos en un checklist una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 14C. Historia de Usuario 15

Historia de Usuario	
Número: HU_15	Como asesor de crédito necesito actualizar los datos de los documentos en un checklist del cliente.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan modificar los documentos obtenidos en un checklist, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede modificar los documentos en un checklist una vez que haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 15C. Historia de Usuario 16

Historia de Usuario	
Número: HU_16	Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de la información del hogar en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 30
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan registrar los ingresos del hogar solicitante, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 16C. Historia de Usuario 17

Historia de Usuario	
Número: HU_17	Como asesor de crédito necesito registrar los ingresos de información del negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 5
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan registrar los ingresos del negocio solicitante, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 17C. Historia de Usuario 18

Historia de Usuario	
Número: HU_18	Como asesor de crédito necesito registrar la información de las actividades de producción del negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 28
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan registrar las actividades de producción del negocio solicitante, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede ingresar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 18C. Historia de Usuario 19

Historia de Usuario	
Número: HU_19	Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de la información del hogar en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan actualizar los ingresos del hogar, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede actualizar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 19C. Historia de Usuario 20

Historia de Usuario	
Número: HU_20	Como asesor de crédito necesito actualizar los ingresos de información del negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 6
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan actualizar los ingresos del negocio, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede actualizar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 20C. Historia de Usuario 21

Historia de Usuario	
Número: HU_21	Como asesor de crédito necesito actualizar la información de las actividades de producción negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan actualizar las actividades de producción del negocio, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede actualizar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 21C. Historia de Usuario 22

Historia de Usuario	
Número: HU_22	Como asesor de crédito necesito eliminar los ingresos de la información del negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan eliminar los ingresos del negocio, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede eliminar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 22C. Historia de Usuario 23

Historia de Usuario	
Número: HU_23	Como asesor de crédito necesito eliminar los ingresos de la información del negocio en la matriz de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 22
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan eliminar los ingresos del negocio, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede eliminar estos datos una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 23C. Historia de Usuario 24

Historia de Usuario	
Número: HU_24	Como asesor de crédito necesito establecer en visto bueno una solicitud de crédito.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 7
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan establecer un visto bueno en una solicitud de crédito, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede generar un visto bueno una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito, para seguir con el proceso de análisis del estado del cliente.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 24C. Historia de Usuario 25

Historia de Usuario	
Número: HU_25	Como usuario del sistema del sistema necesito visualizar el reporte de solicitud de crédito del cliente solicitante.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 8
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan visualizar el reporte de solicitud de crédito del cliente, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede visualizar el reporte de solicitud de crédito una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 25C. Historia de Usuario 26

Historia de Usuario	
Número: HU_26	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de la matriz de crédito del cliente solicitante.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 8
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 30
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan visualizar el reporte de la matriz de crédito del cliente, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede visualizar el reporte de la matriz de crédito una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Tabla 26C. Historia de Usuario 27

Historia de Usuario	
Número: HU_27	Como usuario del sistema necesito visualizar el reporte de balance general del cliente solicitante.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Iteración Asignada: 8
Prioridad en el Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador quiero que los usuarios del sistema puedan visualizar el reporte del balance general del cliente, para dar paso al proceso de crédito.	
Observaciones: El usuario del sistema puede visualizar el reporte del balance general del cliente una vez haya iniciado sesión como asesor de crédito.	

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Anexo D. SECCIÓN IMPLEMENTACIÓN

Descripción de Recursos Hardware

Servidor HPE ML30 Gen9 E3-1220v5-MCA Svr/S

- Intel Xeon E3-1220v5 Quad Core (3.00GHz 8MB)
- 4GB (1 x 4GB) DDR4 2133MHz UDIMM
- Integrated Matrox G200eH2 / HP Embedded 1GbE Dual Port 332i
- HDD 2TB (7.2k rpm) Non-Hot Plug 3.5in SATA (4LFF)
- Dynamic Smart Array B140i controller Soporta RAID 0/1/1+0/5 (sólo SATA)
- DVD-RW / 1 x HPE 350W

3.2.1.2. Instalación de CentOS 7 en el Servidor Web

- Pantalla de instalación

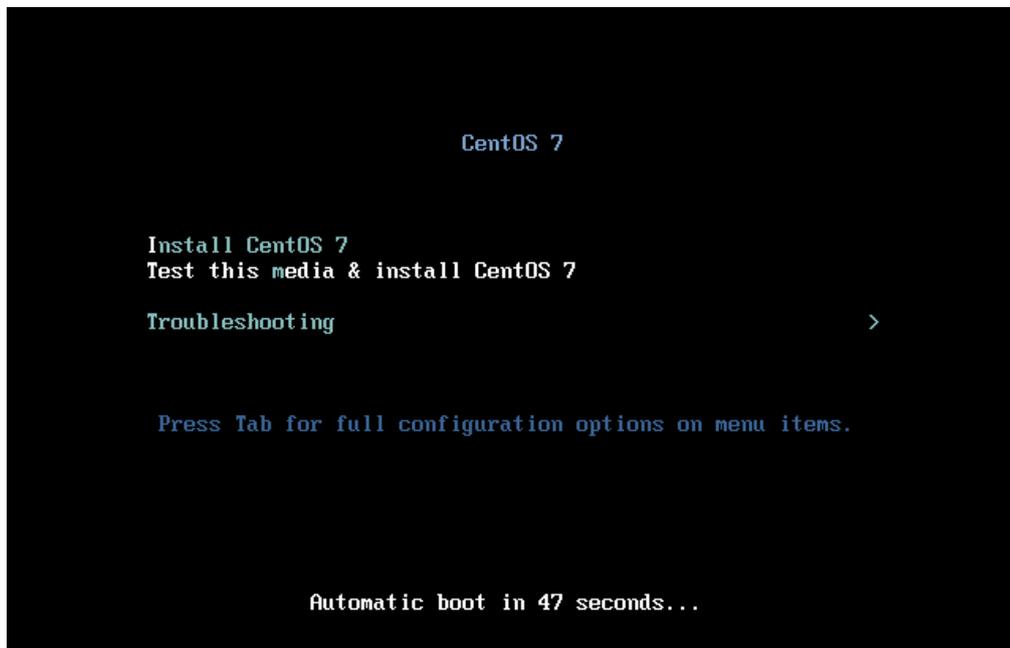


Figura 1D. Instalación de CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Idiomas disponibles



Figura 2D. Selección del Idioma de CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Opciones de configuración



Figura 3D. Opciones de Configuración CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Configuración de la contraseña en CentOS 7



Figura 4D. Configuración de la Contraseña en CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Inicio del Sistema Operativo

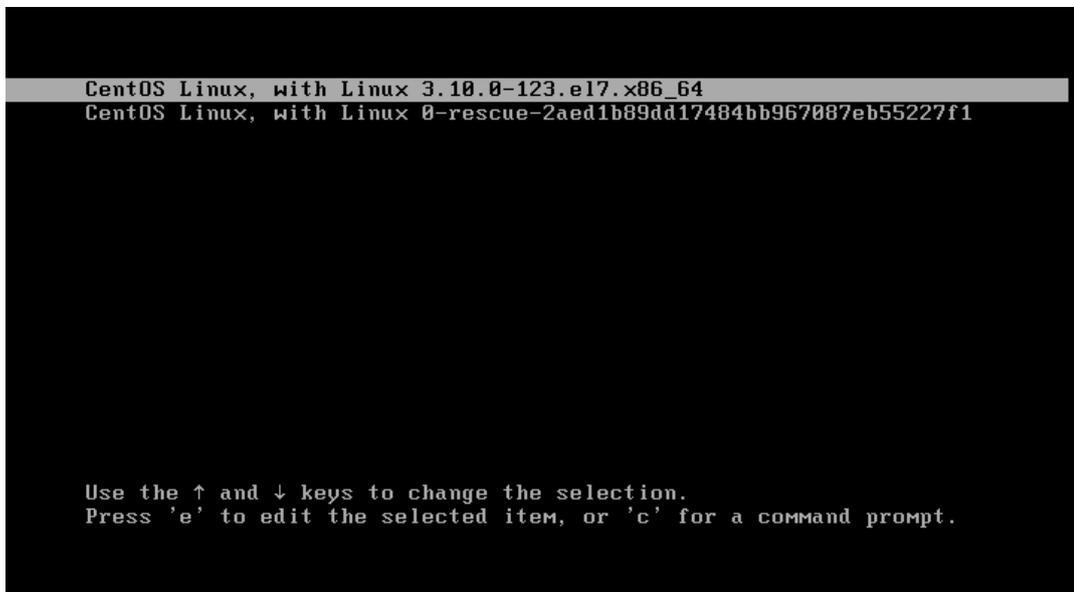


Figura 5D. Inicio del Sistema Operativo CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Pantalla de bienvenida

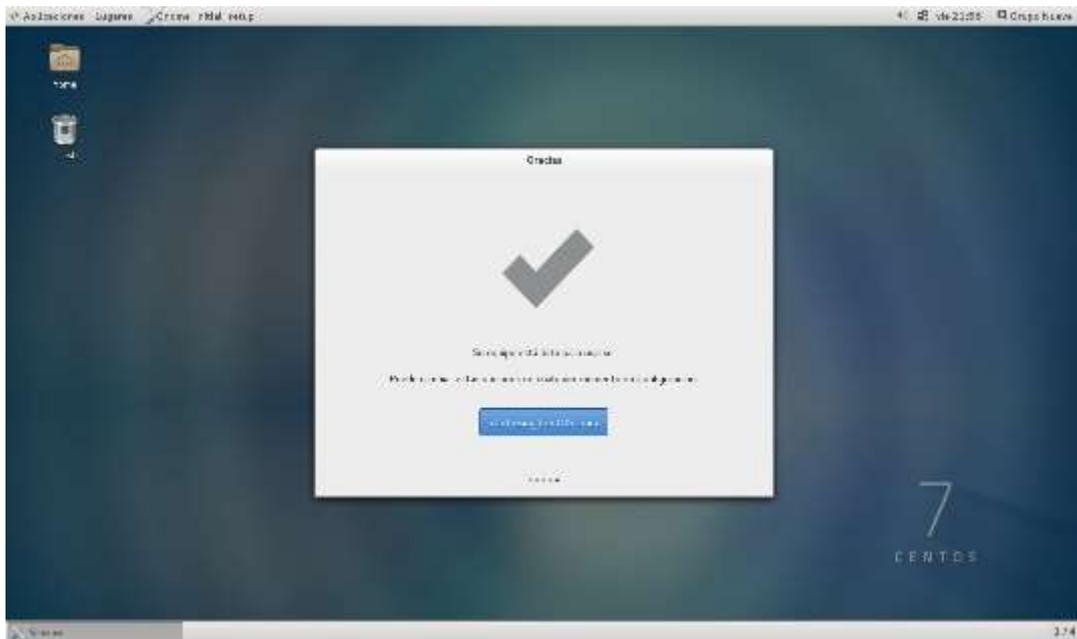


Figura 6D. Pantalla de Bienvenida CentOS 7

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

3.2.1.3. Instalación de Java 8 (JDK/JRE 8u131) en CentOS 7

Utilizamos los siguientes comandos desde SSH

- Descargar y descomprimir java 8

```
d /opt/
wget --no-cookies --no-check-certificate --header "Cookie:
gpw_e24=http%3A%2F%2Fwww.oracle.com%2F; oraclelicense=accept-
securebackup-cookie" "http://download.oracle.com/otn-
pub/java/jdk/8u131-b11/d54c1d3a095b4ff2b6607d096fa80163/jdk-8u131-
linux-x64.tar.gz"
tar xzf jdk-8u131-linux-x64.tar.gz
```

```
alternatives --install /usr/bin/java java /opt/jdk1.8.0_131/bin/java 2
alternatives --config java
```

There is 1 program that provides 'java'.

Selection	Command
*+ 1	/opt/jdk1.8.0_131/bin/java

Enter to keep the current selection[+], or type selection number: 1

- **Configurar la ruta de comandos jar**

```
alternatives --install /usr/bin/jar jar /opt/jdk1.8.0_131/bin/jar 2
alternatives --install /usr/bin/javac javac
/opt/jdk1.8.0_131/bin/javac 2
alternatives --set jar /opt/jdk1.8.0_131/bin/jar
alternatives --set javac /opt/jdk1.8.0_131/bin/javac
```

- **Configurar chkconfig**
- **Instalación del servidor de aplicaciones Glassfish 4.1**

- **Crear usuario en centos 7**

```
[root]$ adduser \
    --comment 'Glassfish User' \
    --home-dir /home/glassfish \
    Glassfish
```

- **Descargar y descomprimir glassfish 4.1**

```
[root]$ su - glassfish
[glassfish]$ wget
http://download.java.net/glassfish/4.1/release/glassfish-
4.1.zip
[glassfish]$ unzip glassfish-4.1.zip
[glassfish]$ rm -f glassfish-4.1.zip
```

**Configurar el archivo glassfish.service para el inicio de glassfish en vi
/etc/systemd/system/glassfish.service**

```
[Unit]
Description = GlassFish Server v4.1
After = syslog.target network.target

[Service]
User=glassfish
ExecStart = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/app
server-cli.jar start-domain
ExecStop = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/app
server-cli.jar stop-domain
ExecReload = /usr/bin/java -jar
/home/glassfish/glassfish4/glassfish/lib/client/app
server-cli.jar restart-domain
Type = forking

[Install]
WantedBy = multi-user.target
```

- Iniciar los servicios de glassfish

```
systemctl enable glassfish.service  
systemctl start glassfish.service
```

- Test conexión



Figura 7D. Test de Conexión Servidor Glassfish

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

3.2.1.4. Generación de Archivos .war Modelo-Vista-Controlador

- Generar archivos .war

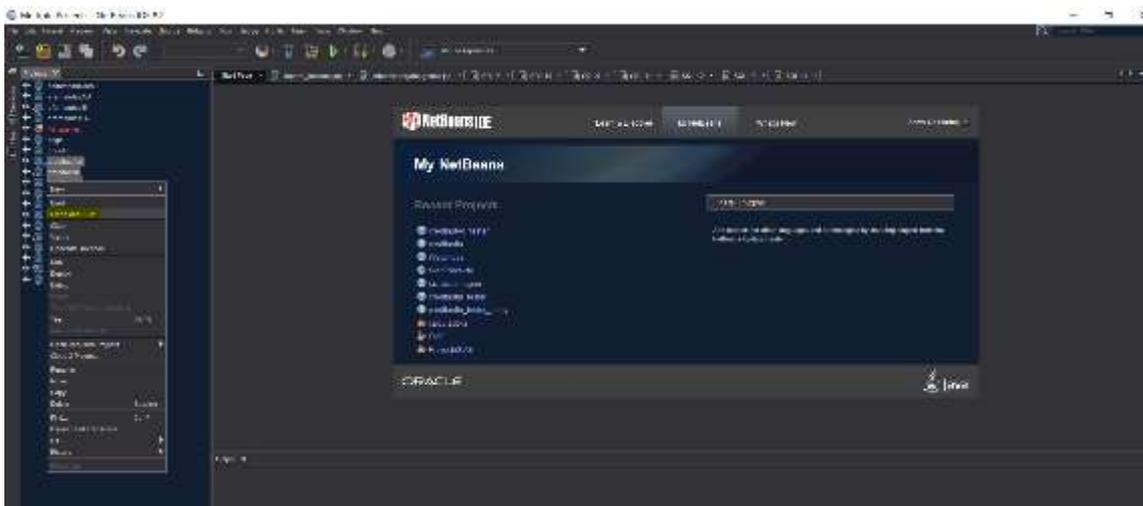


Figura 8D. Generar Archivos. War

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Archivos .war generados

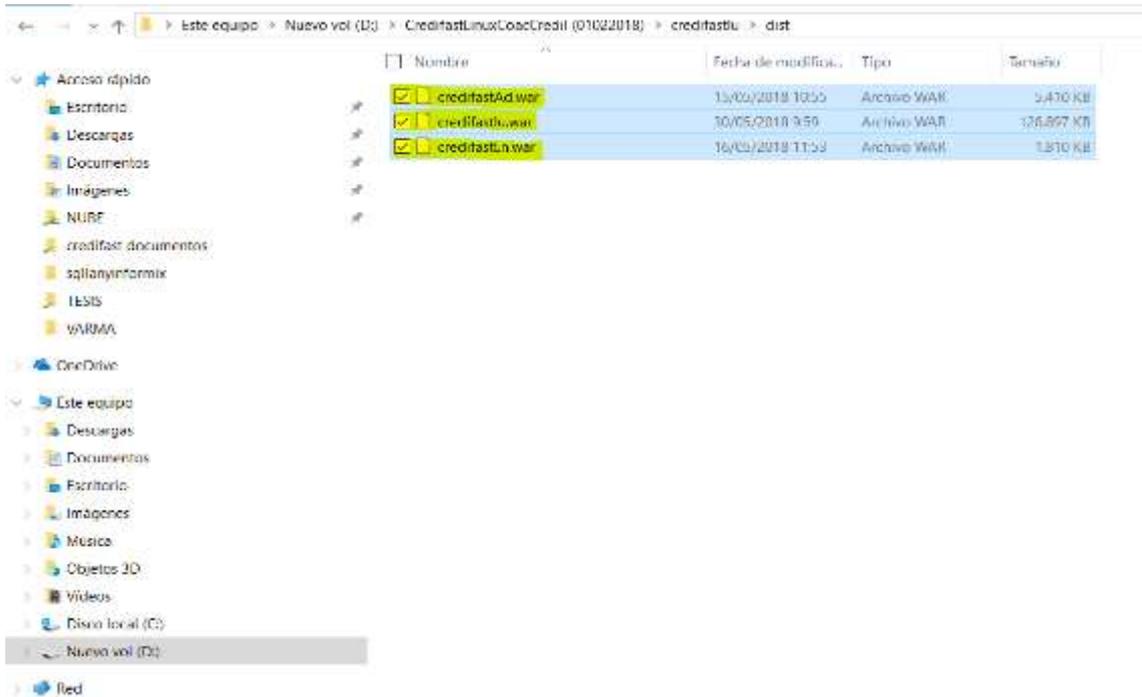


Figura 9D. Archivos. War Generados

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Despliegue de Aplicaciones en Glassfish 4.1

- Ingreso al servidor Glassfish – Login



Figura 10D. Ingreso al Servidor Glassfich - Login

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Pantalla principal de Glassfish, abrir aplicaciones para el despliegue

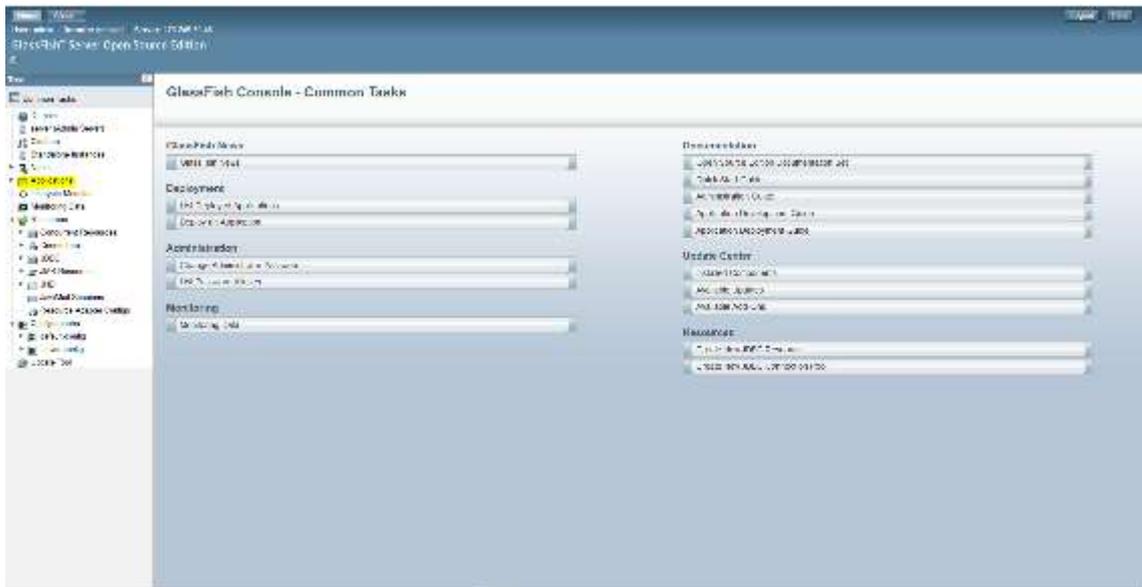


Figura 11D. Pantalla Principal de Glassfish

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Subir archivos .war generados del sistema

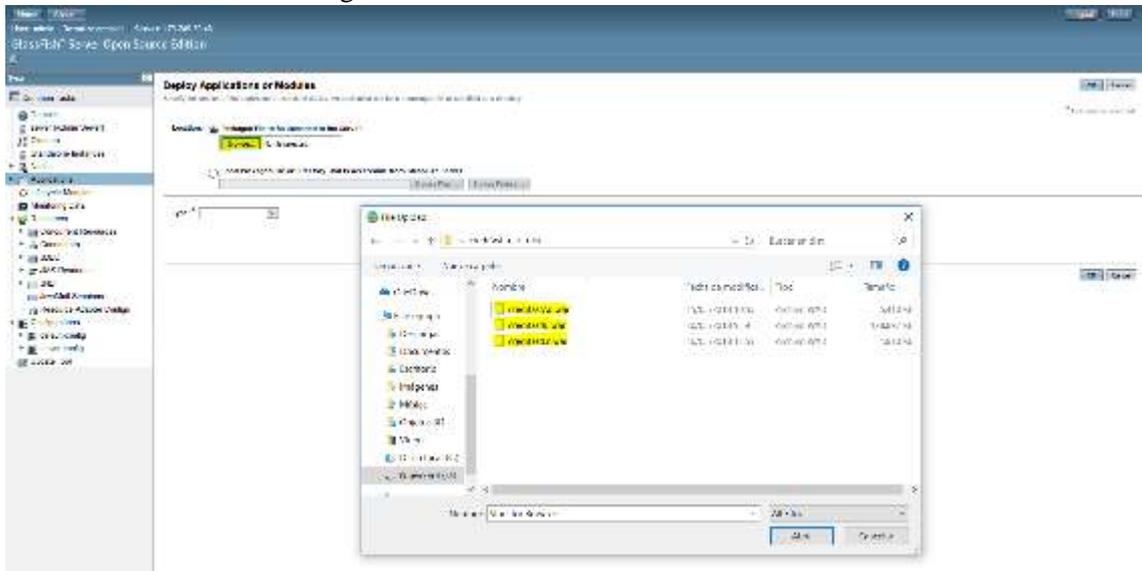


Figura 12D. Subir Archivos. War al Servidor Glassfish

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Aplicaciones desplegadas con éxito

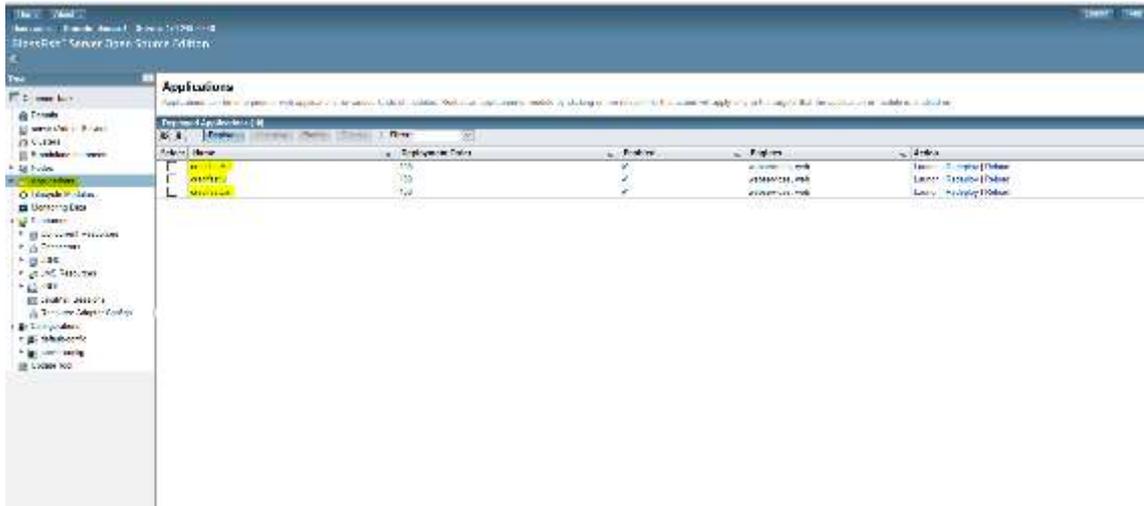


Figura 13D. Despliegue de Aplicaciones en el Servidor Glassfish

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Configuración de Producción de Glassfish

- Para que las aplicaciones tengan un rendimiento alto, ajustes de memoria, peticiones por minuto.

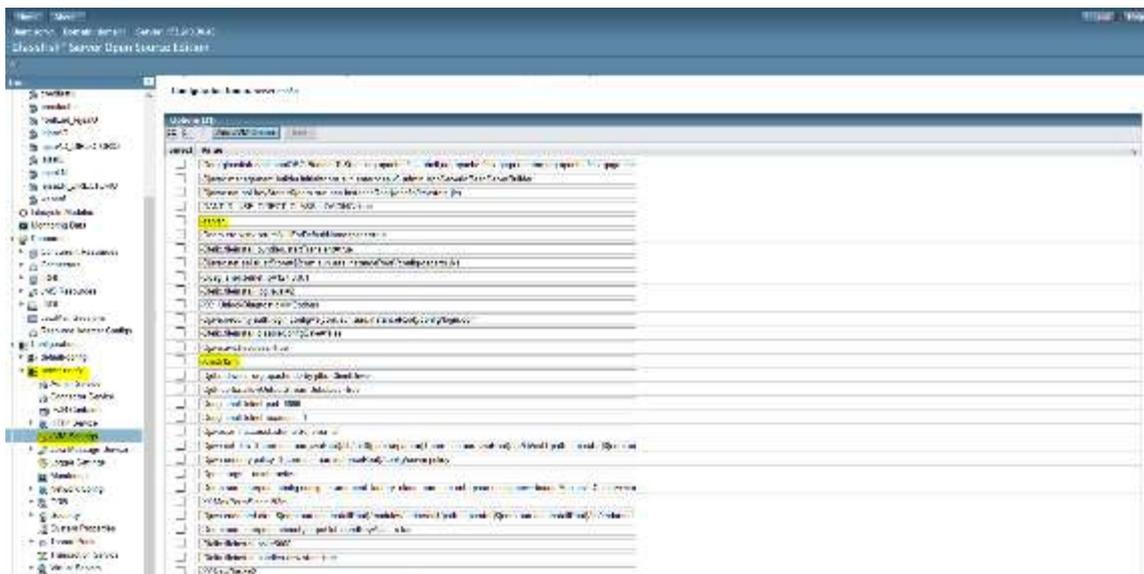


Figura 14D. Configuración de Memoria – Concurrencia en el Servidor

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Configuración de puertos

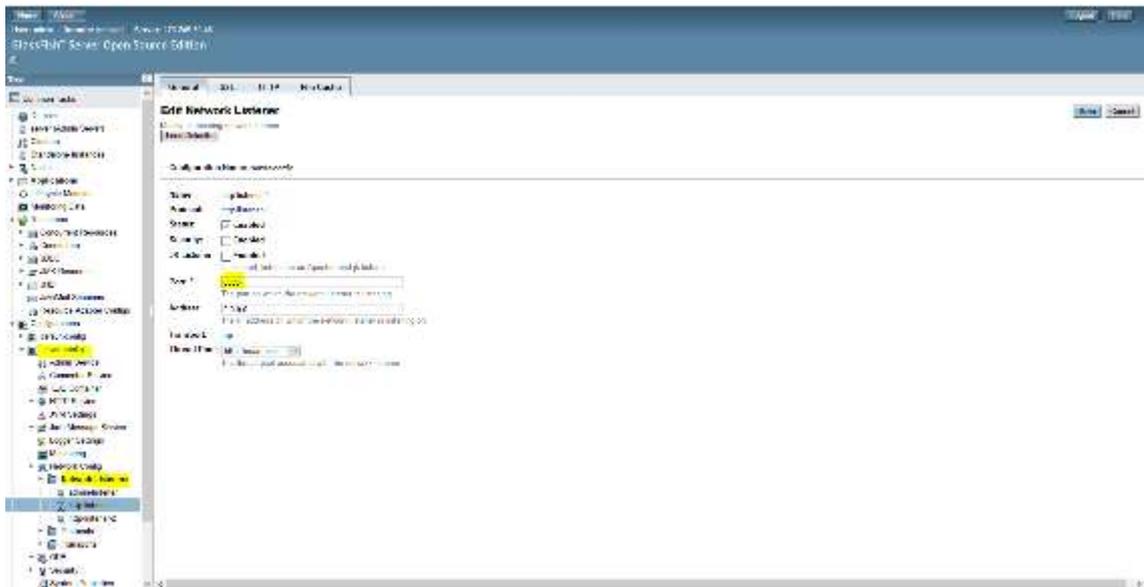


Figura 15D. Configuración de Puertos en el Servidor

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Testing de Conexión Final

- Testing de la Interfaz

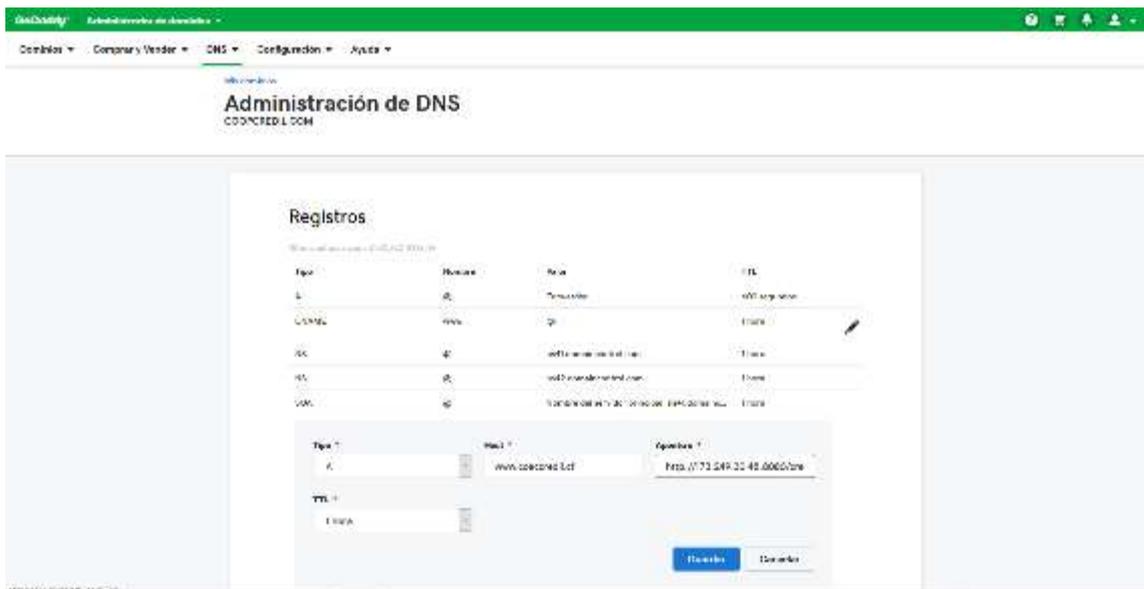


Figura 16D. Testing de la Interfaz Desplegada

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Dominio de la Institución



Figura 17D. Configuración del Dominio Institucional en la Aplicación

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

- Página inicial

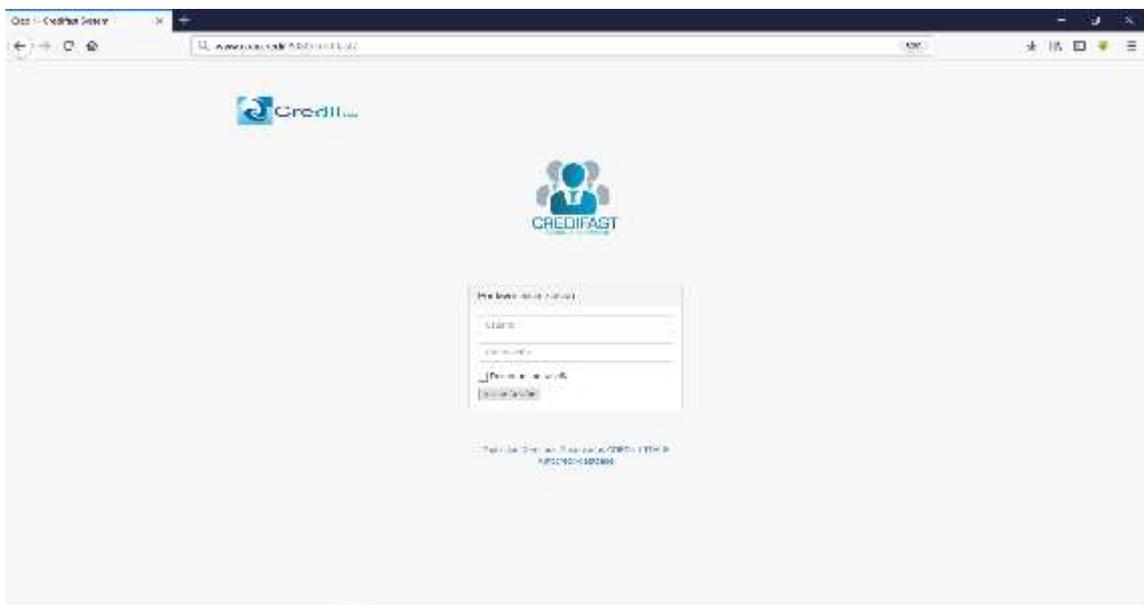


Figura 18D. Acceso al Sistema Web por la Web

Realizado por: Paúl Mamarandi, 2018

Anexo E. SECCIÓN DE ENCUESTAS



EVALUACIÓN ADMINISTRADOR SISTEMA WEB RESPONSIVO “CREDIFAST”

A continuación, encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión sobre diversos aspectos del sistema. Marque con una X la alternativa que más se acerca a lo que usted piensa. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas del personal de la institución que están contestando en estos días. Muchas gracias.

FUNCIONALIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?			

No.	Pregunta	Cumple	No Cumple
2	¿El resultado obtenido es el esperado?		
3	¿El sistema puede interactuar con otro?		
4	¿El sistema restringe el acceso no deseado de personas externas?		
5	¿Las sesiones del sistema caducan en un tiempo determinado de 3 minutos?		
6	¿Las claves del sistema están cifradas?		
7º	¿Las claves del sistema están cifradas? ¿La sesión se destruye una vez cerrada la sesión?		

USABILIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?			
2	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?			
3	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?			
4	¿La interfaz del sistema es amigable?			

CONFIABILIDAD

No.	Pregunta	Cumple	No Cumple
1	¿Los errores que se generan han sido eliminados?		
2	¿El software es capaz de seguir ejecutándose aun cuando se determine errores en el proceso de datos?		
3	¿Puede el sistema recuperarse ante una caída inminente y restaurar datos que estaban en línea?		

EFICIENCIA

No.	Pregunta	Cumple	No Cumple
1	¿Es oportuna la respuesta ante una petición por parte del sistema?		
2	¿El sistema usa los recursos del equipo de manera óptima?		

MANTENIBILIDAD

No.	Pregunta	Cumple	No Cumple
1	¿Los errores pueden ser fácilmente detectados en la estructura del sistema?		
2	¿El sistema puede ser modificado para que cumpla otro tipo de funcionalidad para la que fue creada, o aumentar el número de concurrencia establecida?		
3	¿El sistema puede seguir funcionando pese a cambios realizados en el código?		
4	¿El sistema una vez realizado modificaciones, puede ser probado inmediatamente con datos reales?		

PORTABILIDAD

No.	Pregunta	Cumple	No Cumple
1	¿El sistema se puede trasladar a otros ambientes de trabajo?		
2	¿El sistema puede ser instalado de manera intuitiva, sin tener mucho conocimiento en el área informática?		
3	¿El sistema puede seguir funcionando de manera ideal pese a cambios o mejoras aplicadas?		
4	¿El sistema está en la capacidad de reemplazar a un sistema existente en la institución?		



EVALUACIÓN ASESOR DE CRÉDITO
SISTEMA WEB RESPONSIVO “CREDIFAST”

A continuación, encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión sobre diversos aspectos del sistema. Marque con una X la alternativa que más se acerca a lo que usted piensa. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas del personal de la institución que están contestando en estos días. Muchas gracias.

FUNCIONALIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?			

USABILIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?			
2	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?			
3	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?			
4	¿La interfaz del sistema es amigable?			



EVALUACIÓN PERSONAL ADMINISTRATIVO

SISTEMA WEB RESPONSIVO “CREDIFAST”

A continuación, encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión sobre diversos aspectos del sistema. Marque con una X la alternativa que más se acerca a lo que usted piensa. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas del personal de la institución que están contestando en estos días. Muchas gracias.

FUNCIONALIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿El sistema implantado realiza las tareas puestas en ejecución?			

USABILIDAD

No.	Pregunta	Mala	Buena	Excelente
1	¿Puede usar el sistema intuitivamente y reconocer patrones de navegabilidad?			
2	¿El sistema es de fácil manipulación y aprendizaje?			
3	¿Puede usar el sistema sin emprender mucho esfuerzo?			
4	¿La interfaz del sistema es amigable?			