

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**



**APLICACION WEB PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS UNIDADES DE
CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**EDWIN ALEXANDER LAUREANO AGUILAR
NYDIA ALBANIA URQUILLA OSORIO**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

SAN VICENTE, MAYO 2018

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Lic. Msc. Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL:

Lic. Cristóbal Hernán Ríos Benítez

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA:

Licda. MSc. Yolanda Cleotilde Jovel Ponce

SECRETARIA:

Licda. MSc. Elida Consuelo Figueroa de Figueroa

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuellar

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

TÍTULO:

APLICACION WEB PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS UNIDADES DE
CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

EDWIN ALEXANDER LAUREANO AGUILAR
NYDIA ALBANIA URQUILLA OSORIO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTES DIRECTORES:
ING. ANA BEATRIZ AGUIRRE VILLALTA
ING. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS

SAN VICENTE, MAYO 2018

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTES DIRECTORES

ING. ANA BEATRIZ AGUIRRE VILLALTA

ING. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS

RESUMEN

El presente documento titulado “APLICACION WEB PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS UNIDADES DE CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”; describe el trabajo de graduación previo al grado de Ingeniero de Sistemas que se realizó para el Fondo Universitario de Protección de la Universidad de El Salvador.

Desde el primer capítulo de este documento se da a conocer la problemática que el FUP tenía con el sistema manual, la cual se logró dimensionar en una causa principal: “FALTA DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO DE LAS UNIDADES DE CRÉDITOS Y TESORERÍA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCIÓN.”

Este proyecto se desarrolló con el propósito de apoyar la digitalización de los procesos en la institución, y ofrecer un mejor servicio a sus usuarios, puesto que al iniciar operaciones, el FUP utilizó las hojas de Excel para tener un control sobre sus procesos; pero a medida que la demanda de sus servicios crecía, las hojas de Excel ya no eran suficientes para suplir todas las necesidades, y se incurría en tiempo de trabajo extra para generar informes para la toma de decisiones, de igual manera sus usuarios debían esperar mucho tiempo para conocer el estado financiero. Toda esta espera ocasionaba altos costos a la administración puesto que los informes generados no daban a conocer la situación al momento actual.

Posteriormente se hizo un análisis de la viabilidad del proyecto la cual resulto factible, dando paso al estudio de los requerimientos para el desarrollo del sistema informático, los cuales facilitaron la construcción de una aplicación informática que solvento el principal problema del FUP, beneficiando así a la administración del FUP y sus usuarios.

Palabras Clave: Sistema Informático, Creditos, Tesoreria, Fondo Universitario de Proteccion, Control, Estado Financiero.

SUMMARY

This document titled "WEB APPLICATION FOR THE ADMINISTRATIVE MANAGEMENT OF THE UNITS OF CREDITS AND TREASURY OF THE UNIVERSITY FUND OF PROTECTION OF THE UNIVERSITY OF EL SALVADOR"; describes the work of graduation prior to the degree of Systems Engineer that was made for the University Protection Fund of the University of El Salvador.

From the first chapter of this document, the problematic that the FUP had with the manual system is explained, which was able to be dimensioned in a main cause: "LACK OF COMPUTER TOOLS FOR THE ADMINISTRATIVE CONTROL OF THE UNITS OF CREDITS AND TREASURY OF THE FUND UNIVERSITY OF PROTECTION."

This project was developed with the purpose of supporting the digitalization of the processes in the institution, and to offer a better service to its users, since when starting operations, the FUP used the Excel sheets to have control over their processes; but as the demand for their services grew, the Excel sheets were no longer enough to meet all the needs, and extra work time was incurred to generate reports for decision making, in the same way their users had to wait a long time to know the financial status. All this waiting caused high costs to the administration since the generated reports did not disclose the situation at the current time.

Subsequently, an analysis of the feasibility of the project was made, which was feasible, giving way to the study of the requirements for the development of the computer system, which facilitated the construction of a computer application that solved the main problem of the FUP, thus benefiting the administration of the FUP and its users.

Keywords: Computer System, Creditos, Treasury, University Fund of Protection, Control, Financial Status.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros mas profundos y sinceros agradecimientos a

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Prestigiosa Universidad la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como nosotros, brindándonos la formación academica necesaria para crecer profesionalmente.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por medio de sus docentes nos brindó el conocimiento que cimentó las bases para nuestro desarrollo profesional a lo largo de nuestra vida.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Por facilitarnos nuestros estudios brindándonos toda ayuda posible en cuanto a recursos disponibles y al conocimiento de nuevas tecnologías.

DOCENTES

A quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza ha sido posible culminar nuestro paso por la universidad.

FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCIÓN (FUP)

Por darnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto y brindarnos su valioso tiempo, pues con su ayuda nos permitieron finalizar esta etapa de nuestra carrera profesional.

NUESTROS FAMILIARES

Por todo su sacrificio y su apoyo incondicional y a quienes les debemos este triunfo en la vida.

NUESTROS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Que a lo largo de la carrera nos brindaron su ayuda, conocimientos, experiencias y herramientas de estudios.

Edwin Alexander Laureano Aguilar.

Nydia Albania Urquilla Osorio.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

La realización de este proyecto está dedicada a Dios todo poderoso, por iluminarme y siempre darme fuerzas para seguir adelante superando cualquier obstáculo.

A MIS PADRES

A mis padres Carmen Elena de López y Manuel de Jesús Lopez, pilares fundamentales en mi vida, ellos han sido los principales promotores de mis sueños, su cariño y amor incondicional me han llevado hasta donde estoy ahora.

A MI ABUELA ROSA PINEDA Y MI TÍO ERNESTO PINEDA

Quienes a lo largo de mis estudios universitarios, me dieron todo su apoyo económico y moral siempre que lo necesité.

A MI ABUELA MARÍA MAURA VALLADARES

Que siempre me dio su apoyo y consejos, confió en mí hasta el último de sus días, siempre la llevaré en mi corazón.

A MI HERMANA ANA CECILIA AGUILAR

Porque siempre estuvo animándome en cada decisión tomada, me enseñó que con esfuerzo y dedicación todo se puede lograr.

Es por ellos que he podido culminar esta etapa de mi vida, los amo con todo mi corazón.

Edwin Alexander Laureano Aguilar

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Dedico este proyecto de tesis a Dios por estar siempre conmigo en cada momento, iluminándome y dándome el discernimiento y fortaleza para continuar.

A MIS PADRES

Ana de Jesús Osorio y Santos Ernesto Urquilla, quienes a lo largo mi vida han velado por mi bienestar y me han apoyado en mi superación personal, y que nunca dudaron de mis capacidades.

A MIS TÍOS JOSÉ MARÍA RODRÍGUEZ Y DELMI DEL CARMEN RODRÍGUEZ

Porque han sido mis segundos padres, y a mis primos Oscar, Gloria, Jose Luis, Evelyn y Franklin Rodríguez González por ser los hermanos que nunca tuve, y que gracias a todo el apoyo moral y económico que me han dado, es que hoy puedo culminar mis estudios universitarios.

A todos ellos les estoy eternamente agradecida ya que sin su ayuda no hubiese sido posible lograr mi meta, Dios les bendiga.

Nydia Albania Urquilla Osorio

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
OBJETIVOS	xvii
Objetivo general.....	xvii
Objetivos específicos	xvii
JUSTIFICACIÓN.....	xviii
ALCANCES	xxiv
CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR.....	30
1.1 Antecedentes y generalidades de la institución	30
1.1.1. Antecedentes históricos.....	30
1.1.2. Generalidades del Fondo Universitario de Protección.	31
1.2 Marco teórico.....	33
1.2.1. Metodología para recolección de datos	33
1.2.2. Metodología para el planteamiento del problema	33
1.2.3. Metodología de análisis económico.....	35
1.2.4. Metodología para la descripción de la situación actual	37
1.2.5. Metodología para análisis, diseño, programación y pruebas.....	38
1.3 Planteamiento del problema	45
1.3.1. Diagrama causa efecto (ISHIKAWA)	46
1.3.2. Definición del problema	47
1.3.3. Formulación del problema	47
1.4 Planificación de los recursos a utilizar.	50
1.4.1. Recursos humanos.....	50
1.4.2. Recursos materiales.....	51
1.4.3. Recursos económicos	53
1.4.4. Recursos tecnológicos.....	56
1.5 Estudio de factibilidades.	61
1.5.1. Factibilidad técnica	61
1.5.2. Factibilidad económica	65
1.5.3. Factibilidad operativa.....	77
CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL.....	81
2.1 Descripción de la situación actual.....	81
2.1.1. Descripción funcional de puestos	86

2.1.2.	Descripción de la documentación utilizada	90
2.1.3.	Enfoque de sistemas de la situación actual.	96
2.1.4.	Diagrama jerárquico de procesos de la situación actual	101
2.1.5.	Descripción de los procesos de la situación actual	104
2.2	Diagnóstico de la situación actual.....	121
2.2.1.	Diagrama de enfoque de sistemas del Sistema propuesto	122
2.2.2.	Diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto.....	127
2.2.3.	Codificación del diagrama de procesos propuesto.....	133
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS		139
3.1	Requerimientos funcionales.....	139
3.1.1.	Generales	139
3.1.2.	Recepción	139
3.1.3.	Unidad de Créditos	140
3.1.4.	Unidad de Tesorería.....	143
3.1.5.	Módulo de consulta externa (módulo online)	144
3.2	Requerimientos informáticos	145
3.2.1	Diagramas de Flujos de Datos.....	145
CAPITULO IV: DISEÑO.....		158
4.1	Diseño de datos.....	158
4.1.1.	Diagrama Entidad Relación	158
4.1.2.	Diseño físico de la base de datos	160
4.1.3.	Diseño de archivos de la base de datos SIAFFUP	162
4.2	Estándares de diseño	162
4.2.1.	Estándar de plantilla principal del sistema	162
4.2.2.	Plantilla de pantalla de entrada.....	164
4.2.3.	Plantilla de pantalla de salida	165
4.2.4.	Estándar de controles.....	168
4.3	Diseño de interfaces	170
4.3.1.	Diseño de pantalla inicial	170
4.3.2.	Pantallas de ingreso de datos.....	172
4.3.3.	Diseño de menus.....	189
4.3.4.	Diseño de salidas	192
CAPITULO V: DESARROLLO		196
5.1.	Metodología de programación	196
5.1.1.	Lenguaje de desarrollo de la aplicación	196

5.1.2.	Herramientas de desarrollo.....	196
5.2.	Codificación de la aplicación.....	197
5.2.1.	Modelo Vista Controlador (MVC)	197
5.2.2.	Estructura base	198
5.2.3.	Programación de módulos del sistema SIAFFUP	199
5.3	Pruebas del sistema	220
5.3.1.	Ejecución de pruebas	220
5.4	Documentación.....	221
5.4.1.	Manual de usuario	221
5.4.2.	Manual del programador.....	221
5.4.3.	Manual de instalación	221
CONCLUSIÓN.....		222
BIBLIOGRAFÍA.....		223
ANEXOS.....		225
1.	Entrevista	225
2.	Planos de las instalaciones del fup con señalización de puntos de red.....	227
3.	Cuestionario de aceptación de sistema informático.	228
GLOSARIO.....		231

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	<i>Facultades de la Universidad de El Salvador</i>	<i>xviii</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Beneficiarios directos</i>	<i>xxii</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>Criterios para la aceptación de un proyecto</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>Método de caja negra para el planteamiento del problema</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>Estimación del costo de recurso humano para el desarrollo de la aplicación</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>Estimación de costos en papelería y útiles</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>Inversión en la reproducción de la documentación del proyecto</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>Costo de encuadernado de documentos</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 9</i>	<i>Costo de empastado para documentos finales</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 10</i>	<i>Estimación del costo del alquiler y servicios básicos durante el proyecto</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 11</i>	<i>Estimación del costo de energía eléctrica mensual</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 12</i>	<i>Presupuesto para presentaciones y defensas del proyecto</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 13</i>	<i>Costo del transporte</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 14</i>	<i>Estimación de la depreciación del hardware para el desarrollo</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 15</i>	<i>Estimación de costo de software</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 16</i>	<i>Costo de software sugerido para la implementación del sistema web</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 17</i>	<i>Detalle de costos totales del proyecto</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 18</i>	<i>Tabla general de costos y porcentaje de imprevistos</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 19</i>	<i>Descripción de equipo informático disponible para desarrollo de la aplicación</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 20</i>	<i>Equipo informático disponible para implementación del sistema web</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 21</i>	<i>Descripción del servidor disponible para la implementación</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 22</i>	<i>Salario de los empleados del Fondo Universitario de Protección</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 23</i>	<i>Descripción de procesos manuales y unidades relacionadas con su ejecución</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 24</i>	<i>Costo de recurso humano invertido en los procesos manuales</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 25</i>	<i>Costo de recurso humano invertido en los procesos de la aplicación web</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 26</i>	<i>Beneficios económicos anuales de la aplicación web</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 27</i>	<i>Consumo de energía eléctrica anual</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 28</i>	<i>Gasto por mantenimiento de equipo informático y aplicación web</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 29</i>	<i>Gastos de operación incurridos para la implementación del sistema</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 30</i>	<i>Flujos de efectivo del proyecto</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 31</i>	<i>Periodo de recuperación de inversión</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 32</i>	<i>Manual de descripción de puestos Gerencia General</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 33</i>	<i>Manual de descripción de puestos Jefe de unidad de Tesorería</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 34</i>	<i>Manual de descripción de puestos Jefe de unidad de Créditos</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 35</i>	<i>Manual de descripción de puestos Auxiliar de créditos</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 36</i>	<i>Documentos utilizados en las áreas del Fondo Universitario de Protección</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 37</i>	<i>Descripción de procesos del sistema manual</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 38</i>	<i>Codificación de los procesos propuestos</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 39</i>	<i>Estándar de componentes de informes impresos</i>	<i>166</i>
<i>Tabla 40</i>	<i>Descripción de carpetas del proyecto</i>	<i>200</i>
<i>Tabla 41</i>	<i>Terminología más utilizada</i>	<i>201</i>
<i>Tabla 42</i>	<i>Codificación de la pantalla frm_montos_agregar.phtml</i>	<i>203</i>
<i>Tabla 43</i>	<i>Codificación de la pantalla frm_montos.phtml</i>	<i>211</i>
<i>Tabla 44</i>	<i>Codificación de la pantalla frm_detalle_montos_emergencia.phtml</i>	<i>217</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfica por monto de devoluciones de cuotas de préstamos, periodo 2008-2012	xix
Figura 2: Historial de aportaciones del periodo 2008-2012.	xx
Figura 3: Total de créditos personales otorgados en el periodo 2008-2012.	xxi
Figura 4: Mapa de ubicación del Fondo Universitario de Protección.	32
Figura 5: Diagrama de Caja Negra.....	34
Figura 6: Representación de enfoque de sistemas.....	38
Figura 7: Simbología utilizada para el diagrama de flujo de datos	39
Figura 8: Simbología utilizada para el diagrama entidad-relación.....	41
Figura 9: Diagrama Causa-Efecto.....	46
Figura 10: Esquema de formulación del problema.....	48
Figura 11: Gráfico de distribución de costos y beneficios.....	75
Figura 12: organigrama del Fondo Universitario de Protección de la Universidad de El Salvador .	82
Figura 13: Enfoque de sistemas de la situación actual	100
Figura 14: Diagrama jerárquico de procesos del sistema manual.....	101
Figura 15: Subproceso administración de carteras de crédito.	101
Figura 16: Subproceso otorgamiento de créditos.....	102
Figura 17: Subproceso administración de fondos.....	103
Figura 18: Subproceso control de ingreso de fondos.	103
Figura 19: Subproceso gestión administrativa.....	104
Figura 20: Enfoque de sistemas propuesto.....	122
Figura 21: Diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto	128
Figura 22: Diagrama jerárquico de procesos Gestión de créditos.....	128
Figura 23: Diagrama jerárquico de proceso Gestión de tesorería.....	129
Figura 24: Diagrama jerárquico de proceso Control de cotizantes.....	129
Figura 25: Diagrama jerárquico de proceso Gestión de despensa.....	130
Figura 26: Diagrama jerárquico de procesos Estadísticas y gráficos.....	130
Figura 27: Diagrama jerárquico de procesos Módulo de consulta en línea	131
Figura 28: Diagrama jerárquico de procesos Consultas y reportes.....	132
Figura 29: Diagrama jerárquico de procesos Utilitarios.....	132
Figura 30: Diagrama de Contexto SIAFFUP.....	146
Figura 31: Pocosos que contiene el diagrama de nivel 1 SIAFFUP.....	147
Figura 32: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 1.....	148
Figura 33: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 2.....	149
Figura 34: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 3.....	150
Figura 35: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 4.....	151
Figura 36: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 5.....	152
Figura 37: Diagrama de Nivel 2 Distribucion de fondos.	153
Figura 38: Diagrama de Nivel 2 Gestion de Tesorería.	154
Figura 39: Diagrama de Nivel 3 Catalogo de cuentas.	155
Figura 40: Diagrama de Nivel 3 Gestion de ingresos y egresos.....	156
Figura 41: Diagrama de Nivel 3 Cuenta individual.	156
Figura 42: Diagrama de Nivel 2 Control de cotizantes.	157
Figura 43: Diagrama de Nivel 2 Registrar cotizante.	157
Figura 44: Diagrama Entidad – Relación SIAFFUP.....	159
Figura 45: Modelo físico de base de datos SIAFFUP.....	161
Figura 46: Estándar de plantilla principal del sistema.....	163

<i>Figura 47: Descripción de elementos de la plantilla principal de SIAFFUP</i>	<i>164</i>
<i>Figura 48: Estándar de pantalla de entrada</i>	<i>164</i>
<i>Figura 49: Descripción de elementos de la plantilla de pantallas de entrada</i>	<i>165</i>
<i>Figura 50: Estándar de consultas</i>	<i>165</i>
<i>Figura 51: Especificaciones para el diseño de salidas en papel.....</i>	<i>166</i>
<i>Figura 52: Estándar de informe impreso.....</i>	<i>168</i>
<i>Figura 53: Diseño de mensaje de éxito.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 54: Diseño de mensaje de seguridad lógica.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 55: Diseño de mensaje de información.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 56: Diseño de mensaje de confirmación.....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 57: Diseño de mensaje de error.....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 58: Pantalla de ingreso del módulo Administración, Tesorería, Créditos y Despensa.....</i>	<i>171</i>
<i>Figura 59: Pantalla de inicio de sesión, módulo de consulta en línea SIAFFUP.....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 60: Descripción de la pantalla Bancos.....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 61: Descripción de pantalla Nuevo registro de banco.....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 62: Descripción de pantalla Actualizar registro de banco.....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 63: Descripción de pantalla Cuentas bancarias.....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 64: Descripción de pantalla Nueva cuenta bancaria.....</i>	<i>178</i>
<i>Figura 65: Descripción de pantalla Actualizar cuenta bancaria.....</i>	<i>179</i>
<i>Figura 66: Descripción de pantalla Alfabético.....</i>	<i>180</i>
<i>Figura 67: Descripción de pantalla Agregar plan de créditos.....</i>	<i>181</i>
<i>Figura 68: Descripción de pantalla Agregar tabla de montos.....</i>	<i>182</i>
<i>Figura 69: Descripción de pantalla Pre-análisis para crédito personal.....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 70: Descripción de pantalla Lista de espera de créditos personales.....</i>	<i>184</i>
<i>Figura 71: Descripción de pantalla Pago de cuotas.....</i>	<i>185</i>
<i>Figura 72: Descripción de pantalla Perfil de usuario.....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 73: Descripción de pantalla Consultar créditos activos.....</i>	<i>187</i>
<i>Figura 74: Descripción de pantalla Consultar historial de créditos.....</i>	<i>188</i>
<i>Figura 75: Descripción del menú en la pantalla Modulo de administrador.....</i>	<i>189</i>
<i>Figura 76: Descripción del menú en la pantalla Modulo de tesoreria.....</i>	<i>190</i>
<i>Figura 77: Descripción del menú en la pantalla Modulo de créditos.....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 78: Descripción del menú en la pantalla Modulo en línea.....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 79: Herramientas de desarrollo de la aplicación.....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 80: Modelo Vista Controlador (MVC).....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 81: Estructura “default” de una aplicación Zend.....</i>	<i>199</i>
<i>Figura 82: Estructura de archivos estándar.....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 83: Pantalla de entrada agregar tabla de montos.....</i>	<i>203</i>
<i>Figura 84: Pantalla de consulta montos autorizados para créditos personales y de emergencia.</i>	<i>211</i>
<i>Figura 85: Pantalla de salida tabla de montos y cuotas de crédito de emergencia.</i>	<i>217</i>
<i>Figura 86: Pantalla de impresión Tabla de montos y coutas de crédito de emergencia.....</i>	<i>220</i>

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años, la tecnología en El Salvador ha logrado extenderse y romper barreras que impedían que estuviera al alcance de todos, sin embargo en la actualidad, muchas organizaciones están focalizando sus esfuerzos con el fin de mantener sus actividades integradas, es decir, buscan que toda la información generada por las diferentes actividades que realizan, se integren a través de potentes sistemas de información, con el propósito de obtener mejores beneficios, promoviendo una mayor eficiencia en sus labores diarias, optimizando sus recursos.

El mundo en que vivimos hoy en día, exige de quienes dirigen las organizaciones, los conocimientos y el uso de la tecnología, para que esta les sirva de apoyo en su gestión y les ayude a manejar eficientemente la información; de igual forma, facilite una correcta toma de decisiones y les ayude a adquirir una posición competitiva frente a los usuarios, quienes continuamente se vuelven más exigentes en cuanto a la prestación de servicios por parte de cualquier organización; es por esto que el Fondo Universitario de Protección de la Universidad de El Salvador decidió mejorar sus servicios, automatizando sus actividades financieras en un sistema informático que gestionara principalmente las unidades de créditos y tesorería para que la información que generan ambas unidades siempre estuviese disponible en el momento preciso de la toma de decisiones.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para la gestión administrativa de las unidades de Créditos y Tesorería del Fondo Universitario de Protección de la Universidad de El Salvador.

Objetivos específicos

- Llevar un control eficiente sobre las carteras de créditos mediante la implementación de una aplicación web que optimice los recursos de la unidad de Créditos del Fondo Universitario de Protección.
- Administrar eficazmente las transacciones financieras realizadas en la unidad de Tesorería, para obtener un mejor control sobre la información referente a las actividades que se ejecutan en la unidad.
- Compartir información entre las unidades de Créditos y Tesorería, para agilizar trámites y gestionar la toma de decisiones con base en la información generada a través de la aplicación web.
- Proporcionar informes estadísticos de calidad, en relación a las actividades realizadas en las unidades de Tesorería y Créditos, con el propósito de presentarlos en un tiempo oportuno para la toma de decisiones.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la tecnología proporciona herramientas que facilitan el procesamiento de la información, y permiten desarrollar de forma más fácil y eficiente el trabajo de las organizaciones.

Al momento que inicia operaciones una empresa, los procesos que realiza son pequeños pero a medida que esta crece, se hacen más complejos y más difíciles de controlar de forma manual, debido a la gran cantidad de información que se maneja al mismo tiempo.

Es por ello, que la organización estima la dificultad de las diversas actividades administrativas que se realizan junto con el manejo, control y seguimiento del área financiera de la entidad, haciendo notar que resulta un proceso tedioso y difícil el hacerlo manualmente debido a la magnitud y el movimiento diario de la institución.

El Fondo Universitario de Protección (FUP), es la unidad encargada de ofrecer servicios para la mejora de las condiciones económicas del personal docente y administrativo de todas las Facultades de la Universidad de El Salvador.

Desde sus inicios, hizo uso de las hojas de cálculo de Excel para tratar de mantener el control de los estados de cuenta de los 4,777 empleados cotizantes pertenecientes a las 13 Facultades/unidades de la Universidad de El Salvador.

Tabla 1

Facultades de la Universidad de El Salvador

CÓDIGO FAC./UNI.	FACULTAD/UNIDAD
01	OFICINAS CENTRALES
02	MEDICINA
03	CIENCIAS ECONÓMICAS
04	INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
05	JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES
06	CIENCIAS Y HUMANIDADES
07	CIENCIAS AGRONÓMICAS
08	ODONTOLOGÍA
09	QUÍMICA Y FARMACIA
10	MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE
11	MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
12	MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
13	CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

Nota: La información fué obtenida del Fondo Universitario de Protección.

Sin embargo, esta metodología era muy deficiente en la organización de la información proveniente de las unidades de crédito y tesorería (especialmente; registro de beneficiarios y referencias personales que se mantenían en archivos físicos). Este mecanismo dificultaba la búsqueda y obtención de información rápida y oportuna provocando el disgusto de los usuarios por el largo tiempo que debían esperar para obtener el servicio solicitado y quejas continuas por los cobros indebidos de cuotas de crédito, esto ocurría cuando el crédito ya había sido liquidado y se seguía cobrando la cuota del crédito en la planilla de sueldo, debido a que a Tesorería de la Universidad de El Salvador no se le entregaba el informe con la información precisa de los usuarios que habían cancelado créditos. Además, por la necesidad de trasladarse hasta las instalaciones del FUP para solicitar sus estados de cuenta de aportaciones y créditos, el reintegro de sus aportaciones y bonificaciones, e incluso, tener que viajar hasta las Facultades en las cuales los empleados habían trabajado para obtener un documento que respaldara y que comprobara el tiempo que habían estado laborando para la Universidad, lo que provocaba, a que tanto los cotizantes como el personal del FUP, inviertan más tiempo y recursos para solventar todas estas situaciones.

En relación a lo anterior, la Figura 1 refleja un incremento de los montos por devoluciones de cuotas de préstamos, otorgados a los empleados de cada una de las Facultades de la Universidad desde el año 2008 al 2012.

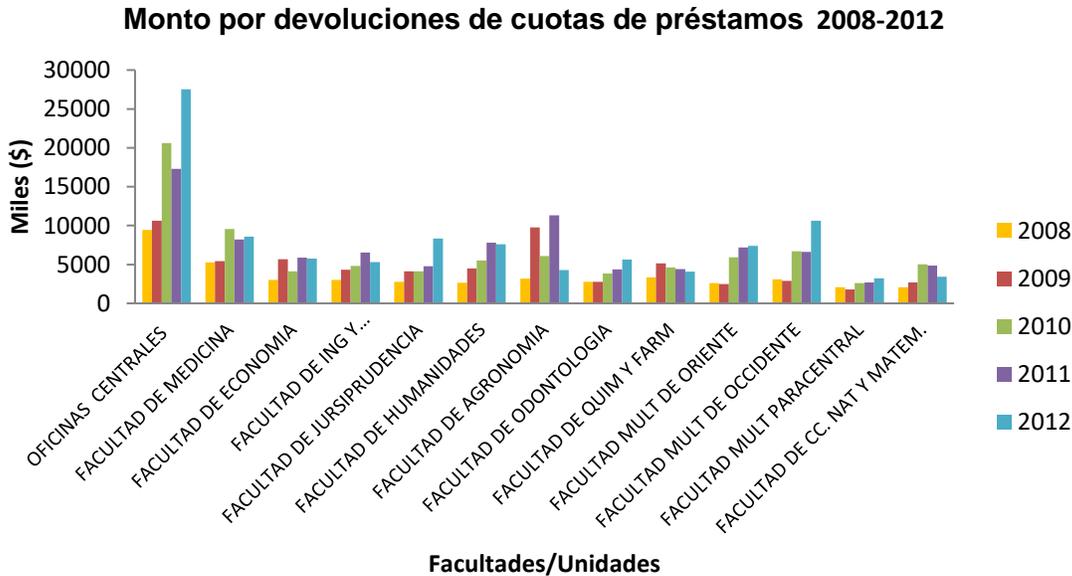
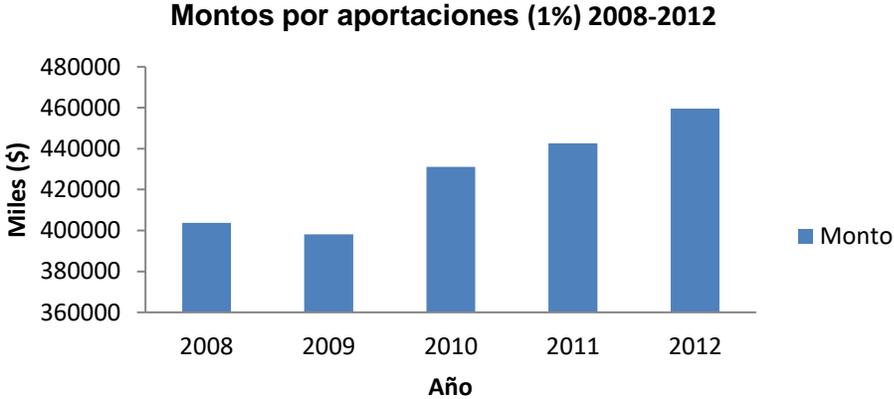


Figura 1: Gráfica por monto de devoluciones de cuotas de préstamos, periodo 2008-2012
 Fuente: Fondo Universitario de Protección.

En la Figura 1 se muestra un comparativo de los montos a los que ascendieron las devoluciones de cuotas de préstamos hechas desde el año 2008 hasta el año 2012, lo cual demostraba que este problema se incrementó con el paso del tiempo y que implicaba la devolución de hasta \$27,000.00 en un año para una sola Facultad (Oficinas Centrales-2012).

El FUP dedica la mayor parte de las aportaciones percibidas en inversiones crediticias para los mismos empleados (créditos personales, de emergencia y despensa familiar), de esta manera se da cobertura a todas las solicitudes de nuevos créditos.



*Figura 2: Historial de aportaciones del periodo 2008-2012.
Fuente: Fondo Universitario de Protección.*

De acuerdo a la información reflejada en la Figura 2, los ingresos percibidos en concepto de aportaciones en el año 2012, incrementaron en un 15% con respecto a los ingresos obtenidos en el 2009, lo que se traduce en una mayor disponibilidad de recursos para aumentar la cobertura del servicio de créditos, lo que implicaba en su momento, un incremento en la documentación y en la cantidad de información a procesarse en las unidades de créditos y tesorería.

En la Figura 3, se aprecia la cantidad de créditos personales que fueron otorgados en el periodo de 2008 a 2012 en cada una de las trece Facultades de la Universidad de El Salvador.

Créditos otorgados periodo 2008-2012

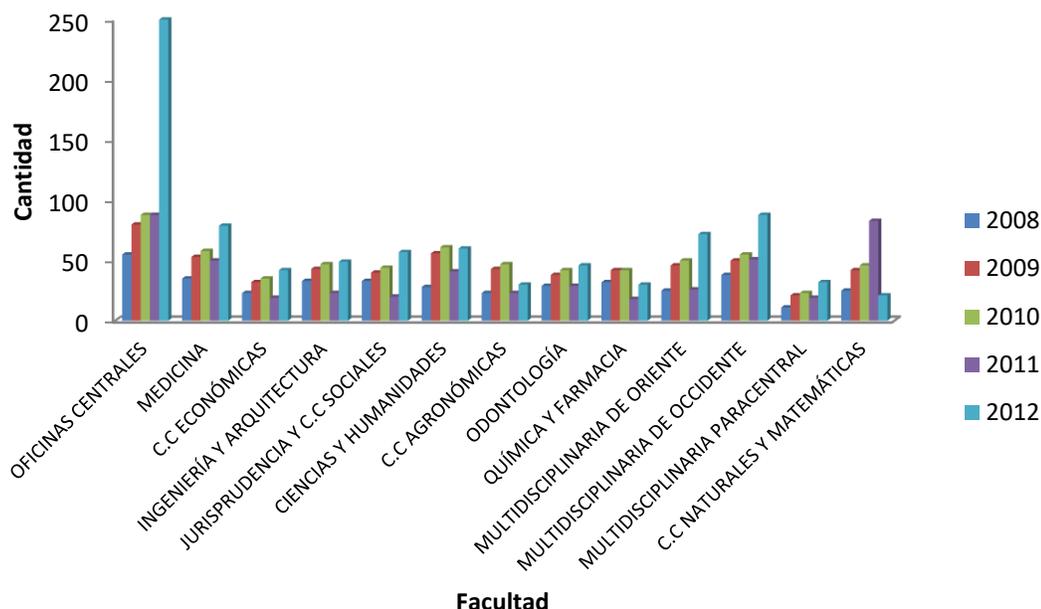


Figura 3: Total de créditos personales otorgados en el periodo 2008-2012.
Fuente: Fondo Universitario de Protección.

En la Figura anterior, se refleja el incremento del servicio de créditos personales aprobados en los últimos cinco años. Otorgando cantidades que superan los 850 créditos personales solo en el 2012, siendo las oficinas centrales la que mayor demanda esta prestación.

Sin lugar a dudas, la información es muy importante para el Fondo Universitario de Protección, en especial, el control de las entradas y salidas de efectivo; es por ello que se debe registrar constantemente para obtener un control eficiente y justificable de dichas operaciones, es muy importante para las instituciones conocer en cualquier momento sobre su situación financiera y sobre las transacciones de entrada y salida de efectivo o los movimientos que impliquen manejo de dinero, ya que pueden hacer estimaciones para una buena toma de decisiones con dicha información. En este sentido, Tesorería es la unidad encargada exclusivamente de la administración de los fondos en custodia de la entidad. Hasta la fecha, lleva el registro de cada una de las actividades que justifican el movimiento de los fondos; lleva el control de todas las cuentas bancarias (cuentas de ahorro y cuentas corrientes) y sus depósitos, transferencias y remesas, entre otros.

Es importante mencionar también, que todos los reportes e informes diarios, semanales, mensuales o trimestrales eran elaborados con base en la información almacenada en los

registros de Excel por lo tanto, se podía inferir en lo trabajoso que resultaba la consolidación de toda esta información en un documento, pero que eran necesarios al momento de tomar una decisión.

La necesidad de contar con métodos alternativos para solucionar los problemas actuales y mejorar el sistema de atención y el procesamiento de la información, fué en aumento a medida que el número de trabajadores de la Universidad iba creciendo, obligando a la entidad a implementar controles precisos que llevaran el seguimiento a todas las actividades realizadas en las áreas prioritarias; razón por la cual la gerente general del Fondo solicitó el desarrollo de una aplicación informática que beneficiara directamente al personal administrativo y los cotizantes del Fondo; e indirectamente a los beneficiarios de los cotizantes. De forma similar a la Junta de Delegados y el Consejo Directivo quienes son responsables de verificar y analizar la información presentada por cada una de sus unidades, la cual sirve de fundamento para la toma de decisiones.

Tabla 2

Beneficiarios directos

CARGOS	CANTIDAD	TOTAL
Personal Administrativo		8
Gerente	1	
Tesorera	1	
Contador	1	
Encargada de créditos	1	
Auxiliar de créditos	1	
Asistente C. D.	1	
Recepción	1	
Auxiliar de servicios	1	
Docentes y Administrativos de la Universidad de el Salvador		4,777
	TOTAL	4,793

Nota: La información fue proporcionada por el Fondo Universitario de Protección.

En la Tabla 2, se muestra la población que fué beneficiada por el proyecto, que son el personal administrativo de la entidad y los empleados de la Universidad cotizantes del Fondo.

Con la implementación del sistema informático se benefició a la unidad de Créditos, ya que el análisis de solicitudes de las diferentes carteras se realiza en menor tiempo, al igual que las cancelaciones de las respectivas cuotas de créditos, se automatiza el cálculo del capital e intereses para cada una de estas y se permite el registro de cotizantes, beneficiarios y las

referencias personales. Además de monitorear e informar sobre los créditos en mora, el avance de los pagos de cuotas, el record crediticio de cada cotizante y facilitar el proceso de refinanciamiento o liquidación de créditos activos en la unidad.

La unidad de Tesorería también se ve beneficiada con la aplicación informática, ya que se le facilita el registro de los movimientos de fondos a través de transacciones bancarias, comprobantes de ingresos y comprobantes de pagos. Además se facilita la generación de reportes con datos que muestran el avance de las actividades realizadas en tesorería de acuerdo a las necesidades de información de la unidad.

En resumen el producto final que recibió el FUP es una herramienta de apoyo muy importante, que permite mejorar la administración de las áreas de Créditos y Tesorería, aportando informes a las diversas unidades que lo requieren, elaborando reportes que contienen información que da a conocer la situación actual de las finanzas del Fondo de forma automática, la obtención de estadísticas y los movimientos del efectivo para un periodo de tiempo requerido, en fin, un software que apoya verdaderamente la toma de decisiones y el control de las prestaciones económicas a las que tienen derecho todos los trabajadores de la autónoma.

ALCANCES

Dentro de los alcances del sistema, se tienen los siguientes modulos desglosados a su vez en opciones:

COTIZANTES

- ❖ Datos personales
- ❖ Boleta de pagos
- ❖ Registro de beneficiarios

CRÉDITOS

- ❖ Créditos personales
 - Registro de nueva solicitud
 - Referencias personales
 - Análisis de solicitud
- ❖ Créditos de emergencia
 - Registro de nueva solicitud
 - Análisis de solicitud
- ❖ Refinanciación de créditos
- ❖ Créditos en mora

TESORERÍA

- ❖ Registro de ingresos
 - Según comprobantes de ingresos
 - Intereses bancarios
 - Por pago de cuotas de créditos
 - Registro de transacciones bancarias (ingresos o erogaciones de fondos)
 - Remesas a cuentas de ahorro
 - Transferencias bancarias
- ❖ Registro de cheques emitidos
 - Por pago a proveedores
 - Pago de prestaciones económicas
- ❖ Aportaciones
 - Registro de ingreso de aportaciones (1%) por planilla por Facultad
 - Registro de ingreso de aportaciones (1.5%) por Facultad y sistema de pago
 - Registro de solicitudes para reintegro de aportaciones

- Análisis de solicitudes de reintegros de aportaciones
- ❖ Catálogo de cuentas
 - Registro de cuentas
 - Actualizar cuenta
 - Imprimir catálogo

DESPENSA

- ❖ Registrar solicitud de orden de compra.
- ❖ Análisis de solicitud.
 - Verificar disponibilidad de fondos en tesorería.
 - Comprobar capacidad de pago del cotizante.
 - Imprimir orden de compra
 - Imprimir vale de despensa
- ❖ Registrar pago de cuota de despensa
 - Por comprobante de pago
 - Descontado en planilla

CONSULTAS Y REPORTE

Cotizantes

- ❖ Consultar información general de cotizantes
 - Por nombre
 - Por código
 - Por Facultad
- ❖ Consultar listado de cotizantes
 - Por Facultad
 - Por tipo de empleado
 - Por tiempo de cotización
- ❖ Consultar record de aportaciones por cotizante
 - Por código
 - Por nombre
 - Por Facultad
- ❖ Consultar préstamos respaldados en calidad de codeudor
 - Por nombre
 - Por código
 - Por Facultad

Créditos

- ❖ Consultar cuentas de crédito en mora
 - Por Facultad
 - Por cartera de créditos
- ❖ Inversión de fondos en créditos
 - Por Facultad
 - Por cartera de créditos
- ❖ Consultar estado de cuenta de crédito actual por deudor
 - Por código del cotizante
 - Código de crédito
- ❖ Consultar altas y bajas en carteras de crédito
 - Por periodo de tiempo
 - Por Facultad
 - Por línea de crédito
- ❖ Consultar devoluciones de cuotas por líneas de crédito
 - Por periodo de tiempo
 - Por Facultad
- ❖ Consultar créditos refinanciados
 - Por periodo de tiempo
 - Por línea de créditos
 - Por Facultad
- ❖ Consultar pagos de cuotas de créditos realizados
 - Por Facultad
 - Por periodo de tiempo
 - Por forma de pago
 - Por línea de créditos
- ❖ Consultar reserva técnica (10%)
 - Por periodo
 - Por Facultad
- ❖ Consultar registro de egresos
 - Registro de desembolsos por reintegro de aportaciones
- ❖ Devoluciones de cuota de préstamos

Despensa

- ❖ Consultar cuotas de órdenes de despensa

- Por código de cotizante
- Por código de orden de compra
- ❖ Consultar lista de solicitudes de órdenes de compra
 - Aprobadas
 - Pendientes de análisis
 - Pendientes de pago
 - Canceladas
 - Vencidas

ESTADISTICAS Y GRAFICOS

Créditos

- ❖ Consulta de créditos otorgados
 - Por periodo
 - Línea de crédito
 - Por Facultad
 - Por monto
 - Por número de créditos
- ❖ Consulta de devoluciones de cuotas de créditos por Facultad
 - Por línea de crédito
 - Por periodo
- ❖ Cuadro comparativo de créditos otorgados
 - Por Facultad
 - Por periodo
 - Por línea de crédito
- ❖ Gráfico de préstamos activos por Facultad y líneas de créditos
- ❖ Gráfico de cobertura de préstamos por Facultad y línea de créditos
- ❖ Gráfico de préstamos por tipo de empleado

Devoluciones

- ❖ Gráfico de montos por devoluciones de cuotas de préstamos
 - Por periodos de tiempo
 - Por línea de créditos
 - Por Facultad
- ❖ Gráfico por cantidad de devoluciones de cuotas de préstamos
 - Por periodos de tiempo

- Por línea de créditos
- Por Facultad

Aportaciones

- ❖ Gráficos de aportaciones de empleados (1%) y reserva técnica (10%)
 - Por periodo de tiempo.
- ❖ Gráfico de aportaciones por tipo de empleado (1%)
 - Por periodo de tiempo.
- ❖ Gastos o egresos
 - Por periodo de tiempo.
- ❖ Grafico comparativo de gastos según catalogo
 - Por periodo de tiempo.

CONFIGURACIONES

Base de datos

- ❖ Hacer respaldo de base de datos
- ❖ Restaurar base de datos

Usuarios del sistema

- ❖ Registrar nuevo usuario
- ❖ Actualizar registro de usuario

Perfil de usuario

- ❖ Registrar nuevo perfil de usuario
- ❖ Actualizar registro de perfil de usuario

MANUALES DE AYUDA

- ❖ Manual de usuario
- ❖ Manual de instalación

CONSULTAS EN LINEA

Créditos

- ❖ Historial de créditos adquiridos
- ❖ Crédito actual
- ❖ Solicitudes de crédito
- ❖ Crédito personal
- ❖ Crédito de emergencia

- Escolares
- Funerarios
- Para medicamentos
- Para lentes

Aportaciones

- ❖ Record de aportaciones
- ❖ Solicitud de reintegro de aportaciones

Configuraciones

- ❖ Actualizar perfil de usuario
- ❖ Cambiar contraseña

Manual de ayuda

- ❖ Manual de usuario

CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

El objetivo de este capítulo, es presentar información relevante relacionada con las generalidades de la institución con la cual se desarrolló el proyecto.

Contiene además, el marco teórico con la definición de las metodologías implementadas durante el proceso investigativo y cognitivo de las actividades, problemas y necesidades vividas dentro del Fondo Universitario de Protección. Refleja de igual forma, la descripción del presupuesto de la ejecución del proyecto y la descripción de la factibilidad técnica, operativa y económica que respalda el desarrollo del mismo.

1.1 Antecedentes y generalidades de la institución

Los antecedentes históricos de la institución se exponen en este documento con la finalidad de comprender el origen de los servicios a los que se dedica. Toda la información sobre los antecedentes fue obtenida de la Gerente General del Fondo Universitario de Protección.

1.1.1. Antecedentes históricos.

El Fondo Universitario de Protección (FUP) es una organización financiera que funciona como una dependencia de la Universidad de El Salvador. Surgió con el propósito de ofrecer a todo el personal universitario (docente y administrativo) prestaciones económicas y sociales que les permitan mejorar su calidad de vida y la de su grupo familiar a través de los servicios a beneficiarios.

El FUP trabaja en base a la disponibilidad de sus propios recursos, adquiere la capacidad para garantizar el servicio de prestaciones económicas, en base a los fondos recaudados mensualmente, obtenido de las aportaciones de los trabajadores y las cuotas recuperadas provenientes de las diferentes líneas de créditos.

Entre las prestaciones económicas disponibles para los empleados de la Universidad que cotizan al Fondo Universitario de Protección se encuentran:

- a) Compensaciones monetarias al trabajador en caso de retiro involuntario y a sus familiares en caso de desaparecimiento forzado previo declaratorio del Consejo Superior Universitario o fallecimiento del trabajador.
- a) Bonificación al trabajador en caso de retiro legal.
- b) Préstamos al trabajador en condiciones favorables.

- c) Uso de despensa familiar creada por el fondo.
- d) Otras prestaciones que se establezcan de acuerdo con las necesidades de los trabajadores y posibilidades financieras del FUP.

Estas prestaciones son extensibles al núcleo familiar del trabajador según el artículo 57 del Diario oficial. (Ver Anexo 1 del documento Anteproyecto en el menú ETAPAS DE TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: “ETAPAS DE TESIS\Etapa I: Anteproyecto: Anexo 1, pag. 107”).

Los beneficios antes mencionados se gozan de acuerdo a la situación financiera del FUP y regulaciones contenidas en los reglamentos del mismo.

1.1.2. Generalidades del Fondo Universitario de Protección.

Misión.

Desarrollar acciones para proporcionar bienestar social al trabajador Universitario y su grupo familiar, a través de prestaciones económicas en caso de retiro, servicios de salud, créditos y otros que gozaran mientras dure su desempeño en la institución.

Visión.

Contribuir a mejorar el desarrollo de la calidad de vida de los trabajadores universitarios y su grupo familiar, proporcionando a un nivel satisfactorio con calidad y eficiencia, las prestaciones establecidas en el reglamento interno, considerando que estas son complementarias a las que la institución ofrece.

El FUP trabaja dentro del marco de los reglamentos que regulan la constitución del Fondo, la administración del mismo y la responsabilidad deducible a los encargados de su gestión. Para mayor información consultar el Anexo 1 del documento Anteproyecto en el menú ETAPAS DE TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: “ETAPAS DE TESIS\Etapa I-Anteproyecto: Anexo 1, pag. 107”.

Localización.

Ubicación: Autopista Norte y Final 25ª Avenida Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador.

El símbolo  muestra la ubicación del FUP dentro de la Universidad de El Salvador.

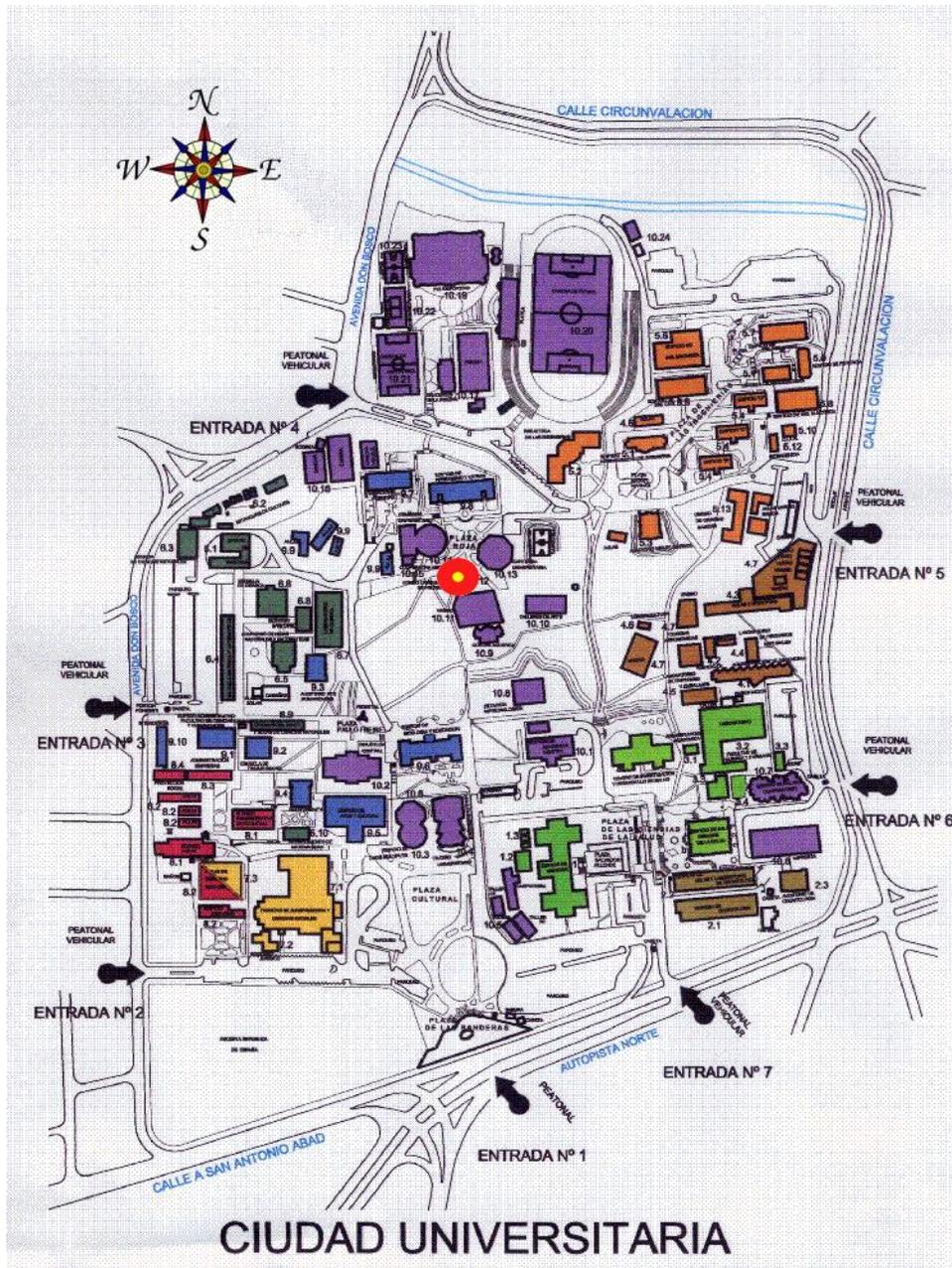


Figura 4: Mapa de ubicación del Fondo Universitario de Protección.
Fuente: Fondo Universitario de Protección.

1.2 Marco teórico

A continuación se describe la metodología utilizada para dar solución a la problemática del Fondo Universitario de Protección.

1.2.1. Metodología para recolección de datos

Entrevistas.

“Una entrevista es recíproca, donde el entrevistado utiliza una técnica de recolección mediante una interrogación estructurada o una conversación totalmente libre; en ambos casos se utiliza un formulario o esquema con preguntas o cuestiones para enfocar la charla que sirven como guía. Es por esto, que siempre encontraremos dos roles claros, el del entrevistador y el del entrevistado.” (Universidad de las Américas, 2013)

Utilizando esta metodología fue posible detectar problemas y necesidades de las diferentes áreas administrativas de la institución, al mismo tiempo se obtuvo información valiosa como datos relevantes al proyecto. Las entrevistas fueron estructuradas por preguntas abiertas y cerradas.

Observación directa.

“La observación directa es aquella en la que el que investiga tiene contacto de manera personal con el caso o acontecimiento que intenta investigar, permite, de manera estructurada, grabar los acontecimientos que ocurren por ejemplo en una comunidad determinada.” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013)

La observación directa fue un elemento fundamental de todo el proceso investigativo. Nos permitió observar atentamente las actividades realizadas, para obtener más información, registrarla y posteriormente analizarla.

Investigación bibliográfica.

Consistió en la consulta de libros, tesis, páginas de internet que sirvieron como una guía en el desarrollo del tema pues proporcionaron el conocimiento necesario sobre herramientas y técnicas que facilitan el desarrollo de un proyecto.

1.2.2. Metodología para el planteamiento del problema

La etapa de identificación del problema se realizó mediante herramientas de análisis de procesos y situaciones de un sistema descritas a continuación.

Diagrama causa-efecto (Ishikawa).

Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado diagrama Ishikawa o Diagrama espina de pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado.

Vitaliri expone que:

“Representa la relación entre la causa y el efecto de un problema determinado lo que permite analizar profundamente un problema comenzando desde las causas que originan un efecto determinado. Por esta razón recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal.” (Vitaliri, 1994)

El diagrama causal tiene diversidad de aplicaciones, tal y como se pone de manifiesto a continuación.

- Identificar las causas verdaderas, algunos factores que la identifican, así como la agrupación de estos.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Resolver una optimización de los procesos en los que se detectó el problema.

Método de caja negra.

“En teoría de sistemas y física, se denomina caja negra a aquel elemento que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea (en ocasiones, otros elementos que también podrían ser cajas negras) entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace. Por tanto, de una caja negra deben estar muy bien definidas sus entradas y salidas, es decir, su interfaz; en cambio, no se precisa definir ni conocer los detalles internos de su funcionamiento.” (Pressman, 2010)

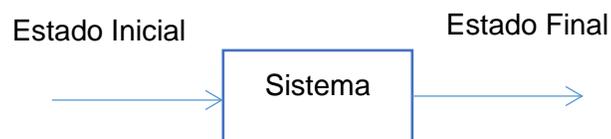


Figura 5: Diagrama de Caja Negra
Fuente: (Pressman, 2010)

1.2.3. Metodología de análisis económico

A continuación se describen las herramientas utilizadas para el análisis económico utilizadas en este proyecto.

Flujos netos de efectivo (FNE).

“El estado de flujos de efectivo es el estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación. Debe determinarse para su implementación el cambio de las diferentes partidas del Balance General que inciden en el efectivo.” (Gómez, 2001)

El objetivo de este estado es presentar información pertinente y concisa, relativa a los recaudos y desembolsos de efectivo de un ente económico durante un periodo para que los usuarios de los estados financieros tengan elementos adicionales para examinar la capacidad de la entidad para generar flujos futuros de efectivo, para evaluar la capacidad para cumplir con sus obligaciones, determinar el financiamiento interno y externo, analizar los cambios presentados en el efectivo, y establecer las diferencias entre la utilidad neta y los recaudos y desembolsos.

Valor actual neto (VAN).

“Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.” (Valor Actual Neto (VAN), s.f.)

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

- ✓ V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .
- ✓ I_0 es el valor del desembolso inicial de la inversión.
- ✓ n es el número de períodos considerado.
- ✓ El tipo de interés es k .

El método del valor presente neto proporciona un criterio de decisión preciso y sencillo, se deben realizar sólo aquellos proyectos de inversión que, actualizados a la tasa de descuento relevante, tengan un valor presente neto igual o superior a cero.

Tabla 3

Criterios para la aceptación de un proyecto

VALOR	SIGNIFICADO	DECISIÓN A TOMAR
VAN > 0	La inversión producirá ganancia por encima de la rentabilidad exigida	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no producirá ni ganancia ni pérdida.	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios.

Nota: El resultado obtenido del cálculo del van se interpreta de acuerdo a los criterios mostrados en la tabla. Información obtenida de (Valor Actual Neto (VAN), s.f.)

Periodo de recuperación de la inversión (PRI).

“Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.” (Instituto Tecnológico de Sonora, 2006)

Calculo del PRI

Para proceder a la aplicación de la fórmula para obtener el tiempo exacto en que se recuperará la inversión hecha en la adquisición de la aplicación, se debe obtener una tabla donde se muestren los flujos de efectivos traídos a valor presente, y los flujos de efectivo acumulados.

Para conocer el tiempo exacto en años, meses y días en el que se espera recuperar la inversión se desarrolla el cálculo siguiente:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Dónde:

a = Año anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión inicial

c = Flujo de efectivo acumulado del año anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

1.2.4. Metodología para la descripción de la situación actual

Enfoque de sistemas.

“Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.

El enfoque de sistemas son las actividades que determinan un objetivo general y la justificación de cada uno de los subsistemas, las medidas de actuación y estándares en términos del objetivo general, el conjunto completo de subsistemas y sus planes para un problema específico.” (Goncalves, 2011)

Los sistemas se pueden clasificar de acuerdo con:

- ✓ El grado de interacción con otros sistemas: abiertos, semi-abiertos o semi-cerrados y cerrados.
- ✓ Su composición material y objetiva: abstractos y concretos.
- ✓ Su capacidad de respuesta: activos, pasivos y reactivos.
- ✓ Su movilidad interna: estáticos, dinámicos, homeostáticos y probabilísticos.
- ✓ Su grado de dependencia: independientes e interdependientes.

En cualquier sistema se puede encontrar cuatro elementos básicos para su funcionamiento:

Entradas o insumos: abastecen al sistema de lo necesario para cumplir su misión. Pueden ser recursos materiales e información.

Proceso: transforma una entrada en salida, como tal puede ser una máquina, un individuo, una computadora, un producto químico, una tarea realizada por un miembro de la organización, etc.

Salidas: las salidas de los sistemas son los resultados que se obtienen al procesar las entradas.

Retroalimentación: se produce cuando las salidas del sistema o la influencia de las salidas de los sistemas en el contexto, vuelven a ingresar al sistema como recurso o información. La retroalimentación permite el control de un sistema y que el mismo tome medidas de corrección en base a la información retroalimentada.

Gráficamente, una empresa vista como sistema se representa de la siguiente manera:



Figura 6: Representación de enfoque de sistemas
Fuente: (Goncalves, 2011)

1.2.5. Metodología para análisis, diseño, programación y pruebas

Utilizar una metodología para el desarrollo de software ayuda a estructurar una aplicación flexible al nivel de código, implementarle nuevos modulos o hacer modificaciones y también permite tener más facilidad para corregir los errores.

A continuación se describen las metodologías utilizadas:

Diagrama de flujo de datos.

Muestran en forma visual sólo el flujo de datos entre los distintos procesos, entidades externas y almacenes que conforman un sistema.

“Para diseñar un Diagrama de Flujo de datos, debemos ser capaces de visualizar como se mueven los datos en la empresa, entender los procesos, como transforman los datos y cuales son los resultados. Un analista debe ser capaz de aprovechar la libertad conceptual

que nos entregan los diagrama de flujo de datos, por medio de técnicas (Entrevistas, Cuestionarios, etc.) aprovechar la información y representarlas gráficamente.” (Kendall & Kendall, 2005)

Los DFD se dibujan generalmente antes de comenzar a programar ya que estos facilitan la comunicación entre los programadores y los clientes.

Los elementos que podemos encontrar son:

- ❖ Proceso
- ❖ Almacén
- ❖ Entidad externa
- ❖ Flujo de datos

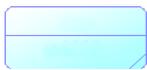
NOMBRE	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
Proceso		Personas, procedimientos o dispositivos que utilizan, producen o transforman datos.
Proceso padre		Utilizado para representar procesos que tienen subprocesos
Entidad		Representa a personas o conexiones externas las cuales pueden ser una fuente de origen o destino de alguna transacción. Por ejemplo: clientes, empleados, proveedores, despachos, etc.
Almacén o Archivo		Representa un archivo lógico donde se agregan o se extraen los datos
Flujo de datos		Indica el sentido de ejecución de las operaciones. Muestra el movimiento de los datos en una determinada dirección, desde un origen hasta un destino.
Unir/Separar		Representa la unión o separación de un flujo común para más de un elemento.

Figura 7: Simbología utilizada para el diagrama de flujo de datos
Fuente: (Kendall & Kendall, 2005)

Diagrama Entidad-Relación.

“El modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del diagrama Entidad Relación.” (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2007)

Se puede definir como entidad a cualquier objeto, real o abstracto, que existe en un contexto determinado o puede llegar a existir y del cual deseamos guardar información.

Tipos de relaciones.

Storti nos habla de los tipos de relaciones, entendiéndose por relación a la asociación entre 2 o más entidades.

1. **Relación uno a uno:** Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.

En este caso la clave foránea se ubica en alguna de las 2 tablas.

2. **Relación uno a muchos:** Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria.

En este caso la clave foránea se ubica en la tabla secundaria.

3. **Relación muchos a muchos:** Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos (tabla débil o de vinculación) que incluya los pares de valores relacionados entre sí.

El nombre de tabla débil viene de que con sus atributos propios no se puede encontrar la clave, por estar asociada a otra entidad. La clave de esta tabla se conforma por la unión de los campos claves de las tablas que relaciona.

En la Figura 10, se presenta la descripción sintáctica (símbolos) y semántica (significado) de la notación utilizada para la construcción de modelos Entidad Relación en este Proyecto.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Entidad
	Entidad débil
	Relación
	Relación de identificación
Continúa en la siguiente página	

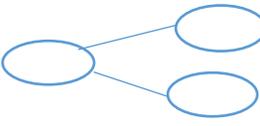
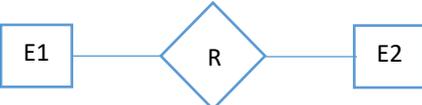
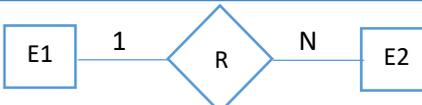
Continuación de la página anterior	
	Atributo
	Atributo clave
	Atributo clave débil
	Atributo multivalor
	Atributo derivado
	Atributo compuesto
	Participación total de E2 en R. (Flecha doble del gráfico). Se interpreta así: Toda instancia de E2 debe participar en la relación R.
	Razón de Cardinalidad 1:N (uno a muchos). Se interpreta así: cada instancia de E1 se relaciona con muchas instancias de E2. Cada instancia de E2 se relaciona con solo una instancia de E1.
	Razón de Cardinalidad N:M (muchos a muchos). Se interpreta así: cada instancia de E1 se relaciona con muchas instancias de E2, cada instancia de E2 se relaciona con muchas instancias de E1.
	Generalización / Especialización. Se lee como es un tipo de.

Figura 8: Simbología utilizada para el diagrama entidad-relación
Fuente: (Takeuchi, 2012)

Diagrama Top-Down.

“También conocida como de arriba-abajo y consiste en establecer una serie de niveles de mayor a menor complejidad (arriba-abajo) que den solución al problema. Consiste en efectuar una relación entre las etapas de la estructuración de forma que una etapa jerárquica y su inmediato inferior se relacionen mediante entradas y salidas de información.

Este diseño consiste en una serie de descomposiciones sucesivas del problema inicial, que recibe el refinamiento progresivo del repertorio de instrucciones que van a formar parte del programa.” (Academia de Sistemas e Informática, 2011)

La utilización de la técnica de diseño Top-Down tiene los siguientes objetivos básicos:

- ❖ Simplificación del problema y de los subprogramas de cada descomposición.
- ❖ Las diferentes partes del problema pueden ser programadas de modo independiente e incluso por diferentes personas.

El programa final queda estructurado en forma de bloque o módulos lo que hace más sencilla su lectura y mantenimiento.

Programación orientada a objetos,

“La programación orientada a objetos (POO) usa objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basada en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. En la actualidad, existe una gran variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos.” (Gutmans, Bakken, & Rethans, 2005)

¿Cuáles son las ventajas de un lenguaje orientado a objetos?

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas más complejos.
- Relacionar el sistema al mundo real.
- Facilita la creación de programas visuales.
- Construcción de prototipos
- Agiliza el desarrollo de software
- Facilita el trabajo en equipo
- Facilita el mantenimiento del software

Programación modular,

“Uno de los métodos más conocidos para resolver un problema es dividirlo en problemas más pequeños, llamados sub problemas. De esta manera, en lugar de resolver una tarea compleja y tediosa, resolvemos otras más sencillas y a partir de ellas llegamos a la solución. Esta técnica se usa mucho en programación ya que programar no es más que resolver

problemas, y se le suele llamar diseño descendente, metodología del divide y vencerás o programación Top-Down.” (Programación modular, s.f.)

Se trabaja con programación modular ya que las ventajas de ésta se traducen, principalmente, en que los programas son: más fáciles de escribir y probar (los módulos pueden escribirse y probarse separadamente) más fáciles de mantener y documentar.

Pruebas de caja negra

Es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.

“En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software. Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos únicamente en los requerimientos de software y especificaciones funcionales.” (Pressman, 2010)

Con este equipo de pruebas se intenta encontrar:

- ❖ Funciones incorrectas o ausentes.
- ❖ Errores de interfaz.
- ❖ Errores en estructuras de datos o en accesos a las bases de datos externas.
- ❖ Errores de rendimiento.
- ❖ Errores de inicialización y terminación.

Prueba unitaria

“Se focaliza en ejecutar cada módulo (o unidad mínima a ser probada) lo que provee un mejor modo de manejar la integración de las unidades en componentes mayores. Busca asegurar que el código funciona de acuerdo con las especificaciones y que el módulo lógico es válido.” (Abad Londoño, 2005)

Descripción de la técnica:

- Particionar los módulos en pruebas en unidades lógicas fáciles de probar.
- Por cada unidad hay que definir los casos de prueba (pruebas de caja blanca).
- Para esto los casos de prueba deben diseñarse de forma tal que se recorran todos los caminos de ejecución posibles dentro del código bajo prueba; por lo tanto el diseñador debe construirlos con acceso al código fuente de la unidad a probar.

- Los aspectos a considerar son los siguientes: Rutinas de excepción, Rutinas de error, Manejo de parámetros, Validaciones, Valores válidos, Valores límites, Rangos, Mensajes posibles.

Prueba de integración

“Las pruebas de integración (algunas veces llamadas integración y testeo) es la fase de prueba del software en la cual módulos individuales de software son combinados y probados como un grupo. Son las pruebas posteriores a las pruebas unitarias.” (Abad Londoño, 2005)

Descripción de la prueba:

- Describe cómo verificar que las interfaces entre las componentes de software funcionan correctamente.
- Determina cómo la base de datos de prueba será cargada.
- Determina el enfoque para avanzar desde un nivel de integración de las componentes al siguiente.
- Decide qué acciones tomar cuando se descubren problemas.

Prueba de regresión,

“Se denominan pruebas de regresión a cualquier tipo de pruebas de software que intentan descubrir las causas de nuevos errores (bugs), carencias de funcionalidad, o divergencias funcionales con respecto al comportamiento esperado del software, inducidos por cambios recientemente realizados en partes de la aplicación que anteriormente al citado cambio no eran propensas a este tipo de error. Esto implica que el error tratado se reproduce como consecuencia inesperada del citado cambio en el programa.” (Abad Londoño, 2005)

Descripción de la técnica:

- La prueba de regresión es una nueva corrida de casos de prueba previos.
- Se requiere de políticas para ser creada la prueba de regresión y decidir qué casos de prueba incluir, para probar eficientemente.
- La prueba de regresión es un buen candidato para automatización. Desde que estas pruebas se repiten una y otra vez, las herramientas para minimizar el esfuerzo del trabajo son útiles.

- La prueba de viejas funcionalidades es más importante que la de nuevas funcionalidades.
- Aquellos casos de uso (y los casos de prueba asociados) que descubren defectos tempranamente deben ser incluidos en la prueba de regresión.

Prueba de seguridad y control de acceso,

Las pruebas de seguridad de la aplicación garantizan que, con base en la seguridad deseada, los usuarios están restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que están autorizados a acceder.

Descripción de la prueba: Las pruebas de seguridad y control de acceso se centran en dos áreas claves de seguridad:

- ❖ Seguridad del sistema, incluyendo acceso a datos o funciones de negocios y
- ❖ Seguridad del sistema, incluyendo ingresos y accesos remotos al sistema.

1.3 Planteamiento del problema

La definición del problema se planteó con ayuda de la técnica Ishikawa, el resultado final puede consultarse en la Figura 10.

1.3.1. Diagrama causa efecto (ISHIKAWA)

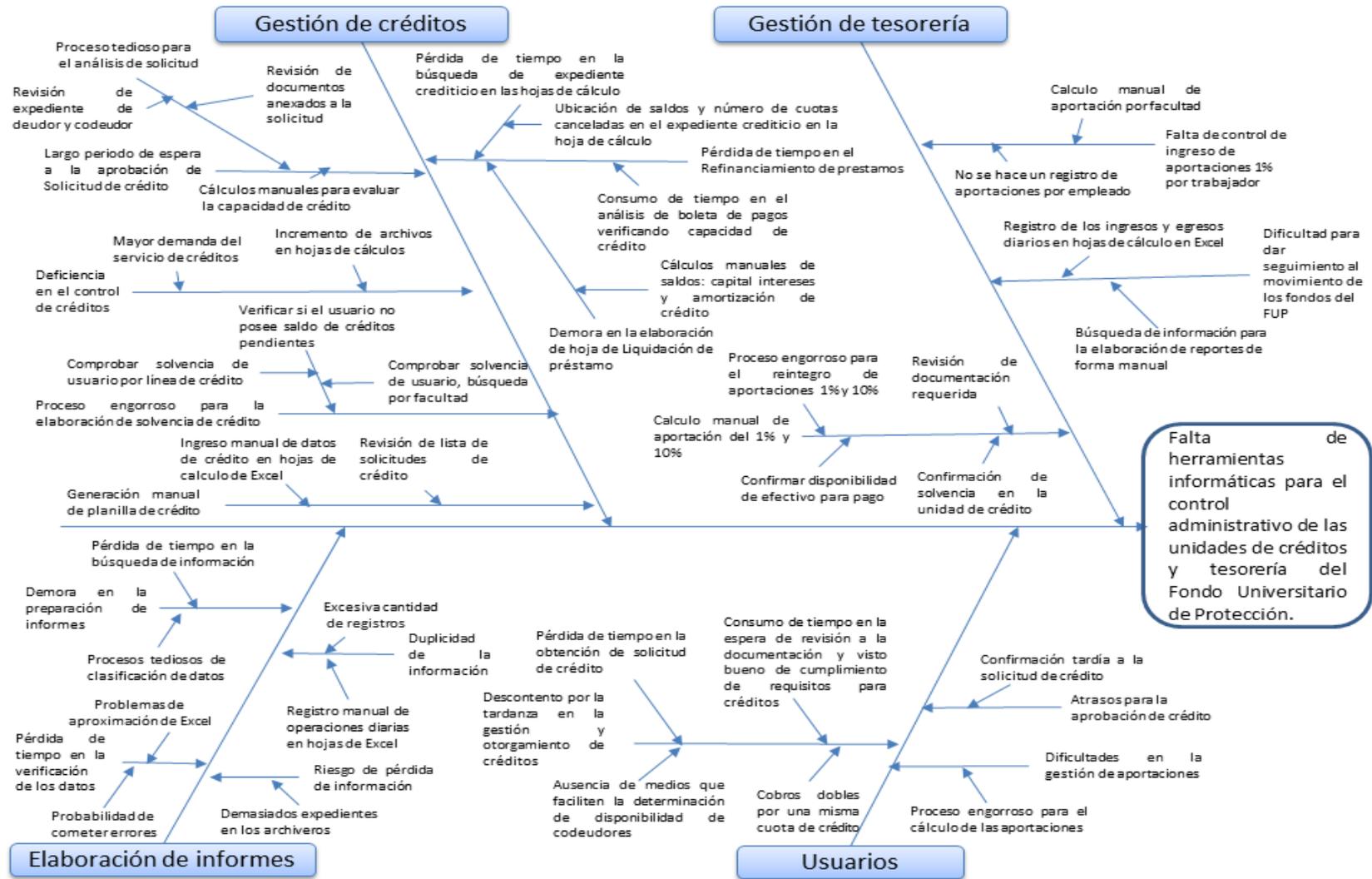


Figura 9: Diagrama Causa-Efecto
Fuente: Equipo de desarrollo

1.3.2. Definición del problema

Después de haber realizado un estudio preliminar de la situación actual del FUP, se determinó que el problema se defina de la siguiente manera:

“FALTA DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO DE LAS UNIDADES DE CRÉDITOS Y TESORERÍA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCIÓN.”

El control administrativo del FUP está a cargo de la gerencia general y de las unidades operativas: Recepción, Créditos, Tesorería y Contabilidad; quienes se enfrentaban a diversas dificultades día con día y que repercutían de alguna forma en la estabilidad administrativa de la institución debido al reducido número de personal y a la cantidad de actividades asignadas a cada encargado de unidad. Las jornadas de trabajo se volvían sumamente extenuantes, especialmente en las fechas pico, en las que se necesitaba obtener una diversidad de informes que mostrasen el avance y la situación del Fondo de forma inmediata para presentarla a las autoridades correspondientes. Aunado al hecho que los reportes se elaboraban manualmente y que se tenía recurso humano pero también el tiempo reducido para la realizar estas tareas manualmente.

1.3.3. Formulación del problema

Después de identificar y analizar la problemática que se vivía en el Fondo Universitario de Protección se procedió al planteamiento de la situación actual y el estado final (propuesta de solución) mediante el esquema de la Figura 10.

Esquema de Formulación del Problema

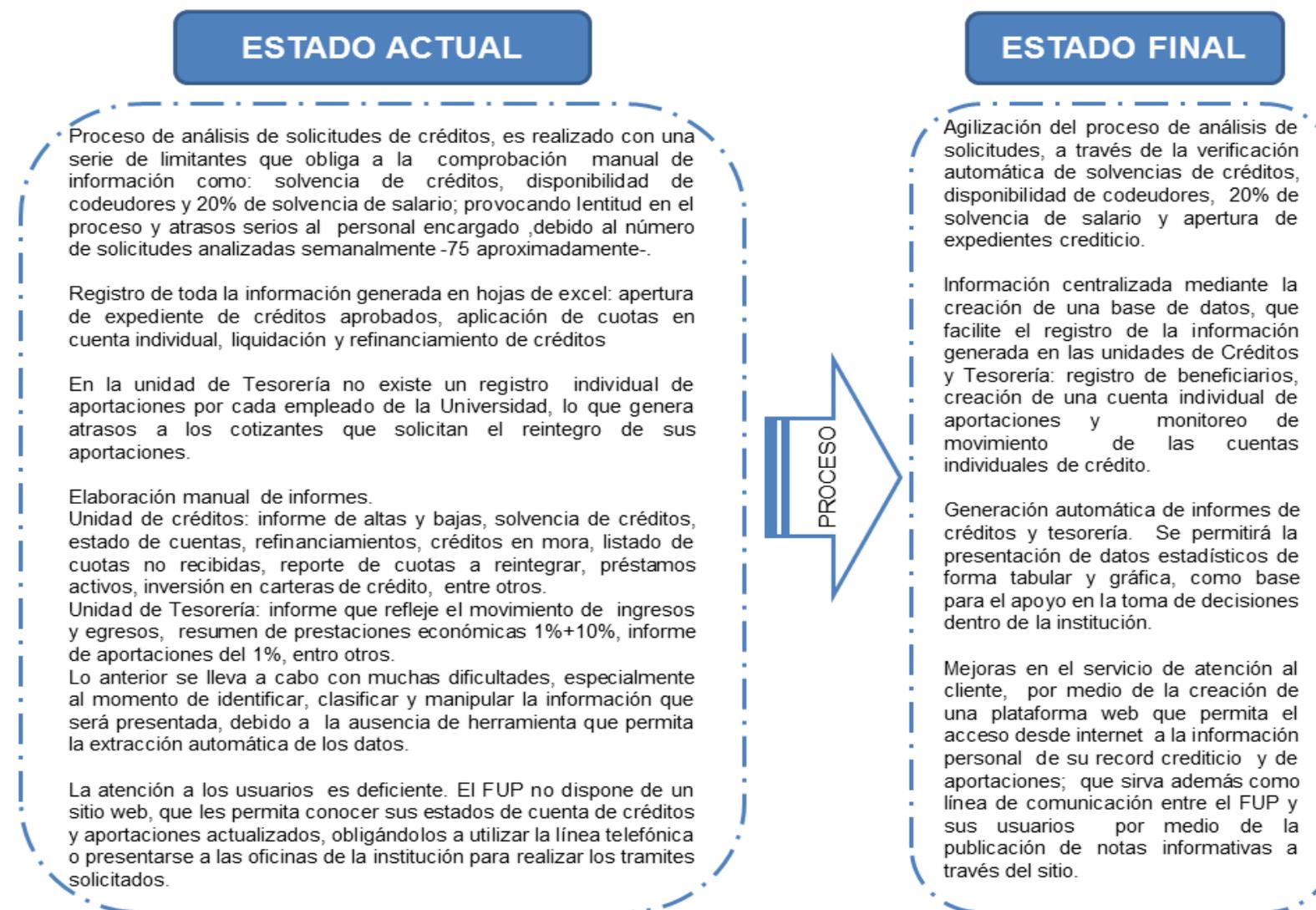


Figura 10: Esquema de formulación del problema

Fuente: Equipo de desarrollo.

A continuación, se listaron las principales problemáticas detectadas con su respectiva solución propuesta:

Tabla 4

Método de caja negra para el planteamiento del problema.

SISTEMA ACTUAL	APLICACION WEB
❖ Deficiencia en el control de créditos.	❖ Registro sencillo y eficaz de las operaciones diarias de la unidad de crédito: pago de cuotas, refinanciamientos, apertura de créditos nuevos, devoluciones y demás actividades.
❖ Proceso engorroso para la elaboración de solvencias de crédito.	❖ Generación automática de solvencias de crédito.
❖ Generación manual de planilla de crédito.	❖ Generación automática de planilla de créditos.
❖ Pérdida de tiempo al registrar refinanciamiento de préstamos.	❖ Creación de una fuente común de datos que permita realizar consultas de la información de los usuarios del Fondo, corroborando que cumpla los requisitos del refinanciamiento: el haber pagado el 50% del crédito anterior, la elaboración de la hoja de liquidación, apertura del nuevo crédito, el cálculo de la amortización del crédito anterior y la elaboración de la orden de descuento.
❖ Calculo manual de aportación del 1% y 10%.	❖ Elaboración de un módulo dirigido al control de aportaciones por Facultad y por trabajadores (control de beneficiarios, cálculo automático y facilitar el proceso de reintegros de beneficios económicos).
❖ Dificultad para dar seguimiento al movimiento de los fondos del FUP.	❖ Registro y consulta de las operaciones diarias del área de tesorería para agilizar los procesos, elaboración de informes y en consecuencia, la toma de decisiones.

Continúa en la siguiente página

❖ Demora en la preparación de informes.	❖ Generación automática de reportes filtrados automáticamente de acuerdo a criterios establecidos previamente.
❖ Duplicidad de la información.	❖ Acceso a la información desde un medio común (base de datos) para la elaboración de informes, evitando la duplicidad de la información.
❖ Descontento por la tardanza en la gestión y otorgamiento de créditos.	❖ Creación de un sitio virtual, disponible para consultar información personal, estados de cuenta individual de créditos e historial de aportaciones. Además de la publicación de noticias, relacionadas con las actividades programadas en la institución y que son de interés para la población beneficiaria. Facilitando además, la asignación de solicitudes para tramitar servicios en ofrecidos por el FUP.
❖ Dificultades en la gestión de aportaciones.	

Nota: Basados en el análisis de la situación actual el equipo de desarrollo propuso la solución antes descrita.

1.4 Planificación de los recursos a utilizar.

La elaboración del presupuesto se dividió en cuatro partes que se presentan a continuación:

1.4.1. Recursos humanos

El recurso humano estimado para este proyecto fue de tres personas, encargadas de realizar todas las tareas requeridas según cada etapa.

El personal que fue requerido es el siguiente:

- Analista web
- Diseñador web
- Programador

En la Tabla 5 se detalla el costo del recurso humano tomando como base, el salario que devenga un profesional de acuerdo al área en la que se desenvuelva.

Tabla 5

Estimación del costo de recurso humano para el desarrollo de la aplicación.

N°	CARGO	CANTIDAD	DIAS	SALARIO DIARIO (\$)	TOTAL (\$)
1	Analista	3	111	20	6,660.00
2	Diseñador	3	72	19	4,104.00
3	Programador	3	96	16	4,608.00
				TOTAL	15,372.00

Nota: Se consultaron 10 puestos ofrecidos el 03 de marzo de 2013 desde las bolsas de trabajo en línea: www.tecoloco.com y sv.computrabajo.com para la plazas Analista, Diseñador y Programador. La información fue obtenida por el equipo desarrollador.

1.4.2. Recursos materiales

Para la documentación de cada una de las etapas del desarrollo del proyecto, se necesitaron los siguientes recursos:

Papelería y útiles.

Dentro del presupuesto del proyecto fue necesario tomar en cuenta recursos tales como: resmas de papel bond, cuadernos de apuntes, lapiceros, lápices, folders, fastener, cd's en blanco, entre otros. La tabla siguiente muestra todos los componentes considerados como papelería y útiles.

Tabla 6

Estimación de costos en papelería y útiles.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Cuadernos de apunte	3	1	3.00
Resma de papel bond tamaño carta	10	3.75	37.50
Caja de lapiceros	1	2.5	2.50
Caja de lápices	1	2	2.00
Marcadores	3	1	3.00
Continúa en la siguiente página			

Continuación de la página anterior			
Plumones de pizarra	3	1.25	3.75
Plumones permanentes	3	1.15	3.45
Caja de folder tamaño carta	1	3.5	3.50
Caja de Fastener	1	3.5	3.50
Cartucho B/N	1	15	15.00
Cartucho Color	1	25	25.00
Botes de tintas para refill (B/N)	3	3	9.00
Botes de tintas para refill (Color)	6	3	18.00
Torre de cd (50 cd)	1	12.5	12.50
Memoria flash USB de 8 GB	3	6.4	19.20
Fotocopias	2,000	0.03	60.00
		TOTAL	220.90

Nota: El equipo desarrollador cotizó papelería y útiles en diferentes tiendas con lo cual se obtuvo un precio promedio. Datos obtenidos el día 03 de Marzo de 2013.

Inversión en reproducción de documentos.

En cada una de las etapas del proyecto se presentaron dos copias del documento original que fue evaluado. En la Tabla 7 se refleja la inversión que fue requerida para la reproducción de toda la documentación.

Tabla 7

Inversión en la reproducción de la documentación del proyecto.

DESCRIPCIÓN	N° DE COPIAS	CANTIDAD (HOJAS)	TOTAL (HOJAS)	PRECIO UNITARIO DE IMPRESIÓN (\$)	TOTAL (\$)
Etapla I: Anteproyecto	1	150	150	0.03	4.50
Etapla II: Requerimientos	1	200	200	0.03	6.00
Etapla III: Diseño	1	250	250	0.03	7.50
Etapla IV: Desarrollo	1	250	250	0.03	7.50
Documento Final	3	500	1,500	0.03	45.00
				TOTAL	70.50

Nota: En la Tabla, se refleja los costos correspondientes a la fotocopia de cada documento y el costo por la impresión del documento final de cada etapa. Datos obtenidos de cotizaciones de precios en San Salvador el día 03 de Marzo de 2013.

Empastados y encuadernados.

La presentación de cada uno de los documentos finales de las primeras tres fases del proyecto fue encuadernado. Para la presentación del documento final se debía empastar, según lo establecido en el reglamento de la Universidad.

La Tabla 8 muestra los costos para los encuadernados de los documentos.

Tabla 8

Costo de encuadernado de documentos.

ETAPA	N° DE COPIAS	CANTIDAD (HOJAS)	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Etapa I: Anteproyecto	1	150	2.00	2.00
Etapa II: Requerimientos	2	200	2.50	5.00
Etapa III: Diseño	2	250	3.00	6.00
Etapa IV: Desarrollo	2	250	3.00	6.00
			TOTAL	19.00

Nota: Los precios se obtuvieron consultando en librerías donde ofrecían el servicio de encuadernado. Los datos fueron obtenidos por el equipo desarrollador el 18 de marzo de 2013.

Los costos estimados para el empastado del documento final se presentan en el detalle siguiente:

Tabla 9

Costo de empastado para documentos finales.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Empastado de lujo	4	8.00	32.00
		TOTAL	32.00

Nota: Valores basados en cotizaciones de precios de la librería al costado de la Universidad Tecnológica en San Salvador, cotización realizada por el equipo desarrollador el 18 de marzo de 2013

1.4.3. Recursos económicos

Para obtener el máximo del recurso humano es necesario tener las condiciones adecuadas para que pueda llevar sus actividades de forma continua en lo que se refiere al desarrollo del proyecto, entre estas condiciones se puede mencionar el servicio de agua potable, energía eléctrica, internet y otros.

Tabla 10

Estimación del costo del alquiler y servicios básicos durante el proyecto.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (MESES)	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Alquiler del local	12	80.00	960.00
Agua potable	12	3.00	36.00
Servicio telefónico	12	2.00	24.00
Internet	12	10.00	120.00
Energía eléctrica	12	16.25	195.00
		TOTAL	1,335.00

Nota: Los datos presentados en la Tabla fueron estimados por el equipo desarrollador.

Consumo de energía eléctrica.

Según las tarifas publicadas el 15 de enero de 2013 por SIGET, el cargo de energía eléctrica era de 0.195742, cargo de distribución de 0.029950 ambas por kw. Se presenta a continuación el costo de energía eléctrica y demás servicios en la Tabla 11.

Tabla 11

Estimación del costo de energía eléctrica mensual.

HARDWARE	CANTIDAD	CONSUMO POR UNIDAD KW/HORA	TOTAL KW/H	HORAS AL MES	TOTAL KW	CARGO DE ENERGÍA MENSUAL (\$)	CARGO DE DISTRIBUCION MENSUAL (\$)
Laptop	3	0.065	0.195	165	32.175	6.30	0.96
Impresora	1	0.01	0.01	20	0.2	0.04	0.01
UPS	1	0.217	0.217	165	35.805	7.01	1.07
Subtotal						13.35	2.04
Cargo de comercialización							15.39
Subtotal							0.86
TOTAL							16.25

Nota: Las tarifas presentadas en la Tabla fueron las vigentes para el año 2013 según la empresa del servicio eléctrico SIGET. Datos obtenidos por el equipo desarrollador el 2 de marzo de 2013.

Presentaciones.

Durante el transcurso de desarrollo del proyecto se llevaron a cabo cuatro presentaciones correspondientes a las defensas de cada una de las etapas. En la tabla siguiente se detallan los recursos que fueron requeridos para cada una de las presentaciones:

Tabla 12

Presupuesto para presentaciones y defensas del proyecto.

PRESENTACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Refrigerio (Etapa I,II,II)	8	1.25	10.00
Refrigerio (Etapa IV)	50	0.80	40.00
Botellas con agua	16	0.40	6.40
		TOTAL	56.40

Nota: La información mostrada en la Tabla fué estimada por el equipo desarrollador.

Estimado de costos de transporte.

Durante el desarrollo del proyecto fue necesario trasladarse hacia la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador y hacia el FUP (institución para la cual se desarrolló la aplicación).

Tabla 13

Costo del transporte.

DESCRIPCIÓN	PERSONAS	VIAJES AL MES	COSTO PROMEDIO DIARIO (\$)	MESES	TOTAL (\$)
Transporte colectivo (hacia Facultad)	2	4	0.60	12	57.60
Transporte colectivo (hacia FUP)	3	2	5.00	12	360.00
				TOTAL	417.60

Nota: Los datos de la Tabla fueron estimados por el equipo desarrollador.

1.4.4. Recursos tecnológicos

Se tomaron en cuenta los recursos tecnológicos de hardware y software necesarios para la realización del proyecto, estos se listan a continuación:

Equipo informático de desarrollo.

En la Tabla 14 se detallan los dispositivos utilizados para el desarrollo de la aplicación.

Debido a que el equipo adquirido se mantuvo en uso durante un tiempo aproximado de 12 meses, se aplicó una depreciación del 50% que es el porcentaje establecido en el Art. 30 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta.

Fórmula de Depreciación, método línea recta

$$D = (C - V) / \text{Vida útil}$$

$$D = ((C - 0.5C) / 12) * n$$

$$D = ((C(1 - 0.5)) / 12) * n$$

$$D = ((C * 0.5) / 12) * n$$

Dónde:

V=Valor residual, **D** = Depreciación, **C** = Costo de adquisición, **n** = Número de meses de vida útil (12 meses).

Tabla 14

Estimación de la depreciación del hardware para el desarrollo.

TIPO DE HARDWARE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	DEPRECIACIÓN INDIVIDUAL (\$)	DEPRECIACIÓN TOTAL (\$)	TOTAL (\$)
Laptops Satellite L775-S7243	1	750.00	375.00	375.00	375.00
Laptop Samsung Series 3 np300e4c	1	500.00	250.00	250.00	250.00
Laptop Acer AS5250	1	500.00	250.00	250.00	250.00
Impresora HP DeskJet 1050A	1	60.00	30.00	30.00	30.00
UPS	1	20.00	10.00	10.00	10.00
				TOTAL	915.00

Nota: Los datos fueron calculados utilizando el método de depreciación de línea recta.

Software de desarrollo.

El software utilizado para el desarrollo del proyecto se presenta a continuación:

Tabla 15

Estimación de costo de software.

LICENCIAS DE SOFTWARE	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
Windows Seven Home Premium	2	72.90	145.80
Microsoft Windows 8 Pro	1	78.99	78.99
Microsoft Office 2010	3	92.99	278.97
Microsoft Project 2010	1	404.99	404.99
Sybase Power Designer 15	1	1,500.00	1,500.00
Adobe Photoshop CS6	1	358.99	358.99
Adobe Dreamweaver CS6	3	263.99	791.97
Sothink Glanda	1	50.85	50.85
Entorno de desarrollo PHP 5.0	-	-	-
My Sql Server	-	-	-
Navegador Google Chrome	-	-	-
		TOTAL	3,610.56

Nota: El software expuesto en la Tabla 15 servirá para el desarrollo de próximos proyectos de aplicaciones informáticas por lo que se estableció un porcentaje del 25% en el costo total de este proyecto, el cual se obtiene de la siguiente manera:

$$\$3,610.56 * 25\% = \$ 902.64$$

La Tabla 16 detalla la inversión que se hizo al implementar el sistema web en el FUP.

Tabla 16

Costo de software sugerido para la implementación del sistema web

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Sistema Operativo	Debian 6.0	Libre
Base de datos	MySQL	Libre
Servidor	Apache Tomcat	Libre
Lector de PDF	PDF Viewer	Libre
Navegador Web	Mozilla Firefox	Libre
	TOTAL	0.00

Nota: El software utilizado para la implementación del sistema debía ser libre por lo que los costos de implementación son de \$0.00

Resumen de costos totales del proyecto.

El detalle de los costos del proyecto informático titulado "APLICACION PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA UNIDADES DE CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR" se presenta a continuación:

Tabla 17

Detalle de costos totales del proyecto

N°	DESCRIPCIÓN	PARCIAL (\$)	TOTAL (\$)
1	Recursos humanos		15,372.00
2	Recursos materiales		342.40
	Papelería y útiles	220.90	
	Inversión en reproducción de documentos	70.50	
	Documentos encuadernados	19.00	
	Documentos empastados	32.00	
3	Recursos económicos		1,809.00
	Alquiler de local y servicios básicos	1,335.00	
	Presentaciones	56.40	
	Estimación de costos de transporte	417.60	
4	Recursos Tecnológicos		1,817.64
	Equipo informático de desarrollo	915.00	
	Software de desarrollo	902.64	
	Software sugerido para implementación	0.00	
	COSTOS TOTALES		19,341.04

Nota: Los costos totales fueron obtenidos de sumar los costos del recurso humano, materiales, económicos y recursos tecnológicos.

Imprevistos.

Dentro del presupuesto de costos de un proyecto es necesario incluir un porcentaje correspondiente a inversiones imprevistas.

Tabla 18

Tabla general de costos y porcentaje de imprevistos.

DESCRIPCIÓN	TOTAL(\$)
Costos totales del Proyecto	19,341.04
10% de Imprevistos	1,934.10
TOTAL	21,275.14

Nota: La Tabla muestra el presupuesto total que fue estimado para el desarrollo proyecto.

1.5 Estudio de factibilidades.

El estudio de factibilidad, determina la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implementación del sistema dentro de la empresa, así también los costos, los beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera dentro de la institución.

Para verificar la viabilidad del proyecto se determinaron las siguientes factibilidades:

1.5.1. Factibilidad técnica

Estudio que involucró la tecnología informática que tenía el FUP en materia de personal técnico, redes de comunicaciones, hardware de servidores, estaciones de trabajo, software y equipo tecnológico disponible que proporcionara soporte para el desarrollo y la implementación de la aplicación web.

Para conocer el equipo que se tenía disponible para la implementación del sistema se realizó una entrevista a la gerente general del FUP (**Consultar el Anexo 1**).

Personal técnico del proyecto.

El grupo de personas que conforman el recurso humano para el desarrollo de la aplicación web se detalla a continuación:

- **Grupo técnico para el desarrollo:** Conformado por estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, asignados de la siguiente forma:
 - Técnico Analista
 - Técnico Diseñador
 - Técnico Programador
- **Grupo de colaboradores de la organización:** Conformado por trabajadores del FUP involucrados en las áreas tomadas en cuenta para la realización del proyecto.
 - Gerente del Fondo Universitario de Protección
 - Encargado(a) de la unidad de Crédito
 - Auxiliar de la unidad de Crédito
 - Encargado(a) de la unidad de Tesorería
 - Secretaria recepcionista

Hardware disponible para el desarrollo.

Para el desarrollo de la aplicación web que se propuso, se contaba con el equipo descrito a continuación:

Tabla 19

Descripción de equipo informático disponible para desarrollo de la aplicación.

TIPO/ MARCA	SISTEMA OPERATIVO	PROCESADOR	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	MEMORIA RAM	MONITOR
Samsung notebook serie 3-300	Windows 8 Pro	Intel Celeron 1.7 GHz	500 GB	2 BG	14"
Acer Aspire 5250	Windows Seven Home Professional	AMD Processor 1.0 GHz	200 GB	2 GB	15"
Toshiba Satellite L775	Windows Seven Home Premium	I3-2310 1.3 GHz	300 GB	4 GB	17"
Toshiba Satellite	Windows Seven Home Edition	Intel Dual Core 1.3 GHz	250 GB	3 GB	15"

Nota: Los equipos y características descritos en la tabla era con el que se contaba para el desarrollo del proyecto.

Hardware disponible para la implementación.

Parte de la evaluación técnica consistía en verificar que el equipo informático en el que se implementaría la Aplicación, cumpliera con los requisitos necesarios:

- **Equipo informático cliente.**

Tabla 20

Equipo informático disponible para implementación del sistema web.

No.	UNIDAD OPERATIVA FUP	EQUIPO INFORMÁTICO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
1	Gerencia General	Computadora de escritorio	1	Marca: HP Procesador: Intel Pentium 3 GHz RAM: 2 GB Capacidad de Almacenamiento 200 GB Sistema Operativo: Windows Vista Business Monitor: 19" Conexión a Internet: Si Navegador: Mozilla Firefox

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

2	Recepción	Computadora de escritorio	1	<p>Marca: HP Procesador: Pentium IV 3 GHz RAM: 1 GB Capacidad de Almacenamiento: 80 GB Sistema Operativo: Windows XP Monitor: 19" Conexión a Internet: Si Navegador: Mozilla Firefox</p>
3	Unidad de Créditos	Computadora de escritorio	2	<p>Marca: HP Procesador: Pentium Dual Core 2.7 GHz RAM: 2 GB Capacidad de Almacenamiento: 250 GB Sistema Operativo: Window7 Home Premium Monitor: 19" Conexión a Internet: Si Navegador: Google Chrome</p> <hr/> <p>Marca: HP Procesador: Pentium Dual Core 2.7 GHz RAM: 2 GB Capacidad de Almacenamiento: 250 GB Sistema Operativo: Window7 Home Premium Monitor: 19" Conexión a Internet: Si Navegador: Google Chrome</p>
4	Unidad de Tesorería	Computadora de escritorio	2	<p>Marca: HP Procesador: Intel Core 3.10 GHz RAM: 4 GB Capacidad de Almacenamiento: 500 GB Sistema Operativo: Windows 7 Professional Monitor: 21" Conexión a Internet: Si Navegador: Google Chrome</p> <hr/> <p>Marca: HP Procesador: Pentium IV 2.4 GHz RAM: 1 GB Capacidad de Almacenamiento: 80 GB Sistema Operativo: Windows XP Monitor: 19" Conexión a Internet: Si Navegador: Google Chrome</p>
5	Gerencia General	Impresora	1	KM-3035 KIOSERA

Continúa en la página siguiente

Continuación de la página anterior				
6	Unidad de Créditos	Impresora	1	HP Lacer P-2055 DN
7	Unidad de Tesorería	Impresora	1	Matricial Epson-LQ590
8	FUP	UPS	5	Apc es-550

Nota: Los datos de los equipos fueron obtenidos por la gerente general del FUP.

- **Servidor.**

Tabla 21

Descripción del servidor disponible para la implementación.

COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
Procesador	Intel Xeon Dual Core 1.8 Ghz
Numero de procesadores	1
Memoria RAM	512 MB
Memoria máxima	8 GB
Unidad de disco duro	SATA 160 GB
Unidades opticas	Unidad de DVD
Tipo de chasis	Torre 4U
Interfaz de red	Tarjeta de red integrada, Gigabit 10/100/1000
Puertos E/S externos	Dispositivo de puntero (PS2), teclado (PS2), USB (6 entradas)
Fuente de alimentación	Fuente de alimentación de 370 vatios
Sistema operativo (compatibles)	Windows Server 2003; RedHat Enterprise Linux 4, SUSE Linux Enterprise Server 9
Gestión de seguridad	Contraseña de encendido; contraseña de configuración

Nota: Los datos del servidor fueron obtenidos por la gerente general del FUP.

- **Equipo de red y comunicaciones.**

Durante el proceso de recolección de datos, se obtuvo la especificación de la distribución de los dispositivos en red, de las oficinas del FUP (**Consultar anexo 2**), incluyendo dispositivos como servidor, switch (para la distribución del servicio a las terminales) e impresoras.

Conclusión de factibilidad técnica.

De acuerdo al análisis realizado y con base a la información que se obtuvo, se concluyó que el proyecto para el desarrollo de la aplicación web era factible técnicamente, debido a que la institución poseía computadoras de escritorio de gran capacidad de almacenamiento y procesamiento de información, de igual forma, contaba con un servidor y una red de comunicación interna que brindaba las condiciones óptimas para la implementación de esta aplicación.

1.5.2. Factibilidad económica

Los objetivos de la factibilidad económica estuvieron enfocados a la obtención de un estimado de los costos de los procesos manuales realizados dentro de las unidades del FUP incluidas en el proyecto, además de listar los beneficios en la reducción de tiempo asignado a cada proceso y finalmente mediante el análisis costo/beneficio y el Valor Actual Neto, conocer el ahorro aproximado que se obtendría con el sistema web.

Estimación de costos y beneficios.

El cálculo de los costos se efectuó analizando el sistema anterior a la aplicación web, contra los beneficios al implementarla.

Tabla 22

Salario de los empleados del Fondo Universitario de Protección.

CARGO	SALARIO (\$)
Gerente general	1,200.00
Encargada de unidad de Créditos	910.00
Auxiliar de Créditos	910.00
Tesorero	910.00
Recepcionista	600.00

Nota: Se realizó una entrevista a la gerente del FUP para obtener los salarios correspondientes a los colaboradores de la institución de acuerdo al puesto de trabajo según su cargo.

El cuadro siguiente hace una descripción de los procesos que se realizaban manualmente y que involucraban una inversión significativa de tiempo para los empleados de las unidades operativas de la institución.

La abreviación de los cargos se muestra para una mejor interpretación de los datos:

- ❖ Gerente general: GG
- ❖ Encargada de unidad de Créditos: EC
- ❖ Auxiliar de Créditos: AC
- ❖ Tesorero: TE
- ❖ Recepcionista: RE

Tabla 23

Descripción de procesos manuales y unidades relacionadas con su ejecución.

No.	PROCESOS	DESCRIPCIÓN	CARGO
1	Revisión de requisitos de préstamos	15 minutos por solicitud, con un promedio de 300 mensuales	RE
2	Análisis de solicitudes de préstamos	50 minutos por cada solicitud, con un promedio de 300 solicitudes mensuales	EC, AC y GG
3	Cobro de saldos de préstamos (calculo capital e intereses)	15 minutos por cobro realizado, con una frecuencia de 100 mensuales	EC
4	Emisión de estados de cuenta (cálculo de deuda)	5 minutos por cada estado de cuenta realizado, con un total de 200 solicitudes mensuales	EC
5	Elaboración de reporte de cuotas por reintegrar	realizada en 4 horas, 1 vez al mes	EC
6	Elaboración de reporte de altas y bajas	actividad desarrollada en 6 horas, 1 vez al mes	EC
7	Elaboración de reporte de préstamos otorgados	actividad desarrollada en 1 hora, 1 vez al mes	EC
8	Elaboración de reporte de préstamos activos	actividad desarrollada en 30 minutos, 1 vez al mes	EC
9	Elaboración de reporte de préstamos en mora	actividad desarrollada en 4 horas, 1 vez al mes	EC
10	Elaboración de reporte de inversión en las carteras de prestamos	reporte elaborado en 3 horas, 1 vez al mes	EC
11	Preparación de remesas a cuentas de ahorro según pagos efectuados	15 minutos por transacción, con un promedio de 13 remesas mensuales	TE
12	Control de ingreso de aportaciones del 1% por planillas	actividad que involucra el uso de 20 minutos, 4 veces al mes	TE
13	Preparación cuadro resumen de prestaciones económicas (1%+10%)	la preparación del resumen se lleva a cabo en 30 minutos, 4 veces al mes	TE
14	Control sobre depósitos a plazo e intereses	30 minutos, 1 vez al mes	TE

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior			
15	Elaboración de informe sobre la aportación institucional del 1.5%	30 minutos, 1 vez al mes	TE
16	Elaboración de informe de aportaciones del 1%	informe realizado en 2 horas, 1 vez al mes	TE

Nota: Información obtenida mediante la observación de los procesos manuales.

Costo del recurso humano invertido en los procesos (sistema actual).

En la Tabla 24 se muestra la cantidad de minutos invertidos por cada proceso en el sistema anterior a la aplicación web de acuerdo a cada cargo en las unidades administrativas de la institución.

Tabla 24

Costo de recurso humano invertido en los procesos manuales

No	PROCESO	MINUTOS POR ACTIVIDAD	FRECUENCIA MENSUAL	TIEMPO MENSUAL (MINUTOS)	COSTO POR EMPLEADO POR MINUTO (\$)	TOTAL COSTOS MENSUAL (\$)	COSTO ANUAL (\$)
1	Revisión de requisitos de préstamos	15	300	4500	0.04	187.50	2,062.50
2	Análisis de solicitudes de préstamos	50	300	15000	0.06	947.92	10,427.08
3	Cobro de saldos de préstamos (calculo capital e intereses)	15	100	1500	0.06	94.79	1,042.71
4	Emisión de estados de cuenta (cálculo de deuda)	5	200	1000	0.06	63.19	695.14
5	Elaboración de reporte de cuotas por reintegrar	240	1	240	0.06	15.17	166.83
6	Elaboración de reporte de altas y bajas	360	1	360	0.06	22.75	250.25
7	Elaboración de reporte de préstamos otorgados	60	1	60	0.06	3.79	41.71
8	Elaboración de reporte de préstamos activos	30	1	30	0.06	1.90	20.85
9	Elaboración de reporte de préstamos en mora	240	1	240	0.06	15.17	166.83
10	Elaboración de reporte de inversión en las carteras de prestamos	180	1	180	0.06	11.38	125.13
11	Preparación de remesas a cuentas de ahorro según pagos efectuados	15	13	195	0.06	12.32	135.55
12	Control de ingreso de aportaciones del 1% por planillas	20	4	80	0.06	5.06	55.61
13	Preparación cuadro resumen de prestaciones económicas (1%+10%)	30	4	120	0.06	7.58	83.42
14	Control sobre depósitos a plazo e intereses	30	1	30	0.06	1.90	20.85
15	Elaboración de informe sobre la aportación institucional del 1.5%	30	1	30	0.06	1.90	20.85
16	Elaboración de informe de aportaciones del 1%	120	1	120	0.06	7.58	83.42
TOTALES		1440	930	23685	0.99	1,399.89	15,398.74

Nota: La información de esta Tabla fue calculada en base a la información recolectada por el equipo desarrollador.

Con el sistema web los costos se redujeron considerablemente según lo expuesto en la Tabla 25.

Tabla 25:

Costo de recurso humano invertido en los procesos de la aplicación web

No.	PROCESO	MINUTOS POR ACTIVIDAD	FRECUENCIA MENSUAL	TIEMPO MENSUAL (MINUTOS)	COSTO POR EMPLEADO POR MINUTO \$	TOTAL COSTOS MENSUALES (\$)	COSTO ANUAL (\$)
1	Revisión de requisitos de prestamos	5	300	1500	0.04	62.50	687.50
2	Análisis de solicitudes de prestamos	16	300	4800	0.06	303.33	3,336.67
3	Cobro de saldos de préstamos (calculo capital e intereses)	1	100	100	0.06	6.32	69.51
4	Emisión de estados de cuenta (cálculo de deuda)	1	200	200	0.06	12.64	139.03
5	Elaboración de reporte de cuotas por reintegrar	5	1	5	0.06	0.32	3.48
6	Elaboración de reporte de altas y bajas	5	1	5	0.06	0.32	3.48
7	Elaboración de reporte de préstamos otorgados	5	1	5	0.06	0.32	3.48
8	Elaboración de reporte de préstamos activos	5	1	5	0.06	0.32	3.48
9	Elaboración de reporte de préstamos en mora	10	1	10	0.06	0.63	6.95
10	Elaboración de reporte de inversión en las carteras de prestamos	10	1	10	0.06	0.63	6.95
11	Preparación de remesas a cuentas de ahorro según pagos efectuados	5	13	65	0.06	4.11	45.18
12	Control de ingreso de aportaciones del 1% por planillas	10	4	40	0.06	2.53	27.81
13	Preparación cuadro resumen de prestaciones económicas (1%+10%)	5	4	20	0.06	1.26	13.90
14	Control sobre depósitos a plazo e intereses	4	1	4	0.06	0.25	2.78
15	Elaboración de informe sobre la aportación institucional del 1.5%	5	1	5	0.06	0.32	3.48
16	Elaboración de informe de aportaciones del 1%	10	1	10	0.06	0.63	6.95
TOTALES		102	930	6784	0.99	396.42	4,360.61

Nota: El cálculo del costo de recurso humano se hizo en base al tiempo efectivo de trabajo para los empleados del FUP que es de 11 meses en el año (el periodo de vacaciones inicia el 15 de diciembre , reactivando sus labores normales hasta el día 15 de enero del siguiente año).

En la siguiente Tabla se puede apreciar el beneficio económico proyectado que el FUP obtuvo al implementar la aplicación.

Tabla 26

Beneficios económicos anuales de la aplicación web

SISTEMA	INVERSION EN RECURSO HUMANO
Costos actuales	\$ 15,398.74
Costos proyectados (sistema propuesto)	\$ 4,360.61
Ahorro anual	\$ 11,038.13

Nota: Al restar los costos incurridos en el sistema antes de la aplicación web menos los costos proyectados para el sistema implementado, se logra un ahorro anual de \$11,038.13 en recurso humano.

Gastos de operación.

Durante el tiempo de vida útil estimado del sistema web, que es de 4 años según la ley de impuesto sobre la renta; se consideraron los costos involucrados en relación al mantenimiento de equipo informático y gastos de energía eléctrica que implicaba la implementación de dicho sistema tomando en cuenta que el uso del equipo era de 8 horas diarias.

- **Consumo anual de energía eléctrica.**

Para determinar el consumo de energía eléctrica del sistema web en funcionamiento, se tomó en cuenta la cantidad de computadoras, así como el tiempo en el cual serían utilizadas; en este caso eran 6 computadoras de escritorio pertenecientes a las unidades del FUP y un servidor. Además que éstas serían utilizadas en un tiempo de 11 meses con un trabajo diario de 8 horas, entre otros insumos informáticos que serían de utilidad para la implementación del proyecto.

- ❖ Los cargos de energía eléctrica son los siguientes: cargo fijo de comercialización es de 0.963463, valor cargo por energía 0.199803, valor cargo de distribución 0.049636. Siendo el uso promedio de éste servicio de 160 horas mensuales, durante los 11 meses
- ❖ Una computadora de escritorio en promedio consume 250 Watts que equivales a 0.25 kw.

- ❖ El servidor de la institución consume un aproximado de 300 watts, lo que equivale a 0.30 kw. Este permanece encendido las 24 horas durante todo el año.

Cálculo de energía.

(Cantidad * Consumo promedio kw/h de dispositivo * horas utilizado * cargo de energía *11)(IVA)

Cargo de distribución.

(Cantidad * Consumo promedio kw/h de dispositivo * horas utilizado * cargo de distribución *11)(IVA)

Donde, IVA=13%

Tabla 27

Consumo de energía eléctrica anual.

EQUIPO	CANTIDAD	HORAS DE USO MENSUALES	COSTO KW/H	CARGO DE ENERGIA (\$)	CARGO DE DISTRIBUCION (\$)
Computadoras de escritorio	6	160	0.25	596.05	148.07
Servidor	1	720	0.3	536.45	133.27
UPS	5	160	0.217	431.14	107.11
Impresoras	3	160	0.01	11.92	2.96
Subtotal				1,575.56	391.41
Cargo de comercialización				0.96	0.96
Subtotal				1,576.53	392.37
TOTAL					1,968.90

Nota:

¹ Las tarifas en el cargo de energía eléctrica son vigentes para el año 2013. La información fue obtenida de la fuente (Super Intendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, 2013).

² El consumo de electricidad del equipo de oficina fue obtenido de la fuente (Hared, 2010).

Mantenimiento para equipo informático y servidor.

Aunque el FUP tiene acceso al servicio de soporte técnico y mantenimiento por parte de la Universidad, se recomendó la contratación de un técnico que brindase este servicio exclusivamente a la institución, debido a que el servicio de la Universidad, es ineficiente que depende de la disponibilidad de la persona encargada.

Tabla 28

Gasto por mantenimiento de equipo informático y aplicación web.

CANTIDAD	CARGO	SUELDO MENSUAL (\$)	SUELDO POR HORA (\$)	HORAS TRABAJANDO	SUELDO ANUAL(\$)
1	Técnico en Informática	600	2.50	250	625

Nota: En la Tabla se calculó el costo por la contratación de servicio de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo informático, además de mantenimiento de la aplicación web por 250 horas en el año.

Depreciación del hardware.

El FUP tenía el equipo informático apropiado para la implementación de la aplicación web; la institución no necesitaba adquirir dispositivos para ese propósito, por lo tanto, la depreciación de hardware para este proyecto es cero.

Amortización del software.

A continuación se muestra la fórmula para el cálculo de la amortización:

- ❖ A amortización
- ❖ C costo del sistema
- ❖ VR valor de recuperación
- ❖ N vida útil en años

Fórmula: $A = (C - VR) / N$

Costo de Aplicación Web: 21,275.14 Dato obtenido del apartado “Planificación de Recursos a Utilizar”.

Calculando

$$A = (21,275.14 - 0) / 4$$

$$A = \$ 5,318.79$$

Luego de llevar a cabo el cálculo correspondiente de amortización, se procedió a realizar el cuadro resumen de gastos de operación que trajo el uso de la aplicación web. En la Tabla 29 se muestra el total de gastos de operación.

Tabla 29

Gastos de operación incurridos para la implementación del sistema.

GASTOS DE OPERACION	
Gasto de energía eléctrica	1,968.90
Gasto de mantenimiento de computadoras	625.00
TOTAL	2,593.90

Nota: La información mostrada en la Tabla proviene de las Tablas 27 y 28.

Flujos de efectivo del proyecto.

Tomando en cuenta el aumento generalizado de los precios de bienes y servicios con el paso tiempo, se considera un porcentaje inflacionario del 1.13%, con el propósito de prever incrementos en los gastos operativos en que incurrirá la institución durante el periodo de vida útil del sistema web.

En lo que respecta al incremento anual de los beneficios por acción del índice inflacionario no se tomó en cuenta, debido a que en el país los incrementos de los ingresos son imperceptibles, generalmente aumentan los costos (de canasta básica, impuestos, precios de productos y servicios), al contrario de los elementos que propician los ingresos (salarios) se mantienen siempre igual.

Con el objetivo de estimar los flujos netos de los recursos en cada uno de los cuatro años de vida útil de la aplicación se muestra la siguiente Tabla:

Tabla 30

Flujos de efectivo del proyecto

No.	RAZON	CASO	VALOR ANUAL (\$)				
			0	1	2	3	4
1	BENEFICIOS	Reducción de horas de trabajo		\$11,038.13	\$11,038.13	\$11,038.13	\$11,038.13
		Total Beneficios		\$11,038.13	\$11,038.13	\$11,038.13	\$11,038.13
2	GASTOS	Inversión inicial	\$21,275.14				
		Gastos de operación		\$2,593.90	\$2,593.90	\$2,627.62	\$2,661.78
		Amortización		\$5,318.79	\$5,318.79	\$5,318.79	\$5,318.79
		Sub Total	\$21,275.14	\$2,593.90	\$2,593.90	\$2,627.62	\$2,661.78
		Aumento Anual (1.3%)			\$33.72	\$34.16	\$34.60
		Total Gastos	\$21,275.14	\$2,593.90	\$2,627.62	\$2,661.78	\$2,696.38
Beneficios Brutos (Beneficios - Gastos)			(\$21,275.14)	\$8,444.23	\$8,410.51	\$8,376.35	\$8,341.75
Depreciación de equipo			\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Flujo de Efectivo Neto			(\$21,275.14)	\$8,444.23	\$8,410.51	\$8,376.35	\$8,341.75

Nota: El porcentaje inflacionario fue obtenido de la fuente (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2013).

Valor actual neto.

Después de obtener el flujo de efectivo para cada año, se procedió a realizar los cálculos para traer al presente los beneficios y gastos proyectados para la operación del sistema distribuidos en cuatro años; lo que comúnmente se conoce como Valor Actual Neto o Valor Presente Neto.

Para su representación en el gráfico de distribución de costo-beneficios, los rendimientos anuales se toman con signo positivo, mientras que el monto de inversión inicial con signo negativo; la tasa de interés a más de un año plazo en el sistema financiero actual asciende a 9.83%.

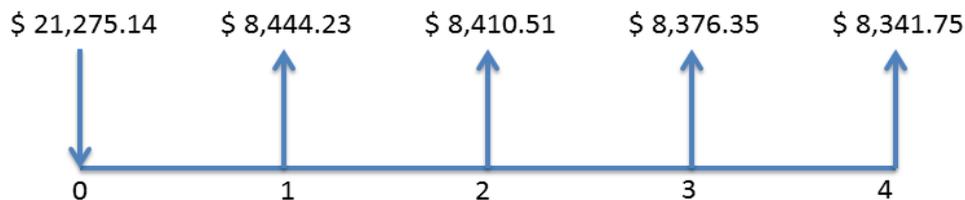


Figura 11: Gráfico de distribución de costos y beneficios

Fuente:

¹ La información del gráfico proviene de los cálculos de la Tabla 30.

² La tasa de interés del sistema financiero para el año 2013 fue obtenida de la fuente (Asociación Bancaria Salvadoreña, 2013)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$$VAN = \sum_{t=1}^4 \frac{V_t}{(1+0.0983)^t} - \$21,275.14$$

$$VAN = \$8,444.23/(1+0.0983)^1 + \$8,410.51/(1+0.0983)^2 + \$8,376.51/(1+0.0983)^3 + \\ \$8,341.75/(1+0.0983)^4 - \$21,275.14$$

$$VAN = \$7,688.45 + \$6,972.36 + \$6,322.66 + \$5,732.89 - \$21,275.14$$

$$VAN = \$26,716.36 - \$21,275.14$$

$$\mathbf{VAN = \$5,441.22}$$

El valor actual neto obtenido es mayor que cero, lo que significa un beneficio para el Fondo Universitario de Protección. El sistema propuesto generó un ahorro a mediano plazo estimado de \$5,441.22 que percibe la institución implementando la aplicación.

Periodo de recuperación de la inversión.

Para conocer el tiempo exacto en años, meses y días en el que se recupera la inversión se desarrolla el cálculo siguiente:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Dónde:

a = Año anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Tabla 31

Periodo de recuperación de inversión.

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO A VALOR PRESENTE	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO
0	\$ 21,275.14	
1	\$ 7,688.45	\$ 7,688.45
2	\$ 6,972.36	\$ 14,660.81
3	\$ 6,322.66	\$ 20,983.47
4	\$ 5,732.89	\$ 26,716.36

Nota: Los valores de la columna 2 de la Tabla proceden de los cálculos del VAN.

a=3

b=\$21,275.14

c=\$ 20,983.47

d=\$5,732.89

Ahora que ya se cuenta con la información necesaria se procede a sustituir los valores en la fórmula:

$$\text{PRI} = 3 + \frac{\$21,275.14 - \$20,983.47}{\$5,732.89}$$

$$\text{PRI} = 3.05 \text{ años}$$

$$\text{PRI} = 3 \text{ años} + (0.05 * 365)$$

$$\text{PRI} = 3 \text{ años y } 18 \text{ días.}$$

Conclusión factibilidad económica.

Con base en los resultados obtenidos en el análisis razón costo beneficio y en el cuadro de flujos de efectivo del proyecto, se concluye que: El proyecto fue económicamente factible desde el punto de vista ahorro, tomando en cuenta que la aplicación web agiliza las actividades que se llevan a cabo en las unidades operativas y gerenciales del Fondo Universitario de Protección; reduciendo considerablemente el tiempo que se quería para su realización, generando un ahorro anual de \$11,038.13, logrando disminuir los costos de recurso humano en un 71.68%.

1.5.3. Factibilidad operativa

Evalúa si la aplicación operará y será utilizada una vez que esta sea instalada. También es una medida de los sentimientos que despierta un sistema o un proyecto en las personas que en él participan.

- ❖ Mide la urgencia del problema
- ❖ Aceptabilidad de solución

Para el estudio de la factibilidad operativa se utilizó el análisis de PIECES. Dicha técnica utiliza una serie de interrogantes para determinar si el proyecto era factible operativamente.

La estructura PIECES ofrece una lista de ítems a estudiar relacionados con la prestación, información, economía, control, eficacia y servicios.

Estructura del análisis PIECES.

- **P Prestaciones:** ¿Proporciona el sistema la productividad y el tiempo de respuesta apropiado?

- **I Información:** ¿Suministra el sistema a los usuarios finales y los directivos la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?
- **E Economía:** ¿Ofrece el sistema un nivel de servicio adecuado y la suficiente capacidad para reducir los costos de la empresa y aumentar los beneficios?
- **C Control:** ¿Ofrece el sistema controles adecuados que lo protejan de fraudes y desfalcos y garanticen la seguridad y la precisión de los datos y la información?
- **E Eficacia:** ¿Hace el sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles, los plazos mínimos de proceso y similares?
- **S Servicios:** ¿Ofrece el sistema los servicios solicitados de forma fiable a aquellos que lo necesitan? ¿Es el sistema flexible y ampliable?

Mediante una entrevista realizada a la Gerente General se pudieron determinar algunos de los puntos que trata el análisis de PIECES para la factibilidad operativa. **(Consultar Anexo 1)**

(P) Prestaciones.

Debido a que no había un sistema que centralizara las actividades del área de créditos y tesorería del FUP, los empleados involucrados en la institución expresaron la necesidad de un sistema informático que proporcionara las condiciones para realizar el trabajo de manera muy eficiente.

El personal administrativo del FUP cuenta con los conocimientos necesarios para el manejo del equipo y software informático lo que facilitó la adaptación al nuevo sistema.

Además de ayudar en las labores diarias con el sistema en funcionamiento los costos actuales se redujeron y se obtuvo un ahorro anual de \$11,038.13 (según factibilidad económica) en comparación a los costos del antiguo sistema de \$15,398.74 de esta manera el uso del sistema mejoró las condiciones del FUP.

(I) Información.

La utilidad de una aplicación informática se ve reflejada en la información que proporciona, entre las necesidades del FUP se encontraban la de obtener información oportuna y precisa que ayudara a la toma de decisiones.

La cantidad de errores por procesos manuales se vieron reducidos al cambiar el sistema antiguo por la aplicación web logrando así, obtener la información pertinente en el momento indicado para los usuarios que la soliciten.

(E) Economía.

En el estudio de factibilidad económica se determinó que al implementar el sistema en el FUP la inversión inicial fue de \$21,275.14 y esta se recuperará a partir del tercer año de implementado el sistema. La inversión que se hace no es un gasto ya que ayuda en gran manera a mejorar en la centralización de la información y la atención a los usuarios que a diario llegan a solicitar los servicios que el FUP ofrece.

(C) Control.

La seguridad es un aspecto primordial en la aplicación, es por ello que el sistema cuenta con diferentes perfiles de usuarios, esto garantiza que solo las personas autorizadas tengan acceso a la aplicación.

(E) Eficacia.

En comparación a los procesos actuales la aplicación web ahorra tiempo en las labores diarias de los empleados del FUP, mediante un mecanismo de búsquedas rápidas y sencillas que el sistema proporciona. También se verá implícito el beneficio adicional de obtener información confiable.

(S) Servicios.

El sistema web fue diseñado de tal manera que los usuarios tengan confianza en la información generada ya que obedece a los formatos y procedimientos establecidos según los requerimientos del FUP esto conlleva a que el sistema es flexible porque se adapta a necesidades específicas.

En cuanto a su ampliación se proporciona la información necesaria para el mantenimiento y extensión del mismo de manera que al responsable de esta actividad se le facilite la mejora de cada uno de los componentes del sistema.

Conclusión de factibilidad operativa.

La total aceptación del sistema web, por parte del personal del FUP y los conocimientos que poseen en el manejo del equipo informático contribuye grandemente al éxito de la solución que se propuso. Además con la ayuda de un sistema que facilita la obtención de información mejora grandemente el servicio ofrecido a los diferentes usuarios que la solicitan.

El proyecto fue operativamente factible ya que facilita las labores diarias del personal administrativo del FUP además de contribuir grandemente a la toma de decisiones.

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se presenta información que da a conocer la situación del Fondo Universitario de Protección antes de la implementación del sistema, aplicando un enfoque de sistemas para describir los elementos y sus interrelaciones. Presenta también, el diagrama jerárquico de los procesos y se hace una descripción de todas las actividades involucradas.

Se realiza el respectivo análisis y diagnóstico de la situación de las unidades prioritarias involucradas directamente con el proyecto.

2.1 Descripción de la situación actual.

El Organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de una organización.

A continuación en la Figura 12, se presenta la estructura organizativa del FUP, donde se pueden observar los diferentes niveles jerárquicos, los cuales son: nivel de decisión, dirección, auditorías (internas y externas), colaboración y el área operativa. Cada nivel implica sus propias responsabilidades y todos enfocan sus esfuerzos para conseguir las metas y objetivos de la institución. Los diferentes niveles de la organización representan implicaciones distintas para el desarrollo del proyecto.

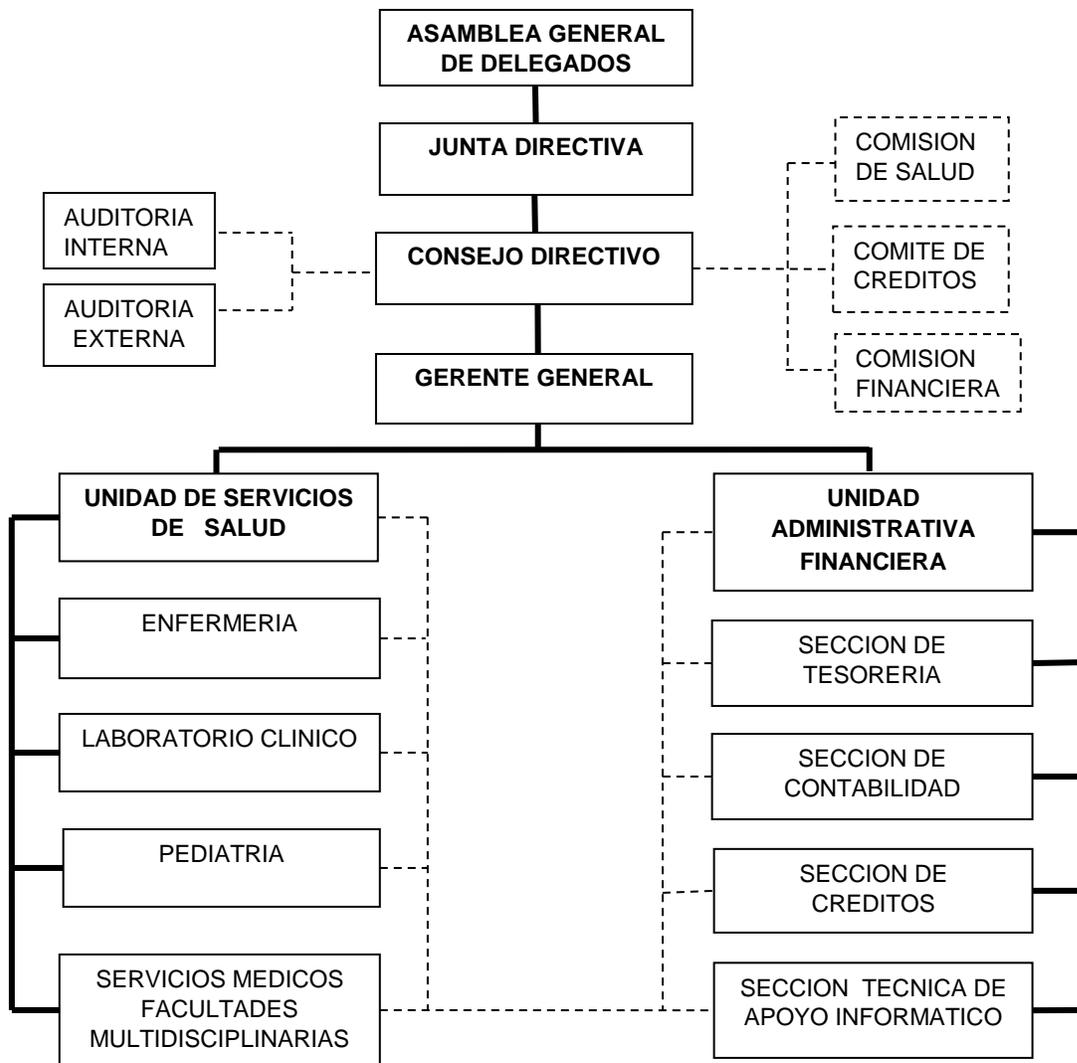


Figura 12: organigrama del Fondo Universitario de Protección de la Universidad de El Salvador
Fuente: La información fue proporcionada por la Gerente general del FUP.

La estructura organizativa del Fondo Universitario de Protección, cuenta con dos unidades fundamentales: La unidad de Servicios de Salud y la unidad Administrativa Financiera; ambas, dirigidas por la unidad Gerencial que es la encargada de la gestión y administración de todas las actividades llevadas a cabo en nombre de la institución.

Actualmente la estructura organizativa del FUP se conforma de la siguiente manera:

Asamblea General de Delegados.

Representa la autoridad más alta de dirección, está conformado por seis representantes de los trabajadores universitarios por cada una de las Facultades, Centros Regionales y

Oficinas Centrales –tres propietarios y tres suplentes-. Se reúnen ordinariamente cada tres meses y extraordinariamente cuantas veces sea necesario.

Este organismo tiene como atribuciones:

- a) Proponer políticas y alcances de las prestaciones
- b) Elegir y remover a sus representantes ante el consejo directivo
- c) Hacer observaciones a los proyectos de reglamentos o reformas de los mismos, aplicables al Fondo.

Consejo Directivo.

Está conformado por cinco miembros, entre los que se encuentra un representante de la Asamblea General Universitaria, un representante del Consejo Superior Universitario y tres representantes de los trabajadores universitarios. Los representantes duran en sus funciones solamente dos años y pueden ser reelectos solamente una vez.

Entre sus atribuciones más importantes esta administrar el Fondo, atender la organización interna del mismo y reglamentar su funcionamiento.

Autorizan y ratifican el acuerdo para la salida de fondos del FUP.

Comité de Créditos.

Este organismo está conformado por cuatro personas.

Entre sus principales funciones están:

- a) Elaborar acuerdos para aprobar reintegros de cuotas de crédito, créditos otorgados, reintegro de prestaciones, etc.
- b) Aprobar proyectos de mejora de trabajo.
- c) Aprobar entrega de solicitudes de crédito.
- d) Elaborar acuerdos para mejora de políticas de crédito.
- e) Presentar al consejo directivo los acuerdos tomados en cuanto a la administración del FUP.

Unidad de Servicios de Salud.

Unidad encargada de planificar y organizar las funciones medico administrativas de los servicios de salud del Fondo Universitario de Protección.

Propone programas de salud preventiva y curativa, que satisfagan las necesidades de salud de sus beneficiarios, tomando en cuenta las condiciones financieras de la institución.

Unidad Administrativa Financiera.

Esta unidad es la encargada de la administración de todas las actividades relacionadas con la recaudación, uso y toma de decisiones respecto a los bienes económicos financieros pertenecientes al FUP.

Dentro de esta unidad se encuentran:

- **Consejo Directivo.**

Los miembros del consejo directivo son los encargados de la administración de los fondos de la institución a nivel estratégico, permiten la autorización de los diferentes proyectos de inversiones y gastos diversos que hará el Fondo. El consejo directivo está informándose eventualmente del que hacer de la institución a través de la presentación de los informes elaborados por las unidades operativas de la institución y presentados por la Gerente General lo que permite tomar decisiones oportunamente.

- **Comité de Créditos.**

Los miembros del comité de créditos se reúnen semanalmente para llevar a cabo las actividades propias del organismo: la toma de decisiones directamente relacionadas con la administración de las carteras de créditos. Recibe las solicitudes de los créditos que cumplen con los requisitos establecidos por el FUP con toda su documentación para su revisión, los informes de devoluciones de cuotas de créditos y dispensa que deben entrar a aprobación, informes de comportamiento de carteras de crédito, entre otros.

- **Gerente General.**

Es el enlace entre las unidades operativas y los organismos que dirigen y administran la entidad. Se encarga de presentar a Consejo Directivo, Comité de Créditos y Junta directiva los diferentes proyectos relacionados con tesorería, créditos, contabilidad y clínica, con el propósito de mantenerlos al tanto de la situación actual del Fondo Universitario de Protección y así poder garantizar su buen funcionamiento.

- **Tesorería.**

Mensualmente presenta una serie de informes a gerencia general que sirven como insumo básico para hacer la distribución del dinero destinado a invertir en los proyectos de créditos.

Gestiona el reintegro de las cotizaciones a los ex trabajadores de la Universidad de El Salvador cotizantes del Fondo.

Monitorea constantemente los ingresos y salidas de dinero de cada una de las cuentas bancarias y elabora flujo de caja para detallar cada movimiento en bancos y establecer los saldos de cada cuenta.

Lleva el control sobre las inversiones en Depósitos a Plazo Fijo realizadas en el sistema bancario, monitoreando las fechas de vencimiento de los mismos para poder informar oportunamente al Consejo Directivo sobre el vencimiento de los CDP y tomar decisiones con respecto a ellos.

- **Créditos.**

Se encarga de llevar a cabo todas las actividades relacionadas con el otorgamiento y la recuperación de los créditos.

Diariamente se reciben solicitudes que deben ser revisadas, brindan atención y asesoría a todos aquellos usuarios que así lo soliciten, controlan los pagos de cuotas y su respectiva amortización, otorgan órdenes de compra e informan semanal, periódicamente a Gerencia General a través de los informes sobre las gestiones llevadas a cabo.

- **Contabilidad.**

Trabaja en conjunto con tesorería y créditos, quienes le proporcionan el flujo de caja y las amortizaciones de las carteras de créditos respectivamente, de esta forma se garantiza que se maneje la misma información y se haga la respectiva conciliación de saldos.

- **Personal técnico secretarial.**

Son las encargadas de brindar atención y asesoría a los usuarios del fondo que se presentan a las oficinas o establecen contacto vía telefónica.

Apoyan en las actividades de gerencia, tesorería, créditos y contabilidad, especialmente en la asesoría y el pre análisis de la información de la documentación que se debe presentar cuando se realiza un trámite.

2.1.1. Descripción funcional de puestos

La descripción de los puestos que conforman la estructura organizativa de las principales unidades que se benefician directamente con el sistema se presenta a continuación:

Descripción de puesto: Gerente General.

Tabla 32

Manual de descripción de puestos Gerencia General.

Gerencia General.	
Dependencia jerárquica	Presidente del Consejo Directivo
Unidades bajo su mando	Personal técnico secretarial, contador, tesorero, créditos, personal de servicio, director de servicios médicos.
Relaciones de trabajo	Internas: unidad de servicios de salud, unidad administrativa financiera, asamblea de delegados, junta directiva, consejo directivo. Externas: usuarios del Fondo en general.
Objetivo del puesto.	
Coordinará, planificará y dirigirá todos los aspectos de administración de recursos humanos como también financieros y materiales del Fondo Universitario de Protección.	
Funciones.	
<ul style="list-style-type: none">✓ Coordinar las actividades administrativas y financieras del FUP/UES.✓ Supervisar y controlar el trabajo de las diferentes unidades que conforman la institución.✓ Dirigirá, orientará y coordinará las labores del personal operativo y vigilará su eficiencia.✓ Evaluará semestralmente los resultados obtenidos por el FUP e informará al consejo directivo.✓ Presentará mensualmente al consejo directivo los estados financieros.✓ Revisará y autorizará los estados financieros del FUP.✓ Presentará informes laborales del personal mensualmente al consejo directivo.✓ Preparará los informes financieros y análisis técnico administrativos para el consejo directivo mensualmente.	

Nota: Información proporcionada por la Gerente general

Descripción de puesto: Jefe de Unidad de Tesorería.

Tabla 33

Manual de descripción de puestos Jefe de unidad de Tesorería.

Jefe de Unidad de Tesorería.	
Dependencia jerárquica	Gerencia General
Unidades bajo su mando	----
Relaciones de trabajo	Internas: Unidad Administrativa Financiera Externas: usuarios del FUP en general.
Objetivo del puesto.	
Controlar ingresos y egresos de fondos en custodia del Fondo Universitario de Protección emanados de diversos proyectos, pagos de servicios de salud y aportaciones de trabajadores.	
Funciones.	
<ul style="list-style-type: none">✓ Recibir pagos según comprobante de ingreso y otros servicios (exámenes de laboratorio clínico) generando reporte de comprobantes por mes y por rubro de ingreso.✓ Preparará las remesas a cuentas de ahorro, según pagos efectuados diariamente, generando reporte para el área de contabilidad.✓ Elaborará el flujo de efectivo semanalmente para ser presentado al consejo directivo.✓ Efectuará informe de entradas y salidas diarias y reporte semanal.✓ Elaborará informe de caja mensual, los cuales deberá cuadrar con contabilidad del FUP.✓ Controlar saldos de cuentas de ahorro y corriente, diario, semanal y mensual.✓ Mantener control sobre depósitos a plazo fijo e intereses percibidos mensualmente y cuadrarlos con contabilidad FUP.✓ Controlar el ingreso de aportaciones del 1% por planillas por Facultad, de forma mensual y cada vez que se genere un ingreso por este rubro.✓ Controlar ingreso de aportaciones del 1.5% generando el correspondiente informe por Facultad y sistema de pago, cuando así se reciba.✓ Efectuar revisión de expedientes de préstamos personales, firmar órdenes de pago y sellar. Preparar para cheque anotando datos de cada préstamo en taco de chequera.✓ Elaborar reporte de cheques-Boucher emitidos durante el mes, registrados diariamente y cuadrados semanalmente.✓ Preparar documentos diariamente que reflejen el movimiento de caja para Contabilidad del FUP (comprobantes de ingreso, remesas, transferencias, certificados de depósitos a plazo, notas de cargo/abono de los bancos y otros)✓ Conciliar saldos de ingresos y egresos del FUP, con las unidades de presupuesto y tesorería de la UES, de forma semanal y mensual.	
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior

- ✓ Colaborará con la Gerencia en la elaboración de Informe trimestral de actividades para ser presentado ante la Asamblea General de Delegados o en el momento que sea requerido por alguna otra autoridad.

Nota: Información proporcionada por la Gerente general

Descripción puesta: Jefe de Unidad de Créditos.

Tabla 34

Manual de descripción de puestos Jefe de unidad de Créditos.

Créditos.	
Dependencia jerárquica	Gerencia general
Unidades bajo su mando	Auxiliar de créditos
Relaciones de trabajo	Internas: unidad administrativa financiera. Externas: usuarios del FUP.
Objetivo del puesto.	
Organizará y sistematizará toda la documentación concerniente a las diferentes carteras de crédito, así como controlar los saldos pendientes de los deudores, así como efectuar los procedimientos de recuperación.	
Funciones.	
<ul style="list-style-type: none">✓ Proporcionará constancias de saldos de las diferentes carteras de créditos, a los usuarios que lo soliciten.✓ Emitirá los comprobantes de pago (recibos) de deudores que cancelan sus pagos personalmente en Oficinas del FUP, o autorizará el cobro de pagos de préstamos personales a quienes lo solicitan.✓ Aplicará mensualmente en control interno, los pagos de planilla de los diferentes tipos de préstamos, de todas las Facultades de la Universidad de El Salvador, generando luego un reporte de dicha aplicación, donde conste el detalle de capital más interés.✓ Realizará Reporte diario sobre el funcionamiento de las actividades del puesto a la Gerencia General.✓ Enviará a la tesorería U.E.S, las altas y bajas de descuento de cada uno de los préstamos aprobados para su respectiva aplicación en planilla correspondiente.✓ Extenderá las cancelaciones de las diferentes líneas de préstamos liquidados.✓ Extenderá constancias de solvencias del Fondo Universitario de Protección, a las personas que así lo requieran y que no tienen obligaciones pendientes con la Institución.✓ Elaborará reporte de devoluciones para ser enviado al Consejo Directivo para su aprobación.✓ Efectuará la liquidación de préstamos personales, escolares y de emergencia, por pagos en efectivo, notas de abono, prestaciones económicas o refinanciamientos.	
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior

- ✓ Colaborará con la Gerencia en la elaboración de Informe trimestral de actividades para ser presentado ante la Asamblea General de Delegados o en el momento que sea requerido por alguna otra autoridad.

Nota: Información proporcionada por la Gerente general

Descripción de puesto: Auxiliar de Créditos.

Tabla 35

Manual de descripción de puestos Auxiliar de créditos.

Auxiliar de Créditos.	
Dependencia jerárquica	Créditos
Unidades bajo su mando	---
Relaciones de trabajo	Internas: unidad administrativa financiera. Externas: usuarios del FUP en general.
Objetivo del puesto.	
Apoyará a la Unidad de Créditos en todas las carteras de crédito que el Fondo Universitario de Protección otorga a sus cotizantes, lo cual comienza desde que la persona solicita el crédito hasta que lo cancela.	
Funciones.	
<ul style="list-style-type: none">✓ Elaborará constancias de saldos de Despensa.✓ Elaborará comprobantes de ingreso, por pagos o abonos a la cartera de Despensa Familiar.✓ Realizará análisis de solicitudes de préstamos recibidas, de las diferentes carteras de préstamos.✓ Llenará ordenes de descuentos de las solicitudes aprobadas por el comité de crédito✓ Dará trámite a órdenes de descuento de las solicitudes aprobadas por el Comité de Crédito ante la Subgerencia de Personal y las administraciones financieras de las diferentes Facultades de la Universidad de El Salvador.✓ Elaborará Actas de aprobación del Comité de Créditos de las diferentes líneas de créditos.✓ Llevará control de deudores y codeudores, el cual se actualizará de manera semanal.✓ Elaborará ordenes de pago y recibos respectivos✓ Revisión de listado de trabajadores por retiro voluntario, subsidios médicos o cuentas en mora.✓ Elaboración de Pagarés correspondientes a cada solicitud, de las diferentes carteras de crédito.	
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior

- ✓ Aplicar cuotas de despensa familiar, generando reporte que se enviará a Contabilidad.
- ✓ Elaboración de reporte de altas y bajas de despensa familiar.

Nota: Información proporcionada por la Gerente general

Puede consultar la descripción funcional de puestos en el cd Anexo de este documento, Dirección: Menu: Etapas de tesis, opción: Etapa II: Situación actual y Requerimientos, página 25.

2.1.2. Descripción de la documentación utilizada

En las diferentes áreas que son beneficiadas con el sistema, se utilizaron diferentes formularios los cuales eran llenados de forma manual o en hojas de cálculo con el sistema antiguo.

A continuación, en la Tabla 36, se muestra una lista de los documentos utilizados en el FUP y lo que se hace con cada uno de ellos:

Tabla 36

Documentos utilizados en las áreas del Fondo Universitario de Protección

	DOCUMENTO	GERENTE GENERAL	SECRETARIA RECEPCIONISTA	ENCARGADO DE TESORERÍA	ENCARGADO DE CRÉDITOS	AUXILIAR DE CRÉDITO	CONTADOR
1	Lista de espera para asignación de solicitudes de préstamos personales	Revisa	Elabora				
2	Solicitud de préstamos personales		Elabora y revisa		Elabora y revisa	Elabora y revisa	
3	Solicitud de préstamos de emergencia: Escolares		Elabora y revisa		Elabora y revisa	Elabora y revisa	
4	Solicitud de préstamos de emergencia: Lentes		Elabora y revisa		Elabora y revisa	Elabora y revisa	
5	Solicitud de préstamos de emergencia: Funerarios		Elabora y revisa		Elabora y revisa	Elabora y revisa	
6	Solicitud de préstamos de emergencia: Medicamentos		Elabora y revisa		Elabora y revisa	Elabora y revisa	
7	Hoja de registro de referencias personales					Elabora y revisa	
8	Hoja de datos personales de codeudor					Elabora	
9	Hoja de descuento externa del codeudor					Elabora	
10	Hoja de descuento externa del deudor					Elabora	
11	Hoja de descuento interna del deudor					Elabora	
12	Hoja de descuento interna del codeudor					Elabora	
Continúa en la siguiente página							

Continuación de la página anterior				
13	Hoja de análisis de créditos		Elabora y revisa	Elabora y revisa
14	Solicitud de orden de compra	Revisa		Elabora y revisa
15	Hoja de cálculo para administración de créditos personales y de emergencia		Elabora y revisa	
16	Hoja de cálculo para administración Despensa			Elabora y revisa
17	Listado de fiadores			Elabora y revisa
18	Acta de créditos	Revisa	Revisa	Elabora y revisa
19	Memorándum de descuento de prestación económica para pago de crédito		Elabora y revisa	
20	Pagaré		Revisa	Elabora y revisa
21	Hoja de registro familiar	Revisa	Elabora	Revisa
22	Estado de cuenta de préstamo		Elabora y revisa	
23	Orden de compra			Elabora y revisa
24	Nota de abono		Elabora	
25	Constancias de saldos de créditos		Elabora y revisa	
26	Solvencia de Créditos		Elabora	
27	Estado de cuentas proyectado		Elabora	
Continúa en la siguiente página				

Continuación de la página anterior						
28	Solvencia de créditos para reintegro de aportaciones		Revisa	Elabora	Elabora	Elabora
29	Informe de cuotas a reintegrar	Revisa		Elabora	Elabora	
30	Informe de altas y bajas de créditos personales y emergencia			Elabora y revisa		
31	Informe de altas y bajas de despensa				Elabora y revisa	
32	Informe de aplicación de cuotas de órdenes de compra				Elabora y revisa	Revisa
33	Informe de órdenes de compra emitidas por supermercado	Revisa			Elabora y revisa	
34	Informe de préstamos otorgados	Revisa		Elabora		
35	Informe de préstamos activos	Revisa		Elabora		
36	Informe de préstamos en mora	Revisa		Elabora		
37	Informe de comportamiento de inversión en carteras de préstamo	Revisa		Elabora y revisa		
38	Asignación de beneficiarios para cobro de prestaciones económicas	Revisa	Elabora	Revisa		
39	Comprobante de ingreso			Revisa	Elabora y revisa	
40	Cheques		Elabora y revisa	Elabora y revisa		
Continúa en la siguiente página						

Continuación de la página anterior				
41	Detalle de transferencias electrónicas a cuentas de usuarios		Elabora y revisa	
42	Detalle de cheques emitidos a cuenta corriente		Elabora y revisa	
43	Detalle mensual de cheques emitidos		Elabora y revisa	
44	Informe de comprobantes de ingreso		Elabora y revisa	
45	Solicitud de prestaciones económicas para ex – trabajador	Elabora y revisa	Revisa	
46	Solicitud de prestaciones económicas para representante legal, heredero o beneficiario de ex - trabajador	Elabora y revisa	Revisa	
47	Solicitud de prestaciones económicas para beneficiario apoderado legal de ex - trabajador	Elabora y revisa	Revisa	
48	Comprobante de remesa		Elabora	
49	Informe de cotizaciones 1% por Facultad		Elabora	Revisa
50	Hoja de cálculo de prestaciones económicas		Elabora y revisa	Revisa Revisa Revisa
Continúa en la siguiente página				

Continuación de la página anterior				
51	Detalle de pago de prestaciones económicas 1%+10%	Revisa	Elabora y revisa	
52	Detalle de pago de complemento (1.5%) de prestaciones económicas	Revisa	Elabora y revisa	
53	Detalle de pago de cotizaciones 1%+10% y complemento de prestaciones económicas	Revisa	Elabora y revisa	
54	Flujo de Efectivo	Revisa	Elabora y revisa	Revisa
55	Flujo de Caja		Elabora y revisa	
56	Informe de comprobantes de ingreso 1.5%		Elabora	
57	Informe de prestaciones económicas y su estado de pago	Revisa	Elabora	
58	Informe de pago por órdenes de compra emitidas para supermercado		Elabora y revisa	Revisa
59	Detalle de solicitudes de aportaciones del 1%+10%	Revisa	Elabora y revisa	

Nota: Información obtenida por el equipo desarrollador al observar los procesos manuales.

2.1.3. Enfoque de sistemas de la situación actual.

Sistema es un conjunto organizado de elementos que interactúan entre sí (son interdependientes), formando un todo complejo, identificable y distinto. El enfoque de sistemas no concibe la posibilidad de explicar un elemento si no es precisamente en su relación con el todo u otros sistemas.

Para representar el enfoque de sistemas de la situación del FUP antes de la implementación del sistema, se presentan una serie de elementos que sirven de insumos (entradas), de igual forma se visualizan los procesos, salidas, controles, fronteras y el medio ambiente en el cual se desarrolla; y que son descritos a continuación:

Fronteras:

- Sección de Contabilidad
 - Se encarga de estructurar el registro de todas las operaciones financiero contables
- Sección de Créditos
 - Organiza y sistematiza toda la información concerniente a las carteras de créditos.
- Sección de Tesorería
 - Controla los ingresos y egresos de fondos, en custodia del Fondo Universitario de Protección
- Recepción
 - Brinda apoyo a las Unidades de Créditos y Tesorería, recibe, revisa y entrega solicitudes y documentación además de brindar asesoría a los cotizantes.
- Gerencia General.
 - Es el área encargada de la coordinación, planificación y dirección de todos los aspectos relacionados con la administración de recursos humanos, financieros y materiales del Fondo.

Entorno.

- Trabajador Universitario y su grupo familiar
 - Son todos los trabajadores universitarios cuya relación laboral con la Universidad de El Salvador esté formalizada por ley de salarios o contratos y que sean cotizantes activos del Fondo.

- Instituciones bancarias
 - Son todas las instituciones financieras con las que el FUP trabaja; y que trabajan en conjunto en la administración de las cuentas bancarias y las inversiones de la institución.
- Súper mercados
 - Son los establecimientos comerciales con los que el FUP tiene acuerdos. Específicamente son los únicos establecimientos en los cuales se puede hacer efectivo el cambio de las órdenes de compra emitidas por la cartera de Despensa Familiar.
- Facultades UES
 - La Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador establece que las Facultades constituyen unidades académicas que agrupan y coordinan áreas afines de desarrollo académico.
- Tesorería UES
 - Organismo de la Universidad de El Salvador que se encarga de hacer efectivos los descuentos en las planillas de los cotizantes (cotizaciones 1% y cuotas de créditos) y posteriormente enviar los informes de descuentos a las oficinas del FUP.
- Comité de Créditos
 - Organismo del FUP que apoya la administración de las carteras de créditos y despensa familiar.
- Consejo Directivo
 - Toma decisiones en base a informes proporcionados por las Gerencia General.

Controles.

- Controles:
 - Reglamento del Fondo Universitario de Protección del personal de la Universidad de El Salvador.
 - Reglamento de préstamos personales y de emergencia.
 - Políticas de otorgamiento de créditos 2012.
 - Políticas de recuperación de préstamos personales y de emergencia.

- Reglamento especial de compensaciones y bonificación monetaria para los trabajadores de la Universidad de El Salvador del Fondo Universitario de Protección.
- Plan de recuperación de mora 2012.

Entradas.

- Datos de trabajadores de la Universidad de El Salvador cotizantes del Fondo.
- Datos de beneficiarios.
- Datos de codeudores.
- Datos de referencias personales.
- Datos generales para inscripción en lista de asignación de solicitudes de préstamos personales.
- Solicitud de préstamo personal.
- Solicitud de préstamo de emergencia: lentes, medicamentos, escolares y funerarios.
- Solicitud de estado de cuenta de créditos.
- Solicitud de orden de despensa.
- Planilla de descuentos de aportaciones 1%.
- Planilla de descuentos de cuotas de crédito personales y emergencia.
- Planilla de descuentos de cuotas de Despensa.
- Datos para pago de cuotas de préstamos personales y de emergencia en oficinas FUP.
- Acuerdos emitidos por Consejo Directivo.
- Acuerdos emitidos por Comité de Créditos.
- Estado de cuenta emitido por otras entidades financieras para refinanciamiento de créditos.
- Boleta de pagos de trabajador.
- Contrato de trabajo para adquisición de orden de compra.
- Datos de record de aportaciones para pago de prestaciones económicas 1% y 10%.
- Cotización de tasas de interés para Certificados de depósito a Plazo.
- Datos de ingreso de fondos por transacciones bancarias.
- Datos de egresos de fondos por transacciones bancarias.

- Solicitudes de reintegro de aportaciones.
- Solicitud de inscripción de los hijos de trabajadores en la clínica del FUP.

Salidas

- Informes de altas y bajas de créditos personales y emergencia.
- Informe de altas y bajas de despensa.
- Informe de créditos en mora.
- Informe de cuotas de crédito a reintegrar.
- Informe de constancia de saldos de créditos.
- Informe de créditos aprobados.
- Informe de reintegro de aportaciones.
- Informe de aplicación de cuotas de despensa.
- Informe de aplicación de cuotas de crédito personal y de emergencia.
- Informe de flujo de efectivo.
- Informe de flujo de caja.
- Informe de transferencias bancarias.
- Informe de comprobantes de ingreso.
- Informe de cheques emitidos.
- Informe de créditos activos.
- Informe de distribución del efectivo.
- Informe de pago de cotizaciones 1 % y 10% y complemento de prestaciones.
- Control de entrega de órdenes de compra.
- Acta de créditos personales y emergencia.
- Acta de órdenes de compra emitidas.
- Orden de descuento externa del deudor.
- Orden de descuento externa del codeudor.
- Solvencias de crédito.
- Estado de cuenta de crédito proyectado.
- Solvencia de crédito para reintegro de aportaciones.
- Constancia de saldos de crédito.

En la Figura 13, se representan en forma gráfica el conjunto de elementos que conforman el enfoque de sistemas de la situación actual del FUP antes descritos.

Enfoque de sistemas de la situación actual.



Figura 13: Enfoque de sistemas de la situación actual
 Fuente: Equipo desarrollador

2.1.4. Diagrama jerárquico de procesos de la situación actual

A continuación, se muestra mediante un diagrama jerárquico de procesos, las principales actividades que se realizaban mediante el sistema anterior en el Fondo Universitario de Protección.

Para más información puede consultar los demás diagramas de procesos en el cd Anexo de este documento, Dirección: Menu: Etapas de tesis, opción: Etapa II: Situación actual y Requerimientos, página 88.

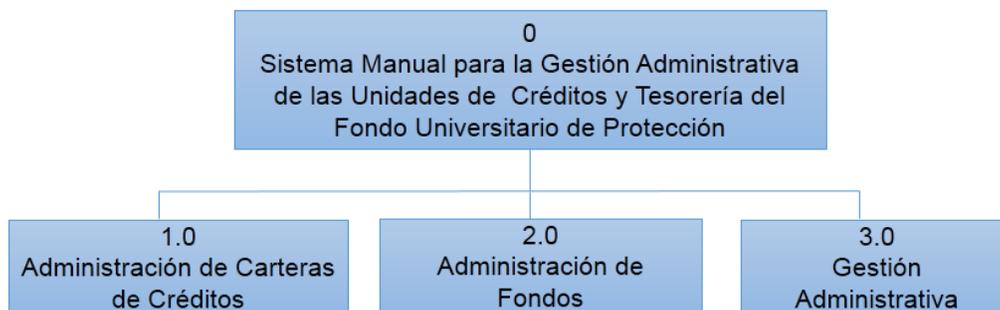


Figura 14: Diagrama jerárquico de procesos del sistema manual
Fuente: Equipo de desarrollo

En las siguientes Figuras se muestran algunos de los subprocesos de los procesos principales llevados a cabo en la institución:

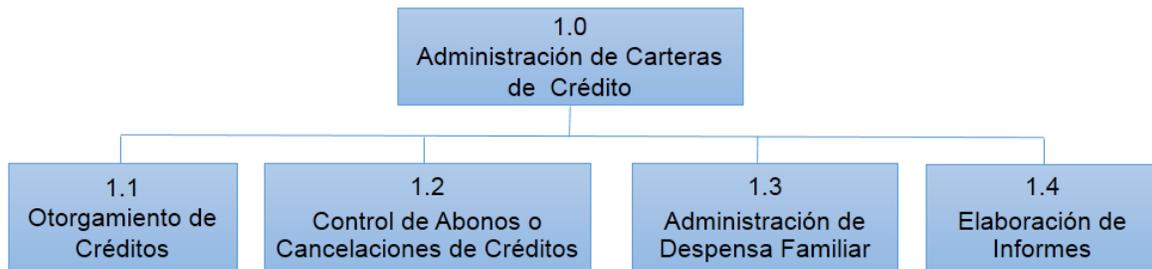


Figura 15: Subproceso administración de carteras de crédito.
Fuente: Equipo de desarrollo

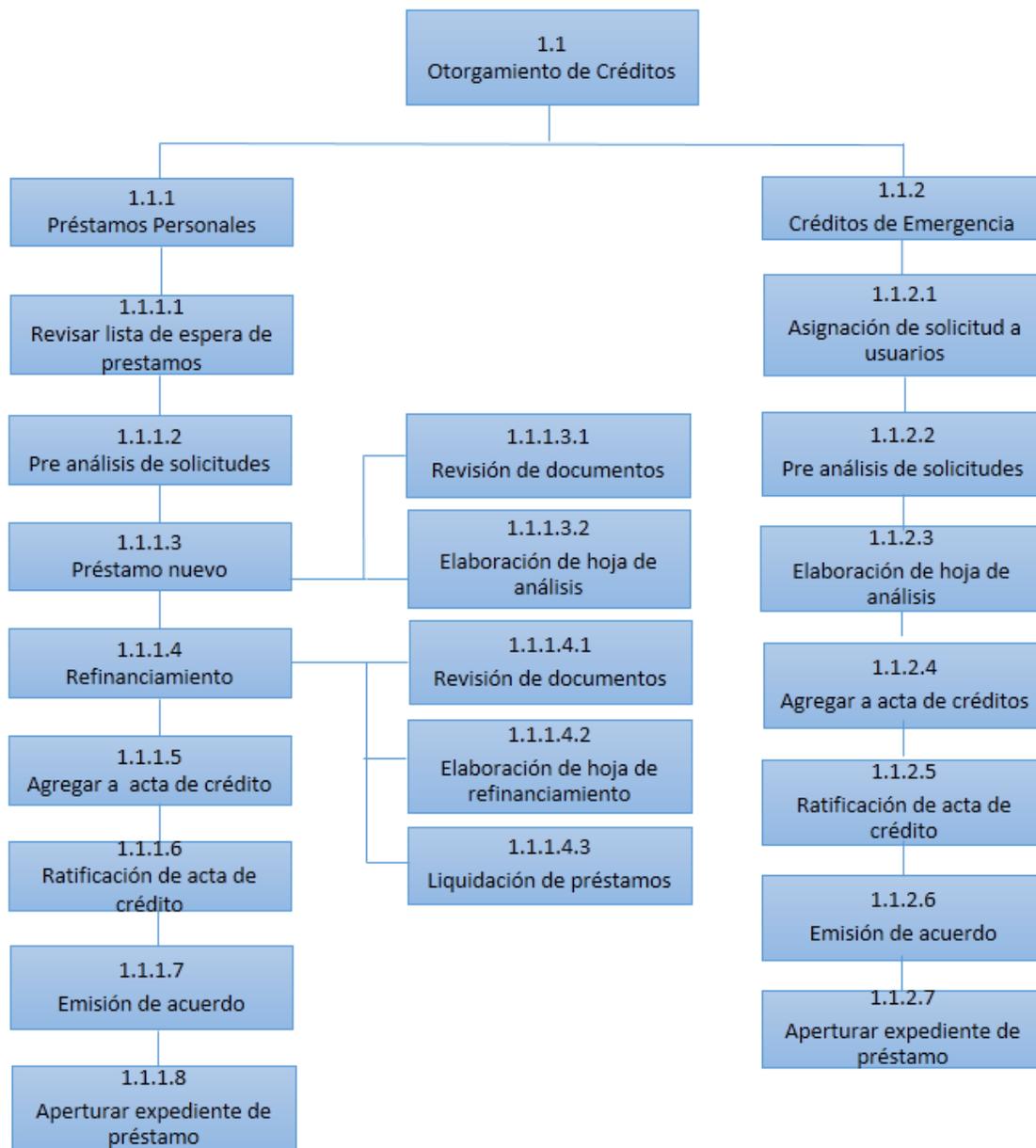


Figura 16: Subproceso otorgamiento de créditos.
Fuente: Equipo de desarrollo

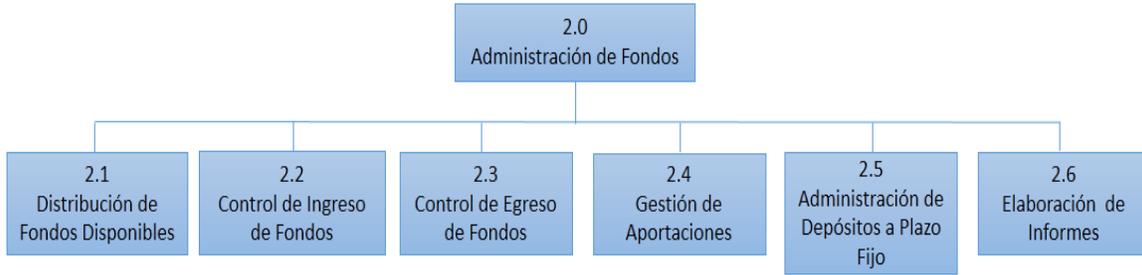


Figura 17: Subproceso administración de fondos
Fuente: Equipo de desarrollo

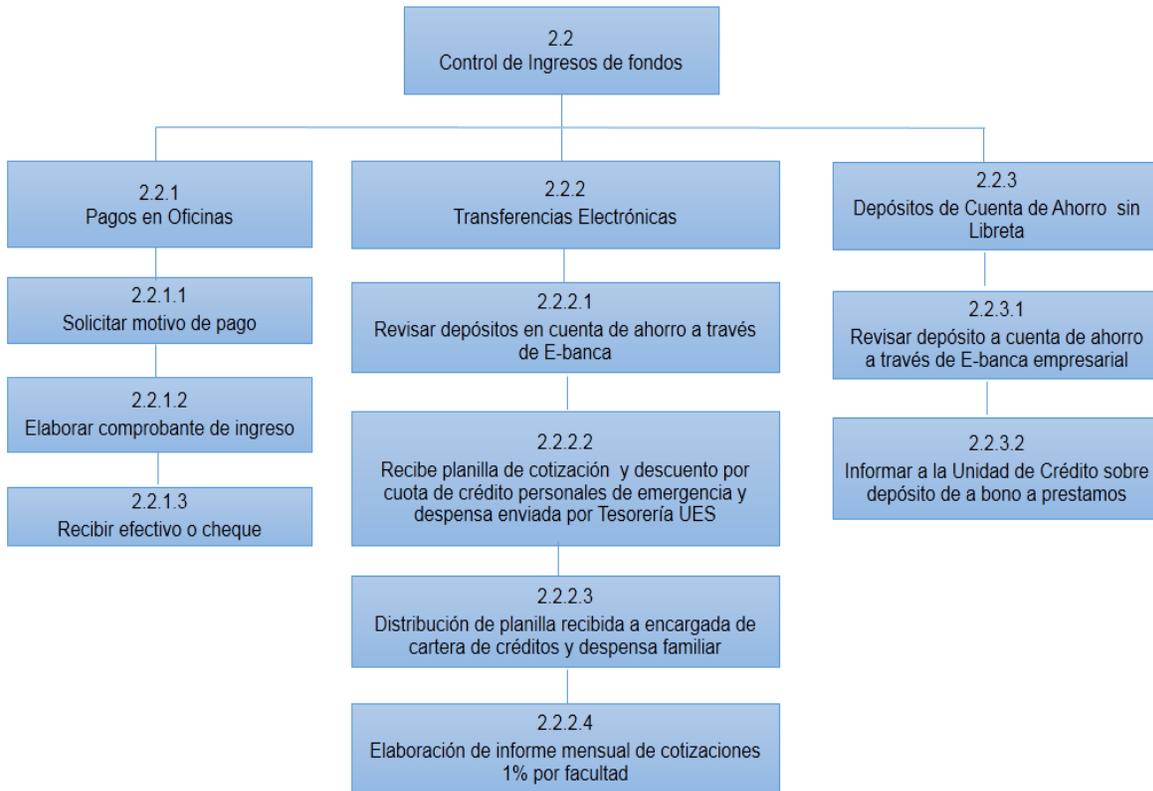
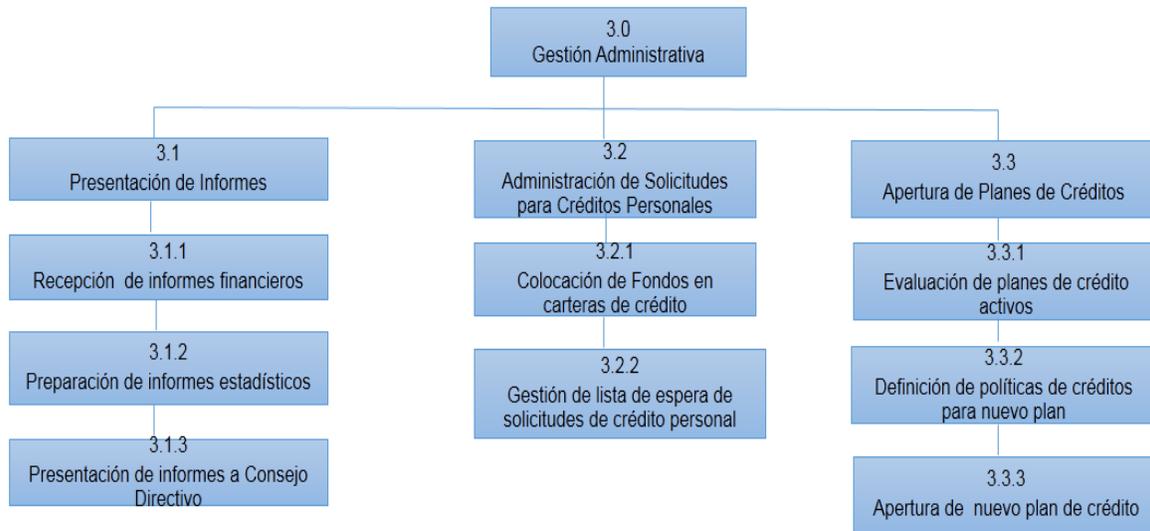


Figura 18: Subproceso control de ingreso de fondos.
Fuente: Equipo de desarrollo



*Figura 19: Subproceso gestión administrativa.
Fuente: Equipo de desarrollo*

2.1.5. Descripción de los procesos de la situación actual

En la Tabla 37 se hace la descripción de los procesos que se realizaban en el FUP con el sistema manual.

Tabla 37

Descripción de procesos del sistema manual

PROCESO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
0	Sistema manual para la Gestión Administrativa de las Unidades de Créditos y Tesorería del Fondo Universitario de Protección	
1.0	Administración de carteras de créditos	En este proceso se realiza todo lo relacionado a la administración de las carteras de créditos personales y de emergencia, al igual que la administración de la Despensa Familiar.
1.1	Otorgamiento de Créditos	La unidad de crédito es la responsable de la gestión para otorgar los créditos a los trabajadores Universitarios -usuario- que así lo soliciten. El proceso inicia desde el que el usuario hace la entrega de las solicitudes con su respectiva documentación en las oficinas, hasta su aprobación.
1.1.1	Préstamos personales	Proceso que describe las actividades que se debe seguir para el otorgamiento de préstamos personales
1.1.1.1	Revisar lista de espera de préstamos	En este proceso se hace una revisión de las solicitudes que están pendientes de análisis.
1.1.1.2	Pre análisis de solicitudes	Se hace una evaluación general de cada nueva petición para posteriormente hacer la asignación de un número de solicitud.
1.1.1.3	Préstamos nuevos	Describe el proceso a seguir cuando se recibe una solicitud de un nuevo crédito personal.
1.1.1.3.1	Revisión de documentos	La revisión de la documentación de cada solicitud presentada se realiza previo al ingreso de la misma a la unidad de créditos. Este proceso garantiza que el trabajador tenga capacidad de pago y que presente la documentación de acuerdo a los requisitos estipulados por la institución.
1.1.1.3.2	Elaboración de hoja de análisis	Documento que contiene el resumen de la información obtenida del proceso de análisis de solicitud y de la revisión de documentos.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.1.1.4	Refinanciamiento	Describe el conjunto de pasos a seguir cuando se realiza un refinanciamiento.
1.1.1.4.1	Revisión de documentos	Cuando se trata de refinanciamiento de créditos, solamente se hace la revisión de la boleta de pago actual del trabajador, esto para garantizar que este aun posea capacidad de pago para cubrir la nueva cuota.
1.1.1.4.2	Elaboración de hoja de refinanciamiento	Mediante la elaboración de este documento se cancelan el crédito personal anterior y opcionalmente todas las demás deudas que posea el trabajador dentro del FUP.
1.1.1.4.3	Liquidación de préstamos	La hoja de liquidación es el documento que se elabora posterior al envío de las solicitudes aprobadas y su correspondiente acuerdo de consejo directivo para que tesorería realice el desembolso de los créditos otorgados.
1.1.1.5	Agregar a acta de crédito	Es el documento que permite llevar un control semanal sobre las solicitudes de préstamos (personales y de emergencia) que serán enviadas al comité de créditos para su aprobación. En este proceso se hace la determinación de los montos de inversión por cartera y Facultad.
1.1.1.6	Ratificación de acta de crédito	Proceso de elaboración de documentos que respaldan la aprobación de las solicitudes de créditos para posteriormente apresurarlos y realizar el desembolso de fondos en favor de los usuarios beneficiados.
1.1.1.7	Emisión de acuerdo	Documento con las firmas correspondientes para aprobación de acuerdo.
1.1.1.8	Apertura de expediente de préstamo	Proceso que permite el registro de los nuevos créditos otorgados o refinanciados y su correspondiente información.
1.1.2	Créditos de emergencia	Proceso que explica los pasos a seguir para la gestión de créditos de emergencia.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.1.2.1	Asignación de solicitudes a usuarios	Los créditos de emergencia, al igual que los personales son otorgados a través de una solicitud, esto facilita el registro de la información del usuario y los datos del crédito solicitado.
1.1.2.2	Pre análisis de solicitudes	Se realiza una minuciosa revisión de los documentos anexos de acuerdo al tipo de crédito solicitado.
1.1.2.3	Elaboración de hoja de análisis	Documento que contiene el resumen de la información obtenida del proceso de análisis de solicitud y de la revisión de documentos anexos a esta.
1.1.2.4	Agregar a acta de crédito	Cuando se ha realizado el respectivo análisis de solicitudes y se han seleccionado las que pasaran al comité para su aprobación, se elabora el acta de crédito donde se detalla cada una de estas y la inversión correspondiente por cartera de crédito de emergencia.
1.1.2.5	Ratificación de acta de crédito	Documentos que respaldan la aprobación de las solicitudes de créditos de emergencia para realizar la apertura de los créditos correspondientes.
1.1.2.6	Emisión de acuerdo	Documento con las firmas correspondientes para aprobación de acuerdo.
1.1.2.7	Apertura de expediente crediticio	Proceso que permite el registro de los nuevos créditos de emergencia otorgados en el respectivo libro de Excel.
1.2	Control de abonos o cancelaciones de crédito	Este proceso le da seguimiento al avance de los abonos de cuota o las cancelaciones de cada crédito a través de cualquiera de los siguientes medios de pago: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pagos en efectivo ✓ Pagos con cheque ✓ A través de descuentos en planilla ✓ Transferencias electrónicas
1.2.1	Recepción de informes de pago	Proceso que permite a la unidad de créditos, obtener información que sirve como base para la amortización mensual de los créditos.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.2.1.1	Planilla de descuento UES	Proceso que permite obtener la información de las personas a quienes se les ha sido descontada la cuota de crédito de su salario mensual, para realizar la respectiva amortización de su crédito activo.
1.2.1.2	Comprobantes de ingresos	El comprobante de ingreso se emite cuando la persona realiza el abono o la cancelación de un crédito dentro de las instalaciones de la institución y el pago se realiza a través de cheque o dinero en efectivo.
1.2.1.3	Depósitos a cuenta de ahorro sin libreta	El control del abono de cuotas de crédito a través de las cuentas bancarias involucra el trabajo en conjunto con tesorería FUP, ya que este es el encargado del monitoreo de las cuentas bancarias y por ende, es quien notifica sobre depósitos que correspondan a pago de cuotas de crédito. El trabajador que realiza el pago a través de depósito bancario, debe presentarse a las oficinas con la respectiva nota de abono o identificarse vía telefónica para poder hacer la aplicación de la cuota al expediente respectivo.
1.2.1.4	Descuento de cuota de pensión INPEP	Este proceso corresponde a los pasos a seguir cuando el pago de las cuotas de créditos de ex trabajadores serán canceladas a través de descuentos en instituciones externas.
1.2.1.5	Pago a través de codeudores	Proceso que corresponde al descuento de la cuota de crédito a codeudor.
1.2.2	Actualización de expediente crediticio	Este proceso incluye las actividades que se desarrollan al momento de hacer la actualización de los expedientes crediticios de los que se tenga información de pagos.
1.2.2.1	Búsqueda de expediente	Para hacer la actualización de los expedientes de créditos, es necesario localizar entre los archivos de Excel, el registro correspondiente al usuario que ha realizado el pago.
1.2.2.2	Calculo de capital	Proceso manual donde se realiza el cálculo donde se define cuando corresponde a capital de la cuota total cancelada.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.2.3.3	Calculo de intereses	Proceso manual donde se realiza el cálculo correspondiente a intereses de la cuota total cancelada.
1.2.2.4	Actualización de saldos	Proceso de actualización de saldos después de aplicado el pago de la cuota.
1.2.3	Control de cuentas en mora	En este proceso se realizan todas las actividades relacionadas con el establecimiento, control y seguimiento de las cuentas en estado moroso.
1.2.3.1	Identificación de cuentas en mora	Proceso que implica la búsqueda -en hojas de Excel correspondiente y en cada una de las carteras de créditos- de usuarios que se hayan atrasado en el pago de sus cuotas.
1.2.3.2	Elaboración de reporte de morosos	Una vez se hace la identificación de los créditos que presentan cuotas atrasadas, se elabora un documento donde se presenta la información básica del crédito para entregar el respectivo informe a gerencia general.
1.2.3.3	Dar seguimiento a las cuentas de efectivo	Procedimiento que implica el establecimiento de políticas de recuperación de créditos en mora.
1.3	Administración de Despensa Familiar	La Unidad de Créditos también es la responsable de la administración del proyecto de Despensa familiar. Este proceso inicia del otorgamiento de la solicitud de orden de compra, la asignación de las mismas, la recuperación de la cartera y la elaboración de informes mensuales.
1.3.1	Extender solicitud de orden de despensa	Proceso llevado a cabo por la encargada de la administración del proyecto de despensa, el cual consiste en facilitar una forma que deberá llenar el usuario con sus datos personales básicos y el monto de la orden solicitada.
1.3.2	Recibir solicitud y documentación anexa	El usuario se presenta a las oficinas del FUP con su correspondiente boleta de pagos y se le informa el monto máximo que puede asignársele a su orden de compra de acuerdo a su capacidad de pago.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.3.3	Elaborar orden de compra	Inmediatamente después de la entrega de la solicitud debidamente revisada, se procede a la elaboración de la/las orden de compra.
1.3.4	Aperturar o actualizar el registro de órdenes de compra otorgados	Una vez se han elaborado las órdenes de compra, se hace la respectiva apertura o actualización del registro de órdenes de compra otorgadas por usuario, actualmente almacenado en hojas de Excel.
1.3.5	Elaborar acta de órdenes de despensa	Documento utilizado para informar a gerencia general y a comité de créditos sobre la inversión en las órdenes de despensa otorgadas mensualmente.
1.4	Elaboración de informes	Los responsables de la administración de las carteras de créditos se encargan de preparar diversos informes semanal y mensualmente, para dar a conocer a gerencia, consejo directivo y todas las autoridades que así lo requieran, la información necesaria que dé a conocer la situación actual y en base al análisis gestionar la toma de decisiones.
1.4.1	Informes Gerenciales de créditos	Proceso que representa una de las actividades más onerosas para la unidad de créditos, sin embargo, de mucha utilidad para los altos dirigentes y un insumo indispensable para la toma de decisiones. Estos informes son entregados a Gerente General (semanal/mensual) y que posteriormente a la revisión y visto bueno de la misma, son presentados a consejo directivo. Actualmente la elaboración de estos informes es manual, lo que representa que se debe invertir muchas horas de trabajo para identificar, clasificar y extraer los datos solicitados.
1.4.1.1	Informe de comportamiento de inversión en carteras de créditos	Informes cuánticos elaborados mensualmente donde se puede hacer la comparación temporal de los montos de créditos otorgados por Facultad, línea de crédito o tipo de empleado.
1.4.1.2	Informe de créditos activos	Proceso que implica la elaboración de un documento que refleje un listado de los créditos activos.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
1.4.1.3	Informe de créditos en mora	Se elabora un reporte mensual, el cual refleje un listado de las cuentas con cuotas atrasadas.
1.4.1.5	Informe de altas y bajas	Mensualmente se elabora un documento enviado posteriormente a tesorería UES. Para su elaboración, los encargados de la unidad de créditos obtienen los informes revisando manualmente cada uno de los archivos organizados por cartera de créditos y Facultad, para identificar cuáles serán los créditos que deberán ser reportados.
1.4.1.5	Informe de devoluciones de cuotas de créditos	El informe de devoluciones implica, al igual que los demás reportes, el uso de métodos rudimentarios de clasificación, selección y estructuración de datos. Tanto el encargado de la cartera de créditos personales como el encargado de despensa familiar deben elaborar este documento mensualmente.
1.4.2	Informes de contaduría	Son informes destinados para alimentar el sistema contable con que cuenta la institución.
1.4.2.1	Amortización de créditos personales y de emergencia	Informe elaborado manualmente dentro de la unidad de créditos y enviado al contador. Contiene la amortización (monto de capital e intereses) de cada una de las cuotas pagadas mensualmente.
2.0	Administración de fondos	Mediante este proceso se lleva el seguimiento de la inversión y recuperación de los fondos de la institución.
2.1	Distribución de fondos disponibles	Mediante este proceso se realiza la distribución de los fondos disponibles de la institución, siendo estos asignados para proyectos de inversión (carteras de créditos) y colocación en el sistema financiero (depósitos a plazo fijo), entre otros.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.1.1	Elaboración de informe de fondos disponible e Bancos	Para hacer la distribución de fondos, primero se elabora el estado de flujo de efectivo mensual, para conocer el monto disponible en las cuentas.
2.1.2	Definir disponibilidad de cuenta de ahorro destinada para ingreso de intereses CDP	Define los fondos disponibles en cuenta de intereses CDP
2.1.3	Definir disponibilidad de cuenta de ahorro: ingreso, funcionamiento y remanente	Proceso de cálculo de monto en la cuenta de ahorro principal disponible para para distribuir y la provisión para el proyecto de despensa familiar.
2.1.3.1	Calcular monto a distribuir a cuenta de ahorro de inversión (75%) y cuenta corriente de funcionamiento	Establece los montos en \$ que serán colocados en las cuentas bancarias de ingreso/funcionamiento/remanente y funcionamiento
2.1.4	Distribución de ingreso a cuenta corriente de inversión (75%)	Proceso realizado por la gerente, quien hace la distribución de los fondos asignados para el proyecto de créditos personales y de emergencia.
2.1.5	Estructurar informe gerencial de distribución de fondos	Cuando tesorería realiza los cálculos y asigna fondos a cada una de las cuentas bancarias, elabora un informe, donde da a conocer a gerencia sobre esta distribución.
2.2	Control de ingreso de fondos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingreso por pago de cuotas de préstamos personales, emergencia y despensa familiar a través de planilla ✓ Ingreso por pago de cuotas de préstamos personales, emergencia y despensa familiar en efectivo ✓ Ingreso por pagos de aportación 1% y otros descuentos a través de planillas manuales ✓ Ingreso por intereses sobre depósitos a plazo fijo ✓ Ingreso por intereses de cuentas de ahorro ✓ Ingresos por pagos de cuotas o cancelación de préstamos a través de descuentos en cuenta de ahorro o corriente ✓ Pagos diversos a través de cheques
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.2.1	Pagos en oficinas	Permite llevar un control sobre la recaudación de fondos desde las oficinas del FUP, a través de la emisión de un comprobante de ingreso.
2.2.1.1	Solicitar motivo de pago	Recepción atiende a los usuarios al llegar a la institución, y solicita el motivo del pago a realizar (cancelación de créditos o abono de cuota de crédito).
2.2.1.2	Elaborar comprobante de ingreso	Cuando se tiene conocimiento sobre los datos personales, el motivo y la forma de pago, se traslada la información a la unidad de crédito, quien realiza los cálculos de amortización de cuota, elabora el respectivo comprobante de ingreso.
2.2.1.3	Recibir efectivo o cheque	Cuando se ha elaborado el comprobante de ingreso, pasa a tesorería por una última revisión antes de ser entregada a los usuarios y recibir los fondos.
2.2.2	Transferencias electrónicas	Permite llevar un control sobre las transferencias electrónicas realizadas a favor del FUP.
2.2.2.1	Revisar depósitos en cuenta de ahorro (E-Banca)	Diariamente, tesorería está pendiente de los movimientos registrados en las diferentes cuentas bancarias a través de la E-Banca empresarial.
2.2.2.2	Recibe planilla de cotización y descuento por cuota de créditos personales, de emergencia y despensa enviadas por tesorería UES.	Mes a mes, tesorería FUP recibe de tesorería UES un conjunto de documentos (planillas), que contienen el detalle de los pagos o transferencias que recibió.
2.2.2.3	Distribución de planillas recibidas a encargada de cartera de créditos y despensa familiar	Cuando se reciben las planillas de descuentos, tesorería se encarga de la distribución de las mismas a las unidades correspondientes.
2.2.2.3	Elaboración de informe mensual de cotizaciones 1% por Facultad	Las planillas de pago de cotizaciones, son utilizadas para la estructuración de un informe que refleje el ingreso mensual de fondos en concepto de aportaciones. Este informe se obtiene revisando detenidamente los valores reflejados el documento, identificando, clasificando y totalizando los datos.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.2.3	Repositos de cuenta de ahorro sin libreta	Esta es otra de las formas por medio de las cuales se puede controlar el ingreso de fondos.
2.2.3.1	Revisar depósitos a cuenta de ahorro a través de E-banca empresarial	Se hace la revisión diaria de los movimientos de las cuentas bancarias, se identifican los ingresos registrados a nombre del FUP y que se desconoce la procedencia de esos fondos (el usuario que hizo el deposito debe informar oportunamente a la unidad de créditos).
2.2.3.2	Informar a la unidad de crédito sobre depósitos de abono a prestamos	Cuando se han identificado los ingresos que no pertenecen a ningún rubro específico, tesorería asume que pertenecen a la unidad de créditos.
2.3	Control de egresos de fondos	Se lleva un control sobre el dinero que sale de la institución. No puede haber salida de dinero, sin la debida autorización del Consejo Directivo ni la emisión de un acuerdo que lo respalde.
2.3.1	Pagos a través de cheques	Proceso que describe los pasos a seguir para poder generar una erogación de fondos.
2.3.1.1	Identificar motivo de pago	Se emiten cheques por: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pago de honorarios profesionales (médicos y laboratorios) 2. Pago de dietas al Consejo Directivo del Fondo 3. Pago de prestaciones económicas 1%+10% 4. Pago de complemento de prestaciones económicas 1.5% 5. Pago con cheque por adquisición de un bien
2.3.1.2	Revisar documentación que autorice el desembolso	Para poder emitir un cheque, debe contar con un acuerdo del consejo directivo que autorice su emisión.
2.3.1.3	Elaborar cheque	Se elabora e imprime el cheque respectivo.
2.3.2	Pago a través de depósitos bancarios	Proceso que describe las actividades que involucra el realizar erogaciones de fondos por medio de depósitos bancarios.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior

2.3.2.1	Identificar motivo de pago	Se puede realizar un depósito bancario (abono a cuenta) por: <ol style="list-style-type: none">1. Pago a proveedor de productos o servicios2. Préstamos personales y de emergencia3. Préstamo personal para consolidación de deudas con otra institución financiera4. Reintegro de cuotas de préstamos personales y emergencia5. Reintegro de cuota de despensa6. Pagos a la Tesorería UES7. Pago de viáticos8. Reintegro de gastos médicos
2.3.2.2	Revisar documento que autoriza desembolso	Para poder hacer una transferencia bancaria, se debe contar con un acuerdo del Consejo Directivo que avale pago a través de depósito bancario.
2.3.2.3	Realizar transacción	Se ingresa a la página de la E-Banca empresarial y realiza el pago electrónico a la cuenta especificada en el acuerdo correspondiente.
2.4	Gestión de aportaciones	Mediante este proceso se le da seguimiento al proceso de reintegro de las aportaciones, bonificaciones y el aporte patronal (1.5%) a los ex trabajadores de la Universidad de El Salvador
2.4.1	Administración de beneficiarios de cotizaciones	Se lleva el registro de todos los beneficiarios de cotizaciones inscritos por el cotizante. La información se lleva almacenada en hojas de Excel.
2.4.1.1	Registro de beneficiarios	Actualmente el registro de los beneficiarios se lleva a cabo a través de formularios con formato predefinido por el FUP. Posteriormente se hace el ingreso de esa información a las hojas de Excel donde se lleva una lista que detalla los datos de los beneficiarios por cotizante.
2.4.1.2	Actualización de beneficiarios	Se actualiza la lista de beneficiarios cada vez que el cotizante así lo solicita, debido a que desea agregar o cambiar a sus beneficiarios.

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior		
2.4.2	Reintegro de aportaciones 1%+10%	En este proceso se detallan todas las actividades y gestiones necesarias para poder hacer el reintegro de las aportaciones al ex trabajador.
2.4.2.1	Asignar solicitudes de reintegro de aportaciones	Para poder iniciar la gestión para el reintegro de aportaciones, el ex trabajador debe llenar un formulario que se le facilita en las oficinas del FUP.
2.4.2.2	Revisar solicitud y documentación anexa	El ex trabajador presenta el formulario lleno con la información solicitada, además de anexar toda la documentación necesaria para iniciar el trámite.
2.4.2.3	Elaborar hoja de cálculo de prestaciones	Se elabora la hoja de cálculo de prestaciones, donde se define el monto que será reintegrado al ex trabajador en concepto de 1%+10% y el complemento 1.5% de acuerdo al tiempo laborado en la Universidad y cotizado en el FUP y el motivo de su retiro.
2.4.2.4	Enviar hoja de cálculo de aportaciones a Unidad de crédito	En este proceso, se establece si el ex trabajador tiene o no prestamos pendientes de pago en la institución.
2.4.2.5	Recibir expediente de aportaciones con observaciones de crédito	Se recibe la hoja de cálculo proveniente de la unidad de crédito con sus respectivas observaciones. Si el ex trabajador no tiene prestamos pendientes se anexa hoja de solvencia de crédito; caso contrario, se anexa la nota de abono y el memorándum elaborado por créditos donde solicita el pago de sus obligaciones a través de las aportaciones. Se anexa toda esta información al expediente de aportaciones correspondiente.
2.4.2.6	Elaborar cuadro de resumen de aportaciones	En este proceso, se elabora el cuadro resumen de aportación donde se detalla toda la información relevante del expediente y se envía a gerencia para su revisión.
2.4.2.7	Recibir acuerdo de aprobación de pago de cotizaciones	Se recibe el acuerdo emitido por Consejo Directivo, avalando el desembolso para pago de cotizaciones.
2.4.2.8	Elaborar cheque	El pago de reintegro de aportaciones se realiza exclusivamente con cheque
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.4.3	Reintegro de complemento de prestaciones económicas 1.5%	Proceso a seguir para gestionar el pago de complemento (1.5%) de aportaciones.
2.4.3.1	Elaborar detalle de cobro de prestaciones económicas por Facultad	Se elabora un documento donde se organiza la información de los cobros que deben hacerse a cada una de las Facultades, para el pago del aporte patronal a sus ex trabajadores.
2.4.3.3	Enviar notificación de cobro del 1.5% a Facultades/unidades	En este proceso, se notifica el cobro a través de cartas a cada una de las Facultades.
2.4.3.4	Elaborar comprobante de ingreso	Tesorería se encarga de la elaboración de los comprobantes de ingreso y lo envía a pagaduría de cada Facultad para que estas puedan enviar el cheque a las oficinas FUP.
2.4.3.5	Enviar expediente de pago de complemento a unidad de crédito	Se envía el expediente de aportación a la Unidad de créditos, para garantizar que el ex trabajador no tenga deudas pendientes con la institución. Caso contrario se le hará el respectivo descuento del monto a reintegrar
2.4.3.5	Recibir expediente de pago con observaciones de crédito	Se recibe el expediente proveniente de la unidad de crédito con sus respectivas observaciones. Si el ex trabajador no tiene prestamos pendientes se anexa hoja de solvencia de crédito; caso contrario, se anexa la nota de abono y el memorándum elaborado por créditos donde solicita el pago de sus obligaciones a través de las aportaciones. Se anexa toda esta información al expediente de aportaciones correspondiente.
2.4.3.6	Elaborar cheque	Cuando el consejo directivo ha acordado o aprobado hacer efectivo el pago de las prestaciones para cada trabajador, se procede a la elaboración del cheque de acuerdo a información proporcionada en el acuerdo respectivo.
2.5	Administración de Depósitos a Plazo Fijo	Este proceso ayuda a mantener un control sobre toda la gestión de las actividades relacionadas con la inversión en el sistema bancario, específicamente Certificados de Depósito a Plazo.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.5.1	Cotización de tasa de interés por depósito a plazo fijo el sistema financiero nacional	En este proceso, se hace la cotización de las tasas de intereses a diferentes bancos con los que trabaja el FUP a través de mensajes de correo electrónico.
2.5.2	Elaboración de informe de cotización	Se elabora un cuadro resumen donde se presenta un cuadro comparativo con la información proporcionada por los diferentes bancos cotizados. Este resumen contiene intereses a ganar por el depósito en un monto específico en un periodo de tiempo.
2.5.3	Apertura de certificado de depósito a plazo	Cuando el consejo Directivo ha emitido un acuerdo donde indica el banco seleccionado para realizar el depósito, se procede a apertura el certificado de depósito a plazo.
2.5.4	Renovación del certificado de depósito a plazo	Cuando se vence el tiempo del depósito a plazo fijo contratado, el FUP tiene la opción de renovarlo, alargando el tiempo del depósito. Este proceso debe ser autorizado por el Consejo Directivo y emitir el acuerdo respectivo
2.5.5	Cancelación de deposito	Cuando se vence el tiempo del depósito a plazo fijo y no se desea realizar la renovación del mismo, se procede a hacer la cancelación del depósito y se recupera el monto del depósito.
2.6	Elaboración de informes	Proceso que implica la elaboración y posterior presentación de informes de las actividades llevadas a cabo en tesorería a Gerencia General.
2.6.1	Informes gerenciales	Proceso que describe el conjunto de informes semanales/mensuales que deben ser entregados a Gerencia General
2.6.1.1	Informes de inversión y colocación de fondos	Se debe elaborar informes mensuales que detallen la distribución del dinero disponible en el FUP, y su respectiva colocación en las diferentes cuentas bancarias.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
2.6.1.2	Informes de reintegro de aportaciones	Se elaboran un conjunto informes que muestran las solicitudes, reintegros y el seguimiento de los pagos correspondientes al 1+10% y 1.5%
2.6.1.3	Informe de disponibilidad de fondos en cuenta de ahorro y corriente	Mensualmente tesorería es la responsable de llevar un control sobre el movimiento de los fondos de la institución.
2.6.2	Informes a contaduría	Proceso que describe el conjunto de informes que elabora tesorería y que se envían posteriormente al contador.
2.6.2.1	Estado de flujo de efectivo	Proceso que implica la elaboración de un documento que refleja las diferentes entradas y salidas de fondos (depósitos bancarios, comprobantes de ingreso y cheques).
2.6.2.2	Informe mensual de cotizaciones 1%	Proceso en el cual se elabora de forma manual un informe que detalla el ingreso de fondos en concepto de cotizaciones, organizados por Facultad/unidad
2.6.3	Informes a la unidad de créditos	Proceso que describe el conjunto de informes que elabora tesorería y que se envían posteriormente a la unidad de créditos.
2.6.3.1	Informe de abonos a cuentas bancarias por pago de cuotas o cancelaciones de crédito	Tesorería FUP informa verbalmente a las encargadas de las carteras de créditos, sobre depósitos de cuotas realizados a las cuentas bancarias.
3.0	Gestión administrativa	Proceso que describe las actividades realizadas por Gerente General, que están directamente relacionadas con las unidades de tesorería y créditos.
3.1	Presentación de informes	En este proceso lo realiza Gerente General de teniendo como insumo los diversos informes recibidos de las unidades operativas.
3.1.1	Recepción de informes financieros	En este proceso, se reciben todos los informes mensuales enviados de tesorería y créditos.
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
3.1.2	Preparación de informes estadísticos	Con base en la información recolectada, Gerente general hace la respectiva revisión y consolida estos datos manualmente, a través de cuadros estadísticos, gráficos y cuadros comparativos; para ello utiliza la herramienta de Office Microsoft Power Point.
3.1.3	Presentación de informes a Consejo Directivo	Se presenta la información a las autoridades del FUP.
3.2	Administración de solicitudes para créditos personales	En este proceso se establece la planificación de los fondos destinados al proyecto de créditos personales y la asignación de solicitudes a usuarios que requieran el uso de este servicio.
3.2.1	Colocación de fondos en cartera de créditos	En este proceso, se hace la asignación de fondos en base al informe enviado por tesorería. Posteriormente, Gerencia General establece junto al comité de créditos los montos para créditos personales y créditos de emergencia
3.2.2	Gestión de lista de espera de solicitudes de crédito personal	Proceso en el cual se hace la evaluación de las solicitudes que serán aprobadas semanalmente. Esta actividad está a cargo de Gerencia General y Comité de Créditos.
3.3	Apertura de planes de crédito	La formación de los planes de créditos se realizan en respuesta a cambios necesarios de las políticas de créditos: tasas de interés más bajas, mayores plazos de pago, cuotas más bajas, entre otras. Este proceso lo lleva a cabo Gerencia General y el personal de la Unidad de Crédito.
3.3.1	Evaluación de planes de crédito activos	Se hace el análisis de las propuestas de cambio: tasas de interés, número de cuotas, plazos de financiamiento y montos.
3.3.2	Definición de políticas de créditos para nuevo plan	Se elabora la tabla de montos y plazos para el nuevo plan.
3.3.3	Apertura de nuevo plan de créditos	Entra en vigencia la aplicación del nuevo plan de créditos.

Nota: La información fue obtenida por el equipo desarrollador.

2.2 Diagnóstico de la situación actual

En esta etapa se estudiaron los requerimientos extraídos de la fase previa, con el propósito de poder detectar entre otros, la presencia de áreas no especificadas, requisitos contradictorios y peticiones que aparecen como vagas e irrelevantes. El propósito fue eliminar todas las inconsistencias y falencias que se detectaron.

Se tuvo como fin:

1. Reducir las ambigüedades en los requerimientos
2. Traducir a lenguaje técnico los requerimientos
3. Plantear un modelo lógico

La Figura 20 muestra la descripción del sistema propuesto con enfoque de sistemas, detallando sus entradas, salidas, controles, frontera y el entorno dentro del cual se desarrolló, esto como resultado del estudio y análisis de la información obtenida previamente.

2.2.1. Diagrama de enfoque de sistemas del Sistema propuesto



Figura 20: Enfoque de sistemas propuesto
Fuente: Equipo desarrollador

Descripción de los elementos del sistema propuesto.

Entradas:

Elementos que ingresan al sistema para ser procesados:

- Datos de trabajadores de la Universidad de El Salvador cotizantes del Fondo
Corresponde a la información de los trabajadores de la Universidad obligados a cotizar al Fondo, contratados por:
 - Ley de salarios
 - Contrato
- Datos de beneficiarios
Incluye información de beneficiarios de cotizaciones necesarios para hacer la distribución del monto a reintegrar en concepto de prestaciones económicas cuando el trabajador ha fallecido.
- Datos de referencias personales
- Datos de solicitud de préstamo personal
- Datos de solicitud de préstamo de emergencia: lentes, medicamentos, escolares y funerarios
- Datos de solicitud de orden de despensa
- Datos de planilla de descuentos de aportaciones 1%
- Datos de planilla de descuentos de cuotas de crédito personales y emergencia
- Datos de planilla de descuentos de cuotas de Despensa
- Datos para pago de cuotas de préstamos personales y de emergencia en oficinas FUP
- Datos de acuerdos emitidos por Consejo Directivo
- Datos de acuerdos emitidos por Comité de Créditos
- Datos de estado de cuenta emitido por otras entidades financieras para refinanciamiento de créditos
Información necesaria para proceder a realizar el proceso de refinanciamiento cuando el solicitante desea consolidar deudas externas al FUP.
- Datos de boleta de pagos de trabajador
- Datos de record de aportaciones para pago de prestaciones económicas 1% y 10%
- Datos de cotización de tasas de interés para Certificados de Depósito a Plazo
Información utilizada para el proceso de apertura de depósitos a plazo fijo
- Datos de ingreso de fondos por transacciones bancarias
- Datos de egresos de fondos por transacciones bancarias

- Datos de solicitud de reintegro de aportaciones.
- Datos de montos, plazos y cuotas de crédito.
- Tabla para cálculo de prestaciones económicas.

Salidas:

Elementos que salen del sistema luego de haber procesado las entradas:

- Informe de trabajadores cotizantes del Fondo
- Ficha de beneficiarios de prestaciones
- Ficha de beneficiarios de clínica
- Informe de codeudores
- Informe de referencias personales
- Hoja de cálculo de aportaciones
- Hoja de análisis de crédito
- Comprobante de ingreso
- Nota de abono
- Comprobante de emisión de cheques
- Informe de créditos activos
- Informes de altas y bajas de créditos personales y emergencia
- Informe de altas y bajas de despensa
- Informe de créditos en mora
- Informe de cuotas de crédito a reintegrar
- Informe de constancia de saldos de créditos
- Informe de créditos aprobados
- Acta de créditos personales y emergencia
- Acta de órdenes de compra emitidas
- Orden de descuento externa del deudor
- Orden de descuento externa del codeudor
- Informe de reintegro de aportaciones
- Informe de aplicación de cuotas de despensa
- Informe de aplicación de cuotas de crédito personal y de emergencia
- Solvencias de crédito
- Estado de cuenta de crédito proyectado

- Solvencia de crédito para reintegro de aportaciones
- Constancia de saldos de crédito
- Informe estadístico de inversión de créditos
- Informe estadístico de devoluciones de cuotas de crédito
- Informe de distribución del efectivo
- Informe de transferencias bancarias
- Informe de comprobantes de ingreso
- Informe de cheques emitidos
- Informe de aportaciones 1% por Facultad
- Informe de pago de cotizaciones 1 % y 10% y complemento de prestaciones
- Flujo de efectivo
- Informe estadístico de reintegro de aportaciones
- Informes estadísticos de cotizaciones de empleados
- Informe estadístico de ingresos y egresos
- Informe estadístico de órdenes de despensa otorgadas

Para obtener un mayor detalle sobre los estándares de los informes requeridos por la institución y que el sistema proporcionará a través de un elemento de salida, consulte el Anexo 1 hasta el Anexo 56 del documento Situación actual y Requerimientos, en el menú ETAPAS DE TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: “ETAPAS DE TESIS\Etapa II-Situación actual y Requerimientos, Anexo 1 al Anexo 56, pag. 342-395”.

Control:

Son mecanismos que permiten tener control sobre los procesos a realizarse dentro del sistema, se encarga de convertir las entradas del sistema financiero actual en salidas, estos son:

- Control de accesos al sistema
- Control de otorgamiento de créditos y cuentas en mora
- Control de ingresos y egresos.
- Control sobre cartera de despensa familiar.
- Control sobre Depósitos a Plazo Fijo

Control de accesos al sistema:

Elemento que permitirá mantener un control sobre los privilegios de los usuarios al ingresar al sistema. Garantizará mostrar información solo a personal autorizado de acuerdo a sus privilegios.

Control de otorgamiento de créditos y cuentas en mora:

Lleva un control sobre los elementos más importantes que deben considerarse al momento de realizar el análisis para el otorgamiento de un crédito. Se incluye un control adicional sobre los codeudores, liquidez o capacidad de pago y solvencia crediticia.

Permite llevar un control sobre las cuentas de créditos que no hayan sido canceladas. Se mantendrá un monitoreo constante sobre los créditos morosos y se generarán reportes para facilitar la gestión de cobro de los mismos.

Control de ingresos y egresos:

Incluye el control de entradas y salidas de fondos que el FUP realiza a través de los diferentes proyectos de inversión tales como: carteras de créditos personales y emergencia, despensa familiar, depósitos a plazo fijo; y gastos diversos en concepto de devoluciones, pagos diversos y gastos administrativos.

Control sobre cartera de despensa familiar

Implica llevar un seguimiento de las órdenes de compra emitidas mensualmente, de igual manera llevar un control sobre las ordenes cambiadas en los establecimientos autorizados y el registro de pagos de las mismas.

Control sobre depósitos a plazo fijo:

Monitoreo de fechas de vencimiento de CDP para notificar anticipadamente al administrador.

Frontera:

Representa los elementos internos que participan directamente en los procesos dentro del sistema

- Unidad de créditos.
- Unidad de Tesorería.
- Gerencia General.
- Encargada de recepción.

Entorno:

Representa los elementos externos que interactúan con el sistema, estos son:

- Cotizantes del FUP
- Tesorería UES
- Comité de Créditos
- Junta Directiva FUP
- Asamblea de Delegados FUP
- Consejo Directivo FUP.

2.2.2. Diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto

A continuación, se presenta una descripción gráfica de los procesos principales que contiene el sistema propuesto: **APLICACION WEB PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS UNIDADES DE CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**, el cual en el resto de este documento será llamado por su nemónico SIAFFUP.

Para mas información puede consultar los demás diagramas de procesos en el cd Anexo de este documento, Direccion: Menu: Etapas de tesis, opción: Etapa II-Situacion actual y Requerimientos, página 160.



Figura 21: Diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto
Fuente: Equipo desarrollador

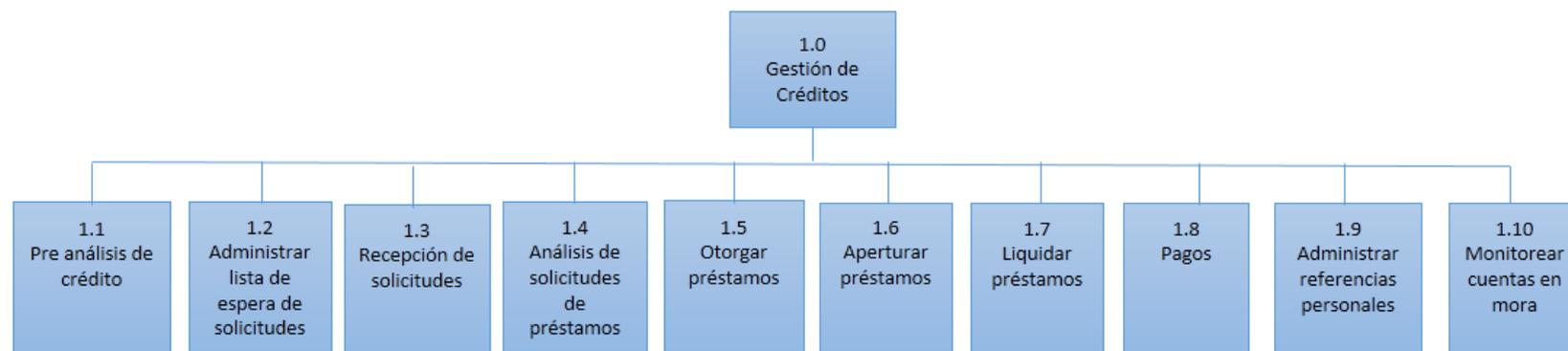


Figura 22: Diagrama jerárquico de procesos Gestión de créditos
Fuente: Equipo desarrollador

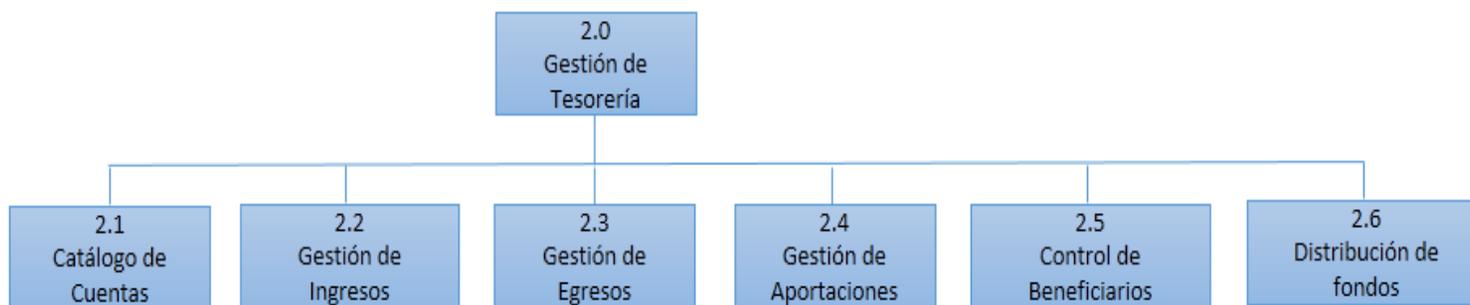


Figura 23: Diagrama jerárquico de proceso Gestión de tesorería
Fuente: Equipo desarrollador

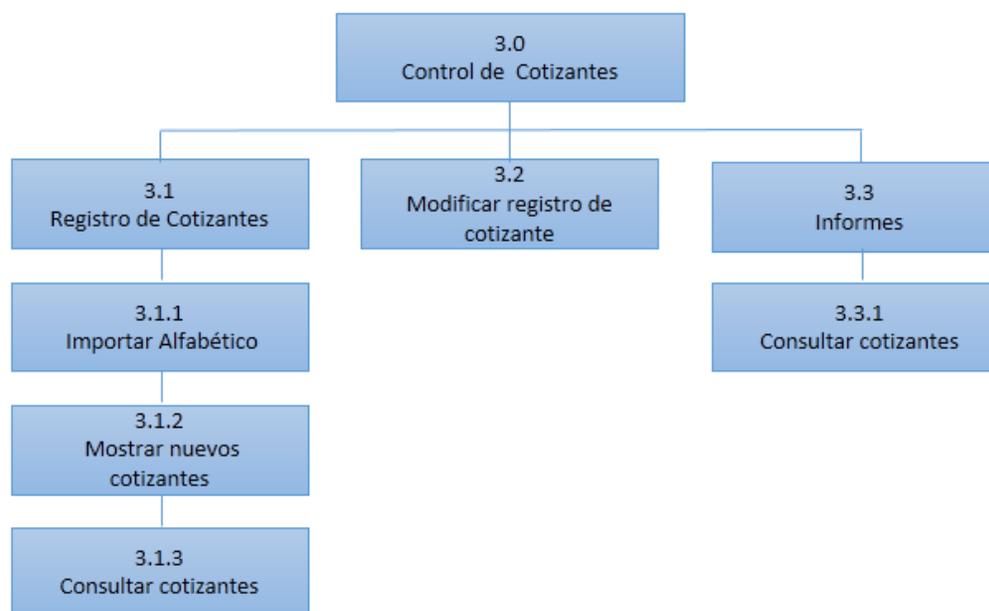


Figura 24: Diagrama jerárquico de proceso Control de cotizantes
Fuente: Equipo desarrollador

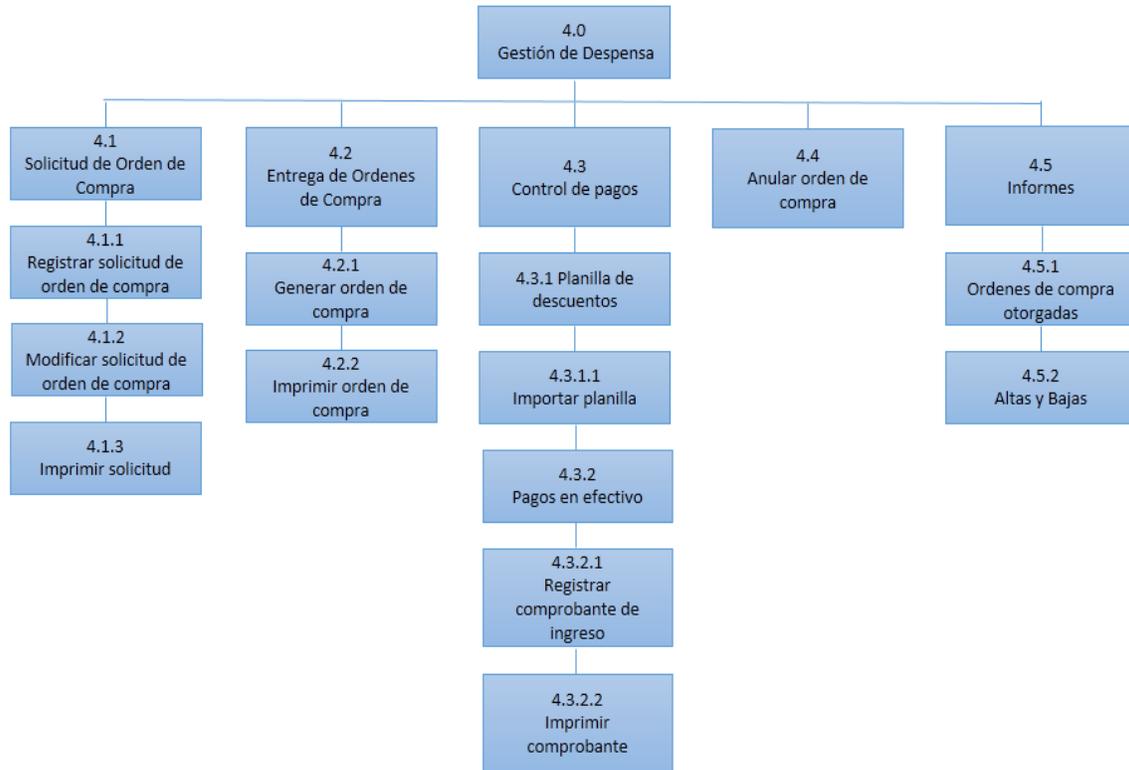


Figura 25: Diagrama jerárquico de proceso Gestión de despensa
Fuente: Equipo desarrollador

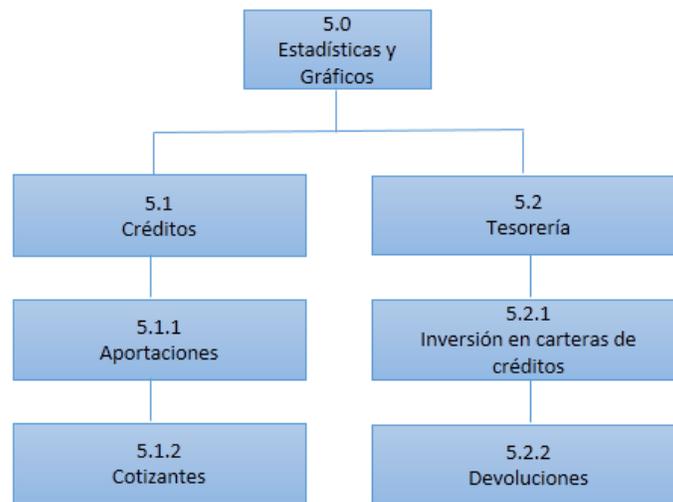


Figura 26: Diagrama jerárquico de procesos Estadísticas y gráficos
Fuente: Equipo desarrollador

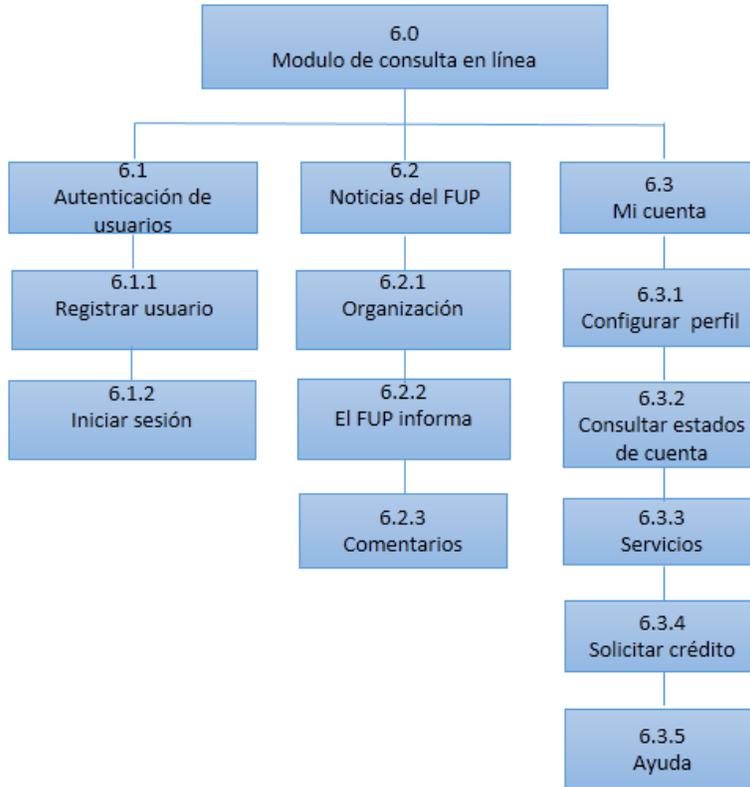


Figura 27: Diagrama jerárquico de procesos Módulo de consulta en línea
Fuente: Equipo desarrollador

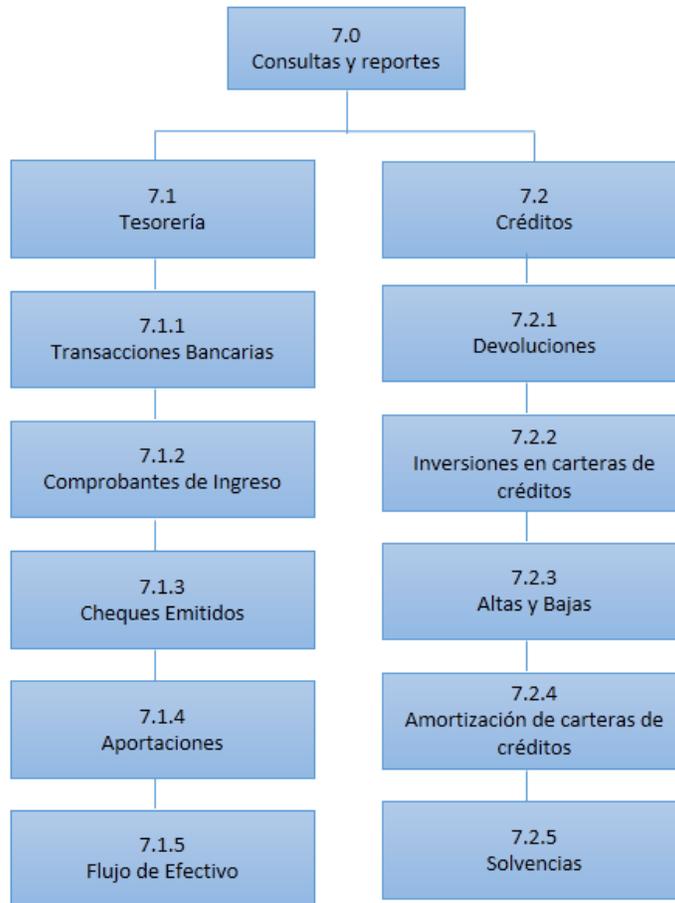


Figura 28: Diagrama jerárquico de procesos Consultas y reportes
Fuente: Equipo desarrollador

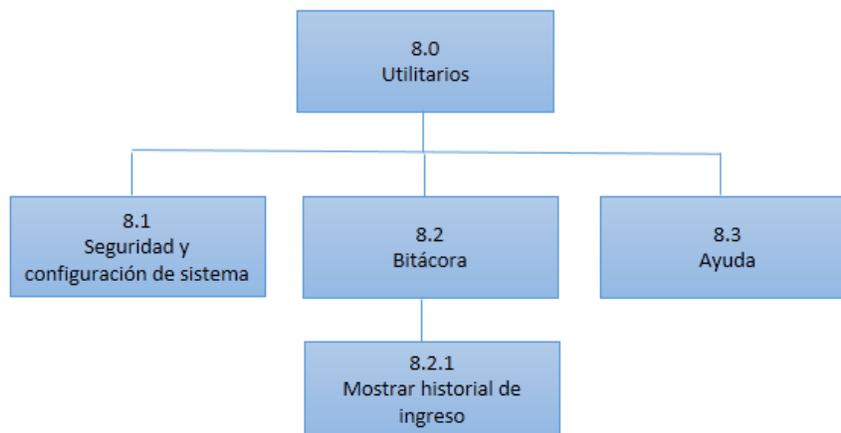


Figura 29: Diagrama jerárquico de procesos Utilitarios
Fuente: Equipo desarrollador

2.2.3. Codificación del diagrama de procesos propuesto

A continuación se observa el sistema de codificación de los procesos que fueron requeridos por el sistema propuesto.

Tabla 38

Codificación de los procesos propuestos.

No.	CÓDIGO	NOMBRE DEL PROCESO
1	0	SIAFFUP
2	1.0	Gestión de créditos
3	1.1	Pre análisis de crédito
4	1.2	Administrar lista de espera de solicitudes
5	1.2.1	Agregar elemento a la lista
6	1.2.2	Modificar datos de la lista
7	1.2.3	Distribución de fondos en cartera de crédito
8	1.2.4	Consultar lista de espera
9	1.3	Recepción de solicitudes
10	1.3.1	Registro de solicitud de préstamos personales y emergencia
11	1.3.2	Modificar datos de solicitud de préstamos personales y emergencia
12	1.3.3	Generar ficha de solicitud
13	1.4	Análisis de solicitudes de préstamos
14	1.4.1	Análisis de préstamos nuevos
15	1.4.2	Análisis de refinanciamiento
16	1.4.3	Acta de préstamos pendientes de aprobación
17	1.5	Otorgar préstamos
18	1.5.1	Ver acta de créditos
19	1.5.2	Ver lista de préstamos pendiente de aprobación
20	1.6	Aperturar préstamos
21	1.6.1	Ver lista de préstamos aprobados
22	1.6.2	Agregar registro de nuevo préstamo
23	1.6.3	Modificar registro de préstamo aperturados
24	1.7	Liquidar préstamos
25	1.7.1	Lista de préstamos activos
26	1.7.2	Seleccionar préstamo a liquidar
27	1.7.3	Validar datos a registrar
28	1.7.4	Actualizar estado de préstamo
29	1.7.5	Imprimir comprobante de ingreso
30	1.8	Pagos
31	1.8.1	Pagos en efectivo
32	1.8.1.1	Registrar datos de pago
33	1.8.1.2	Modificar registro de pago
34	1.8.1.3	Eliminar registro de pago
35	1.8.1.4	Imprimir comprobante de pago
36	1.8.2	Planilla de descuentos

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior		
37	1.8.2.1	Importar planilla de descuento
38	1.8.2.2	Eliminar planilla
39	1.8.2.3	Informe de aplicación de cuotas
40	1.8.3	Pago a través de prestación económica
41	1.8.3.1	Seleccionar registro de ex trabajador
42	1.8.3.2	Ver detalle de préstamos pendiente por cancelar
43	1.8.3.3	Cancelar préstamo con prestaciones
44	1.8.3.3.1	Liquidar préstamos
45	1.8.3.3.2	Calcular remanente
46	1.8.3.3.3	Actualizar hoja de cálculo de aportación
47	1.8.3.3.4	Generar nota de abono
48	1.8.3.4	Generar solvencia de créditos
49	1.9	Administrar referencias personales
50	1.9.1	Registrar referencias personales
51	1.9.2	Modificar datos de referencias personales
52	1.9.3	Consultar referencias personales
53	1.10	Monitorear cuentas en mora
54	1.10.1	Consultar cuentas en mora
55	1.9.2	Realizar pago
56	2.0	Gestión de Tesorería
57	2.1	Catálogo de cuentas
58	2.1.1	Agregar cuenta
59	2.1.2	Modificar cuenta
60	2.1.3	Consultar catalogo
61	2.2	Gestión de ingresos
62	2.2.1	Transacciones bancarias
63	2.2.1.1	Registrar transacción
64	2.2.1.2	Modificar transacción
65	2.2.1.3	Consultar transacción
66	2.2.2	Comprobante de ingreso
67	2.2.2.1	Registrar comprobante de ingreso
68	2.2.2.2	Imprimir comprobante
69	2.2.2.3	Consultar comprobante
70	2.2.2.4	Anular comprobante de ingreso
71	2.3	Gestión de egresos
72	2.3.1	Transacción bancaria
73	2.3.1.1	Registrar transacción
74	2.3.1.2	Modificar transacción
75	2.3.1.3	Consultar transacción
76	2.3.2	Cheques
77	2.3.2.1	Registrar cheque
78	2.3.2.2	Imprimir cheque
79	2.3.2.3	Consultar cheque
80	2.3.2.4	Anular cheque
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
81	2.4	Gestión de aportaciones
82	2.4.1	Cuenta individual
83	2.5	Control de beneficiarios
84	2.5.1	Asignar beneficiario a cotizantes
85	2.5.2	Generar ficha de beneficiarios de aportación
86	2.5.3	Consultar beneficiarios
87	2.6	Distribución de fondos
88	2.6.1	Determinación de fondos disponibles
89	2.6.2	Colocar fondos en proyectos de inversión
90	2.6.3	Generar informes
91	3.0	Control de Cotizantes
92	3.1	Registro de cotizantes
93	3.2	Modificar registro de cotizante
94	3.3	Informes
95	4.0	Gestión de Despensa
96	4.1	Solicitud de orden de compra
97	4.1.1	Registrar solicitud de orden de compra
98	4.1.2	Modificar solicitud de orden de compra
99	4.1.3	Imprimir solicitud
100	4.2	Entregar órdenes de compra
101	4.2.1	Generar orden de compra
102	4.2.2	Imprimir orden de compra
103	4.3	Control de pagos
104	4.3.1	Planilla de descuentos
105	4.3.2	Pagos en efectivo
106	4.4	Anular orden de compra
107	4.5	Informes
108	5.0	Estadísticas y Gráficos
109	5.1	Créditos
110	5.2	Tesorería
111	6.0	Módulo de consulta en línea
112	6.1	Autenticación de usuarios
113	6.1.1	Registrar usuarios
114	6.1.2	Iniciar sesión
115	6.2	Noticias del FUP
116	6.2.1	Organización
117	6.2.2	El FUP informa
118	6.2.3	Comentarios
119	6.3	Mi cuenta
120	6.3.1	Configurar perfil
121	6.3.2	Consultar estados de cuenta
122	6.3.3	Servicios
123	6.3.4	Solicitar créditos
124	6.3.5	Ayuda
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
125	7.0	Consultas y Reportes
127	7.2	Créditos
128	8.0	Utilitarios
129	8.1	Seguridad y configuración del sistema
130	8.1.1	Control de usuarios
131	8.1.1.1	Registrar usuarios
132	8.1.1.2	Modificar datos de usuario
133	8.1.1.2.1	Cambiar contraseña
134	8.1.1.3	Eliminar usuario
135	8.1.2	Perfiles
136	8.1.2.1	Crear perfil
137	8.1.2.2	Modificar perfil
138	8.1.2.3	Eliminar perfil
139	8.1.3	Correlativo por documento
140	8.1.3.1	Seleccionar tipo de documento
141	8.1.3.2	Registrar correlativo
142	8.1.3.3	Modificar correlativo
143	8.1.4	Periodo de inscripción
144	8.1.4.1	Definir periodo de inscripción
145	8.1.4.2	Modificar periodo de inscripción
146	8.1.5	Mantenimiento administrativo
147	8.1.5.1	Mantenimiento créditos
148	8.1.5.1.1	Plan de créditos
149	8.1.5.1.1.1	Crear nuevo plan
150	8.1.5.1.1.2	Tabla de montos autorizados
151	8.1.5.1.1.3	Modificar plan
152	8.1.5.1.2	Tipo de préstamos
153	8.1.5.1.2.1	Agregar
154	8.1.5.1.2.2	Modificar
155	8.1.5.1.2.3	Consultar
156	8.1.5.1.3	Tipo de cobros
157	8.1.5.1.3.1	Agregar
158	8.1.5.1.3.2	Modificar
159	8.1.5.1.3.3	Consultar
160	8.1.5.1.4	Tipo de transacciones de crédito
161	8.1.5.1.4.1	Agregar
162	8.1.5.1.4.2	Modificar
163	8.1.5.1.4.3	Consultar
164	8.1.5.1.5	Tipo de solicitud
165	8.1.5.1.5.1	Agregar
166	8.1.5.1.5.2	Modificar
167	8.1.5.1.5.3	Consultar
168	8.1.5.1.6	Fondos disponibles para carteras de créditos
169	8.1.5.1.6.1	Ingresar monto
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
170	8.1.5.1.6.2	Modificar monto
171	8.1.5.1.6.3	Consultar
172	8.1.5.1.7	Restricciones de refinanciamiento
173	8.1.5.1.7.1	Registrar restricción
174	8.1.5.1.7.2	Modificar restricción
175	8.1.5.1.7.3	Consultar
176	8.1.5.2	Mantenimiento de tesorería
177	8.1.5.2.1	Parámetros de aportaciones
178	8.1.5.2.1.1	Agregar configuración
179	8.1.5.2.1.2	Modificar configuración
180	8.1.5.2.1.3	Consultar
181	8.1.5.2.1	Bancos
182	8.1.5.2.1.1	Agregar banco
183	8.1.5.2.1.2	Modificar datos
184	8.1.5.2.1.3	Consultar
185	8.1.5.2.3	Sucursal bancaria
186	8.1.5.2.3.1	Registrar sucursal
187	8.1.5.2.3.2	Modificar datos
188	8.1.5.2.3.3	Consultar
189	8.1.5.2.4	Cuenta bancaria
190	8.1.5.2.4.1	Agregar cuenta
191	8.1.5.2.4.2	Modificar datos
192	8.1.5.2.4.3	Consultar
193	8.1.5.2.5	Correlativo por cuenta bancaria
194	8.1.5.2.5.1	Agregar registro
195	8.1.5.2.5.2	Modificar registro
196	8.1.5.2.5.3	consultar
197	8.1.5.2.6	Tipo de comprobante de ingreso
198	8.1.5.2.6.1	Agregar
199	8.1.5.2.6.2	Modificar
200	8.1.5.2.6.3	consultar
201	8.1.5.2.7	Tipo de comprobante de pagos
202	8.1.5.2.7.1	Agregar
203	8.1.5.2.7.2	Modificar
204	8.1.5.2.7.3	consultar
205	8.1.5.2.8	Tabla para cálculo de aportaciones
206	8.1.5.2.8.1	Agregar parámetros
207	8.1.5.2.8.2	Modificar parámetros
208	8.1.5.2.8.3	consultar
209	8.1.5.3	Mantenimiento despensa
210	8.1.5.3.1	Despensa
211	8.1.5.3.1.1	Agregar despensa
212	8.1.5.3.1.2	Modificar datos de despensa
213	8.1.5.3.1.3	consultar
Continúa en la siguiente página		

Continuación de la página anterior		
214	8.1.5.3.2	Sucursal
215	8.1.5.3.2.1	Agregar sucursal
216	8.1.5.3.2.2	Modificar datos de sucursal
217	8.1.5.3.2.3	Consultar
218	8.1.5.3.3	Restricciones de despensa
219	8.1.5.3.3.1	Agregar restricciones
220	8.1.5.3.3.2	Modificar restricciones
221	8.1.5.3.3	consultar
222	8.1.5.4	Mantenimiento general
223	8.1.5.4.1	Estados
224	8.1.5.4.1.1	Agregar estado
225	8.1.5.4.1.2	Modificar estado
226	8.1.5.4.1.3	Consultar
227	8.1.5.4.2	Parentesco
228	8.1.5.4.2.1	Agregar parentesco
229	8.1.5.4.2.2	Modificar parentesco consultar
230	8.1.5.4.2.3	Consultar
231	8.1.5.4.3	Facultades
232	8.1.5.4.3.1	Agregar Facultad
233	8.1.5.4.3.2	Modificar Facultad
234	8.1.5.4.3.3	Consultar
235	8.1.6	Mantenimiento sitio web
236	8.1.6.1	Agregar anuncios
237	8.1.6.2	Actualizar hipervínculo
238	8.1.6.3	Administrar comentarios
239	8.1.7	Respaldo de información
240	8.1.7.1	Hacer copia de seguridad
241	8.1.7.2	Restaurar copia de seguridad
242	8.2	Bitácora
243	8.2.1	Mostrar historial de ingreso
244	8.3	Ayuda
245	8.3.1	Mapa de navegación
246	8.3.2	Manual de usuario

Nota: Listado de procesos elaborado por el equipo desarrollador.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Este capítulo contiene información relacionada con el análisis y determinación de requerimientos; es decir, la etapa en la cual se procedió a recolectar, analizar y estructurar los requerimientos del sistema informático.

Se documentan las necesidades que se suplieron para la realización del proyecto. En primer lugar, se definió el funcionamiento del sistema web; en segundo lugar, los recursos tecnológicos (hardware y software) necesarios para el desarrollo e implementación de la aplicación, y por último, se detalla los requerimientos informáticos de esta.

3.1 Requerimientos funcionales

3.1.1. Generales

- a. Proporcionar una interfaz web de acceso público a los usuarios del fondo.
Desde aquí se puede consultar información personal donde se muestra su expediente crediticio y estado de cuenta de aportaciones. El usuario puede realizar un pre análisis que le permita determinar el monto máximo que puede solicitar de un crédito, además de poder acceder a los saldos de créditos activo, anotarse a la lista de espera para hacer la solicitud de un crédito personal y llenar las hojas de solicitudes de créditos emergencia desde la interfaz.

- b. Proporcionar informes gerenciales:
 - De créditos: informe de altas y bajas, informe de devoluciones, créditos en mora.
 - De tesorería: informe de flujo de efectivo, informe mensual de cotizaciones

3.1.2. Recepción

Usuarios de esta unidad: recepcionista

La aplicación es capaz de:

- a. Capturar el ingreso de solicitudes a la lista de espera correspondiente a la cartera de préstamos personales (las ingresadas desde oficinas o desde el módulo externo)
- b. Facilitar el control de entrega de solicitudes de créditos personales y de emergencia.

3.1.3. Unidad de Créditos

Usuarios de esta unidad: Encargado de créditos y auxiliar de créditos.

La aplicación es capaz de:

- a. Capturar el ingreso de solicitudes de crédito y dispensa. Cada solicitud aprobada es anexada al expediente del trabajador.
Los montos mínimos - máximos y los números de cuotas, se rigen de acuerdo a las reglas establecidas por la institución, presentadas en el Anexo 57 y 58 del documento Situación actual y Requerimientos, en el menú ETAPAS DE TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: "ETAPAS DE TESIS\Etapa II-Situación actual y Requerimientos: Anexo 1 al Anexo 56, pag. 342-395".
- b. Realizar el cálculo de valor de cuotas y plazos ideales en el momento en que son ingresadas las solicitudes de crédito.
- c. Registrar los datos de referencias personales necesarias para el ingreso de las solicitudes de créditos.
- d. Llevar un control sobre sobre los abonos y pagos de cuotas de los créditos otorgados.
- e. Mostrar una interfaz de consulta de saldos de créditos activos (estados de cuenta).
La búsqueda de la información podrá realizarse por medio de los siguientes filtros:
 - Nombre del trabajador
 - Id de trabajador (número de trabajador)
 - Numero de crédito
- f. Mostrar una interfaz para realizar la Importación de Planilla de Descuentos, que es proporcionada por Tesorería Central por medio de un archivo. El sistema muestra un mensaje de alerta en caso de existir errores en el archivo y el detalle de dichos errores.
- g. Facilitar la elaboración del informe de altas y bajas de créditos.
- h. Proporcionar un informe detallado de créditos en mora, en el que se especifique toda la información importante de las cuotas vencidas del trabajador universitario que este en mora.

Para el desarrollo de la aplicación se tomaron en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Lista de espera

Los trabajadores que solicitan un préstamo personal, deberán anotarse en una lista de espera, según el horario de inscripción previamente definido por Gerencia General.

La aprobación y posterior asignación de un número de solicitud se hará en primer lugar si cuenta con suficiente liquidez para cubrir la cuota del nuevo préstamo (pre análisis será realizado por el encargado de créditos); y en segundo lugar, de acuerdo a la disponibilidad de fondos con que cuente la institución.

2. Pre análisis de préstamos

Pre análisis permite al encargado del proyecto de créditos, comprobar la capacidad de pago (liquidez) de los trabajadores (deudor y codeudor), para determinar el valor máximo de la cuota que puede ser asumida. Tiene la opción de comprobar la disponibilidad de los codeudores (que no estén respaldando otro crédito), y consultar el tiempo de trabajo del solicitante en la Universidad. Además, de visualizar todos los préstamos activos que posea el trabajador.

3. Recepción de solicitudes

Este es el proceso que corresponde a recepción de las solicitudes y su respectiva documentación. Permite:

- a) el ingreso de los datos de la solicitud (datos del trabajador, tipo de solicitud, tipo de crédito y número de solicitud).
- b) Asignación de referencias personales para deudor
- c) Asignación de codeudor para préstamo personal
- d) Asignación de referencias personales para codeudor

El sistema proporciona la impresión de una forma, con la información ingresada en la solicitud de préstamo (con datos del deudor, codeudor, crédito, etc.).

4. Análisis de solicitudes

▪ Hoja de análisis

Interfaz que muestra de forma general la información necesaria a tomar en cuenta al momento de proceder a evaluar una solicitud de préstamo personal o emergencia.

- a) Extrae la información de deudor y codeudor de préstamo
- b) Extrae el monto y plazo de préstamo solicitado (según solicitud almacenada)
- c) Muestra un resumen de los créditos cancelados con el préstamo personal (en caso de refinanciamiento de préstamos externos e internos)

d) Permite la actualización del estado de la solicitud (aprobada/denegada/pendiente).

▪ **Hoja de refinanciamiento**

a) Valida de forma automática que el préstamo a refinanciar tenga por lo menos 12 cuotas canceladas.

b) Refleja la información del préstamo personal anterior y el total a cancelar en concepto de capital e intereses (proyectados al día de liquidación de préstamos).

c) Se ingresa información adicional cuando se vaya a cancelar préstamos externos a la institución.

d) Permite visualizar los préstamos de emergencia o dispensa activos y podrá seleccionar el que desee cancelar para efectuar el cálculo del monto a favor del trabajador. (el cálculo de los intereses a cancelar se hará de acuerdo a los días ingresados por el encargado; se deberá cambiar el estado de los préstamos cancelados a *pendientes por liquidar*)

e) Generará la hoja de amortización para cada préstamo cancelado.

▪ **Acta de créditos pendientes de aprobación**

Interfaz que permite la organización de cada una de las solicitudes cuyo estado sea “en análisis”, de acuerdo a la cartera de crédito a que pertenezca y su respectiva Facultad.

Permite la selección de solicitudes que no se deseen enviar a comité y por ende no serán agregadas en el acta.

Se deberá ingresar el número de acta, se realizará automáticamente el cálculo de montos y remanentes de acuerdo al efectivo disponible en la cuenta de ahorro destinada para la cartera de créditos.

5. Otorgar créditos

Este es el proceso que corresponde realizar al comité de créditos.

La interfaz inicial les permite acceder a las actas de créditos pendientes por aprobar, donde se muestra la información organizada de la inversión por cada cartera de créditos y por Facultad.

La persona que acceda al módulo va poder seleccionar un elemento de la lista y automáticamente ver la hoja de análisis correspondiente, determinar (ingresar) el monto a aprobar de la solicitud, agregar el nombre del encargado del análisis, cambiar el estado de la solicitud (aceptada, rechazada o pendiente) y posteriormente actualizar la hoja de análisis, al mismo tiempo que agrega el registro

a una nueva acta de créditos que contendrá la información actualizada de los créditos aprobados en esa sesión.

3.1.4. Unidad de Tesorería

El módulo de tesorería está diseñado para ayudar en el control de ingresos y egresos de efectivo en el FUP.

Además, permite agilizar la obtención de informes del estado financiero del FUP en el momento que se requiera.

Entre las tareas que se pueden realizar en este módulo se encuentran:

- Administración de Catalogo de cuentas
Catálogo de cuentas propio para el registro de ingresos y egresos de efectivo
- Gestión de ingresos
Registro de todos los ingresos de efectivo que percibe el FUP.
- Gestión de egresos
- Registro de todos los egresos de efectivo que realiza el FUP.
- Control de beneficiarios de aportaciones
Registro de la información de los beneficiarios de aportaciones, generación de ficha de beneficiarios de aportaciones y realización de consultas.
- Control de aportaciones
Registro de la información automatizada de la planilla de aportaciones, registro de las planillas manuales, importación del archivo de alfabético para tener un registro actualizado de todos los cotizantes del FUP y consulta de planilla de aportaciones
- Gestión de reintegro de aportaciones
Registro de las diferentes solicitudes de reintegro de aportaciones para después obtener: una hoja de cálculo de aportaciones, una hoja de cobro de complemento para la Facultad a la que pertenece el solicitante y además una donde se detalla la distribución de aportaciones a beneficiarios.
- Administración de depósitos a plazo
Permite el registro de los diferentes depósitos a plazo que se realizan en el o los bancos, permitiendo así tener un monitoreo de las fechas de vencimiento y notificando al encargado de tesorería el vencimiento de algún depósito para así poder renovarlo o cancelarlo.

3.1.5. Módulo de consulta externa (módulo online)

El objetivo del módulo en línea es facilitar a los cotizantes el acceso a los servicios que el FUP ofrece. Mediante este módulo los cotizantes del Fondo pueden realizar:

- Consultas del estado de cuenta de los créditos que tengan activos (crédito personal, crédito de emergencia, órdenes de compra).
- Consultar la disponibilidad de los codeudores (verificar si la persona que actuara en calidad de codeudor se encuentra registrada en otro crédito).
- Consultar el historial de aportaciones (desde que se implemente el sistema)
- Realizar pre análisis de créditos para corroborar cuanto es el monto máximo que pueden adquirir (disponible para cualquier tipo de crédito).
- Consultar las actividades que el FUP desarrolla.
- Conocer la estructura organizativa del FUP (autoridades y empleados administrativos).
- Envío de preguntas o comentarios a la institución.

Además, podrá solicitar créditos desde el modulo en línea, el método que se implementa es el siguiente será el siguiente:

- El cotizante que solicite crédito, deberá realizar el pre análisis para verificar si es sujeto de crédito, comprendido esto como:
 - Para solicitud de créditos personales:**
 - Para adquirir el crédito el solicitante deberá poseer 20% del salario disponible.
 - Verificar además, que no tenga otro crédito personal activo.
 - Corroborar que la persona que servirá en calidad de codeudor no se encuentre registrada en otro crédito personal.
 - Para solicitud de créditos de emergencia**
 - Solamente será necesario verificar el 20% de liquidez del salario.
- Si el solicitante aprueba el pre análisis de crédito se le habilita la opción de registrarse en la lista de espera de solicitudes.
- Una vez aprobado el crédito se le notificará mediante un mensaje a la cuenta del cotizante, el cual deberá presentar la documentación anexa respectiva.

El proceso de adquisición de órdenes de compra es de la siguiente manera:

- El solicitante deberá realizar el pre análisis de crédito para verificar que posea un 20% de liquidez en el salario.
- Una vez aprobado el pre análisis se habilita la opción de registrarse en el control de órdenes de compra donde ingresara sus datos personales y el monto solicitado.
- Después de ingresar sus datos, se habilita la opción de completar la solicitud de orden de compra.

Se notifica al usuario en un mensaje cuando la solicitud haya sido aprobada y que anexe la boleta de pagos más reciente a la solicitud.

3.2 Requerimientos informáticos

Para la determinación de los requerimientos informáticos se utilizó la metodología de análisis estructurada llamada Diagrama de Flujo de Datos (DFD).

3.2.1 Diagramas de Flujos de Datos

La herramienta de modelización que usamos para describir la transformación de entradas en salidas en un sistema de información o software es el Diagrama de Flujo de Datos (DFD).

“Un diagrama de flujo de datos, sintetiza la narrativa del sistema de la organización a una lista con las cuatro categorías: entidad externa, flujo de datos, proceso y almacén de datos. Esta lista a su vez le ayudará a determinar los límites del sistema que describirá.” (Kendall & Kendall, 2005)

Cuando los analistas de sistemas intentan entender los requerimientos de información de los usuarios, deben tener la capacidad de visualizar como se mueven los datos en la organización, los procesos o transformaciones que sufren dichos datos y cuáles son los resultados.

En las Figuras siguientes (Figura 30 hasta la Figura 43), se presenta el diagrama de contexto y los principales diagramas de flujos de datos del sistema propuesto SIAFFUP.

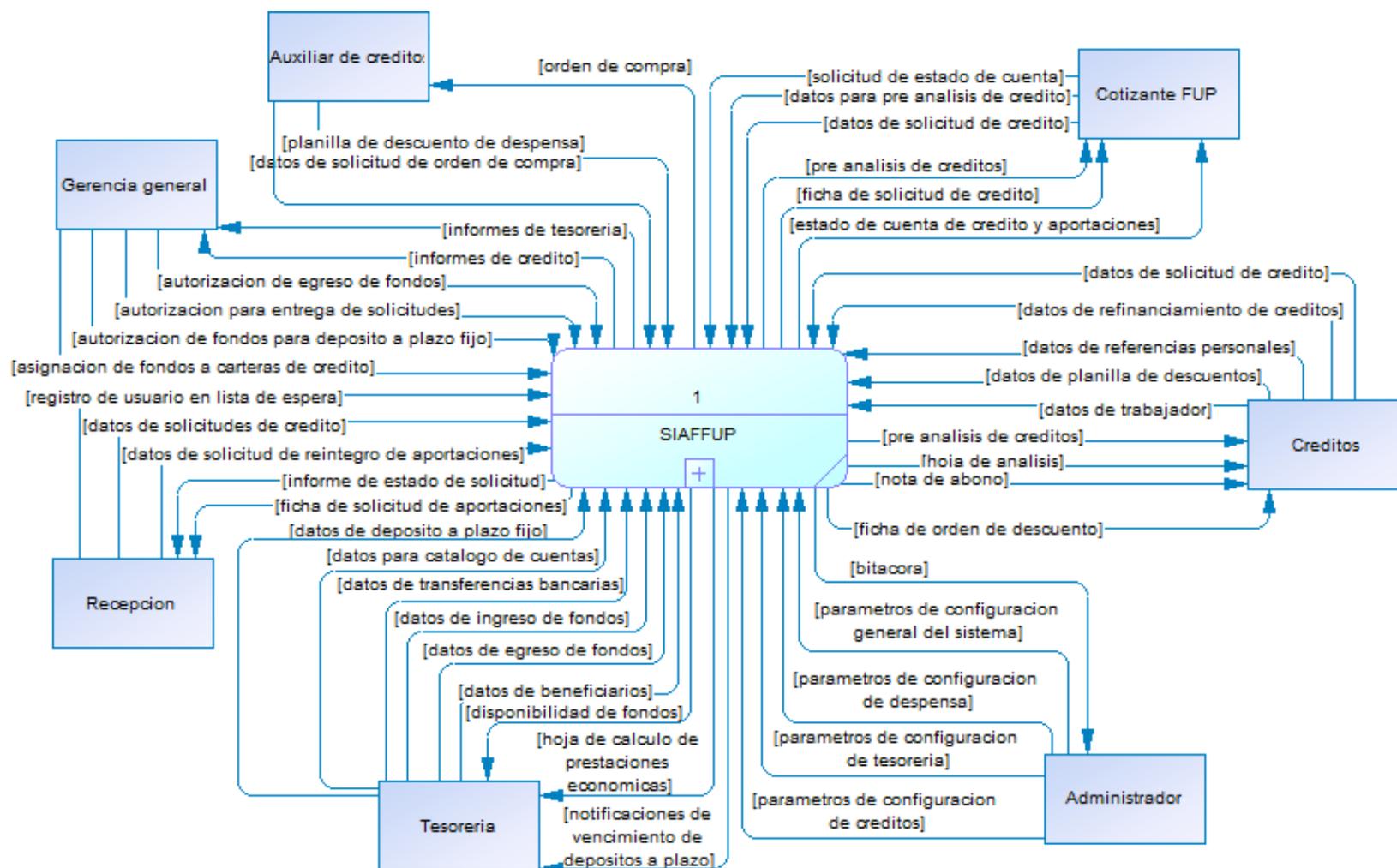


Figura 30: Diagrama de Contexto SIAFFUP
Fuente: Equipo desarrollador

Diagramas de flujo de datos para el sistema propuesto

DIAGRAMA NIVEL: 1	PROCESO PADRE: 0. SIAFFUP PROCESOS HIJOS: 1. DISTRIBUCION DE FONDOS 2. GESTION DE TESORERIA 3. GESTION DE CREDITOS 4. CONTROL DE COTIZANTES 5. CONSULTA EN LINEA 6. CONSULTAS, REPORTES Y GRAFICOS 7. CONFIGURACION DEL SISTEMA 8. SEGURIDAD 9. AYUDA	FECHA: 20/07/13	IMAGEN RELACIONADA: VER FIGURA 32, FIGURA 33, FIGURA 34, FIGURA 35 y FIGURA 36
-------------------------	---	--------------------	--

*Figura 31: Pocesos que contiene el diagrama de nivel 1 SIAFFUP
Fuente: Equipo desarrollador*

El diagrama de flujos de datos correspondiente al nivel, se presenta distribuido en cinco partes; esto con el propósito de visualizar de forma detallada la información plasmada dentro de estos.

En la primera parte, presentada en la Figura 32, se detalla el flujo de la información correspondiente a las actividades propuestas para el módulo de tesorería y las actividades relacionadas a la distribución o colocación de fondos.

La segunda parte, presentada en la Figura 33, corresponde a la descripción de la propuesta a desarrollar en el módulo de consulta en línea.

La tercera parte, corresponde a la Figura 34, donde se visualizan las actividades propuestas para los módulos encargados de los procesos: gestión de tesorería y control de cotizantes.

La cuarta parte representada en la Figura 35, muestra el diagrama de flujo de datos para el proceso: Consultas, reportes y gráficos.

Y finalmente, en la Figura 36, se hace la respectiva descripción de los procesos relacionados directamente con los módulos de configuración y seguridad con la que contará el sistema web SIAFFUP.

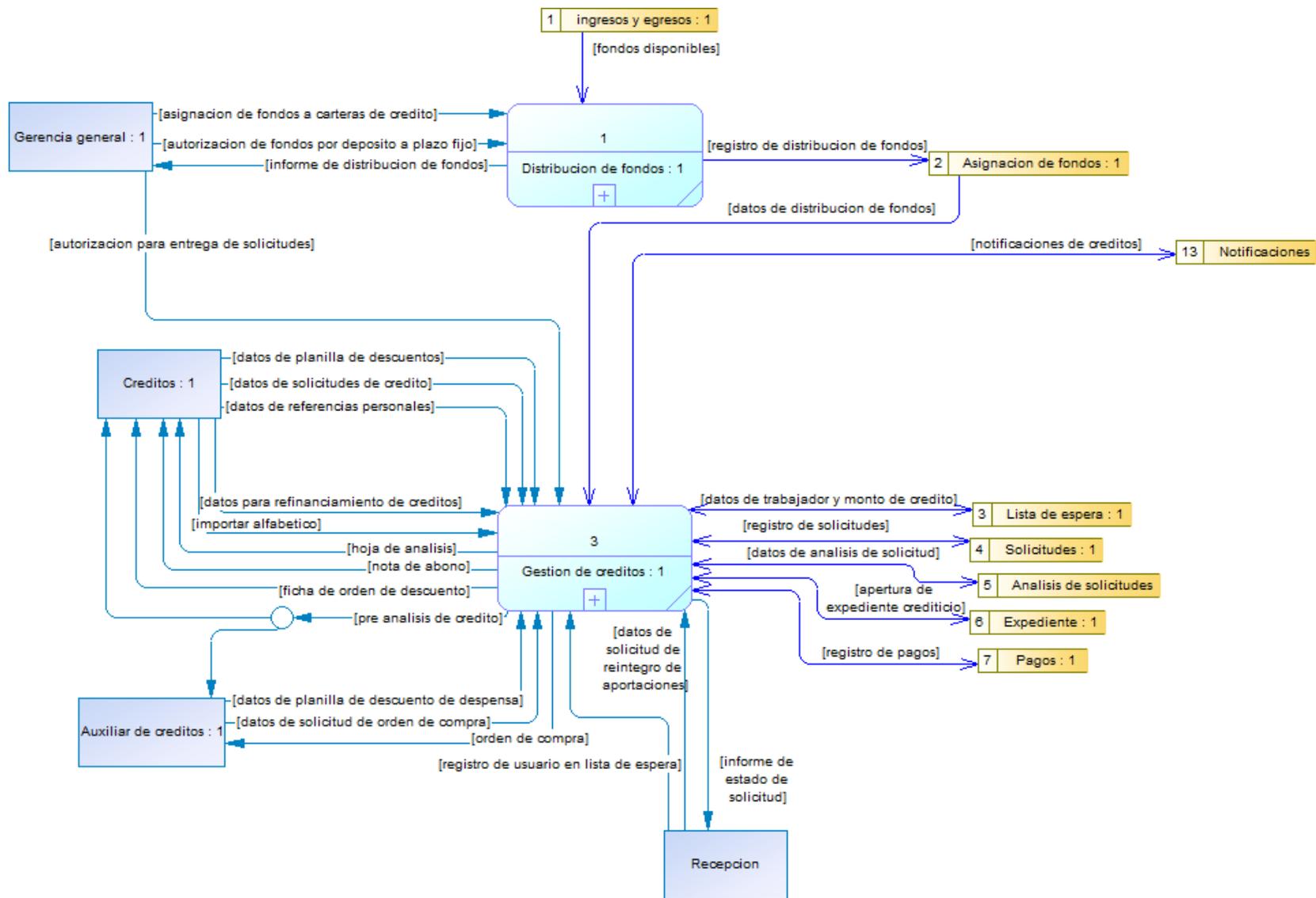


Figura 32: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 1
Fuente: Equipo desarrollador

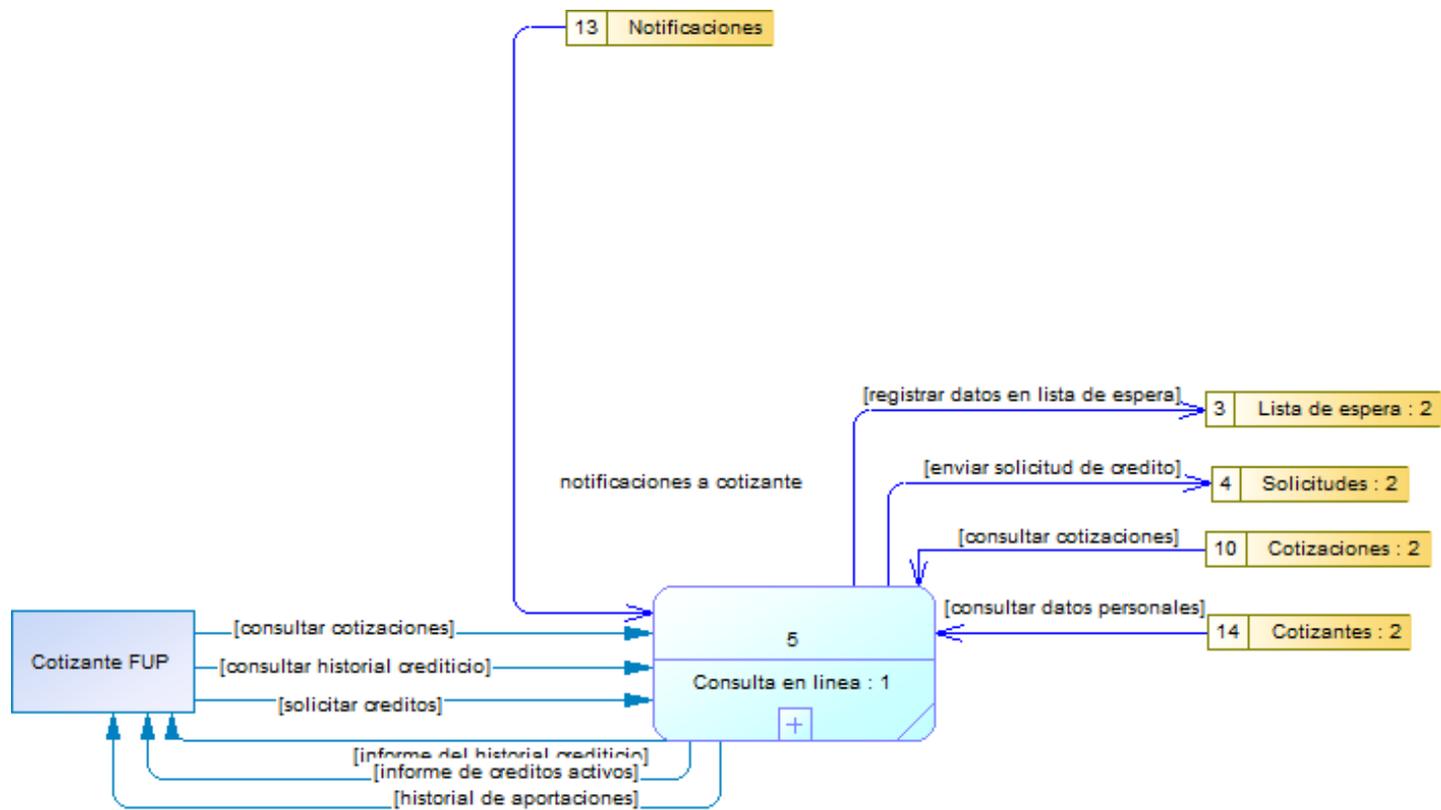


Figura 33: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 2
 Fuente: Equipo desarrollador

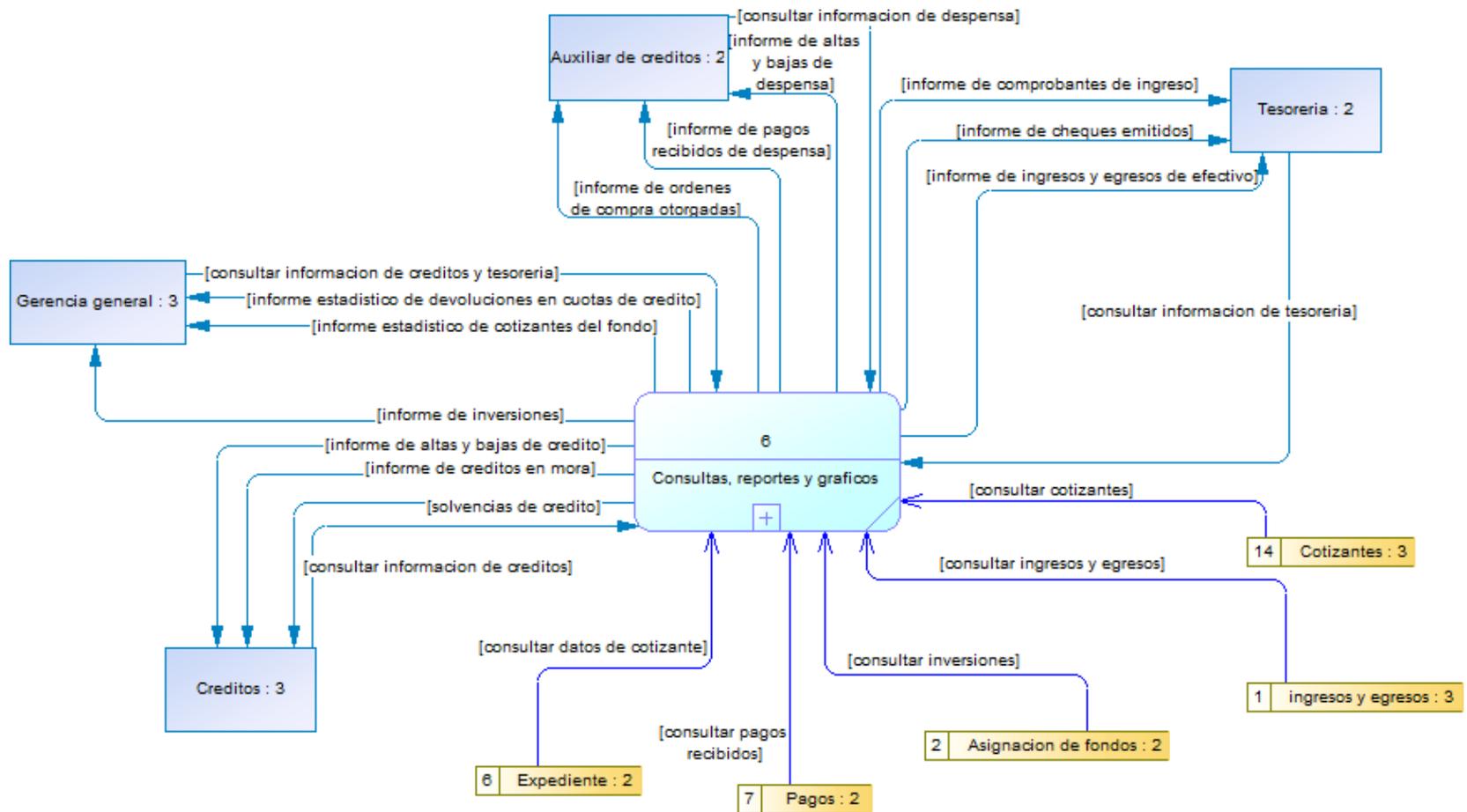


Figura 35: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 4
Fuente: Equipo desarrollador

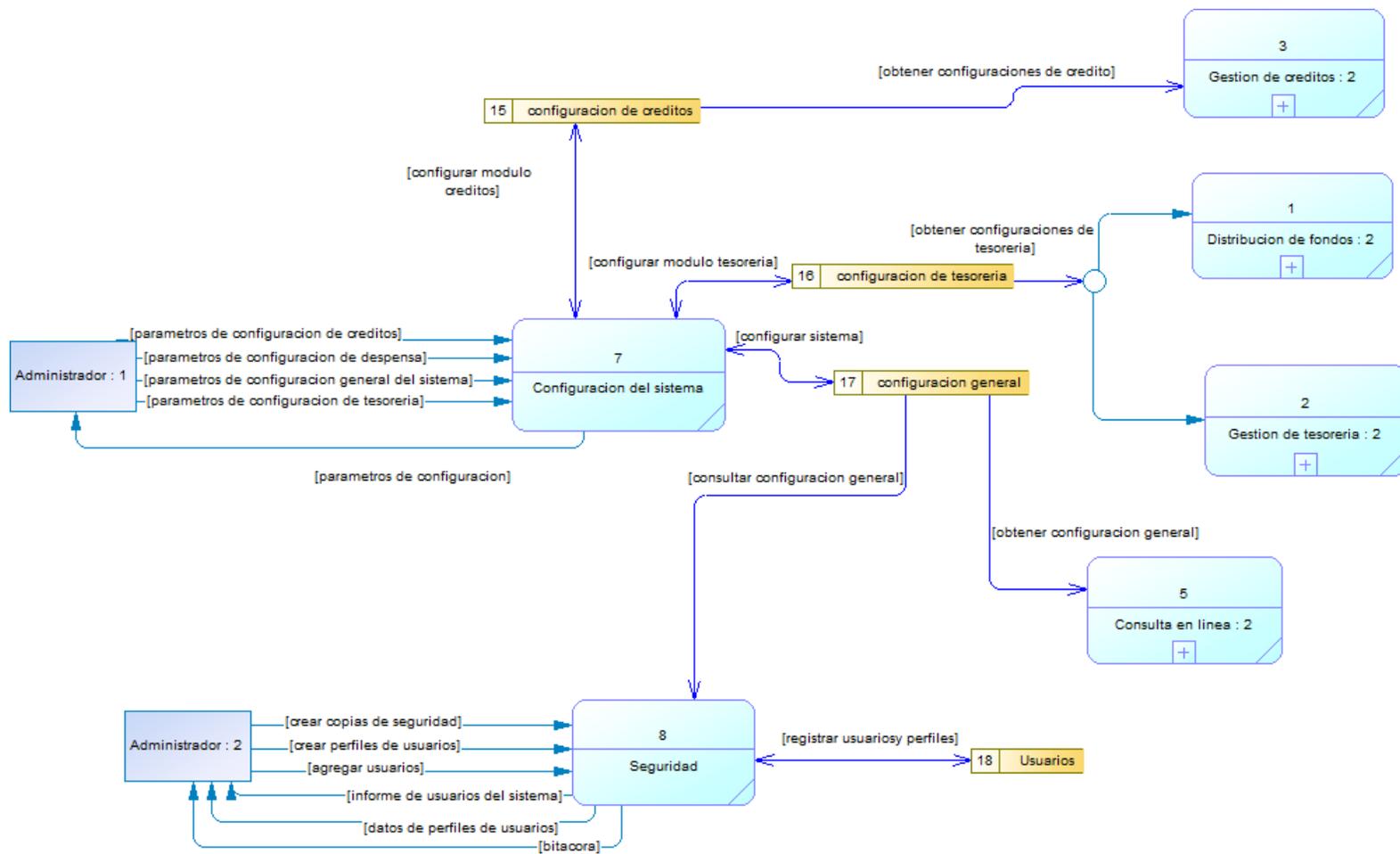


Figura 36: Diagrama de Nivel 1 SIAFFUP Parte 5
Fuente: Equipo desarrollador

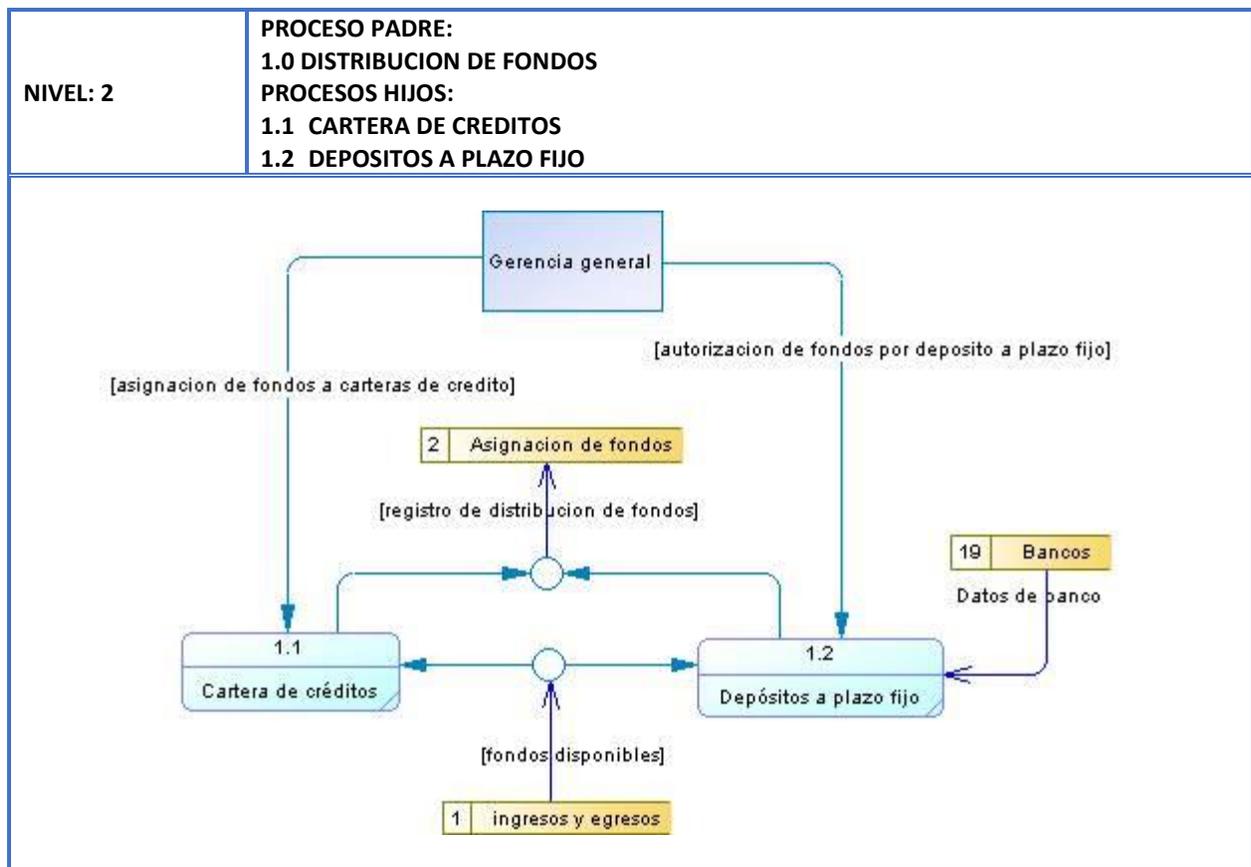


Figura 37: Diagrama de Nivel 2 Distribucion de fondos.
Fuente: Equipo desarrollador

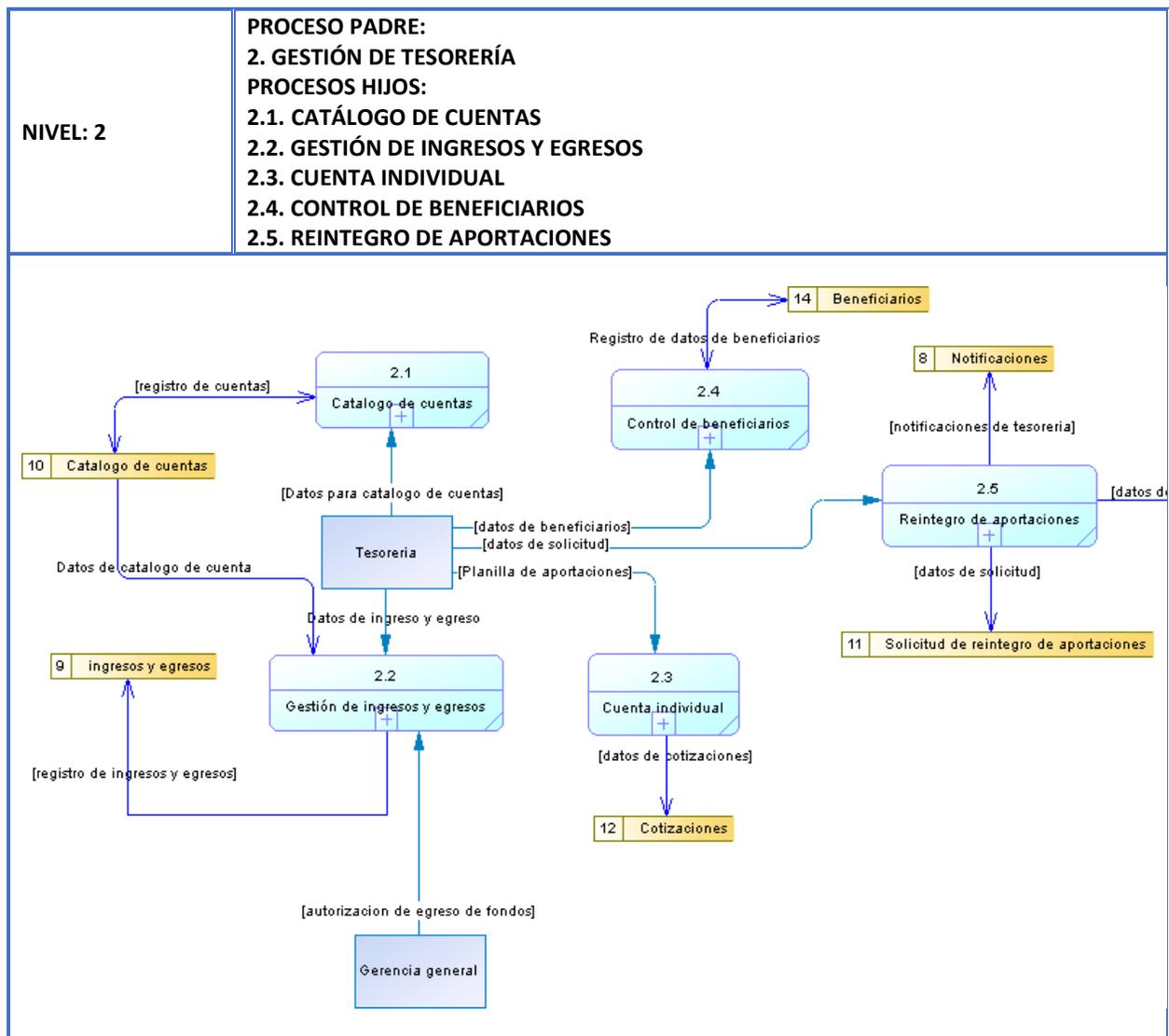


Figura 38: Diagrama de Nivel 2 Gestión de Tesorería.
Fuente: Equipo desarrollador

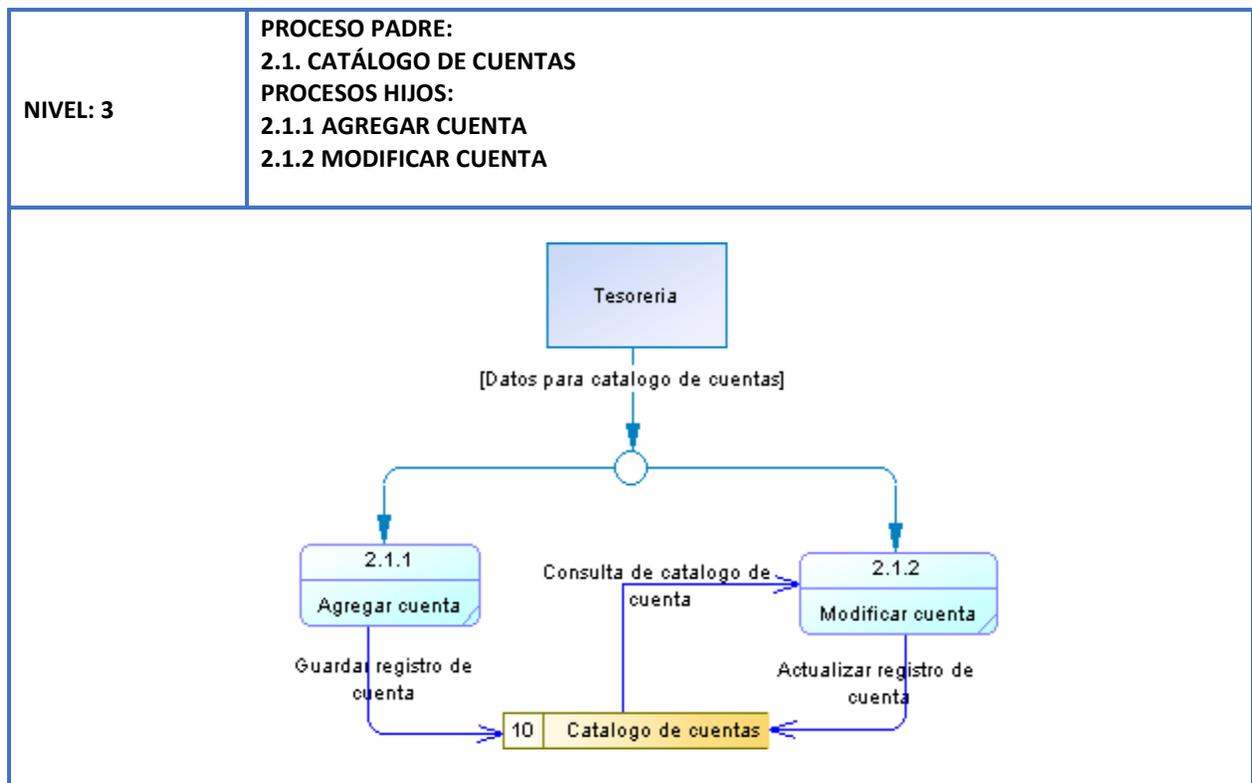


Figura 39: Diagrama de Nivel 3 Catalogo de cuentas.
Fuente: Equipo desarrollador

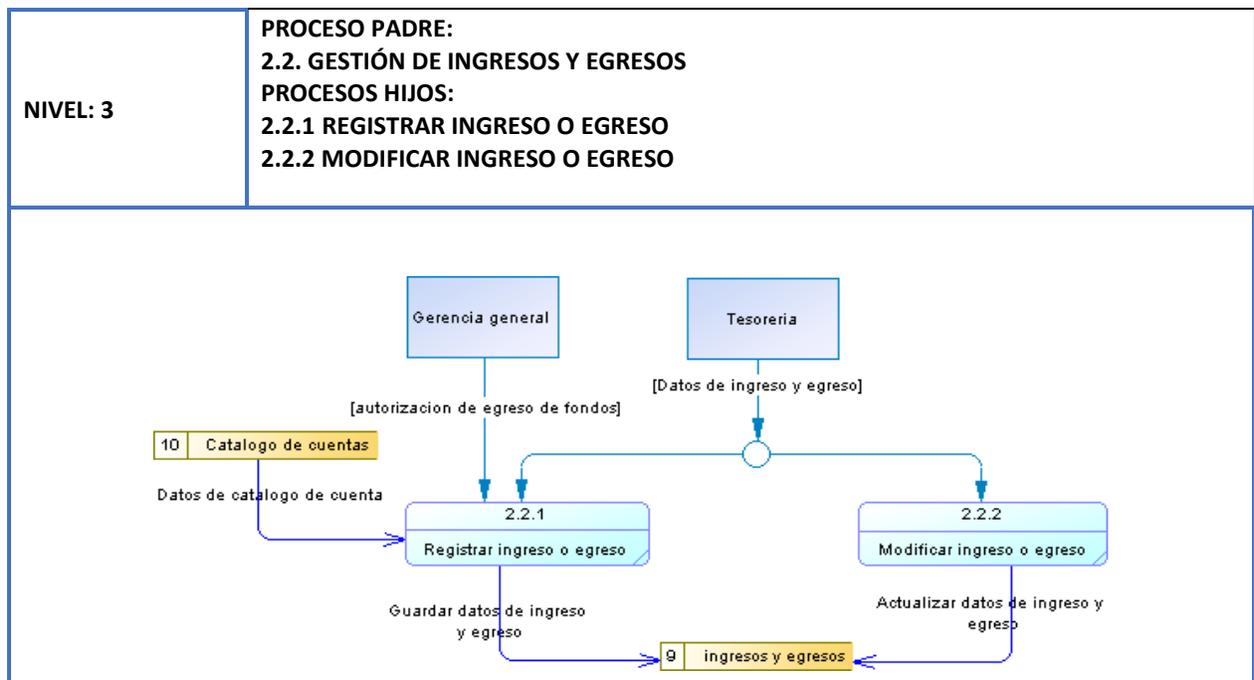


Figura 40: Diagrama de Nivel 3 Gestion de ingresos y egresos.
Fuente: Equipo desarrollador

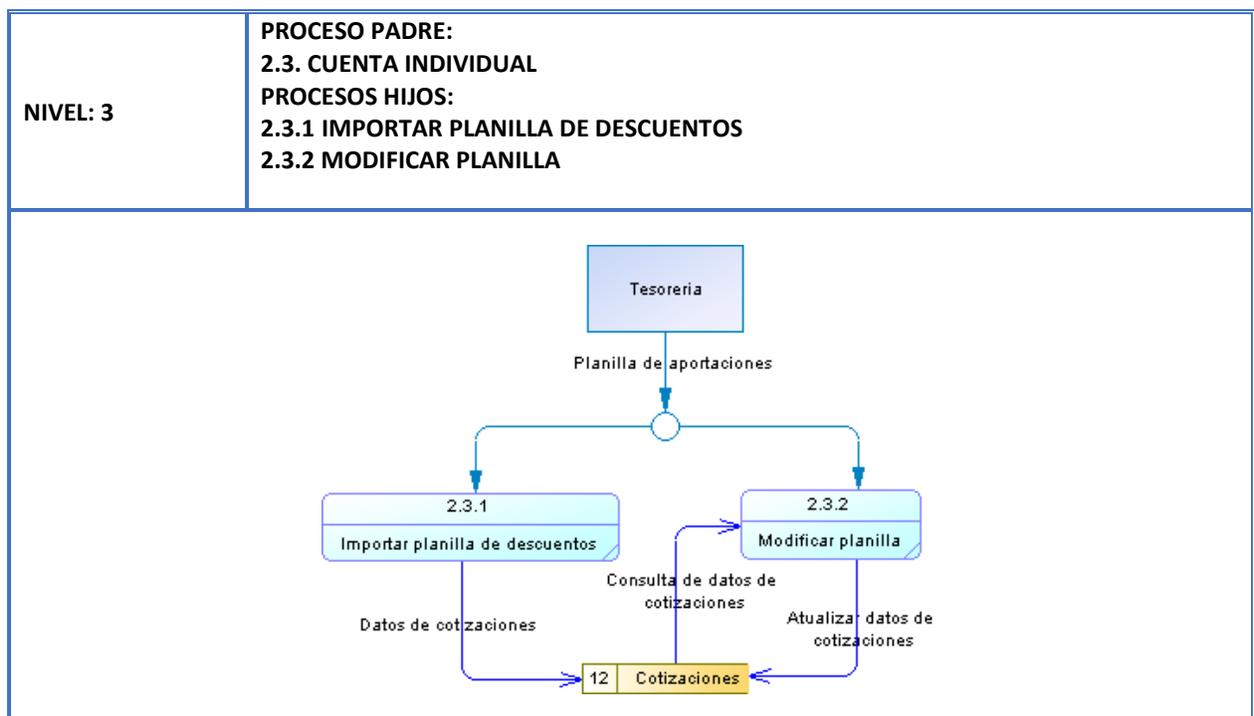


Figura 41: Diagrama de Nivel 3 Cuenta individual.
Fuente: Equipo desarrollador

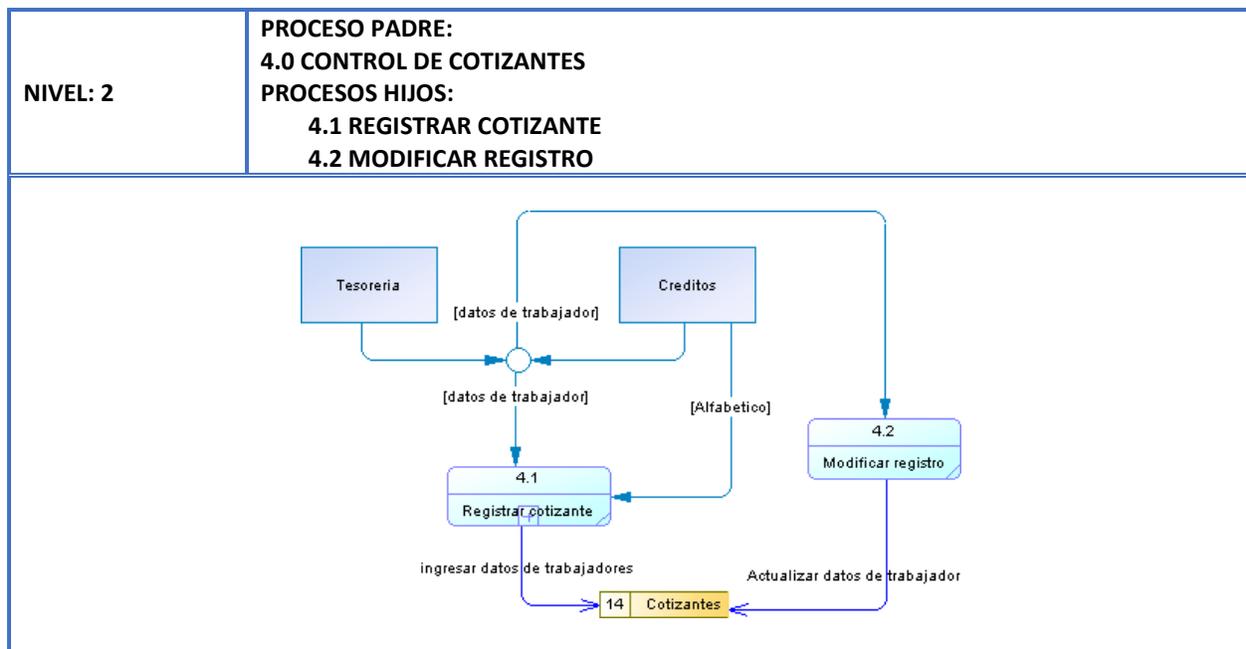


Figura 42: Diagrama de Nivel 2 Control de cotizantes.
Fuente: Equipo desarrollador

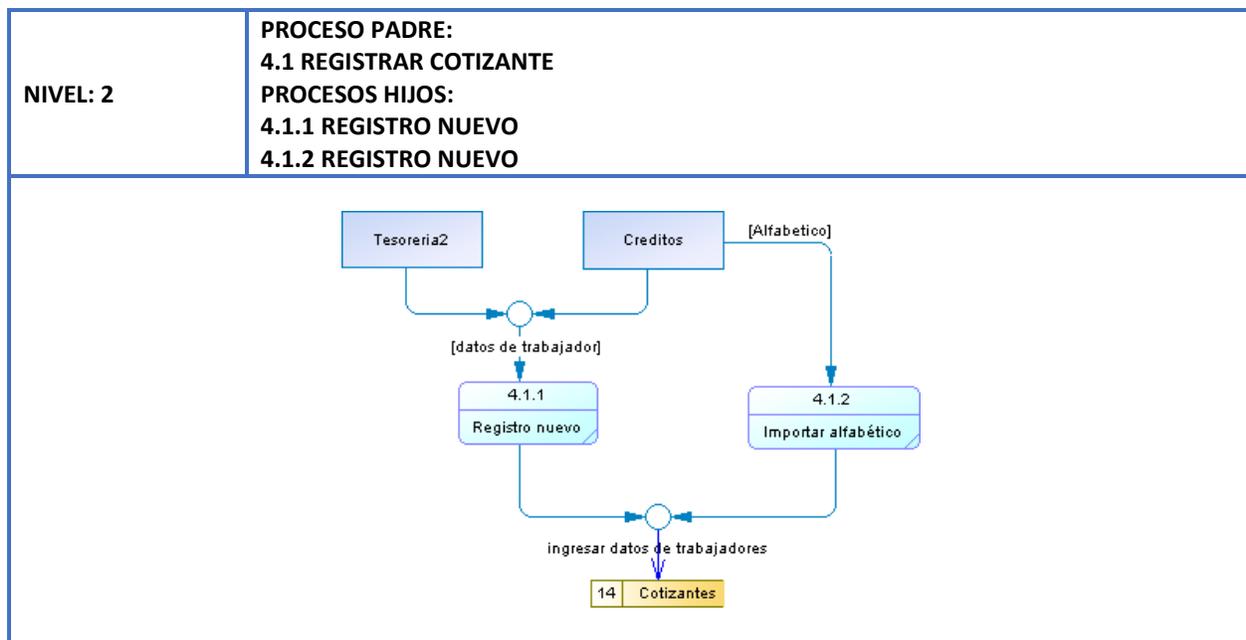


Figura 43: Diagrama de Nivel 2 Registrar cotizante.
Fuente: Equipo desarrollador

Puede consultar los demás diagramas de flujos en el cd Anexo de este documento, Direccion:
Menu: Etapas de tesis, opción: Etapa II-Situación actual y Requerimientos, página 199.

CAPITULO IV: DISEÑO

Se presenta la documentación correspondiente a la fase del diseño de la interfaz del sistema Web. Contiene el diseño de la estructura de la base de datos, formularios de entrada y salida, diseño de controles y todos los elementos que se utilizaron para que el sistema cumpliera con los requerimientos identificados durante la etapa de análisis.

4.1 Diseño de datos

4.1.1. Diagrama Entidad Relación

El modelo entidad- relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

Para mostrar una perspectiva general que ayude a visualizar de forma organizada todas las entidades y sus relaciones en un solo esquema, se elaboró el diagrama conceptual de la aplicación web SIAFFUP que refleja la estructura de los requerimientos de información, organización y datos que manipula la aplicación, consolidados en la siguiente Figura 44.

4.1.2. Diseño físico de la base de datos

Luego de haber aplicado la metodología de diseño basado en el modelo relacional, lo que se procede a hacer es la creación de la base de datos.

El objetivo de este proceso fue obtener una base de datos funcionando en el gestor de bases de datos MySQL, que permitiera representar la información con la que se trabajaría.

A continuación se presenta el modelo físico y el diseño de archivos de bases de datos del sistema SIAFFUP.

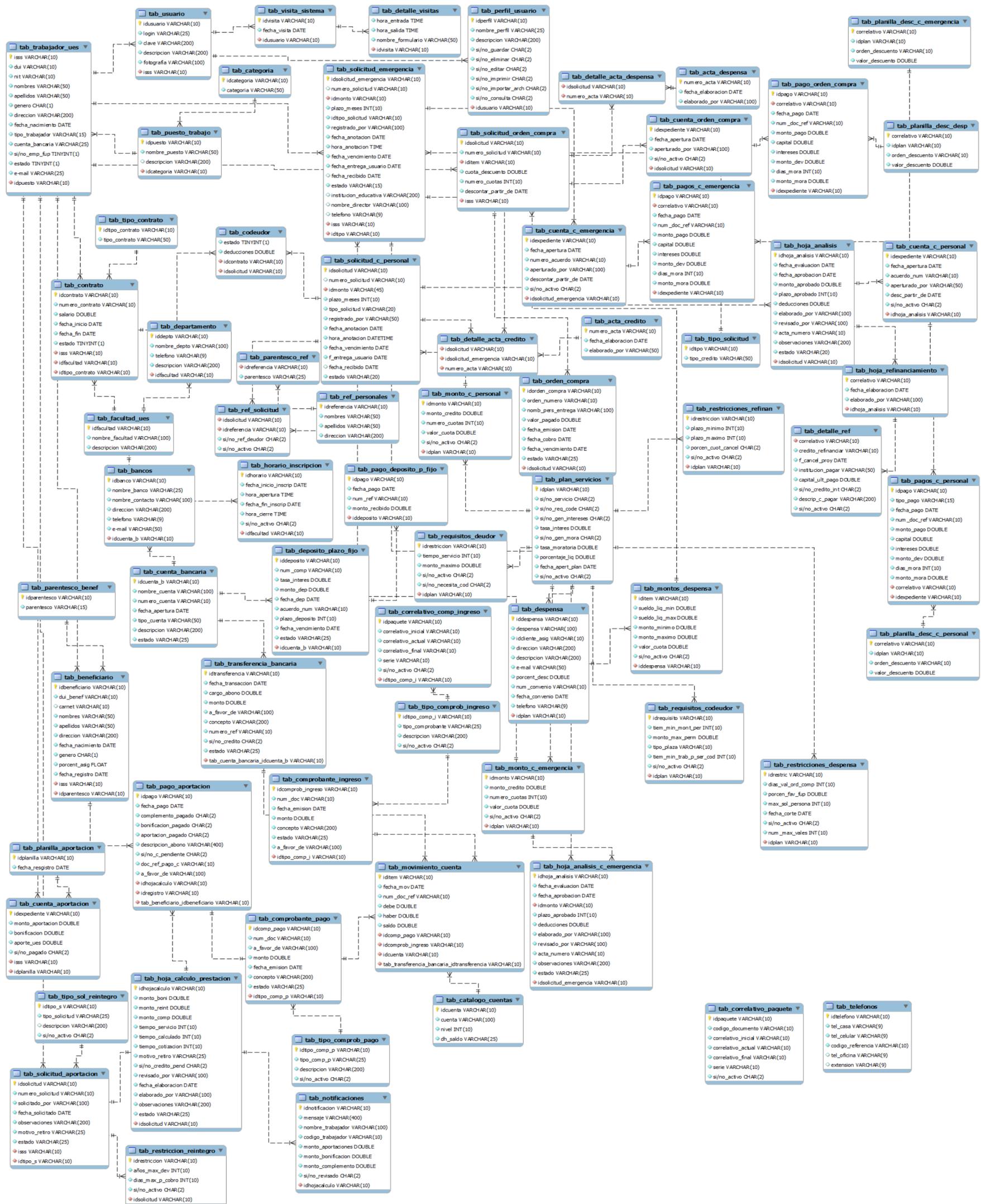


Figura 45: Modelo físico de base de datos SIAFFUP

Fuente: Equipo de desarrollo

4.1.3. Diseño de archivos de la base de datos SIAFFUP

El diseño de archivos incluye decisiones con respecto a la naturaleza y contenido del propio archivo, como si se fuera a emplear para guardar detalles de las transacciones, datos históricos, o información de referencia. Entre las decisiones que se toman durante el diseño de archivos, se encuentran las siguientes:

- Los datos que deben incluirse en el formato de registros contenidos en el archivo.
- La longitud de cada registro, con base en las características de los datos que contenga.
- La secuencia a disposición de los registros dentro del archivo (la estructura de almacenamiento que puede ser secuencial, indexada o relativa).

No todos los sistemas requieren del diseño de todos los archivos, ya que pueden existir archivos de un sistema anterior que pueden ser utilizados para el nuevo sistema y probablemente solo tenga que enlazarse el nuevo sistema al archivo maestro donde se encuentran los registros. (Kendall & Kendall, 2005)

Esta información se encuentra disponible en el documento Diseño, en el menú ETAPAS DE TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: "ETAPAS DE TESIS\ Etapa III- Diseño, pag.43".

4.2 Estándares de diseño

4.2.1. Estándar de plantilla principal del sistema

El diseño de la interfaz es uno de los aspectos más importantes dentro de la construcción de un sistema informático, ya que es a través de ésta que el usuario interactúa con la aplicación, por lo tanto, es sumamente importante ofrecer una interfaz con un perfecto balance entre diseño creativo y usabilidad, lo cual garantiza que el usuario obtenga mayores beneficios procesando los datos de forma rápida y en un entorno amigable y de fácil uso.

La maquetación de la interfaz web en el espacio de trabajo se define a continuación en la Figura 46.

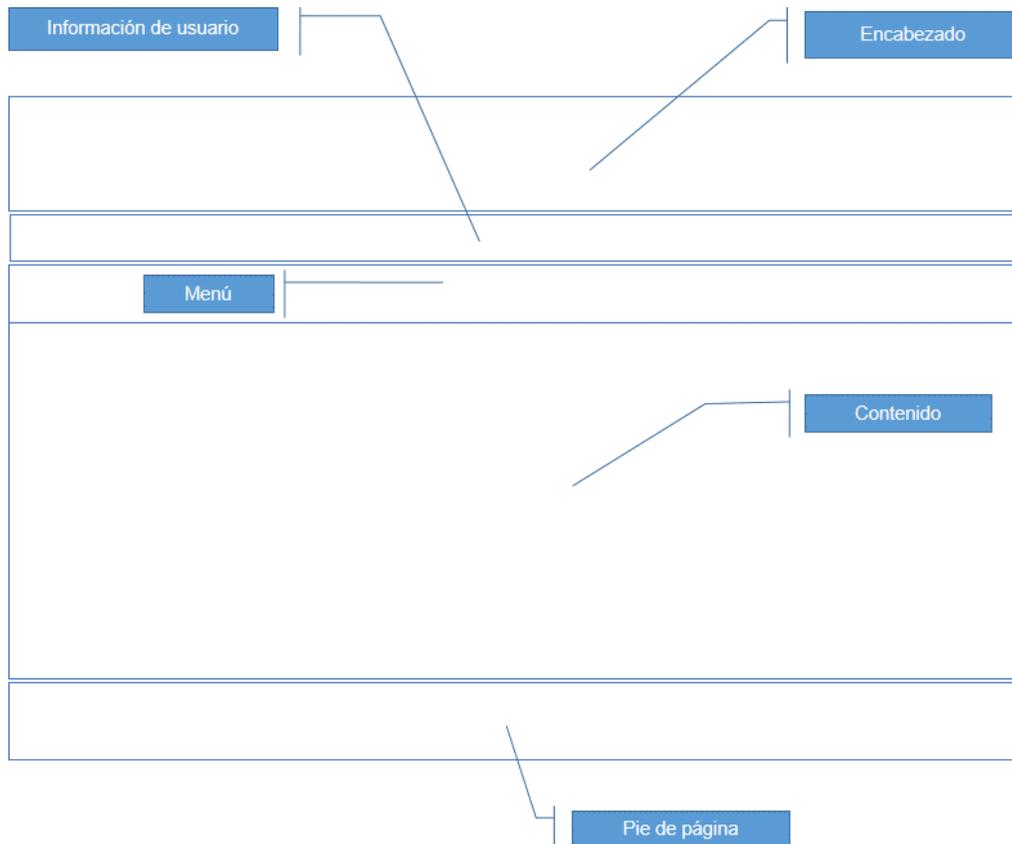


Figura 46: Estándar de plantilla principal del sistema
Fuente: Equipo desarrollador

ENCABEZADO
Es la sección del marco de trabajo que contiene un banner, diseñado para mostrar la información que identifica al Fondo Universitario de Protección y el nombre de la aplicación informática.
INFORMACIÓN DE USUARIO
En esta sección se visualizan los datos básicos del usuario logueado en la aplicación. Muestra el nombre del usuario y el nombre del formulario que está siendo utilizado en ese momento.
MENÚ
La estructura del menú para cada sección del sistema, se define de acuerdo al tipo de usuario que hace uso de ese módulo: trabajadores del FUP, cotizantes del FUP o administradores de sistema. La lectura del menú desplegado debe realizarse de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
Continúa en la siguiente página

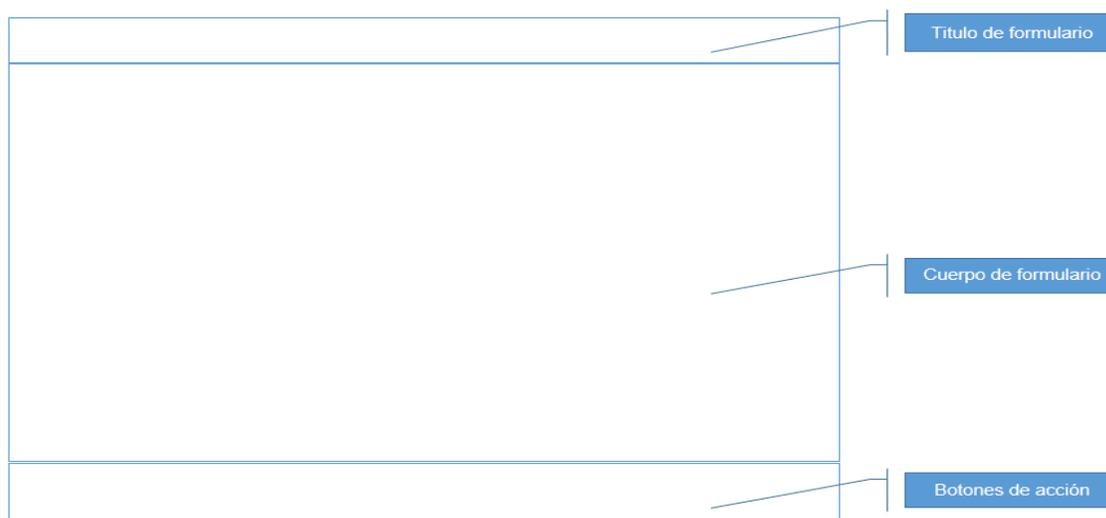
Continuación de la página anterior
CONTENIDO
Esta sección de la interfaz es dinámica, el contenido varía de acuerdo a la información requerida, donde cada página contiene formularios de ingreso, procesamiento y salida de datos.
PIE DE PÁGINA
Espacio donde se presenta la información de propiedad del sistema y los derechos reservados de la Universidad de El Salvador sobre el software desarrollado.

*Figura 47: Descripción de elementos de la plantilla principal de SIAFFUP
Fuente: Equipo desarrollador*

4.2.2. Plantilla de pantalla de entrada

Las pantallas del sistema informático contienen una serie de objetos que pueden variar de uno a otro, de acuerdo a la naturaleza y propósito para la cual han sido creados.

El estándar de las pantallas de entrada es el siguiente:



*Figura 48: Estándar de pantalla de entrada
Fuente: Equipo desarrollador*

TÍTULO DE FORMULARIO
Sección destinada a la colocación del título del formulario. Mediante la cual es fácil identificar el tipo de acción a realizar: inserción, modificación, consulta, búsqueda, etc.
Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior
CUERPO DE FORMULARIO
Esta sección del formulario es dinámica, y sus elementos varían de acuerdo a la naturaleza de la información requerida y a las acciones a realizar con la misma.
BOTONES DE ACCIÓN
Sección que aloja los botones mediante los cuales los usuarios pueden iniciar o detener procesos y realizar diferentes funciones.

Figura 49: Descripción de elementos de la plantilla de pantallas de entrada
Fuente: Equipo desarrollador

4.2.3. Plantilla de pantalla de salida

Las salidas de información de la aplicación informática son el resultado del procesamiento de los datos introducidos por los usuarios.

Las salidas del sistema informático SIAFFUP se dividen en dos tipos:

Salidas en pantalla

Consultas

Una consulta es una petición que el usuario realiza al sistema para efectuar la búsqueda y confirmación en pantalla de datos previamente ingresados al sistema.

El estándar definido para efectuar las consultas es el siguiente:

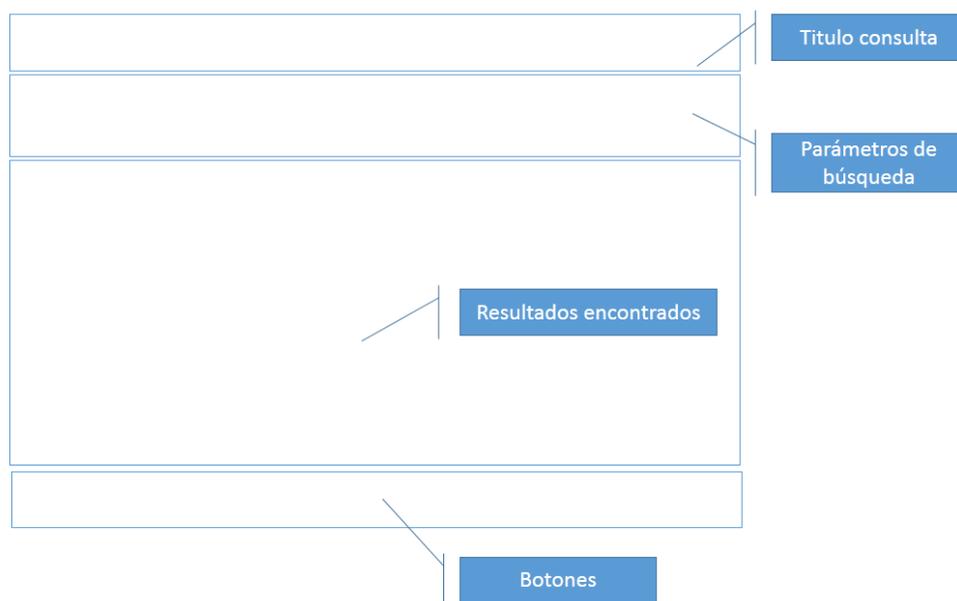


Figura 50: Estándar de consultas
Fuente: Equipo desarrollador

Salidas en papel

Reportes

Un reporte es un documento impreso que contiene datos organizados estratégicamente, de acuerdo a la necesidad informativa de los usuarios quienes posteriormente, podrán utilizar esa documentación dentro o fuera de la institución.

Para los reportes se definen los siguientes lineamientos:

Se puede utilizar dos tipos de orientación para generar el reporte: vertical y horizontal; el estándar general se muestra en la Figura 51.

DESCRIPCION	DIMENSIONES	ORIENTACION	TIPO DE INFORMACION	MARGENES			
				SUP	INF	IZQ	DER
Papel bond, tamaño carta	22 cm x 28 cm	Vertical	Tabular - gráfica	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
	28 cm x 22 cm	Horizontal	Tabular - gráfica	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
Papel bond, tamaño oficio	22 cm x 36 cm	Vertical	Tabular - gráfica	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
	36 cm x 22 cm	Horizontal	Tabular - gráfica	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm

Figura 51: Especificaciones para el diseño de salidas en papel

Fuente: Equipo desarrollador

Tabla 39

Estándar de componentes de informes impresos

ELEMENTO	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
Logotipo	Representa la imagen que identifica la organización	Logo del FUP Tamaño: 2cm x 3cm Ubicación: esquina superior derecha Logo MINERVA Tamaño: 2cm x 3cm Ubicación: esquina superior izquierda
Encabezado	Corresponde a los datos que identifican a la Universidad de El Salvador y al Fondo Universitario de Protección.	1ª línea: Nombre de la Universidad Fuente: calibri, Tamaño: 11 puntos Estilo: negrita, Formato: mayúscula Alineación: centrada 2ª línea: Nombre de la institución. Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: negrita, Formato: mayúscula Alineación: centrada

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

Sub-encabezado	Detalla la dirección de la institución, además de información relacionada a la unidad o departamento donde se emite el reporte.	1ª línea: Dirección del FUP. Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, Alineación: centrada Formato: mayúscula para las letras iniciales, el resto en minúsculas. 2ª línea: Unidad que emite el reporte. Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, Formato: mayúsculas Alineación: centrada
Título del reporte	Muestra el nombre del informe, orientando al usuario sobre la información que este contendrá.	Fuente: calibri, Tamaño: 11 puntos Estilo: negrita, Formato: mayúscula Alineación: centrada
Fecha y hora	Especifica la fecha y la hora en que se imprime el informe.	Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, Alineación: izquierda Formato: Fecha: DD/MM/AAAA Hora: HH:MM AM/PM
Cuerpo	Presenta la información generada por el sistema, de acuerdo a la solicitud realizada por el usuario.	Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, Alineación: Justificado Formato: de acuerdo al contenido del informe.
Pie de informe	Espacio utilizado para visualizar datos adicionales como firmas, sellos o notas explicativas.	Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, formato: minúscula Alineación: izquierda
Números de página	Define el formato que tendrá la numeración de las páginas del informe impreso.	Fuente: calibri, Tamaño: 10 puntos Estilo: normal, Alineación: Derecha Formato: de la siguiente manera: Pág. 9/99, el primer número representa la página actual y el segundo el total de páginas que posee el informe.

Nota: El formato de los reportes varía de acuerdo a las necesidades en la presentación de la información, sin embargo, alguno de los elementos comunes son los que se mencionan en la Tabla.

En la Figura 52 se puede apreciar un ejemplo del estándar de informe definido para el sistema informático:

The diagram shows a report template layout enclosed in a dashed border. At the top left is the seal of the University of El Salvador. At the top center, the text reads: "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR", "FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION", and "Final 25 AV. Norte Cdad. Universitaria, Conmutador 2225-1500 Exts. 5057 o 5058". At the top right is a blue logo with the letters "FUP". Below this, the text "UNIDAD QUE EMITE EL INFORME" and "TITULO DEL INFORME" is centered. On the left side, there are two lines of text: "Fecha: DD/MM/AAA" and "Hora: HH/MM am/pm". A large dashed box in the center is labeled "CUERPO DEL INFORME". At the bottom left, a small dashed box is labeled "Pie de informe". At the bottom right, another small dashed box is labeled "Página 9/99".

Figura 52: Estándar de informe impreso
Fuente: Equipo desarrollador

4.2.4. Estándar de controles

Determinan el uso de mensajes de información como alertas y errores ocurridos durante la introducción de datos. Así como también, mensajes de afirmación, ejecución y restricción de eventos.

El sistema interactúa con los usuarios a través de los siguientes controles:

1. Mensaje de éxito

Son los que se muestran cada vez que el usuario realiza una petición y esta se ejecuta satisfactoriamente.

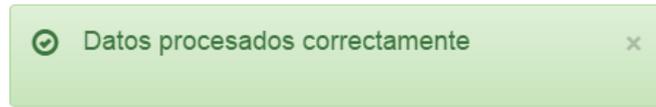


Figura 53: Diseño de mensaje de éxito

Fuente: Equipo desarrollador

2. Mensajes de seguridad lógica

Son los que interrumpen la operación solicitada hasta que no se cumplan todas las validaciones.

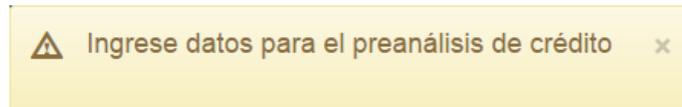


Figura 54: Diseño de mensaje de seguridad lógica

Fuente: Equipo desarrollador

3. Mensajes de información

Son los mensajes que indican al usuario que es lo que debe hacer para continuar con la petición.

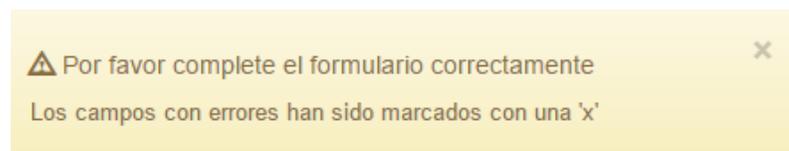


Figura 55: Diseño de mensaje de información

Fuente: Equipo desarrollador

4. Mensajes de confirmación

Son los que piden una confirmación por parte del usuario para realizar una operación determinada.

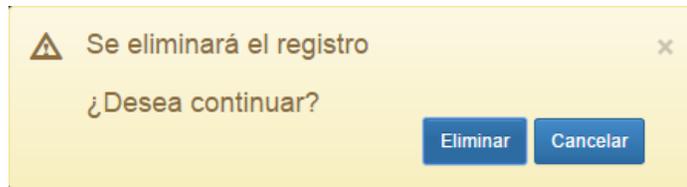


Figura 56: Diseño de mensaje de confirmación
Fuente: Equipo desarrollador

5. Mensajes de error

Son los que indican que ocurrió un error en la ejecución de una operación, la cual no pudo ser finalizada, por lo que será necesario iniciar la operación nuevamente.

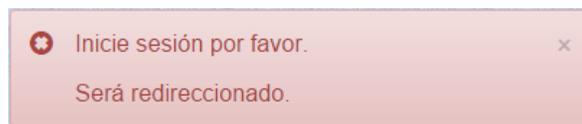
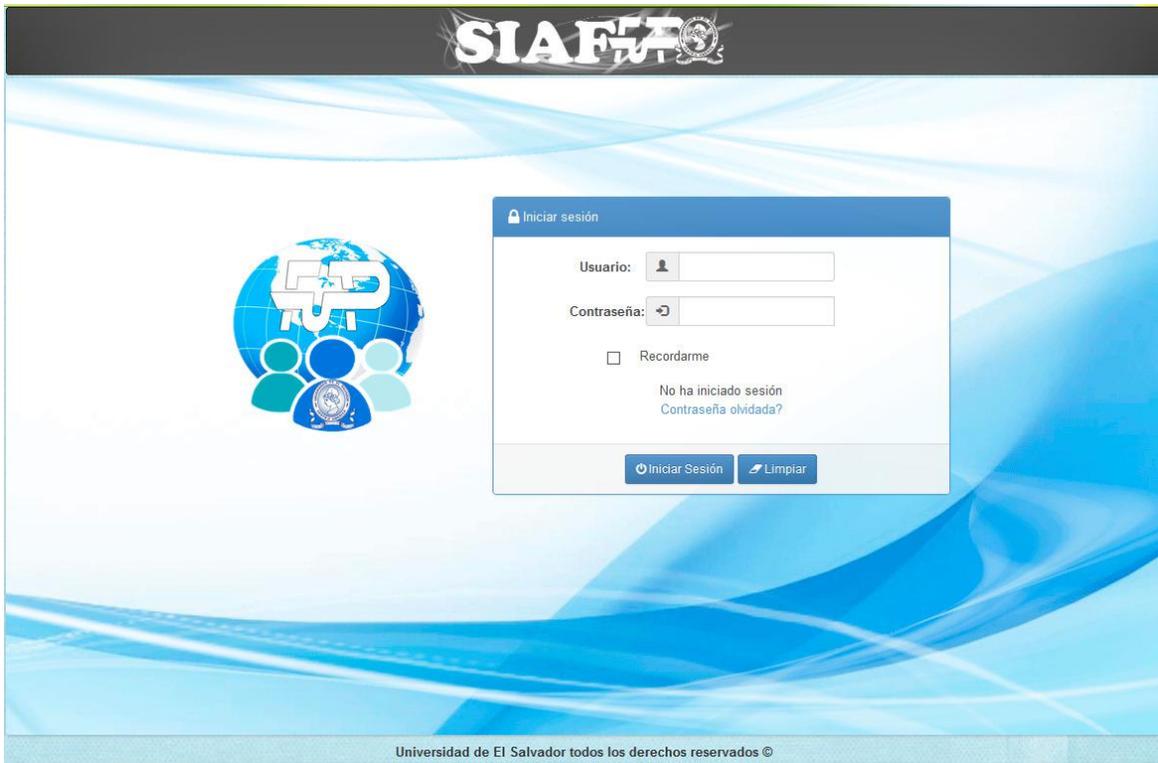


Figura 57: Diseño de mensaje de error
Fuente: Equipo desarrollador

4.3 Diseño de interfaces

4.3.1. Diseño de pantalla inicial

Los empleados del FUP pueden ingresar al sistema utilizando la siguiente interfaz:



*Figura 58: Pantalla de ingreso del módulo Administración, Tesorería, Créditos y Despensa
Fuente: Equipo desarrollador*

Todos los usuarios externos, trabajadores Universitarios, pueden acceder al módulo de consulta en línea utilizando la siguiente pantalla:

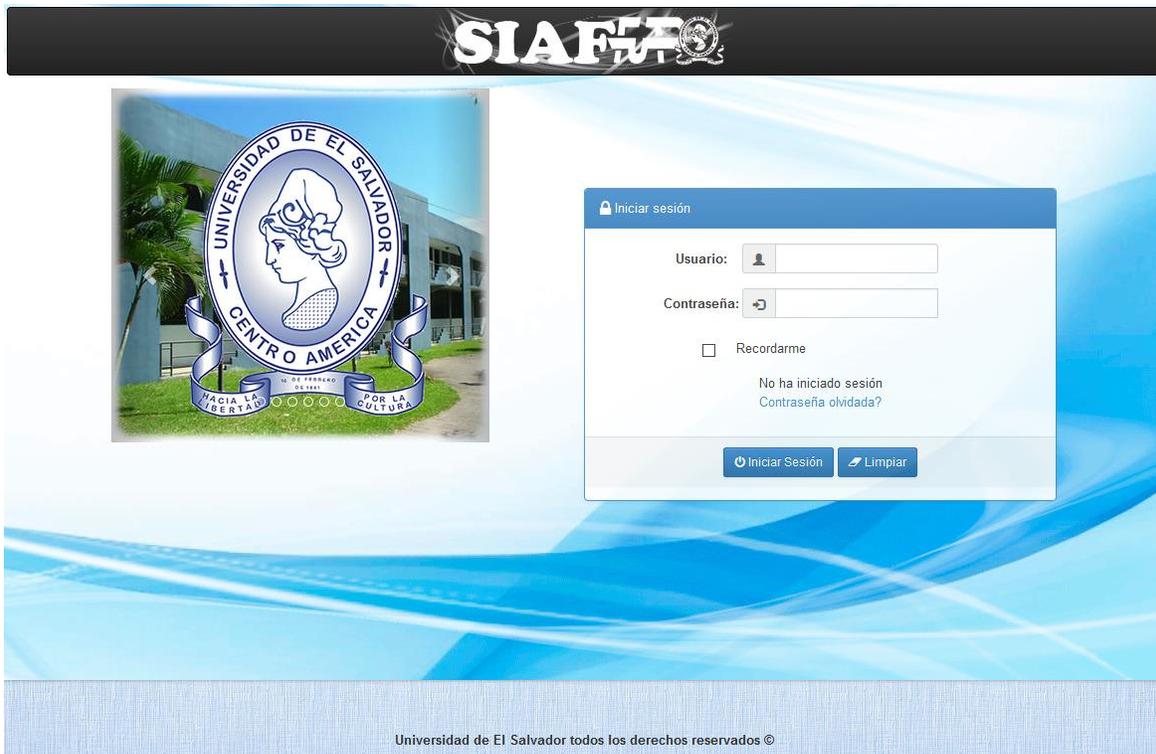


Figura 59: Pantalla de inicio de sesión, módulo de consulta en línea SIAFFUP
Fuente: Equipo desarrollador

Ambas interfaces requieren nombre de usuario y contraseña para poder ingresar a las opciones disponibles del sistema.

4.3.2. Pantallas de ingreso de datos

Define cada uno de los formularios a utilizar dentro de los módulos del sistema web destinados a la captura e ingreso de datos

El origen de los datos de los formularios es el siguiente:

- **Seleccionado**
El usuario puede seleccionar datos de una lista o de otro elemento similar
- **Recuperado**
Los datos almacenados previamente pueden ser recuperados para ser utilizados nuevamente. Se utiliza generalmente para los procesos de búsqueda de datos ya almacenados.

- Generado
La aplicación genera datos a partir de un cálculo matemático, que el usuario posteriormente podrá utilizar.
- Digitado
El usuario puede ingresar directamente la información al formulario.

El estado de los campos de los formularios son dos:

H: habilitado

D: Deshabilitado

El acceso a todas las opciones del menú principal y los submenús del sistema están únicamente a disposición del usuario administrador. Cada unidad tiene sus usuarios, a quienes se les asigna un nivel de acceso e ingreso al módulo correspondiente.

A continuación, se muestran algunas de las pantallas de ingreso de información de cada módulo del sistema SIAFFUP.

Puede consultar los demás pantallas de entrada en el cd Anexo de este documento, Dirección: Menu: Etapas de tesis, opción: Etapa III-Diseño, página 97.

Módulo de tesorería

Título: Bancos Código: frm_bancos

Bancos

Nuevo banco +

Buscar

Nombre del banco	Dirección	Telefono	Nombre de contacto	E-mail	
					Acciones ▾
					Acciones ▾
					Acciones ▾
					Acciones ▾

Registro del 1 al 4 de un total de 4

Anterior Siguiete

Salir

Descripción:

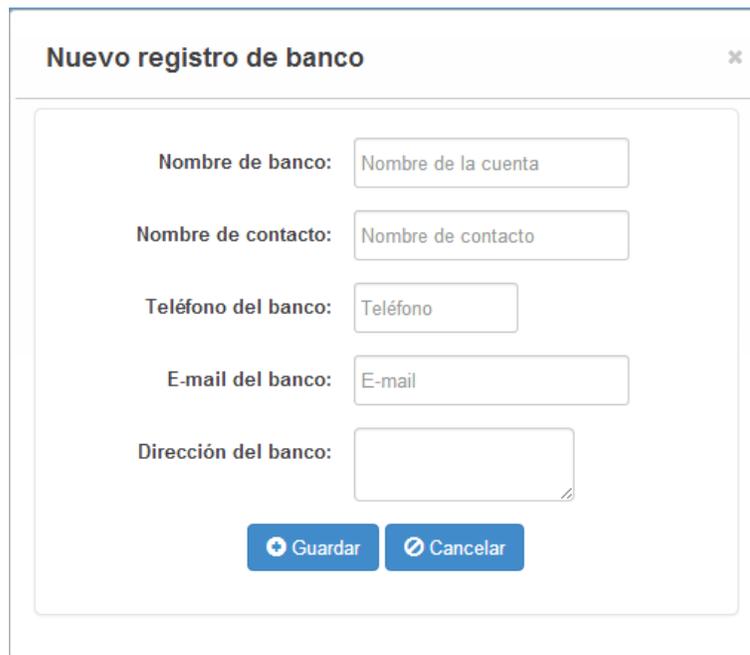
Formulario que permite tener información sobre las diferentes agencias bancarias donde el FUP posee el efectivo.

Cada registro brinda opciones en un menú ubicado al lado derecho y desplegado de forma horizontal para mostrar las acciones que se pueden realizar.

Observaciones:

El menú desplegable correspondiente a cada registro, ofrece las opciones de actualizar, ver las cuentas bancarias ligadas a dicho banco o dar de baja una agencia bancaria del sistema.

Figura 60: Descripción de la pantalla Bancos
Fuente: Equipo desarrollador


Descripción:

Formulario para el registro de agencias bancarias.

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO		ORIGEN DEL CAMPO			
			H	D	D	R	G	S
tab_bancos	nombre_banco	Nombre de banco						
	nombre_contacto	Nombre de contacto	x		x			
	direccion	Teléfono de banco	x		x			
	telefono	E-mail del banco	x		x			
	e-mail	Dirección del banco	x		x			

Observaciones:

Esta ventana se despliega de forma emergente. Todos los campos del formulario están habilitados.

Figura 61: Descripción de pantalla Nuevo registro de banco

Fuente: Equipo desarrollador

Descripción:

Actualiza el registro de la información de las diferentes agencias bancarias almacenadas en la base de datos.

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO		ORIGEN DEL CAMPO			
			H	D	D	R	G	S
tab_bancos	nombre_banco	Nombre de banco	x				x	
	nombre_contacto	Nombre de contacto	x				x	
	direccion	Teléfono de banco	x				x	
	telefono	E-mail del banco	x				x	
	e-mail	Dirección del banco	x				x	

Observaciones:

Los datos desplegados en este formulario en primeras instancias son consultados de la base de datos permitiendo actualizar la información de dicho registro, esta ventana se despliega de forma emergente.

Figura 62: Descripción de pantalla Actualizar registro de banco

Fuente: Equipo desarrollador

Cuentas bancarias

Nueva cuenta bancaria +

Buscar

Nombre Cuenta	Número de cuenta	Fecha apertura	Tipo de cuenta	Estado	Descripción	
						Acciones
						Acciones
						Acciones
						Acciones

Registro del 1 al 4 de un total de 4

Anterior Siguiente

Salir

Descripción:

Esta pantalla muestra las cuentas que el FUP posee por cada agencia bancaria. Cada registro brinda opciones en un menú ubicado a la derecha, desplegado de forma horizontal para mostrar las acciones que se pueden realizar.

Observaciones:

Esta ventana se despliega desde frm_bancos mostrando las cuentas bancarias ligadas al banco seleccionado.

Figura 63: Descripción de pantalla Cuentas bancarias

Fuente: Equipo desarrollador

Descripción:
Formulario para el registro de cuentas bancarias.

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO		ORIGEN DEL CAMPO				
			H	D	D	R	G	S	
tab_bancos	nombre_banco	Seleccionar banco	x						x
	nombre_cuenta	Nombre de la cuenta	x		x				
tab_cuenta_bancaria	numero_cuenta	Número de la cuenta	x		x				
	tipo_cuenta	Tipo de cuenta	x						x
	fecha_apertura	Fecha de apertura	x						x
	descripcion	Descripción breve de la cuenta	x		x				

Observaciones:
Para poder agregar una cuenta bancaria primero debe existir el registro de banco a la cual se desea ligar la cuenta bancaria.

Figura 64: Descripción de pantalla Nueva cuenta bancaria
Fuente: Equipo desarrollador

Descripción:

Formulario para la actualización de la información de las diferentes cuentas bancarias almacenadas en la base de datos.

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO			ORIGEN DEL CAMPO		
			H	D	D	R	G	S
tab_bancos	nombre_banco	Seleccionar banco	x				x	
	nombre_cuenta	Nombre de la cuenta	x				x	
tab_cuenta_bancaria	numero_cuenta	Número de la cuenta	x				x	
	tipo_cuenta	Tipo de cuenta	x				x	
	fecha_apertura	Fecha de apertura	x				x	
	descripcion	Descripción de la cuenta	x				x	
	estado	Estado	x				x	

Observaciones:

Los datos mostrados en este formulario son consultados de la base de datos permitiendo actualizar la información de dicho registro.

Figura 65: Descripción de pantalla Actualizar cuenta bancaria

Fuente: Equipo desarrollador

Alfabético

Seleccione archivo: Leer a partir de la línea:

Buscar

ISSS	Nombre	Apellidos	Teléfono	Tipo trabajo	Sueldo (\$)	Fecha de inició	Facultad ó unidad	
								Acciones ▾
								Acciones ▾
								Acciones ▾
								Acciones ▾

Registro del 1 al 4 de un total de 4

Registros encontrados: Administrativos: Docentes:

Descripción:

Formulario para la importación del alfabético que contiene los datos del empleado universitario, toda la información recolectada del archivo se despliega en una tabla, cada fila de esta tabla representa un registro encontrado en el archivo importado. Toda esta información es recuperada de la base de datos en la tabla: tab_trabajador_ues

Figura 66: Descripción de pantalla Alfabético

Fuente: Equipo desarrollador

Módulo de Créditos y Despensa

Título: Agregar plan de créditos

Código: frm_plandeCreditos

Agregar plan de créditos

Código Plan

Tipo de Crédito

Fecha de aprobación:

Necesita Codeudor Si No

¿Plan de servicios? Si No

¿Genera mora? Si No

¿Permite Refinanciamiento? Si No

No. Acuerdo:

Porcentaje de liquidez: %

Selección de cuenta de catálogo:

Cod. catálogo

DESCRIPCIÓN:

En este formulario, la persona encargada de la administración del sistema puede registrar nuevos planes de créditos de acuerdo a los tipos de préstamos que ofrezca la institución. Se define, además, las restricciones y políticas correspondientes a cada plan y se define la tabla de montos, plazos y cuotas permitidos para el mismo.

Al hacer clic en el botón “Guardar” la información ingresada es revisada para que no haya ninguna inconsistencia y luego almacenada en la base de datos. Al hacer clic en el botón de búsqueda de la opción “seleccione cuenta de catalogo” se abre una nueva ventana donde se muestran las diferentes cuentas del catalogo de cuentas a la que el nuevo plan de créditos es ligado.

OBSERVACIONES:

El sistema informa al usuario a través de un mensaje si la información ha sido almacenada correctamente.

Figura 67: Descripción de pantalla Agregar plan de créditos

Fuente: Equipo desarrollador

Agregar tabla de montos

Tipo de crédito: Personal Emergencia

Seleccione crédito: Seleccione una opción ▼

Tasa de interés: %

Monto mínimo: mínimo \$

Monto máximo: máximo \$

Incremento de monto: incremento \$

Plazo mínimo: meses

Plazo máximo: meses

Incremento de plazo: incremento

DESCRIPCIÓN:

En este formulario la persona encargada de la administración del sistema, puede definir una tabla de plazos y cuotas específicas de acuerdo al monto y al tipo de crédito o servicio para el cual se establezca la tabla según los planes vigentes.

OBSERVACIONES:

El sistema informa al administrador a través de un mensaje si la información ha sido almacenada correctamente.

*Figura 68: Descripción de pantalla Agregar tabla de montos
Fuente: Equipo desarrollador*

DESCRIPCIÓN:

Mediante este formulario, se permite al administrador y a los usuarios del módulo de créditos realizar el proceso de pre análisis para trabajadores universitarios registrados en la base de datos y que deseen conocer su capacidad económica para adquirir un préstamo personal dentro de la institución.

Al realizar la búsqueda del trabajador automáticamente se muestra en la siguiente pestaña “Créditos activos deudor”, los préstamos que el empleado tiene activos.

Al presionar el botón “Analizar” se muestra un mensaje con el resumen del pre análisis correspondiente a ese trabajador.

OBSERVACIONES:

El pre análisis incluye información concerniente a la solvencia del trabajador, la liquidez, sus aportaciones y si posee prestamos activos.

Figura 69: Descripción de pantalla Pre-análisis para crédito personal

Fuente: Equipo desarrollador

Lista de espera de créditos personales

Facultad: Nada Seleccionado Fecha inicio: Fecha fin:

Registro Buscar:

N°	Nombre del trabajador	Monto solicitado	N° Tel.	N° Solicitud	Fecha de anotación	Fecha de vencimiento	Fecha recibido	Observaciones	Estado solicitud
1									<input type="button" value="↓"/>

DESCRIPCIÓN:

Este formulario permite al administrador del módulo de créditos tener un control sobre las solicitudes hechas a través del módulo en línea y desde oficinas. El filtro puede hacerse de acuerdo a una cartera de crédito específica, al estado de las solicitudes, la Facultad a la que pertenece el solicitante y las fechas entre las cuales se ha registrado la solicitud. Las solicitudes que no sean aceptadas (por falta de fondos o por cualquier otro motivo) podrán seguir dentro de la lista de espera hasta que los encargados consideren conveniente su aceptación.

OBSERVACIONES:

Al cargar el formulario, los datos que se muestran en la tabla son las solicitudes de préstamos activas (pendientes de asignar fondos). Se puede hacer la consulta del registro individual de la solicitud mediante los botones de acción que se habilitan para cada fila de la tabla donde se muestra la lista de espera.

Figura 70: Descripción de pantalla Lista de espera de créditos personales
Fuente: Equipo desarrollador

Título: Pago de cuotas
Código: frm_pagodeCuotas

Pago de Cuotas

Fondo Universitario de Protección

Universidad de El Salvador

PAGOS

<p>Tipo de Documento <input type="text" value="-- Seleccionar --"/></p> <p>Id Crédito <input type="text" value=""/> <input type="button" value="Q"/></p> <p>Monto \$ <input type="text"/></p> <p>Valor Cuota \$ <input type="text"/></p> <p>Capital Actual \$ <input type="text"/></p> <p>Abono a Capital \$ <input type="text"/></p> <p>Nuevo Saldo \$ <input type="text"/></p> <p>Concepto <input style="width: 100%;" type="text"/></p>	<p>Fecha <input type="text"/></p> <p>Documento # <input type="text"/></p> <p>Tipo Crédito <input type="text" value="-- Seleccionar --"/></p> <p>Plazo <input type="text"/> meses</p> <p><input type="checkbox"/> Abono a Capital</p> <p>Monto a Cancelar \$ <input type="text"/></p> <p>Abono a Intereses \$ <input type="text"/></p>
--	---

DESCRIPCIÓN:

Formulario que facilita el registro de los pagos de las cuotas y abonos a capital correspondientes a las cuentas por cobrar de la institución. El usuario debe seleccionar el crédito del cual se desea realizar el pago, se ingresa el monto a cancelar, y automáticamente se hace el cálculo sobre el valor de capital e intereses que se abonará con el pago.

Permite la impresión del comprobante de ingreso o nota de abono, de acuerdo al tipo de documento que seleccione el usuario administrador del sistema o administrador del módulo de créditos y despensa.

OBSERVACIONES:

El formulario permite que el FUP pueda recibir abonos a capital (pagos aparte de la cuota correspondiente).

Figura 71: Descripción de pantalla Pago de cuotas
 Fuente: Equipo desarrollador

Modulo en línea

Título: Perfil de usuario **Código: frm_perfil**



DESCRIPCIÓN: pantalla que muestra la información personal del usuario, no se permite la modificación de los mismos ya que solo el administrador podrá realizar dichos cambios, las únicas opciones que podrán ser editables es el campo de usuario, el de contraseña y cambiar la foto de perfil.

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO		ORIGEN DEL CAMPO				
			H	D	D	R	G	S	
Tab_usuario	Txt_nombre_usuario	Usuario		x			x		
Tab_trabajador_ues	Txt_contraseña	Contraseña						x	

OBSERVACIONES: los campos estan deshabilitados (D) y son recuperados (R) de la base de datos.

Figura 72: Descripción de pantalla Perfil de usuario
Fuente: Equipo desarrollador

Consultar créditos activos

Crédito personal Crédito de emergencia Orden de compra

Estado de cuenta

Saldo del préstamo:	\$ 1,000.00
Codigo de préstamo:	PP001
Facultad:	Facultad Multidisciplinaria Paracentral
Fecha apertura:	23-02-2013
Último pago:	27-12-2013
Monto total:	\$ 3,000.00
Cuota:	\$250.25
Plazo en meses:	24
Cuotas abonadas:	15
Observaciones:	Ninguna

 Imprimir

DESCRIPCIÓN: Esta ventana muestra todos los créditos que recientemente han sido adquiridos, en otras palabras muestra los créditos que el empleado tenga activos.

OBSERVACIONES: En cada pestaña de la ventana se puede obtener la información respectiva a los créditos. La pestaña de créditos de emergencia muestra todos los créditos de este tipo que estén activos, a la derecha contiene una ventana especial que despliega el detalle de cada crédito.

Consultar créditos activos

Crédito personal Crédito de emergencia Orden de compra

Codigo	Fecha
PE001	07-10-2013
PF001	25-08-2013
PL001	03-08-2013

 Imprimir

Esta pestaña al igual que las otras permite la impresión o descarga de la información consultada.

Figura 73: Descripción de pantalla Consultar créditos activos

Fuente: Equipo desarrollador

Consultar historial de créditos

Crédito personal
Crédito de emergencia
Orden de compra

#	Fecha de cancelación	Monto	Número de cuotas	Tipo de crédito	Código del plan	Fecha de apertura
1	05-09-2011	\$1,200.00	24	Nuevo	PP2007	05-09-2013
2	23-06-2009	\$900.00	12	Refinanciado	PP2007	23-06-2010

Registro del 1 al 2 de un total de 2

DESCRIPCIÓN: Pantalla que permite consultar el historial de los créditos que han sido adquiridos por el trabajador, desde créditos personales hasta órdenes de compra. Cada pestaña de la pantalla contiene la información referente al tipo de crédito.

OBSERVACIONES: Para mayor orden del contenido en la pantalla solo se muestra información relevante de los créditos, el detalle puede consultarse dando clic sobre la fecha de cancelación del crédito, lo cual desplegará una ventana con información sobre los pagos que se realizaron.

Detalle del crédito

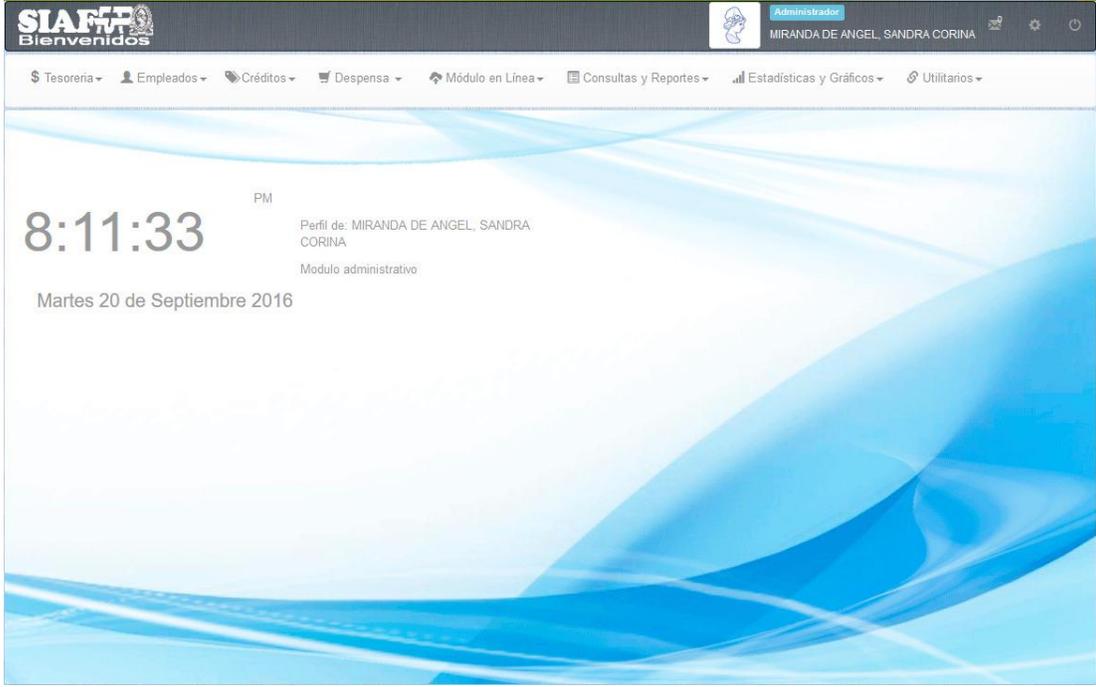
Cuota	Fecha de pago	Tipo de pago	Monto
1	01/04/2012	Descuento en planilla	\$37.90
2	wqioanfc	01/04/2012	Approved
3	TB - Monthly	02/04/2012	Declined
4	TB - Monthly	03/04/2012	Pending
5	TB - Monthly	04/04/2012	Call in to confirm
6	TB - Monthly	04/04/2012	Call in to confirm

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ESTADO DEL CAMPO		ORIGEN DEL CAMPO			
			H	D	D	R	G	S
Tbl_pagos_c_personal	Txt_buscar	Buscar	X		X			
Tbl_pagos_c_emergencia			X		X			
Tbl_pago_orden_compra			X		X			

Figura 74: Descripción de pantalla Consultar historial de créditos
Fuente: Equipo desarrollador

4.3.3. Diseño de menús

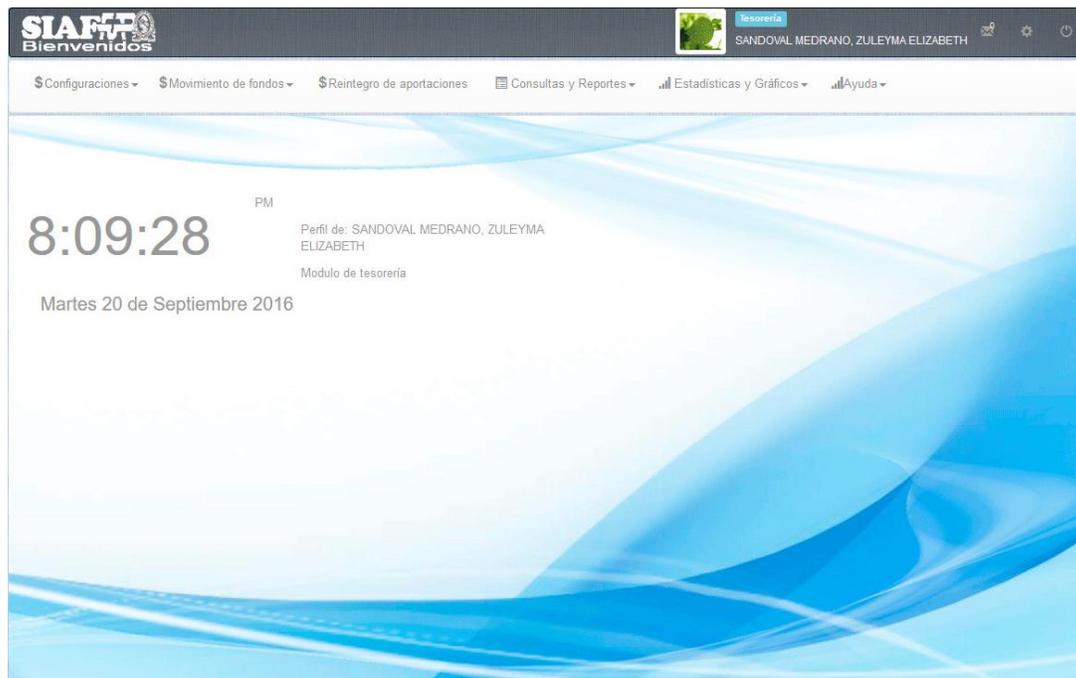
Título: Principal Administrador Código: frm_inicioAdministracion



DESCRIPCION:
Este módulo permite al usuario con privilegios de administrador acceder a todas las opciones disponibles dentro del sistema informático. Para visualizar el contenido de cada uno de los módulos de la aplicación el usuario debe hacer clic sobre cada uno de los botones que representan los módulos, situados en el menú horizontal desplazándose uno a la vez.

OBSERVACIONES:
En las opciones de modificar usuario específicamente modificar login y contraseña esta disponible solo para el usuario que este dentro de su cuenta.

Figura 75: Descripción del menú en la pantalla Modulo de administrador
Fuente: Equipo desarrollador



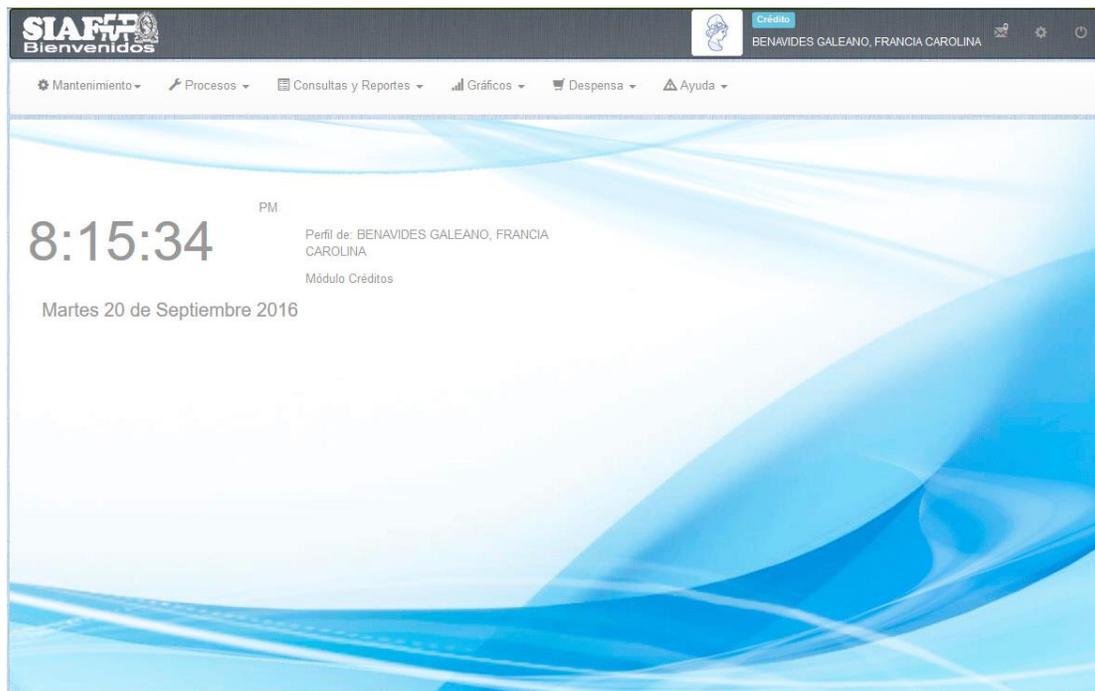
DESCRIPCION:

Este módulo permite al usuario de tesorería, ingresar a las opciones para la administración de los fondos y las cuentas bancarias de la institución, además de la obtención de informes tabulares y gráficos sobre el movimiento de los recursos financieros; la ayuda del sistema y el derecho a modificar su login y contraseña.

OBSERVACIONES:

En las opciones de modificar usuario específicamente modificar login y contraseña esta disponible solo para el usuario que este dentro de su cuenta

*Figura 76: Descripción del menú en la pantalla Modulo de tesoreria
Fuente: Equipo desarrollador*

**DESCRIPCION:**

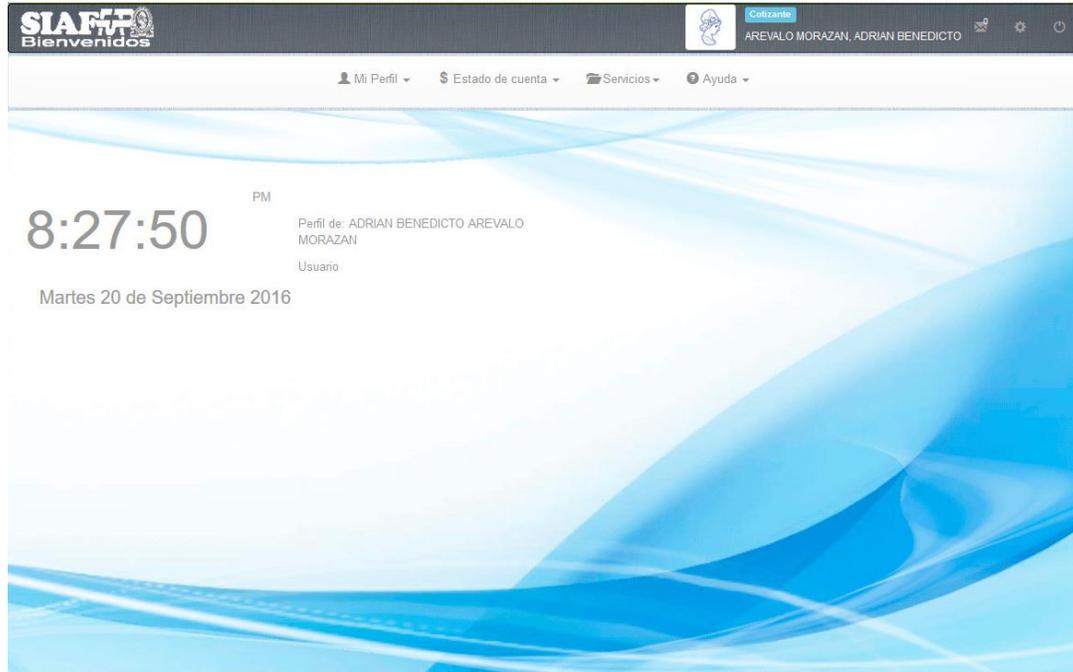
Este módulo permite al usuario con nivel de acceso para perfil de créditos, ingresar a las opciones para la administración de las carteras de créditos y las cuentas por cobrar de la institución, además de la obtención de informes tabulares y gráficos sobre el movimiento de las carteras de créditos y la ayuda del sistema.

OBSERVACIONES:

En las opciones de modificar usuario específicamente modificar login y contraseña esta disponible solo para el usuario que este dentro de su cuenta

Figura 77: Descripción del menú en la pantalla Modulo de créditos

Fuente: Equipo desarrollador

**Descripción:**

Permite a los usuarios del FUP acceder a todas las opciones del menú presentadas en el sistema informático. Cada opción del menú se despliega de forma horizontal para mostrar sub opciones a las que puede acceder.

Observaciones:

Los iconos mostrados en la barra de bienvenida que se visualiza en la vista de pantalla permiten al usuario consultar mensajes enviados por el administrador del sistema, configurar los datos de acceso a la cuenta, imagen de perfil y cerrar la sesión.

*Figura 78: Descripción del menú en la pantalla Modulo en línea
Fuente: Equipo desarrollador*

4.3.4. Diseño de salidas

Las salidas de información del sistema informático son el resultado del procesamiento de los datos introducidos por el usuario. La información proporcionada por el sistema es de gran utilidad pues sirve de respaldo en las actividades realizadas en la institución.

Debido a que la utilidad de las salidas es esencial para asegurar el uso y aceptación de un sistema informático, hay varios objetivos que se deben perseguir a la hora de realizarlas, dentro de estas podemos mencionar:

- Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado:

Toda salida debe tener un propósito, no es suficiente que se ponga a disposición de los usuarios un reporte o consulta solo por ser posible de realizarlo. Es por eso que en el diseño de los informes o consultas de SIAFFUP, se toma en cuenta el propósito de la salida, es decir para que será utilizada y si ésta es en papel o pantalla.

- Entregar la cantidad adecuada de salidas.
- Entregar la salida a tiempo.
Uno de los objetivos principales a la hora de realizar el diseño de los informes es tener en cuenta el tiempo que la salida tomará para ser entregado al usuario.
- Seleccionar el método de salida adecuado:
Para seleccionar el método adecuado es necesario tomar en cuenta la utilidad que esta tendrá y la necesidad de ser impresa o solamente vista en pantalla.

En nuestro sistema se presenta una opción del menú principal desde la cual se puede acceder a todas las consultas y reportes que proporciona el sistema a la empresa.

Formulario web de consultas

Establece las consultas, reportes y gráficos que el sistema genera para la presentación de la información

En el sistema informático SIAFFUP, los usuarios pueden realizar las siguientes consultas:

Tesorería

- Aportaciones
- Depósitos a plazo
- Entradas y salidas
- Catálogo de cuentas

Cotizantes

- Expediente
- Record de aportaciones

Créditos y Despensa

- Historial
- Estados de cuenta
- Créditos en mora
- Informe de altas y bajas
- Devoluciones
- Pagos
- Inversiones en cartera
- Órdenes de compra

Reportes

En el sistema informático, los usuarios pueden generar los siguientes reportes:

Tesorería

- Aportaciones
- Depósitos a plazo
- Entradas y salidas
- Catálogo de cuentas

Cotizantes

- Expediente
- Record de aportaciones

Créditos y Despensa

- Historial
- Estados de cuenta
- Créditos en mora
- Informe de altas y bajas
- Devoluciones
- Pagos
- Inversiones en cartera
- Órdenes de compra

Gráficos

Con el propósito de facilitar la presentación de la información estadística de forma más organizada y comprensiva, el sistema informático SIAFFUP cuenta con un módulo que facilita la elaboración de los siguientes gráficos:

Créditos

- Créditos otorgados
- Devoluciones
- Créditos activos
- Inversión en carteras

Tesorería

- Aportaciones por Facultad
- Cuadro comparativo ingresos-egresos

CAPITULO V: DESARROLLO

En este capítulo se da a conocer la metodología que se utilizó para la programación; se documenta el diseño y la metodología a utilizada para las pruebas de funcionamiento que se le realizaron a la aplicación antes de poder proceder a la implementación de la aplicación.

5.1. Metodología de programación

5.1.1. Lenguaje de desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el lenguaje de programación PHP 5 junto con el framework llamado Zend Framework que permite crear aplicaciones orientadas a objetos, basadas en PHP.

Ventajas adicionales de PHP

- PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente,
- La sintaxis de PHP es similar a la del C, por esto cualquiera con experiencia en lenguajes del estilo C podrá entender rápidamente PHP.
- Permite la interacción con gran cantidad de motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, etc.
- PHP es Open Source, (código abierto) esto significa que no depende de ninguna compañía comercial y que no requiere de licencias.

“PHP se caracteriza por ser un lenguaje gratuito y multiplataforma. Además de su posibilidad de acceso a muchos tipos de bases de datos, también es importante destacar su capacidad de crear páginas dinámicas, así como la posibilidad de separar el diseño del contenido de una web.” (Red Gráfica Latinoamérica, 2013)

5.1.2. Herramientas de desarrollo

El desarrollo de aplicaciones web ha evolucionado enormemente en la última década, se han creado multitud de tecnologías, frameworks de desarrollo de aplicaciones, librerías, aplicaciones configurables (drag and drop), modelos de versiones, etc., logrando facilitar la codificación del software.

Para el sistema SIAFFUP se utilizaron varias herramientas que se describen a continuación:

CATEGORÍA	HERRAMIENTA
Lenguajes de programación	PHP versión 5.5 HTML 5 JavaScript
Librerías	JQuery
Framework de desarrollo	Zend Framework 2
Gestor de bases de datos	MySQL 5
Servidor web	Apache
Programas de desarrollo	Netbeans MySQL Workbench 6.2 Photoshop

Figura 79: Herramientas de desarrollo de la aplicación
Fuente: Equipo desarrollador

5.2. Codificación de la aplicación

5.2.1. Modelo Vista Controlador (MVC)

“Es el patrón de diseño y programación que se utilizó en el desarrollo de la aplicación, ya que en los últimos años se ha convertido en un estándar para el diseño de las aplicaciones web modernas. Y por buenas razones puesto que ayuda a modelar de manera modular la aplicación, permitiendo agruparla en distintas partes del código que se relaciona con la presentación, el que implementa la lógica de negocios y el que accede a los datos.” (Álvarez, 2014)

Muchos desarrolladores encuentran indispensable dicha separación para ayudarlos a mantener su código organizado, especialmente cuando más de un desarrollador se encuentra trabajando en la misma aplicación.

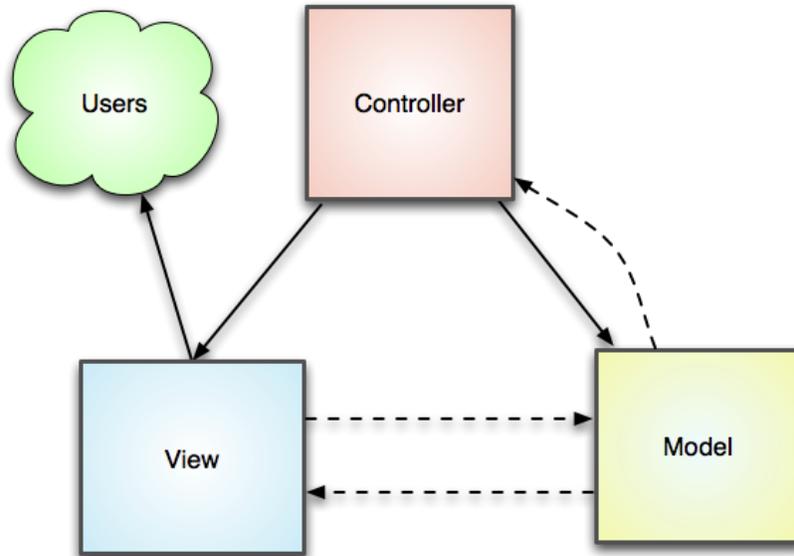


Figura 80: Modelo Vista Controlador (MVC)

Fuente: (Álvarez, 2014)

Descripción:

- **Modelo** - ofrece las funcionalidades básicas de la aplicación incluyendo las rutinas de acceso a datos y la lógica de negocios.
- **Vista** - se encarga de generar lo que se presenta al usuario a partir de los datos que recibe del controlador, al mismo tiempo que recogen los datos que brindan los usuarios. Es la parte de la aplicación donde se encuentra el HTML.
- **Controlador** – Es el que une el patrón. Según el pedido del usuario y otras variables ellos pueden decidir ejecutar otro controlador o manipular los datos del modelo para luego asignarle el resultado a una vista en particular. Muchos expertos en MVC recomiendan mantener el controlador lo más limpio posible.

5.2.2. Estructura base

La aplicación **SIAFFUP** está basada en la estructura que proporciona el **ZEND SKELETON** que es básicamente una aplicación ejemplo o esqueleto, el cual se puede tomar como base para la creación de diferentes aplicaciones web.

La carpeta principal de este “esqueleto” es **module**, en esta carpeta se encuentran todos los módulos de la aplicación; además, ZEND SKELETON ya provee de un módulo por defecto llamado “**Application**”.

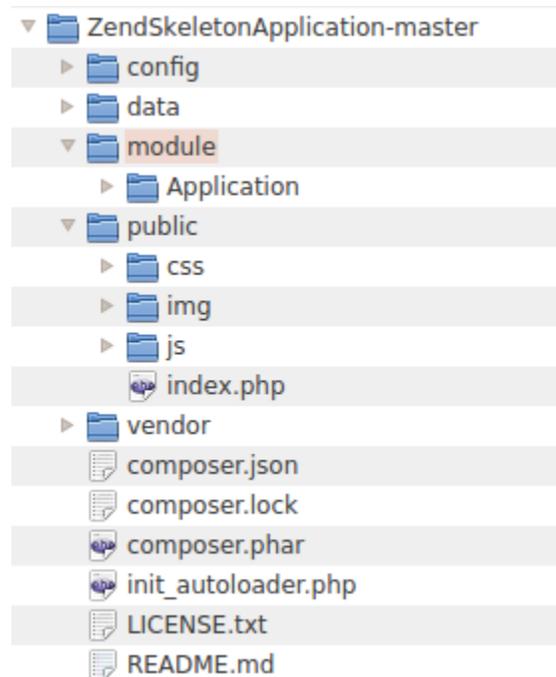


Figura 81: Estructura “default” de una aplicación Zend
Fuente: (ZFramework, 2006)

Esta carpeta contiene una vista llamada `index.phtml` y un controlador llamado **IndexController.php** que son los archivos que se modifican para crear una aplicación nueva sobre este “esqueleto”.

5.2.3. Programación de módulos del sistema SIAFFUP

Como se explicó anteriormente, la aplicación SIAFFUP se creó sobre la estructura que proporciona el ZEND SKELETON, y gracias a que Zend permite la modularidad, se hizo posible desarrollar una aplicación ordenada (en código y archivos) y bastante accesible, facilitando así a que más de un programador pueda trabajar en un mismo módulo.

Para apreciar cómo se integran los módulos en el sistema, consultar el mapa de navegación en el cd Anexo de este documento, Dirección: Menu: Anexos, opción: Mapa de navegacion.pdf

Estructura de archivos

La estructura de archivos que se utilizó en los módulos es la siguiente:

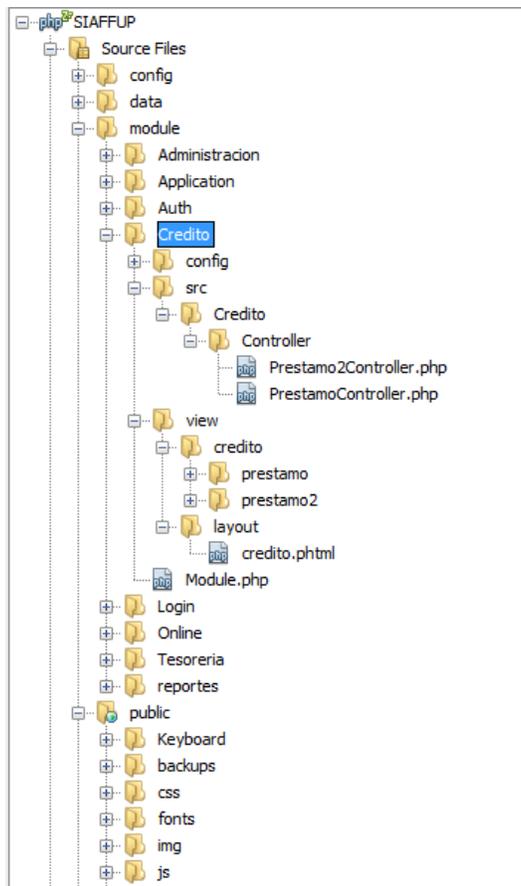


Figura 82: Estructura de archivos estándar
Fuente: Equipo de desarrollo

Como se explicó al inicio, cada carpeta juega un rol muy importante en la estructura de los archivos, en la Tabla 40 se describe el papel que cada una desempeña.

Tabla 40

Descripción de carpetas del proyecto

CARPETA	DESCRIPCIÓN
Module	Esta carpeta contiene los módulos que integran el sistema.
Crédito	Corresponde a la carpeta del módulo, para el ejemplo se llama créditos, que a su vez posee una estructura interna de archivos.
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior	
Config	Acá se guarda el archivo module.config.php donde se define el nombre del módulo y controlador, la dirección donde se ubica, además se puede configurar el paso de parámetros por url.
src	Contiene la carpeta crédito que hace referencia al nombre del módulo, dentro de ella se encuentra la carpeta controller con los archivos .php.
Controller	Esta carpeta es muy importante en la estructura de archivos ya que contiene el o los controladores donde se declaran las funciones php para cada vista (formulario) de la aplicación.
view	La carpeta view contiene dos carpetas, la primera hace referencia al módulo de créditos y dentro contiene las vistas organizadas por carpetas, estas carpetas poseen el mismo nombre que el controlador para diferenciar que controlador llama a que vista. La otra carpeta es layout, esta contiene el index donde se cargan las vistas.
public	Contiene las diferentes librerías utilizadas en la aplicación, organizadas por: backups, css, fonts, img y js. Esta carpeta es accesible a todos los módulos de la aplicación.

Nota: La información fue obtenida de la fuente (ZFramework, 2006)

Algunos de los términos utilizados para la codificación php se describen a continuación:

Tabla 41

Terminología más utilizada

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Public function {nombre}Action(\$param){.....}	Declaración de la función que contiene el código php de una vista (formulario).
new Clases();	Hace referencia a la instancia de MySQL para poder hacer uso de las consultas, inserción, actualización y eliminación de datos, se complementa con la librería Db\Adapter.
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior	
getServiceLocator();	Función pre-establecida por Zend que contiene el código de unión de la vista con el controlador.
get('Zend\Db\Adapter');	Adaptador que crea una conexión a la base de datos y que permite ejecutar las sentencias SQL.
getRequest()->getPost();	Obtiene los datos del formulario (vista) que son enviados al controlador mediante 'POST'.
\$view =new ViewModel(array("array1" => \$array1));	Luego de procesar las sentencias php se envía el resultado traducido a un array hacia la vista (formulario). Si no es necesario enviar datos a la vista el código se reduciría a: new ViewModel();
\$this->layout('nombre del layout a mostrar');	Cuando se procesan todas las sentencias php de la función al final se escribe esta línea de código para decirle a la función que recargue la página y que muestre la pantalla que se especifique dentro de los paréntesis.
return \$view;	Retorna hacia la vista que invocó la función.

Nota: La información fue obtenida de la fuente (Gutmans, Bakken, & Rethans, 2005)

Codificación de pantalla de entrada

A continuación, se muestra la codificación de la pantalla agregar tabla de montos del módulo de créditos.

The screenshot shows a web form titled "Agregar tabla de montos". It contains the following elements:

- Tipo de crédito:** Radio buttons for "Personal" (selected) and "Emergencia".
- Seleccione crédito:** A dropdown menu with the text "Seleccione una opción".
- Tasa de interés:** A text input field followed by a percentage sign (%).
- Monto mínimo:** A text input field with the placeholder "mínimo" and a dollar sign (\$) on the right.
- Monto máximo:** A text input field with the placeholder "máximo" and a dollar sign (\$) on the right.
- Incremento de monto:** A text input field with the placeholder "incremento" and a dollar sign (\$) on the right.
- Plazo mínimo:** A text input field with the placeholder "meses" and a spinner icon on the right.
- Plazo máximo:** A text input field with the placeholder "meses" and a spinner icon on the right.
- Incremento de plazo:** A text input field with the placeholder "incremento" and a spinner icon on the right.
- Buttons:** "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel) buttons at the bottom.

Figura 83: Pantalla de entrada agregar tabla de montos
Fuente: Equipo desarrollador

Tabla 42

Codificación de la pantalla `frm_montos_agregar.phtml`

AGREGAR TABLA DE MONTOS	
Modulo:	Créditos
Archivo:	frm_montos_agregar.phtml
CÓDIGO	
Validación:	<pre>\$("#frm_montos_agregar").bootstrapValidator({ message: 'El contenido no es válido',</pre>
Continúa en la siguiente página	

```
feedbackIcons: {
  valid: 'glyphicon glyphicon-ok',
  invalid: 'glyphicon glyphicon-remove',
  validating: 'glyphicon glyphicon-refresh'
},
fields: {
  tipocred: {
    validators: {
      notEmpty: {
        message: 'Seleccione una opción'
      }
    }
  },
  selec: {
    validators: {
      notEmpty: {
        message: 'Seleccione una opción'
      }
    }
  },
  pminimo: {
    validators: {
      notEmpty: {
        message: 'Ingrese un valor'
      },
      regexp: {
        regexp: /^[0-9]{1,2}$/,
        message: 'Dato no válido'
      }
    }
  },
  plazomax: {
```

Continuación de la página anterior

```
validators: {
    notEmpty: {
        message: 'Ingrese un valor'
    },
    regexp: {
        regexp: /^[0-9]{1,3}$/,
        message: 'Dato no válido'
    }
},
incre2: {
    validators: {
        notEmpty: {
            message: 'Ingrese un valor'
        },
        regexp: {
            regexp: /^[0-9]{1,2}$/,
            message: 'Dato no válido'
        }
    }
}
});
```

Funciones:

```
$(document).ready(function() {
    $("#cancelar").click(function(event) {
        $("#ventanita").dialog("destroy");
        $('html, body').animate({scrollTop: 0}, 'slow');
    });
    $("#guardar").click(function(event) {
        $('#frm_montos_agregar').bootstrapValidator('validate');
    });
});
```

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

```
if ($('#frm_montos_agregar').data('bootstrapValidator').isValid()) {
    procesar('<?php echo $this->basePath();
?>/credito/prestamo/frm_montos_agregar', 'Agregar tabla de montos', '#ventanita',
490, '#frm_montos_agregar');
}
else {
    msjerrorcampos();
}
});
});
$("select").change(function() {
    var str = "";
    $("select option:selected").each(function() {
        str += $(this).val() + " ";
    });
    var dataString = 'str=' + str;
    $.ajax({
        type: "POST",
        async: false,
        processData: false,
        dataType: "json",
        url: "<?php echo $this->basePath(); ?>/credito/prestamo/plan",
        data: dataString,
        success: function(data) {
            if (data['valid'] > 0) {
                $("#tasaint").val(data['valid']);
            } else
            {
                msgAlert("El plan seleccionado es de servicio", "No se puede generar la
tabla debido a que la tasa de interés es de 0%, seleccione otro plan", "warning",
6000);
            }
            $("#tasaint").val(""); }
    });
});
```

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

```
    }  
    });  
}).change();
```

Código html:

```
<div class="formulario2"> <form name="frm_montos_agregar"  
id="frm_montos_agregar" class="form-horizontal"> <div class="col-md-12 col-sm-  
12"><div class="form-group"><label class="col-md-5 col-sm-5 control-label  
separalabel" for="radios">Tipo de crédito:</label><div class="col-md-5 col-sm-5">  
<label class="radio-inline" for="radios-0"> <input type="radio" name="tipocred"  
id="radios-0" value="Personal"> Personal </label>  
<label class="radio-inline" for="radios-1"> <input type="radio" name="tipocred"  
id="radios-1" value="Emergencia"> Emergencia </label> </div></div></div>  
<div class="col-md-12 col-sm-12"><div class="form-group"><label class="col-md-5  
col-sm-5 control-label separalabel">Selecione crédito:</label> <div class="col-md-5  
col-sm-5"> <select class="form-control input-sm" name="selec" id="selec">  
<option value="">Selecione una opción</option> <?php foreach ($plan as $p) { ?>  
<option value="<?php echo $p["idplan"]; ?>"><?php echo $p["tipo_credito"] . "-" .  
$p["idplan"]; ?></option> <?php } ?> </select> </div> </div> <div class="col-  
md-12 col-sm-12"> <div class="form-group"> <label class="col-md-5 col-sm-5  
control-label separalabel" for="tasaint">Tasa de interés:</label> <div class="col-md-  
3 col-sm-3"> <div class="input-group"> <input id="tasaint" name="tasaint" type="text"  
class="form-control input-sm" readonly> <span class="input-group-  
addon">%</span> </div> </div> </div> </div> <div class="col-sm-12 col-md-12">  
<div class="form-group"> <label class="col-md-5 col-sm-5 control-label separalabel"  
for="montomin">Monto mínimo:</label> <div class="col-md-3 col-sm-3">  
<div class="input-group"> <input id="montomin" name="montomin" type="text"  
placeholder="mínimo" class="form-control input-sm" required> <span class="input-  
group-addon"><i class="fa fa-usd"></i></span> </div> </div> </div> </div> <div  
class="form-group"> <label class="col-md-5 col-sm-5 control-label separalabel"  
for="montomax">Monto máximo:</label> <div class="col-md-3 col-sm-3"> <div  
class="input-group"> <input id="montomax" name="montomax" type="text"
```

Continúa en la siguiente página

[Continuación de la página anterior](#)

```
placeholder="máximo" class="form-control input-sm" required> <span class="input-
group-addon"><i class="fa fa-usd"></i></span> </div> </div> </div> <div
class="form-group"> <label class="col-md-5 col-sm-5 control-label separalabel"
for="incre1">Incremento de monto:</label> <div class="col-md-3 col-sm-3">
<div class="input-group"> <input id="incre1" name="incre1" type="text"
placeholder="incremento" class="form-control input-sm" required> <span
class="input-group-addon"><i class="fa fa-usd"></i></span> </div> </div> </div>
<div class="col-md-12 col-sm-12"> <div class="form-group"> <label class="col-md-5
col-sm-5 control-label separalabel">Plazo mínimo:</label> <div class="col-md-3 col-
sm-3"> <div class="input-group"> <input id="pminimo" name="pminimo" type="text"
placeholder="meses" class="form-control input-sm" required> <span class="input-
group-addon"><span class="glyphicon glyphicon-time"></span></span></div></div>
</div> </div> <div class="col-md-12 col-sm-12"> <div class="form-group"> <label
class="col-md-5 col-sm-5 control-label separalabel" for="plazomax">Plazo
máximo:</label> <div class="col-md-3 col-sm-3"> <div class="input-group"> <input
id="plazomax" name="plazomax" type="text" placeholder="meses" class="form-
control input-sm" required> <span class="input-group-addon"><span
class="glyphicon glyphicon-time"></span></span> </div> </div> </div> </div>
<div class="form-group"> <label class="col-md-5 col-sm-5 control-label separalabel"
for="incre2">Incremento de plazo:</label> <div class="col-md-3 col-sm-3">
<div class="input-group"> <input id="incre2" name="incre2" type="text"
placeholder="incremento" class="form-control input-sm" required> <span
class="input-group-addon"><span class="glyphicon glyphicon-time"></span></span>
</div> </div> </div> <div class="col-md-12 col-sm-12"> <div align="center">
<button type="button" id="guardar" class="btn btn-sm btn-primary"
name="guardar"><span class="glyphicon glyphicon-ok-circle"></span>
Guardar</button> <button type="button" id="cancelar" name="cancelar" class="btn
btn-sm btn-primary"><span class="glyphicon glyphicon-remove"></span>
Cancelar</button> </div> </div> </form> </div>
```

Código php:

```
public function frmmentosagregarAction() {
```

[Continúa en la siguiente página](#)

Continuación de la página anterior

```
ini_set('max_execution_time', 0);
$mensaje = "";
$this->dbAdapter = $this->getServiceLocator()->get('Zend\Db\Adapter');
$objeto = new Clases();
if ($this->getRequest()->isPost()) {
    $d = $this->getRequest()->getPost();
    /// cálculo del interés ///
    $resultado = $objeto->consulta("SELECT count(credi.idsolicitud) as registros
FROM `tab_monto_c_personal` as monto left join tab_solicitud_c_personal as credi
on monto.idmonto=credi.idmonto where monto.idplan=" . $d['selec'] . "' group by
credi.idsolicitud", $this->dbAdapter);
    if (count($resultado) == 0) {
        $mensaje = 'insertado';
        $tasamensual = ($d['tasaint'] / 100) / 12;
        $montomin = $d['montomin'];
        $montomax = $d['montomax'];
        $montoincre = $d['incre1'];
        $plazomin = $d['pminimo'];
        $plazomax = $d['plazomax'];
        $plazoinc = $d['incre2'];
        $objeto->guardar("START TRANSACTION;", $this->dbAdapter);
        for ($i = $plazomin; $i <= $plazomax; $i = $i + $plazoinc) {
            for ($j = $montomin; $j <= $montomax; $j = $j + $montoincre) {
                $paso2 = $j * $tasamensual;
                $paso3 = 1 + $tasamensual;
                $paso4 = pow($paso3, -$i);
                $paso5 = 1 - $paso4;
                $paso6 = round($paso2 / $paso5, 2);
                if ($d['tipocred'] === 'Personal') {
                    $objeto->guardar("INSERT INTO
tab_monto_c_personal(`monto_credito`,`numero_cuotas`,`valor_cuota`,`idplan`)
VALUES(" . $j . "," . $i . "," . $paso6 . "," . $d['selec'] . ");", $this-> dbAdapter);
```

Continúa en la siguiente página

```
    } else {
        if ($d['tipocred'] === 'Emergencia') {
            $objeto->guardar("INSERT INTO
tab_monto_c_emergencia(`monto_credito`,`numero_cuotas`,`valor_cuota`,`idplan`)
            VALUES(" . $j . "," . $i . "," . $paso6 . "," . $d['selec'] . ");",
$this->dbAdapter);
        }
    }
}
if ($i === 36) {
    $plazoinc = $plazoinc + 6;
}
}
$objeto->guardar("COMMIT;", $this->dbAdapter);
} else {
    $mensaje = 'noinsertado';
}
}
ini_set('max_execution_time', 30);
$plan = $objeto->consulta("SELECT p.idplan, t.tipo_credito FROM
tab_plan_servicios as p, tab_tipo_solicitud as t where p.idtipo=t.idtipo and
p.sino_activo='Si';", $this->dbAdapter);
$view = new ViewModel(Array("plan" => $plan, "mensaje" => $mensaje));
$this->layout('layout/none');
return $view;
}
```

Nota: El resto de la aplicación y su código se encuentra en el CD Anexo a este documento. (Menú: Instaladores, opción: Instalar Sistema SIAFFUP).

Codificación de pantalla de consulta

En la Figura 84 se muestra la pantalla de consulta Montos autorizados para créditos personales y de emergencia, y la respectiva codificación.

Montos autorizados para créditos personales y de emergencia

Agregar tabla de montos +

Registro del 1 al 3 de un total de 3

Buscar:

Código de plan	Monto	Plazo	Interes	
PP2012	Desde \$1,000.00 hasta \$8,000.00	Desde 12 hasta 120 meses	9%	Acciones ▾
PP2014	Desde \$1,000.00 hasta \$12,000.00	Desde 12 hasta 120 meses	7.5%	Acciones ▾
PE2012	Desde \$100.00 hasta \$800.00	Desde 1 hasta 24 meses	8%	Acciones ▾

◀ Anterior 1 Siguiente ▶

Salir

Figura 84: Pantalla de consulta montos autorizados para créditos personales y de emergencia.
Fuente: Equipo desarrollador

Tabla 43

Codificación de la pantalla frm_montos.phtml

MONTOS AUTORIZADOS PARA CRÉDITOS PERSONALES Y DE EMERGENCIA	
Modulo:	Créditos
Archivo:	frm_montos.phtml
CÓDIGO	
Funciones:	<pre>\$(document).ready(function () { confitablas('#Datatable_montos', null); \$("#salir").click(function (event) { url = "<?php echo \$this->basePath(); ?>/credito/"; \$(location).attr('href', url); }); });</pre>
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior

```
});  
function eliminar_tabla(idtabla, linea) {  
    var el = msgEliminar();  
    $('#idmsgE').modal({backdrop: 'static', keyboard: false})  
        .one('click', '#delete_modal', function (e2) {  
            $('#idtablaeliminar').val(idtabla + ',' + linea);  
            recargarYprocesar('<?php echo $this->basePath();  
>/credito/prestamo/frm_montos', '#formcontenedor', '#formulariomontos');  
            el.parentNode.removeChild(el);  
        }).one('click', '#cerrar_ventana', function (eve) {  
            el.parentNode.removeChild(el);  
        });  
    }  
<?php  
if ($this->mensaje === 'eliminado') {  
    ?>  
    msgAlert("Tabla de montos borrada", "", 'success', 4000);  
    <?php  
} elseif ($this->mensaje === 'noeliminado') {  
    ?>  
    msgAlert("Tabla de montos no puede ser eliminada", "", 'warning', 4000);  
    <?php  
}  
?>
```

Código html:

```
<form id="formulariomontos" name="formulariomontos" class="form-horizontal">  
<input type="hidden" name="idtablaeliminar" id="idtablaeliminar"> <fieldset> <div  
class="panel panel-primary"> <div class="panel-heading"> <h3 class="panel-title">  
<strong>Montos autorizados para créditos personales y de emergencia</strong>  
</h3> </div> <div class="panel-body"> <div class="col-md-12 col-sm-12"> <div  
class="panel panel-info"> <div class="panel-body"> <button type="button" class="btn
```

[Continúa en la siguiente página](#)

Continuación de la página anterior

```
btn-primary" id="nuevocredito" onclick="javascript:abrir('<?php echo $this->basePath(); ?>/credito/prestamo/frm_montos_agregar', 'Agregar tabla de montos', '#ventanita', 490)">Agregar tabla de montos <span class="glyphicon glyphicon-plus-sign"></span></button> </div> </div> <div class="panel panel-info"> <div class="panel-body"> <div class="table-responsive"> <table class="table table-condensed table-hover table-list-search" id="Datatable_montos"> <thead> <tr> <th>Código de plan</th> <th>Monto</th> <th>Plazo</th> <th>Interes</th> <th></th> </tr></thead><tbody><?php if (empty($cpersonal) === false && empty($idpersonal) === false) { ?> <?php $i = 0; foreach ($cpersonal as $pp) { ?> <tr> <td><?php echo $idpersonal[$i]['idplan']; ?></td> <td><?php echo "Desde $" . number_format($pp[0]['montomin'], 2, '.', ',') . " hasta $" . number_format($pp[0]['montomax'], 2, '.', ','); ?></td> <td><?php echo "Desde " . $pp[0]['plazomin'] . " hasta " . $pp[0]['plazomax'] . " meses"; ?></td> <td><?php echo $idpersonal[$i]['tasa_interes'] * 100; ?>%</td> <td> <div class="btn-group"> <button type="button" class="btn dropdown-toggle btn-xs btn-primary" data-toggle="dropdown"> Acciones <span class="caret"></span> </button> <ul class="dropdown-menu" style='right: 0; left: auto;'> <li><a href="javascript:abrirReporte('<?php echo $this->basePath(); ?>/credito/prestamo/frm_detalle_montos_personal/<?php echo $idpersonal[$i]['idplan']; ?>', 'Tabla de montos y cuotas de crédito personal', '#dialogo', 1024)" id="actualizarcc">Ver tabla</a></li> <li><a href="#" class="eliminar" onclick="javascript:eliminar_tabla('<?php echo $pp[0]['idplan']; ?>', '<?php echo $pp[0]['linea_credito']; ?>')">Eliminar tabla</a></li> </ul> </div> </td> </tr> <?php $i++; } } ?> <?php if (empty($cemergencia) === false && empty($idemergencia) === false) { $j = 0; foreach ($cemergencia as $ce) { ?> <tr> <td><?php echo $idemergencia[$j]['idplan']; ?></td> <td><?php echo "Desde $" . number_format($ce[0]['montomin'], 2, '.', ',') . " hasta $" . number_format($ce[0]['montomax'], 2, '.', ','); ?></td> <td><?php echo "Desde " . $ce[0]['plazomin'] . " hasta " . $ce[0]['plazomax'] . " meses"; ?></td><td><?php echo $idemergencia[$j]['tasa_interes'] * 100; ?>%</td> <td><div class="btn-group"> <button type="button" class="btn dropdown-toggle btn-xs btn-primary" data-toggle="dropdown"> Acciones <span class="caret"></span> </button> <ul
```

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

```
class="dropdown-menu" style='right: 0; left: auto;';<li><a
href="javascript:abrirReporte('<?php echo $this->basePath();
?>/credito/prestamo/frm_detalle_montos_emergencia/<?php echo
$demergencia[$j]['idplan']; ?>', 'Tabla de montos y cuotas de crédito de emergencia',
'#dialogo', 1024)" id="actualizarcc">Ver tabla</a></li> <li><a href="#"
onclick="javascript:eliminar_tabla('<?php echo $ce[0]['idplan']; ?>', '<?php echo
$ce[0]['linea_credito']; ?>')">Eliminar tabla</a></li></ul></div></td> </tr> <?php
$j++; } } ?> </tbody> </table> </div> </div></div> <div class="col-md-12 col-sm-12"
align="center"> <button id="salir" name="salir" class="btn btn-primary"
type="button"><span class="glyphicon glyphicon-log-out"></span> Salir</button>
</div></div></div> </div> </fieldset></form> <div id="dialogo"></div>
```

Código php:

```
public function frmMontosAction() {
    $this->dbAdapter = $this->getServiceLocator()->get('Zend\Db\Adapter');
    $point = new Clases();
    $mensaje = "";
    if ($this->getRequest()->isPost()) {
        $d = $this->getRequest()->getPost();
        $this->layout('layout/none');
        if ($d['idtablaeliminar'] != "") {
            $temp = explode(",", $d['idtablaeliminar']);
            if ($temp[1] === "personal") {
                $resultado = $point->consulta("SELECT count(distinct credi.idolicitud)
as registros FROM `tab_monto_c_personal` as monto left join
tab_solicitud_c_personal as credi on monto.idmonto=credi.idmonto where
monto.idplan=" . $temp[0] . """, $this->dbAdapter);
                if ($resultado[0]["registros"] == 0) {
                    $point->delete("DELETE FROM `tab_monto_c_personal` WHERE
idplan=" . $temp[0] . """, $this->dbAdapter);
                    $mensaje = "eliminado";
                } else {
```

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

```
$mensaje = 'noeliminado';
    }
    } elseif ($temp[1] === "emergencia") {
        $resultado = $point->consulta("SELECT
count(credi.idsolicitud_emergencia) as registros from `tab_monto_c_emergencia` as
monto left join `tab_solicitud_emergencia` as credi on monto.idmonto=credi.idmonto
where monto.idplan=" . $temp[0] . " group by credi.idsolicitud_emergencia", $this-
>dbAdapter);
        if ($resultado[0]["registros"] == 0) {
            $point->delete("DELETE FROM `tab_monto_c_emergencia` WHERE
idplan=" . $temp[0] . "'", $this->dbAdapter);
            $mensaje = "eliminado";
        } else {
            $mensaje = 'noeliminado';
        }
    }
}
} else {
    $this->layout('layout/credito');
}
$idpersonal = $point->consulta("select idplan, tasa_interes from
tab_plan_servicios where idplan in (select idplan from tab_monto_c_personal)",
$this->dbAdapter);
foreach ($idpersonal as $idper) {
    $cpersonal[] = $point->consulta("select ('personal') as linea_credito,idplan,
min(monto_credito) as montomin, max(monto_credito) as montomax ,
min(numero_cuotas) as plazomin,
max(numero_cuotas) as plazomax from tab_monto_c_personal where
idplan=" . $idper['idplan'] . "'", $this->dbAdapter);
}
$idemergencia = $point->consulta("select idplan, tasa_interes from
tab_plan_servicios where idplan in (select idplan from
```

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

```
tab_monto_c_emergencia)", $this->dbAdapter);
foreach ($idemergencia as $idemer) {
    $cmergencia[] = $point->consulta("select ('emergencia') as
linea_credito,idplan, max(monto_credito) as montomax, min(monto_credito) as
montomin, max(numero_cuotas) as plazomax,
        min(numero_cuotas) as plazomin from tab_monto_c_emergencia where
idplan=" . $idemer['idplan'] . " ";", $this->dbAdapter);    }
    if (empty($cmergencia) === TRUE) {
        $cmergencia = 0;
    }
    if (empty($cpersonal) === TRUE) {
        $cpersonal = 0;
    }
    $view = new ViewModel(Array("idpersonal" => $idpersonal, "cpersonal" =>
$cpersonal, "idemergencia" => $idemergencia, "cmergencia" => $cmergencia,
"mensaje" => $mensaje));
    return $view;
}
```

Nota: El resto de la aplicación y su código se encuentra en el CD Anexo a este documento. (Menú: Instaladores, opción: Instalar Sistema SIAFFUP).

Codificación de pantalla de salida

En la Figura 85 se aprecia la pantalla para impresión tabla de montos y cuotas de crédito de emergencia con su respectivo código.

Tabla de montos y cuotas de crédito de emergencia

SIAFF
 Universidad de El Salvador
 Fondo Universitario de Protección

TABLA DE MONTOS, PLAZOS Y CUOTAS CORRESPONDIENTES A PLAN PE2012 DE CREDITO DE EMERGENCIA ESCOLAR

Monto	1 Meses	2 Meses	3 Meses	4 Meses	5 Meses	6 Meses	7 Meses	8 Meses	9 Meses	10 Meses	11 Meses	12 Meses
\$ 100.00	\$ 100.67	\$ 50.50	\$ 33.78	\$ 25.42	\$ 20.40	\$ 17.06	\$ 14.67	\$ 12.88	\$ 11.48	\$ 10.37	\$ 9.46	\$ 8.70
\$ 200.00	\$ 201.33	\$ 101.00	\$ 67.56	\$ 50.84	\$ 40.80	\$ 34.12	\$ 29.34	\$ 25.76	\$ 22.97	\$ 20.74	\$ 18.92	\$ 17.40
\$ 300.00	\$ 302.00	\$ 151.50	\$ 101.34	\$ 76.25	\$ 61.21	\$ 51.17	\$ 44.01	\$ 38.63	\$ 34.45	\$ 31.11	\$ 28.38	\$ 26.10
\$ 400.00	\$ 402.67	\$ 202.00	\$ 135.12	\$ 101.67	\$ 81.61	\$ 68.23	\$ 58.68	\$ 51.51	\$ 45.94	\$ 41.48	\$ 37.83	\$ 34.80
\$ 500.00	\$ 503.33	\$ 252.50	\$ 168.89	\$ 127.09	\$ 102.01	\$ 85.29	\$ 73.35	\$ 64.39	\$ 57.42	\$ 51.85	\$ 47.29	\$ 43.49
\$ 600.00	\$ 604.00	\$ 303.00	\$ 202.67	\$ 152.51	\$ 122.41	\$ 102.35	\$ 88.02	\$ 77.27	\$ 68.91	\$ 62.22	\$ 56.75	\$ 52.19
\$ 700.00	\$ 704.67	\$ 353.50	\$ 236.45	\$ 177.93	\$ 142.81	\$ 119.40	\$ 102.68	\$ 90.15	\$ 80.39	\$ 72.59	\$ 66.21	\$ 60.89
\$ 800.00	\$ 805.33	\$ 404.00	\$ 270.23	\$ 203.34	\$ 163.21	\$ 136.46	\$ 117.35	\$ 103.02	\$ 91.88	\$ 82.96	\$ 75.67	\$ 69.59

Monto	13 Meses	14 Meses	15 Meses	16 Meses	17 Meses	18 Meses	19 Meses	20 Meses	21 Meses	22 Meses	23 Meses	24 Meses
\$ 100.00	\$ 8.06	\$ 7.51	\$ 7.03	\$ 6.61	\$ 6.24	\$ 5.91	\$ 5.62	\$ 5.36	\$ 5.12	\$ 4.90	\$ 4.70	\$ 4.52
\$ 200.00	\$ 16.11	\$ 15.01	\$ 14.06	\$ 13.22	\$ 12.48	\$ 11.83	\$ 11.24	\$ 10.71	\$ 10.24	\$ 9.80	\$ 9.41	\$ 9.05
\$ 300.00	\$ 24.17	\$ 22.52	\$ 21.08	\$ 19.83	\$ 18.72	\$ 17.74	\$ 16.86	\$ 16.07	\$ 15.36	\$ 14.71	\$ 14.11	\$ 13.57

Figura 85: Pantalla de salida tabla de montos y cuotas de crédito de emergencia.
Fuente: Equipo desarrollador

Tabla 44

Codificación de la pantalla frm_detalle_montos_emergencia.phtml

MONTOS AUTORIZADOS PARA CRÉDITOS PERSONALES Y DE EMERGENCIA	
Modulo:	Créditos
Archivo:	frm_detalle_montos_emergencia.phtml
CÓDIGO	
Código html:	<pre><div class="contenidoimprimir" class="formulario2"> <div class="col-md-12 col-sm-12 column"> <div class="col-md-12 col-sm-12"> <table border="0" width='100%'> <tr> <td> <div class="col-md-12 col-sm-12" align="center"> <p style="font-family: Arial, Helvetica, sans-serif; line-height: 1.0em;"> <img src="<?php echo \$this->basePath();</pre>

Continúa en la siguiente página

[Continuación de la página anterior](#)

```
?>/img/siaffup.jpg" /> <small>Universidad de El Salvador<br>Fondo Universitario de
Protección</small></p></div> </td> <td> <div class="col-md-12 col-sm-12"
align="center"> <h4 style="font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;">
<?php echo "TABLA DE MONTOS, PLAZOS Y CUOTAS CORRESPONDIENTES A
PLAN " . $consul[0]['idplan'] . " DE " . strtoupper($consul[0]['tipo_credito']); ?></h4>
</div> </td> </tr> </table> </div> <div class="table-responsive"> <?php
$cuotas = count($this->tablitahead); $keymemoria = 0; $keymemoria2 = 0;
while (!($keymemoria === $cuotas)) { ?> <table class="table table-condensed table-
hover table-bordered" id="Datatable" width='100%'> <?php $tasamensual =
$consul[0]['tasa_interes'] / 12; ?> <thead> <tr style="background-color: #E0ECF8;">
<th style="padding: 1px;">Monto</th> <?php $columnas = 1; foreach ($this-
>tablitahead as $key1 => $head) { if ($keymemoria <= $key1) { if ($columnas <= 12)
{ $columnas++; $keymemoria = $key1 + 1; ?> <th> <div style="padding: 1px;"
align="center"><?php echo $head['numero_cuotas'] . " Meses"; ?></div> </th><?php
} } ?> </tr> </thead> <tbody> <?php foreach ($tablita as $tabla) { ?> <tr> <td
style="background-color: #E0ECF8;"> <div style="padding: 0.8px; line-height:1.3em;
font-size: 14"><strong> <?php echo "$ " . number_format($tabla['monto_credito'], 2,
',', ''); ?> </strong> </div> </td> <?php $columnas2 = 1; $key2 = $keymemoria;
foreach ($this->tablitahead as $key2 => $head) { if ($keymemoria2 <= $key2) {
if ($columnas2 <= 12) { $columnas2++; $paso2 = $tabla['monto_credito'] *
$tasamensual; $paso3 = 1 + $tasamensual; $paso4 = pow($paso3, -
$head['numero_cuotas']); $paso5 = 1 - $paso4; $paso6 = round($paso2 / $paso5, 2);
?> <td> <div style="padding: 0.8px; line-height:1.3em; font-size: 14;" align="center">
<?php echo "$ " . $english_format_number = number_format($paso6, 2, ',', ''); ?>
</div> </td> <?php } } ?> </tr> <?php } $keymemoria2 = $keymemoria; ?></tbody>
</table> <br> <?php } ?> </div> </div> </div>
```

Código php:

```
public function frmdetallemontosemergenciaAction() {
    try {
        $this->dbAdapter = $this->getServiceLocator()->get('Zend\Db\Adapter');
        $conexion = new Clases();
```

[Continúa en la siguiente página](#)

Continuación de la página anterior

```
$idplan = $this->params('id', 0);
$consul = $conexion->consulta("SELECT p.idplan, t.tipo_credito,
p.tasa_interes FROM tab_plan_servicios as p, tab_tipo_solicitud as t
      where p.idtipo=t.idtipo and sino_activo='Si' and idplan=" . $idplan . " ";",
$this->dbAdapter);
$tablita = $conexion->consulta("SELECT DISTINCT monto_credito FROM
tab_monto_c_emergencia where idplan=" . $idplan . " ";", $this->dbAdapter);
$tablitahead = $conexion->consulta("SELECT DISTINCT numero_cuotas
FROM tab_monto_c_emergencia as mon where mon.idplan=" . $idplan . " " order by
numero_cuotas;", $this->dbAdapter);
$search = array("Á", "É", "Í", "Ó", "Ú", "á", "é", "í", "ó", "ú", "Ñ", "ñ"); //array que
contiene palabras tildadas
$replace = array("A", "E", "I", "O", "U", "a", "e", "i", "o", "u", "N", "n"); //array
con el q se reemplazaran las palabras problematicas :P
$consul[0]['tipo_credito'] = str_replace($search, $replace,
$consul[0]['tipo_credito']);
$view = new ViewModel(array("consul" => $consul, "tablita" => $tablita,
"tablitahead" => $tablitahead));
$this->layout('layout/none');
return $view;
} catch (Exception $e) {
    echo "excepci&oacute;n encontradas: " . get_class($e) . "\n";
    echo "Mensaje de error: " . $e->getMessage() . "\n";
}
}
```

Nota: El resto de la aplicación y su código se encuentra en el CD Anexo a este documento. (Menú: Instaladores, opción: Instalar Sistema SIAFFUP).

La Figura 86 muestra el resultado de impresión del formulario frm_detalle_montos_emergencia.phtml.

Imprimir

Total: 1 hoja de papel

Destino:

Páginas: Todo

Copias:

Diseño:

Color:

Configuración: Doble cara

Más opciones

Imprimir utilizando el cuadro de diálogo del sistema (Ctrl+Shift+P)

TABLA DE MONTOS, PLAZOS Y CUOTAS CORRESPONDIENTES A PLAN PE2012 DE CREDITO DE EMERGENCIA ESCOLAR

Universidad de El Salvador
Fondo Universitario de Protección

Monto	1 Meses	2 Meses	3 Meses	4 Meses	5 Meses	6 Meses	7 Meses	8 Meses	9 Meses	10 Meses	11 Meses	12 Meses
\$ 100.00	\$ 100.67	\$ 50.50	\$ 33.78	\$ 25.42	\$ 20.40	\$ 17.06	\$ 14.67	\$ 12.88	\$ 11.48	\$ 10.37	\$ 9.46	\$ 8.70
\$ 200.00	\$ 201.33	\$ 101.00	\$ 67.56	\$ 50.84	\$ 40.80	\$ 34.12	\$ 29.34	\$ 25.76	\$ 22.97	\$ 20.74	\$ 18.92	\$ 17.40
\$ 300.00	\$ 302.00	\$ 151.50	\$ 101.34	\$ 76.25	\$ 61.21	\$ 51.17	\$ 44.01	\$ 38.63	\$ 34.45	\$ 31.11	\$ 28.38	\$ 26.10
\$ 400.00	\$ 402.67	\$ 202.00	\$ 135.12	\$ 101.67	\$ 81.61	\$ 68.23	\$ 58.68	\$ 51.51	\$ 45.94	\$ 41.48	\$ 37.83	\$ 34.80
\$ 500.00	\$ 503.33	\$ 252.50	\$ 168.89	\$ 127.09	\$ 102.01	\$ 85.29	\$ 73.35	\$ 64.39	\$ 57.42	\$ 51.85	\$ 47.29	\$ 43.49
\$ 600.00	\$ 604.00	\$ 303.00	\$ 202.67	\$ 152.51	\$ 122.41	\$ 102.35	\$ 88.02	\$ 77.27	\$ 68.91	\$ 62.22	\$ 56.75	\$ 52.19
\$ 700.00	\$ 704.67	\$ 353.50	\$ 236.45	\$ 177.93	\$ 142.81	\$ 119.40	\$ 102.68	\$ 90.15	\$ 80.39	\$ 72.59	\$ 66.21	\$ 60.89
\$ 800.00	\$ 805.33	\$ 404.00	\$ 270.23	\$ 203.34	\$ 163.21	\$ 136.46	\$ 117.35	\$ 103.02	\$ 91.88	\$ 82.96	\$ 75.67	\$ 69.59

Monto	13 Meses	14 Meses	15 Meses	16 Meses	17 Meses	18 Meses	19 Meses	20 Meses	21 Meses	22 Meses	23 Meses	24 Meses
\$ 100.00	\$ 8.06	\$ 7.51	\$ 7.03	\$ 6.61	\$ 6.24	\$ 5.91	\$ 5.62	\$ 5.36	\$ 5.12	\$ 4.90	\$ 4.70	\$ 4.52
\$ 200.00	\$ 16.11	\$ 15.01	\$ 14.06	\$ 13.22	\$ 12.48	\$ 11.83	\$ 11.24	\$ 10.71	\$ 10.24	\$ 9.80	\$ 9.41	\$ 9.05
\$ 300.00	\$ 24.17	\$ 22.52	\$ 21.08	\$ 19.83	\$ 18.72	\$ 17.74	\$ 16.86	\$ 16.07	\$ 15.36	\$ 14.71	\$ 14.11	\$ 13.57
\$ 400.00	\$ 32.22	\$ 30.02	\$ 28.11	\$ 26.44	\$ 24.97	\$ 23.66	\$ 22.48	\$ 21.43	\$ 20.48	\$ 19.61	\$ 18.82	\$ 18.09
\$ 500.00	\$ 40.28	\$ 37.53	\$ 35.14	\$ 33.05	\$ 31.21	\$ 29.57	\$ 28.11	\$ 26.79	\$ 25.59	\$ 24.51	\$ 23.52	\$ 22.61
\$ 600.00	\$ 48.34	\$ 45.03	\$ 42.17	\$ 39.66	\$ 37.45	\$ 35.48	\$ 33.73	\$ 32.14	\$ 30.71	\$ 29.41	\$ 28.22	\$ 27.14
\$ 700.00	\$ 56.39	\$ 52.54	\$ 49.19	\$ 46.27	\$ 43.69	\$ 41.40	\$ 39.35	\$ 37.50	\$ 35.83	\$ 34.31	\$ 32.93	\$ 31.66
\$ 800.00	\$ 64.45	\$ 60.04	\$ 56.22	\$ 52.88	\$ 49.93	\$ 47.31	\$ 44.97	\$ 42.86	\$ 40.95	\$ 39.22	\$ 37.63	\$ 36.18

Figura 86: Pantalla de impresión Tabla de montos y coutas de crédito de emergencia
Fuente: Equipo desarrollador

5.3 Pruebas del sistema

Las aplicaciones (en general) son propensas a tener fallos. A veces, pueden contribuir al fracaso de cualquier proyecto de software, e impactar de forma negativa en toda una empresa. Los tiempos de desarrollo, los entornos de programación, las diferencias entre versiones... todo influye para que, incluso con la máxima dedicación, puedan darse fallos que empañen la imagen y a veces la reputación, de una organización.

“Las pruebas del sistema tienen un propósito particular: Comparar el sistema con sus objetivos originales (requerimientos funcionales y no funcionales), surge por tanto la necesidad de asegurar en lo posible, que cada componente unitario o módulo interactúe con otros componentes o módulos tal como fue diseñado.” (Abad Londoño, 2005)

5.3.1. Ejecución de pruebas

La ejecución de las pruebas se realizó en todo el desarrollo de la aplicación, y fue necesario realizar modificaciones en el diseño y programación de algunos formularios.

Para mayor información sobre las pruebas del sistema consultar el apartado Ejecucion de pruebas del documento Programacion y Plan de implementación, en el menú ETAPAS DE

TESIS en el CD anexo a este documento. Ruta exacta: "ETAPAS DE TESIS\ Etapa IV- Programacion y Plan de implementación, pag. 31".

5.4 Documentación

La documentación consiste en el material que explica lo que hace el sistema, como lo hacen y para que lo hacen. Es esencial para proporcionar entendimiento a quien lo vaya a usar, pues es una guía detallada de como interactuar con el sistema y para los operadores como hacerlo funcionar.

5.4.1. Manual de usuario

Es un documento destinado a dar asistencia a las personas usuarias del sistema. Contiene a detalle, cada uno de los procesos que se pueden realizar en el sistema y la forma de acceder e introducir información.

Este documento esta disponible en el cd Anexo de este documento, en la opción del menú Manuales.

5.4.2. Manual del programador

Este manual contiene el código de programación del sistema SIAFFUP, diagrama de bases de datos, estándar de objetos, etc., con la finalidad de orientar a un segundo en como mejorar o agregar módulos a la aplicación.

Este documento esta disponible en el cd Anexo de este documento, en la opción del menú Manuales.

5.4.3. Manual de instalación

Contiene la secuencia lógica de pasos a seguir para la instalación y configuración de la Aplicación Web.

Este documento esta disponible en el cd Anexo de este documento, en la opción del menú Manuales.

CONCLUSIÓN

El proyecto denominado “APLICACIÓN WEB PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LAS UNIDADES DE CREDITOS Y TESORERIA DEL FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR” incidió positivamente en la automatización de los procesos del Fondo Universitario de Protección, porque mediante la utilización de las herramientas necesarias, el diseño del sistema tuvo una visión detallada y explicativa de los requisitos, especificando su funcionamiento de acuerdo al estudio realizado; esto favoreció la construcción del sistema informático pues el resultado obtenido fue una aplicación acorde a las necesidades de la institución.

Con el sistema informático se logró tener un control eficiente y confiable sobre las carteras de créditos, al igual que la generación de informes de Tesorería para la toma de decisiones, resolviendo así el problema de la demora en la elaboración y obtención de informes.

El sistema informático aportó de manera indirecta a mejorar el servicio que ofrece la institución a sus usuarios, específicamente con el módulo en línea en donde pueden consultar sus estados financieros sin tener que viajar hasta las oficinas del FUP para dicho trámite.

De manera puntual, se concluye que el sistema desarrollado para el FUP es una herramienta que ha contribuido en gran manera al control de la información en el área de créditos y tesorería, así mismo la toma de decisiones en el área gerencial se ve apoyada por los informes y gráficos que el sistema aporta, y además el diseño ergonómico del sistema hace que su utilización sea cómoda.

BIBLIOGRAFÍA

Abad Londoño, J. (2005, 6 de abril). Tipos de pruebas de software. [Entrada de blog]. Descargado de <http://ing-sw.blogspot.com/2005/04/tipos-de-pruebas-de-software.html>

Academia de Sistemas e Informática (2011). *Técnicas de diseño*. Descargado de https://programacionfacil.wikispaces.com/file/view/Parte_4.pdf

Álvarez, M. A. (2014, 02 de enero). Qué es MVC. [Entrada de blog]. Descargado de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Asociación Bancaria Salvadoreña (2013, 10 de mayo). *Porcentaje de interes del sistema financiero*. Descargado de <http://www.abansa.org.sv/informes>

Banco Central de Reserva de El Salvador (2013, 07 de marzo). *Índice de precios al consumidor e Inflación*. Descargado de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=73&lang=es>

Gómez, G. (2001, 11 de febrero). *El estado de flujos de efectivo*. Descargado de <https://www.gestiopolis.com/estado-flujos-efectivo/>

Goncalves, M. C. (2011, 21 de diciembre). El enfoque de sistemas. [Entrada de blog]. Descargado de <http://teoriadelossistemasmaryg.blogspot.com/2011/10/el-enfoque-de-sistemas-sistemas.html>

Gutmans A., Bakken S. S., & Rethans D. (2005). *PHP 5 Power Programming*. Maryland: Prentice Hall.

Hared. (2010, 21 de octubre). ¿Cuánta energía consume una PC?. [Entrada de blog]. Descargado de <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/7558529/Cuanta-energia-consume-una-pc.html>

Instituto Tecnológico de Sonora (2006). *Planeación y evaluación financiera: Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)*. Descargado de http://biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm

Kendall & Kendall. (2005). *Analisis y Diseño de sistemas*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

Pressman R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. España.: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Programación modular. (s.f.). En *Wikipedia*. Descargado el 01 de Abril de 2013, de https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_modular

Red Gráfica Latinoamérica. (2013, 25 de octubre). El Lenguaje de programación PHP. [Entrada de blog]. Descargado de <http://redgrafica.com/El-lenguaje-de-programacion-PHP>

Silberschatz A., Korth H. F., Sudarshan S. (2006). *Fundamentos de bases de datos*. España: McGraw-Hill

Super Intendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones. (2013, 30 de marzo). Cargos de energía eléctrica. Descargado de <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/tarifas/1836-pliego-tarifario-vigente-a-partir-del-15-de-enero-de-2013>

Takeuchi, E. (2012, 25 de septiembre). Simbología del modelo entidad relacion. [Entrada de blog]. Descargado de <http://takeuchi-e.blogspot.com/p/simbologia-de-una-base-de-datos-entidad.html>

Universidad de las Américas (2013). *Entrevista*. Procedimientos y técnicas de evaluación cualitativa. Descargado de <http://www.udla.cl/portales/tp9e00af339c16/uploadImg/File/fichas/Ficha-06-entrevista.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México (2010). *La Observación*. Descargado de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

Valor Actual Neto (VAN) (s.f.) En *Wikipedia*. Descargado el 10 de Mayo de 2013, de https://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_net

Vitaliri. (1994). *System Analysis and Design*. Minnesota: Best Practices.

ZFramework. (2006). *Zend Framework 2 documentation*. Descargado de <https://framework.zend.com/manual/2.4/en/modules/zend.mvc.quick-start.html>

ANEXOS

1. Entrevista



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Indicaciones: El presente instrumento de recolección de información consiste en una entrevista, dirigida a la Gerente General del Fondo Universitario de Protección.

Objetivo: Recolectar información necesaria para determinar las factibilidades del proyecto informático a desarrollar.

1. Equipo informático a disposición de la institución.

- a) ¿Posee el FUP tecnología en equipo de cómputo necesaria para poder implementar la aplicación web?
- b) ¿Cuáles son las características y capacidad del equipo de cómputo que posee la institución?
 - a.1. El costo y fecha de adquisición de cada equipo y su vida útil.
 - a.2. Si el equipo en la actualidad es depreciado, o especificar si ha sido depreciado en su totalidad.

2. Características de la red de comunicación y servidor.

- b) ¿Existe una red dentro de la Institución?
 - b.1. Diseño de la red del FUP.
 - b.2. Planos del FUP con señalización de los puntos de red.
- c) ¿Existe un servidor dentro del FUP?
 - c.1. Características del servidor.
 - c.2. ¿Tiempo de actividad del servidor?
 - c.3. ¿Existe personal asignado para el mantenimiento del servidor?
 - c.4. ¿Qué tipo de mantenimiento se le realiza al servidor y cada cuánto tiempo?

3. ¿Cuál es el salario que devengan los empleados del FUP?

4. Servicios básicos de luz, teléfono e internet.

- a) ¿El servicio de internet es proporcionado por la UES o es un servicio contratado exclusivamente por el FUP?
 - a.1 Si es contratado por el FUP ¿Cuánto es el costo mensual del servicio de internet?
- b) ¿La energía eléctrica es un costo del FUP o de la universidad?
 - b.1 Si es del FUP ¿Cuánto es el costo mensual de energía eléctrica?

5. Las siguientes preguntas ayudarán a conocer la aceptación del proyecto por parte de los empleados del FUP.

- a) ¿Cree que el sistema a desarrollar le proporcionará una mayor productividad en las actividades diarias?
 - b) ¿Están de acuerdo los empleados de las unidades con la implementación de un sistema web en la institución?
 - c) ¿En su opinión la aplicación web que se pondrá en marcha, reducirá el porcentaje de errores cometidos por cálculos manuales y a la vez permitirá obtener información oportuna?
 - d) ¿Los informes que se elaboran hoy en día, apoyan verdaderamente a la toma de decisiones?
2. ¿El sistema web solucionaría los problemas de elaboración de informes?

2. Planos de las instalaciones del fup con señalización de puntos de red

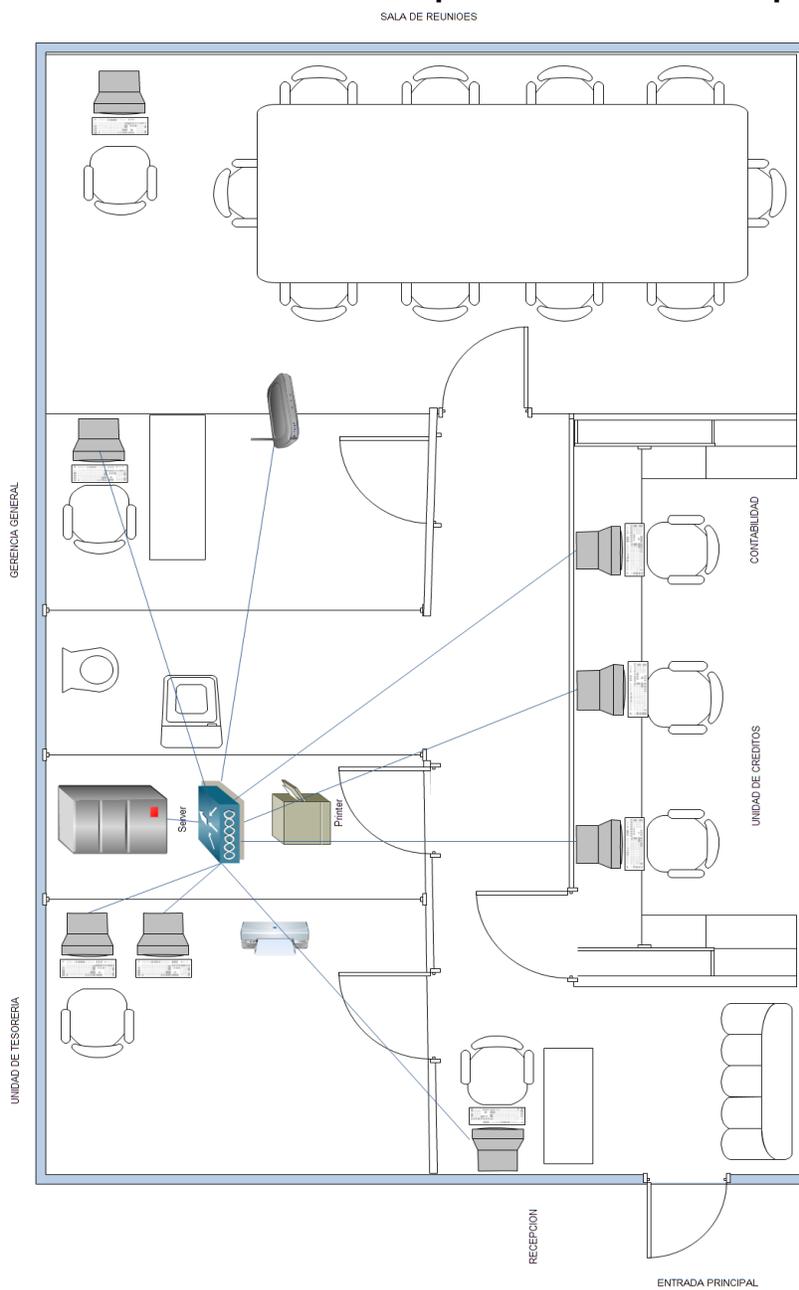


Figura 1: Instalaciones del Fondo Universitario de Protección con señalización de puntos de red.
Fuente: Equipo de desarrollo

3. Cuestionario de aceptación de sistema informático.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAR

INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENCUESTA DE ACEPTACION DE SISTEMA

Dirigida a: Empleados del FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION.

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de aceptación del sistema SIAFFUP

Indicaciones: Marque con una "X", la respuesta que considere adecuada a la pregunta

1. ¿Considera que la interfaz del sistema SIAFFUP es agradable?

a. Si

b. No

2. Según su perspectiva ¿Considera fácil de utilizar el sistema SIAFFUP?

a. Si

b. No

3. ¿Considera usted que el sistema será útil?

a. Si

b. No

4. ¿Cumple con sus expectativas esperadas el sistema SIAFFUP?

a. Si

b. No

5. ¿Le fue difícil ingresar al sistema?

a. Si

b. No

6. ¿Cree que el sistema SIAFFUP le proporciona la suficiente seguridad, en cuanto a la información que ingresa?

a. Si

b. No

7. Según su criterio ¿La presentación de gráficos y reportes es la adecuada?

a. Si

b. No

8. ¿Considera usted que los gráficos consultas y reportes generados por el sistema SIAFFUP son fáciles de interpretar?

a. Si

b. No

9. ¿Cree usted que el sistema SIAFFUP agilizará los procesos dentro del FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION al momento de ser implementado?

a. Si

b. No

10. ¿Cree usted que obtendrá beneficios al ser implementado el sistema SIAFFUP?

a. Si

b. No

Le agradecemos por brindarnos su opinión.

Mediante la encuesta se pudo obtener los siguientes datos:

Tabla 1

Tabulacion de resultados de la encuesta

PREGUNTA	OPCIONES	
	SI	NO
1	5	0
2	5	0
3	5	0
4	5	0
5	5	0
6	5	0
7	5	0
8	5	0
9	5	0
10	5	0

Nota: Encuesta basada en un total de cinco personas.

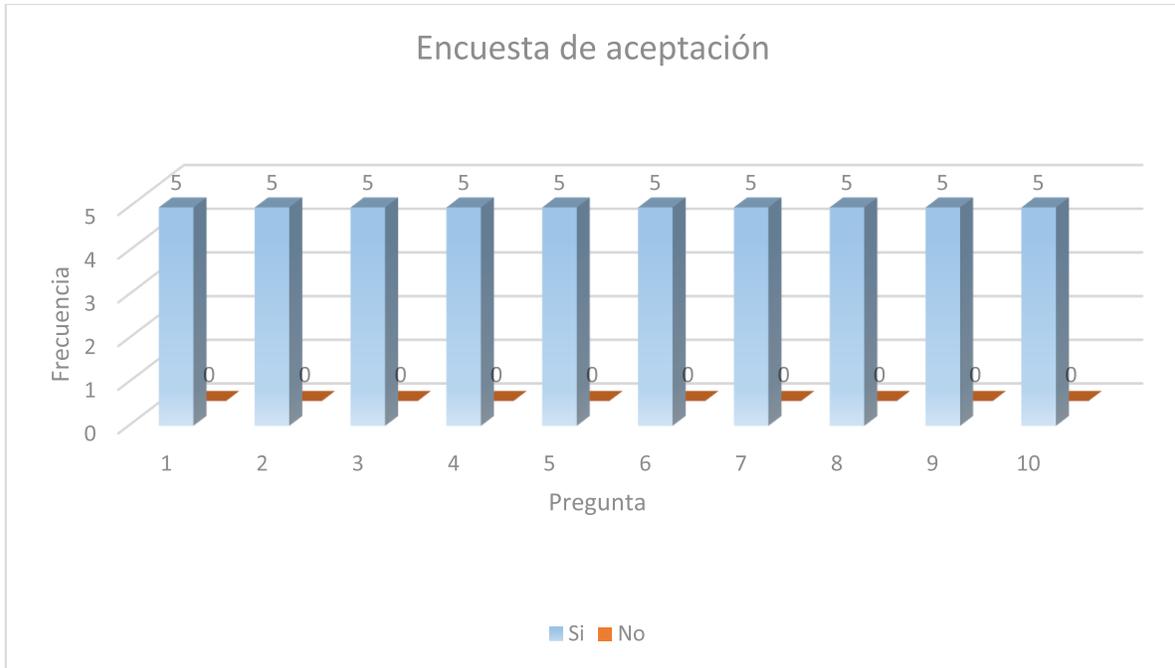


Figura 1: Grafica de resultados de la encuesta
Fuente: Equipo de desarrollo

Como resultado de la encuesta podemos asegurar que los empleados del Fondo Universitario de Protección, están satisfechos con el uso de la aplicación.

Los usuarios manifestaron, que con el uso de la aplicación SIAFFUP obtienen muchos beneficios en su trabajo, ya que al automatizar los procesos se reducirán recursos y tiempo utilizados en ellos.

En conclusión, podemos decir que los usuarios que harán uso del sistema han mostrado un alto grado de aceptación con el sistema informático ya que cumple con los requerimientos previamente establecidos y están a favor de implementar la aplicación.

GLOSARIO

A

Acrónimo

Es una clase de sigla cuya pronunciación se realiza del mismo modo que una palabra. Las siglas, por otra parte, son los términos que se componen con las primeras letras de los conceptos que forman una expresión.

Amortizaciones

Es un término económico y contable, referido al proceso de distribución de gasto en el tiempo de un valor duradero

Aportaciones

Es la cantidad necesaria para poder adquirir o invertir por primera vez en determinados productos (renta fija, fondos de inversión...).

B

Banner

Es un formato publicitario en Internet

Bases de datos

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

Bifurcación

División de una cosa en dos ramales, brazos o puntas

Boucher

El concepto puede traducirse como cupón, comprobante o vale.

C

Cognitivo

Del conocimiento o relacionado con él

Concebir

Formar en la mente una idea, opinión o proyecto

D

Depósitos a Plazo

es un producto que consiste en la entrega de una cantidad de dinero a una entidad bancaria durante un tiempo determinado. Transcurrido ese plazo, la entidad devuelve el dinero, junto con los intereses pactados.

Desembolsos

Acción de pagar o entregar una cantidad de dinero, generalmente en efectivo y al contado

Desfalcos

El desfaldo o malversación es el acto en el que uno o más individuos se apropian indebidamente de valores o fondos que les han sido confiados en razón de un cargo

Diseño de archivos

Proceso en el cual se diseña una base de datos que nos permita obtener acceso a información exacta y actualizada

E

E-Banca

Es la banca a la que se puede acceder mediante Internet

Entidad

En bases de datos, una entidad es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos

Erogaciones

Se denomina erogación a los gastos que realiza un determinado agente económico

Estimaciones

dar un valor aproximado

F

Falencias

Equivocación, idea falsa o errónea.

Framework

Entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

H

Hardware

Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

Homeostáticos

Es el equilibrio en un medio interno, como por ejemplo nuestro cuerpo

I

Implícito

Que está incluido en una cosa, sin que esta lo diga o lo especifique

Infraestructura

Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado

Interfaz

Dispositivo capaz de transformar las señales generadas por un aparato en señales comprensibles por otro

Inversión

Acción de invertir una cantidad de dinero, tiempo o esfuerzo en una cosa.

L

Link

Elemento de un documento electrónico que permite acceder automáticamente a otro documento o a otra parte del mismo.

LI

Lluvia de ideas

También denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado

M

Maquetación

Componer gráficamente las páginas de una publicación, distribuyendo los distintos elementos que van a formar parte de ellas, dando formato a las imágenes y a los diferentes tipos de letra

Metodologías

Plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia.

Monitorear

Controlar el desarrollo de una acción o un suceso a través de uno o varios monitores.

MySQL

es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo

O

Onerosas

Es todo lo que implica gastos, costos, cargas

Organigrama

Representación gráfica de la estructura de una empresa o una institución, en la cual se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y la función de cada una de ellas, así como de las personas que trabajan en las mismas.

P

Páginas de internet

Es un documento o información electrónica capaz de contener texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, y muchas otras cosas, adaptada para la llamada World Wide Web (WWW) y que puede ser accedida mediante un navegador.

R

Remanentes

Que queda o se reserva para algo.

Rubro

Conjunto de artículos de consumo de un mismo tipo o relacionados con determinada actividad.

S

Servidor

es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente

Sesión

Tiempo durante el cual se desarrolla cierta actividad

Sintetizar

Resumir,exponer algo limitándose a sus notas esenciales

Sistema

Conjunto de reglas, principios o medidas que tienen relación entre sí

Sistema Operativo

Conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora y permiten el funcionamiento de otros programas

Sitio virtual

Es una colección de páginas web relacionadas y comunes a un dominio de internet

Software

Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas

Switch

Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos

W**Watts**

El vatio o watt es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W. Es el equivalente a 1 julio por segundo y es una de las unidades derivada