

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<small>Documento</small>	<small>Código</small>	<small>Fecha</small>	<small>Revisión</small>
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	<small>Dependencia</small>	<small>Aprobado</small>		<small>Pág.</small>
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(291)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	WENDY MAIGRED HERRERA DE ALBA		
FACULTAD	<b>DE INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>INGENIERIA DE SISTEMAS</b>		
DIRECTOR	LUIS FERNANDO MORALES		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD, PARA EL PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE, LLEVADO A CABO EN EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p>EN EL PRESENTE TRABAJO SE ESTABLECE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD, PARA EL PROCESO DESARROLLO DE SOFTWARE, LLEVADO A CABO EN EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS CON EL PLANTEAMIENTO DE UN MODELO OPERATIVO, TOMANDO COMO REFERENCIA LA METODOLOGÍA RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS, 2016), DADO QUE ESTÁ BASADA EN DIVERSOS MODELOS PARA EL ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MISMO Y QUE SE COMPLEMENTA CON METODOLOGÍAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE, ADEMÁS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2008 YA QUE ES UN ESTÁNDAR DE CALIDAD QUE PROPONE UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS ORIENTADO A LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 291	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD, PARA EL  
PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE, LLEVADO A CABO EN EL  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD  
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

AUTOR (A)

WENDY MAIGRED HERRERA DE ALBA

DIRECTOR

LUIS FERNANDO MORALES

Ing. De Sistemas

Especialista en Auditoría de Sistemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ocaña, Colombia

Agosto de 2016.

## **Dedicatoria**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mi madre.**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mi padre.**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

### **A mis maestros.**

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

**WENDY MAIGRED HERRERA DE ALBA**

## Índice

	Pág.
<u>Introducción</u>	13
<u>Capítulo 1. Diseño de un sistema de administración de la calidad, para el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el departamento de sistemas e informática de la universidad francisco de paula Santander Ocaña</u>	14
<u>1.1 Descripción de la empresa</u>	14
1.1.1 Misión.	14
1.1.2 Visión.	14
1.1.3 Objetivos de la dependencia.	15
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.	16
1.1.5 Descripción de la dependencia.	18
<u>1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia</u>	19
1.2.1 Planteamiento del Problema.	23
<u>1.3 Objetivos</u>	23
1.3.1 General.	23
1.3.2 Específicos.	24
<u>1.4 Descripción de las actividades</u>	24
<u>Capítulo 2. Enfoques referenciales</u>	29
<u>2.1 Enfoque conceptual</u>	29
<u>2.2 Enfoque legal</u>	47
<u>Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo</u>	54
<u>3.1 Resultados de los diagnósticos</u>	54
<u>Capítulo 4. Sistema de administración de calidad para el proceso de desarrollo de software</u>	81
<u>4.1 Modelo operativo</u>	86
4.1.1 Proceso de desarrollo de software	87
4.1.1.1 Especificaciones del modelo propuesto	87
4.1.1.2 Etapas del proceso de desarrollo de software	89
4.1.1.2.1 Planeación de Proyecto	89
4.1.1.2.2 Análisis de Requerimientos	91
4.1.1.2.3 Diseño	92
4.1.1.2.4 Codificación	94
4.1.1.2.5 Pruebas	96
4.1.1.2.6 Implantación	97
4.1.1.2.7 Entrega del Producto	99

4.1.1.2.8 Soporte	100
4.1.2 Descripción procedimientos o artefactos para el proceso de desarrollo de software	103
4.1.2.1 Artefactos de Planeación de Proyectos.	103
4.1.2.2 Artefactos de Análisis de Requerimientos.	104
4.1.2.3 Artefactos de Diseño.	105
4.1.2.4 Artefactos de Codificación.	105
4.1.2.5 Artefactos de Pruebas.	106
4.1.2.6 Artefactos de Implantación.	107
4.1.2.7 Artefactos de Entrega del Producto.	108
4.1.2.8 Artefactos de Soporte.	108
4.1.2.9 Artefactos de Monitoreo y evaluación.	109
4.1.3 Roles y responsabilidades	111
4.1.4 Políticas de calidad para el proceso de desarrollo de software	115
4.1.5 Metodologías para la gestión de TI	117
<u>4.2 Portafolio de servicios y proyectos</u>	119
4.4 Monitorear y evaluar	134
<u>Capítulo 5. Diagnóstico final</u>	136
<u>Capítulo 6. Conclusiones</u>	139
<u>Capítulo 7. Recomendaciones</u>	140
<u>Referencias</u>	141
<u>Apéndices</u>	146

## Lista de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1. Matriz DOFA</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 2. Descripción de las Actividades</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3. Acciones mejoradas y su vinculación con los requisitos que impone la norma ISO 9001:2008</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 4. Metodología(es) que emplean para el desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 5. Técnicas o instrumentos empleados para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio.</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 6. Herramientas emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio.</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 7. Metodología(s) de administración de proyectos de software.</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 8. Software sujeto a algún estándar de calidad.</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 9. Fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software.</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 10. Pruebas a las fases de desarrollo del software.</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 11. Tipos de pruebas ejecutadas al software.</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 12. Servicios de soporte técnico.</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 13. Técnicas para medir la satisfacción del cliente.</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 14. Artefactos para la fase de Planeación de Proyectos</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 15. Artefactos para la fase de Análisis de requerimientos</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 16. Artefactos para la fase de Diseño</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 17. Artefactos para la fase de Codificación</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 18. Artefactos para la fase de Pruebas</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 19. Artefactos para la fase de Implantación</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 20. Artefactos para la fase de Entrega del Producto</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 21. Artefactos para la fase de Soporte</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 22. Artefactos para la fase de Monitoreo y Evaluación</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 23. Roles y Responsabilidades</b>	<b>108</b>

**Lista de figuras**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1. Estructura organizacional</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2. Sistema de Administración de la Calidad para el proceso de Desarrollo de Software</b>	<b>78</b>
<b>Figura 3. Diagrama de procesos sugerido para el Desarrollo de Software</b>	<b>84</b>
<b>Figura 4. Diagrama de procesos Planeación de Proyecto</b>	<b>87</b>
<b>Figura 5. Diagrama de procesos Análisis de Requerimientos</b>	<b>88</b>
<b>Figura 6. Diagrama de procesos Diseño</b>	<b>89</b>
<b>Figura 7. Diagrama de procesos Codificación</b>	<b>91</b>
<b>Figura 8. Diagrama de procesos Pruebas</b>	<b>93</b>
<b>Figura 9. Diagrama de procesos Implantación</b>	<b>94</b>
<b>Figura 10. Diagrama de procesos Entrega del Producto</b>	<b>96</b>
<b>Figura 11. Diagrama de procesos Soporte</b>	<b>97</b>

## Lista de gráficas

	Pág.
<b>Gráfica 1. Metodología(s) que se emplean para el desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</b>	<b>53</b>
<b>Gráfica 2. Técnicas o instrumentos empleados para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio</b>	<b>55</b>
<b>Gráfica 3. Herramientas emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio</b>	<b>56</b>
<b>Gráfica 4. Metodología(s) de administración de proyectos de software</b>	<b>57</b>
<b>Gráfica 5. Software sujeto a algún estándar de calidad</b>	<b>59</b>
<b>Gráfica 6. Fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software</b>	<b>60</b>
<b>Gráfica 7. Pruebas a las fases de desarrollo del software</b>	<b>62</b>
<b>Gráfica 8. Tipo de pruebas</b>	<b>63</b>
<b>Gráfica 9. Servicios de soporte técnico</b>	<b>65</b>
<b>Gráfica 10. Técnicas para medir la satisfacción del cliente</b>	<b>66</b>

**Lista de Apéndices**

	<b>Pág.</b>
<b>Apéndice 1. OBSERVACIÓN DIRECTA</b>	<b>144</b>
<b>Apéndice 2. ENCUESTA N° 1</b>	<b>146</b>
<b>Apéndice 3. ENTREVISTA N° 1</b>	<b>151</b>
<b>Apéndice 4. ENTREVISTA N° 2</b>	<b>155</b>
<b>Apéndice 5. ARTEFACTOS DE PLANEACIÓN DE PROYECTO</b>	<b>159</b>
<b>Apéndice 6. ARTEFACTOS DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS</b>	<b>176</b>
<b>Apéndice 7. ARTEFACTOS DE DISEÑO</b>	<b>180</b>
<b>Apéndice 8. ARTEFACTOS DE LA CODIFICACIÓN DEL SOFTWARE</b>	<b>195</b>
<b>Apéndice 9. ARTEFACTOS DE PRUEBAS</b>	<b>208</b>
<b>Apéndice 10. ARTEFACTOS DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>216</b>
<b>Apéndice 11. ARTEFACTOS DE ENTREGA DE PRODUCTO</b>	<b>221</b>
<b>Apéndice 12. ARTEFACTOS DE SOPORTE</b>	<b>226</b>
<b>Apéndice 13. ARTEFACTOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN</b>	<b>254</b>

## **Resumen**

En el presente trabajo se establece un Sistema de Administración de la calidad, para el proceso desarrollo de software, llevado a cabo en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña mediante la optimización de los procesos con el planteamiento de un modelo operativo, tomando como referencia la metodología RUP (Rational Unified Process, 2016), dado que está basada en diversos modelos para el análisis, desarrollo e implementación del mismo y que se complementa con metodologías para la administración de proyectos de software, además de la aplicación de la norma ISO 9001:2008 ya que es un estándar de calidad que propone un enfoque basado en procesos orientado a la satisfacción de las necesidades del cliente.

## Introducción

Este trabajo pretende analizar la situación actual del proceso de desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander, con el fin de optimizarlo y enmarcarlo en los estándares internacionales de gestión de la calidad del software que apliquen de acuerdo al contexto en el que se llevan a cabo estas actividades para esta dependencia.

Durante el periodo de pasantías se llevó a cabo la recolección y análisis de los datos obtenidos, con el fin de desarrollar un buen modelado del negocio que permitiera conocer el contexto en el que se desarrolla el software y de esta manera generar la solución propuesta en este trabajo.

Los productos de este trabajo fueron: Modelo Operativo de Desarrollo de Software, Portafolio de Servicios, Manual del Sistema de Administración de la Calidad del proceso de desarrollo de software llevado a cabo en el Departamento de Sistemas e informática para realizar una correcta gestión de la calidad del software.

## Capítulo 1. Diseño de un sistema de administración de la calidad, para el proceso de desarrollo de software, llevado a cabo en el departamento de sistemas e informática en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

### 1.1 Descripción de la empresa

**1.1.1 Misión.** La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

**1.1.2 Visión.** La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional

#### **1.1.3 Objetivos de la dependencia.**

Investigación y formación académica. La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el

desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la universidad como institución de investigación.

### **Desarrollo físico y tecnológico**

Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.

### **Impacto y desarrollo social**

Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

### **Visibilidad nacional e internacional**

Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

## **Bienestar institucional**

Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.

## **Sostenibilidad administrativa y financiera**

Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

**1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.** Según Acuerdo No. 084 de septiembre 11 de 1995, el Consejo Superior Universitario, con base en las atribuciones legales y estatutarias que le confieren la ley 30 de 1992 y el Acuerdo No. 029 del 12 de Abril de 1994, aprueba La Estructura Orgánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña.



**Figura 1. Estructura organizacional**

**Fuente:** Disponible en internet en: <http://www.ufpso.edu.co/Estructura>

**1.1.5 Descripción de la dependencia.** El Departamento de Sistemas e Informática tiene como propósito principal el desarrollo de proyectos de software orientados a la institución y a la comunidad educativa de la región de Ocaña (Norte de Santander) que requieren sistematizar y optimizar los procesos a través del uso de las TIC para satisfacer las necesidades del cliente y dar soporte; Además de contribuir al mejoramiento de los sistemas ya implantados.

Las funciones correspondientes a esta área se centran en:

La realización de productos o servicios que tengan como eje fundamental la calidad, permitiendo que la Universidad obtenga rentabilidad a través del desarrollo de competencias de los profesionales.

La gestión de nuevas alternativas tecnológicas que se enfoquen en los procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación a través del talento humano.

El empleo de las Tecnologías de la Información como herramientas fundamentales para el desarrollo de productos o servicios que beneficien a la comunidad educativa de la región.

El fortalecimiento y aporte de nuevas ideas que permitan la resolución de problemas del entorno a través de los sistemas de información para la reducción de costos, tiempos y cumplimiento de los objetivos de la Universidad.

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia

**Tabla 1.**

**Matriz DOFA**

<b>FORTALEZAS: F</b>	<b>DEBILIDADES: D</b>
Existencia de profesionales altamente competitivos y con los conocimientos adecuados para el desarrollo del software.	No existe un sistema de administración de la calidad en el proceso de desarrollo del software.
Optimización del proceso de pruebas asociado a cada etapa del software a través del sistema de calidad.	Falta de gestión en la administración de los proyectos (mediciones, revisiones y cumplimiento de los tiempos) para el monitoreo y evaluación del software.

---

	Estabilidad del software implantado.	No existe una asignación formal de roles dentro del proceso de desarrollo de software.
	Se cuenta con equipos y herramientas aptos para el desarrollo de software.	Falta la implementación de políticas de calidad orientadas al proceso de desarrollo del software.
<p><b>OPORTUNIDADES: O</b></p> <p><b>La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña cuenta con grupos de investigación que le permiten al área de Sistemas la posibilidad de permanecer en constante actualización.</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS FO</b></p> <p>El proyecto permite la generación de buenas prácticas de administración de la calidad del software para el mejoramiento de los procesos y productos o servicio.</p>	<p><b>ESTRATEGIAS DO</b></p> <p>Asignar formalmente roles y responsabilidades dentro del equipo de desarrollo.</p>
<p><b>La Universidad Francisco de Paula Santander es un referente a</b></p>	<p>Cumplimiento de normas y estándares apropiados para el control</p>	<p>Desarrollo e implantación de un plan de continuidad del negocio.</p>

---

---

**nivel local y regional en el desarrollo de productos de software.**

**La Universidad Francisco de Paula Santander cuenta con la posibilidad de generar convenios/intercambios de información con otras Universidades e Instituciones de Educación/Formación, lo cual permite la posibilidad de obtener diferentes experiencias y perspectivas de desarrollo de software que pueden ser utilizadas por el Departamento de Sistemas.**

calidad de las TI con el fin de satisfacer los requerimientos básicos del cliente.

Mantener constante actualización en metodologías y estándares referentes al proceso de desarrollo de software.

Desarrollo e implementación de un sistema de administración de la calidad para el proceso de desarrollo de software.

**AMENAZAS: A**

**ESTRATEGIAS FA**

**ESTRATEGIAS DA**

---

---

<p><b>Existen empresas dedicadas al desarrollo de software a nivel local y regional que manejan estándares de calidad, optimizando sus procesos, comparativamente frente al Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad</b></p>	<p>Incorporación de estándares y metodologías que permitan una mejor concepción, construcción e implantación del software desarrollado a través de pruebas técnicas y métricas, lo cual vuelva más competitiva el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</p>	<p>Capacitar al personal perteneciente al equipo de desarrollo de software para que implementen el sistema de administración del proceso, a fin de optimizar los tiempos de respuesta y los recursos utilizados.</p>
<p><b>Falta de claridad en los requerimientos por parte de los clientes.</b></p>	<p>La persona encargada debe realizar el procedimiento de análisis de requerimientos de una manera muy explícita, poniendo a disposición del cliente todas las herramientas didácticas para que éste deje completamente claras</p>	<p>Capacitar al personal según el rol a desempeñar dentro del equipo de desarrollo de software con el fin de obtener los mejores resultados en cada una de las funciones.</p>

---

---

sus necesidades y no se presenten  
confusiones al momento del desarrollo.

---

**Fuente: Autor de la pasantía**

**1.2.1 Planteamiento del Problema.** En la actualidad el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, es el encargado de desarrollar proyectos de sistemas informáticos orientados a la institución y a la comunidad educativa de la región de Ocaña (Norte de Santander). La construcción de estos sistemas involucran una serie de pruebas que permiten determinar su correcto funcionamiento, sin embargo, no se aplican las mediciones y revisiones de desempeño apropiadas para el monitoreo y evaluación del software; además, los procesos no incluyen un control de calidad sujeto a una metodología documentada que garantice el correcto ciclo de vida de este, dificultando el análisis y la toma de decisiones. Cabe mencionar que dentro del equipo de trabajo no se han asignado profesionales encargados de la salvaguarda de la calidad de los servicios prestados para garantizar un producto sujeto a las expectativas del cliente.

Es de vital importancia, que estos sistemas contemplen en su entorno de desarrollo el cumplimiento de los requerimientos básicos para evitar que la eficiencia del software se vea afectada.

### 1.3 Objetivos

**1.3.1 General.** Diseñar un sistema de administración de la calidad, para el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

**1.3.2 Específicos.** Plantear un modelo operativo, para el proceso de desarrollo del software de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Diseñar un manual que contenga las particularidades necesarias para la estructuración del Sistema de Administración de la Calidad del Software, teniendo en cuenta metodologías, estándares y técnicas adecuadas para el contexto del Departamento de Sistemas e Informática.

Elaborar un portafolio de servicios, enfocado a los requerimientos del cliente de TI, considerando exclusivamente el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el marco del Departamento de Sistemas e Informática.

#### 1.4 Descripción de las actividades

**Tabla 2.**

##### **Descripción de las Actividades**

<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseñar un sistema de</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear un modelo operativo, para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del proceso de</li> </ul>

---

**administración de la calidad, para el proceso de desarrollo de software, llevado a cabo en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.**

el proceso de desarrollo del software de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

desarrollo del software en del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

- Investigación de metodologías de desarrollo y de administración de proyectos de software, además de estándares que se ajusten al proceso de desarrollo de software.

- Elaboración del modelo operativo de los procesos de desarrollo de software ajustado a las metodologías y estándares anteriormente mencionados.

- Diseñar un manual que contenga las particularidades necesarias para la estructuración del

---

- Elaboración de Artefactos (Formatos) que permitan registrar la información de los procesos

---

---

Sistema de administración de la Calidad del Software, teniendo en cuenta metodologías, estándares y técnicas adecuadas.

- Elaborar un portafolio de servicios, enfocado a los requerimientos del cliente de TI, considerando exclusivamente el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el marco del Departamento de Sistemas e Informática.

establecidos para el desarrollo del software.

- Asignación de roles y responsabilidades.
- Definición de políticas direccionadas a salvaguardar la calidad de los procesos y de los productos.

- Identificación de los productos/servicios que ofrece el Departamento de Sistemas e Informática para asegurar un servicio integral y de calidad.

- Identificar clientes potenciales nuevos a los que el Departamento de Sistemas e Informática va a dirigir sus productos/servicios empleando estrategias orientadas a asegurar un servicio integral y de calidad.

---

- 
- Definición de un catálogo de los productos/servicios ofrecidos por el Departamento de Sistemas e Informática.

---

**Fuente: Autor de la pasantía**

## Capítulo 2. Enfoques referenciales

### 2.1 Enfoque conceptual

La propuesta planteada para el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña se encuentra enmarcada a través de la definición de los siguientes conceptos.

**Calidad:** El significado de esta palabra puede adquirir múltiples interpretaciones, ya que todo dependerá del nivel de satisfacción o conformidad del cliente. Sin embargo, la calidad es el resultado de un esfuerzo arduo, se trabaja de forma eficaz para poder satisfacer el deseo del consumidor. Dependiendo de la forma en que un producto o servicio sea aceptado o rechazado por los clientes, podremos decir si éste es bueno o malo.

Muchas veces el nivel de calidad se mide de acuerdo a la reacción y preferencias del cliente. Desde el mismo momento en que éste llega al establecimiento comercial, sabe exactamente qué va a comprar y dónde ubicarlo, va directo al lugar donde se encuentra el producto de su preferencia. En ocasiones, no encontrará lo que está buscando, y por tanto se decidirá por otro producto de mayor o menor precio, sin embargo, cuando su nivel de preferencia se afina en una determinada marca, el cliente prefiere seguir buscando en otros establecimientos en vez de resolverse con un producto sustitutivo.

Cuando esto ocurre, es muy posible que la calidad de ese producto sea alta, ya que está logrando que el consumidor no lo reemplace por otro. La calidad aporta nivel al cliente, pero no siempre el bolsillo del consumidor está preparado a invertir en ella. Sin embargo, cuando el individuo está pagando por un servicio, muchas veces la calidad de éste dependerá de la atención al cliente y de las mínimas incomodidades que éste pueda darle.(Anónimo, 2014)

**Software:** En computación, es todo programa o aplicación programada para realizar tareas específicas. El término "software" fue usado por primera vez por John W. Tukey en 1957. Algunos autores prefieren ampliar la definición de software e incluir también en la definición todo lo que es producido en el desarrollo del mismo. La palabra "software" es un contraste de "hardware"; el software se ejecuta dentro del hardware. (ALEGSA, 2009)

**Desarrollo de software:** Un proceso de desarrollo de software es la descripción de una secuencia de actividades que deben ser seguida por un equipo de trabajadores para generar un conjunto coherente de productos, uno de los cuales es el programa del sistema deseado (DRAKE, 2008).

El objetivo básico del proceso es hacer predecible el trabajo que se requiere:

Predecir el costo.

Mantener un nivel de calidad.

Predecir el tiempo de desarrollo.

**Lenguaje de programación:** Lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente, una computadora. Estos se componen de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas. (ALEGSA, 2009)

**Patrones de diseño:** Son soluciones ya probadas y documentadas a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares. Se clasifican en patrones creacionales, patrones estructurales y patrones de comportamiento.

**Métricas:** Es un término que se asigna a un amplio rango de actividades diversas, por ejemplo, medidas y modelos de estimación de costos y esfuerzos, modelos y medidas de productividad, aseguramiento y control de la calidad, recogida de datos, medidas y modelos de calidad, modelos de fiabilidad, modelos y evaluación de ejecución, complejidad computacional o algorítmica. Las métricas son un buen medio para entender, monitorizar, controlar, predecir y probar el desarrollo de software y los proyectos de mantenimiento. (CALERO MUÑOZ, 2006)

**Método de Modelado de Negocios (BMM):** Método de modelado de negocios, orientado al desarrollo de sistemas de información empresarial que se fundamenta en la noción de sistema de negocios (Montilva, 2002), el método EKD EKD-CMM CMM (Barrios & Nurcan, 2004:1) y el método WATCH (Montilva & Barrios, 2004:2) para desarrollo de software empresarial. El producto principal del método BMM es un modelo

del negocio fundamentado en el modelo conceptual de una empresa e incluye los siguientes modelos: (Velasquez, 2013)

**Modelo del producto:** Descripción genérica del producto que produce el método: el modelo de negocios.

**Modelo de proceso:** Representación gráfica de las fases, pasos, actividades o tareas que el método propone para modelar el negocio. (Velasquez, 2013)

**Gestión de procesos:** Muestra la relación sistemática entre un resultado fijo y sus causas. Es una técnica de análisis en la resolución de problemas, desarrollada formalmente por el profesor Ishikawa, de la Universidad de Tokio en 1943 quien lo usó con un grupo de ingenieros en una planta de Kawasaki Steels Works, para explicar cómo diversos factores que afectan un proceso pueden ser clasificados y relacionados de cierta manera. El resultado “fijo” es denominado “efecto”, representa un área de mejora (problema a resolver”), o un proceso o característica de calidad una vez que el problema/efecto es definido se identifican los factores que contribuyen a este (causas) (Maldonado, 2006).

**Modelo del grupo:** Describe la estructura y los roles del personal que participa en el proyecto de modelado.

**Modelo Incremental:** El Modelo Incremental combina elementos del MLS (Modelo Lineal Secuencial) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos.(Anonimo,2015)

En una visión genérica, el proceso del Modelo incremental se divide en 4 partes: Análisis, Diseño, Codificación y Pruebas. Sin embargo, para la producción del Software, se usa el principio de trabajo en cadena o “Pipeline”, utilizado en muchas otras formas de programación. Con esto se mantiene al cliente en constante contacto con los resultados obtenidos en cada incremento.

El Modelo Incremental es particularmente útil cuando no se cuenta con una dotación de personal suficiente. Los primeros pasos los pueden realizar un grupo reducido de personas y en cada incremento se añade personal, de ser necesario. Por otro lado los incrementos se pueden planear para gestionar riesgos técnicos.

**Sistema de Administración de la calidad:** hace referencia a la estructura definida y documentada del proceso de desarrollo de software sometido a un conjunto de políticas y estándares de calidad (Manual de calidad), cuyo fin último es proporcionar y medir la calidad de un producto o servicio ofrecido al cliente de TI (Tecnologías de la Información) y los resultados obtenidos se ven reflejados en un portafolio de servicios, pues, a través de este se puede suministrar soporte (Jenkins, 2004) al usuario y mejorar continuamente la efectividad del proceso de desarrollo de software .

**Artefactos:** son el resultado del trabajo parcial o final, que es producido y usado durante un proyecto. Los artefactos son usados para capturar y llevar la información del proyecto. Un artefacto puede ser: un documento, modelo o elemento. (Artefactos, 2015)

**Norma ISO 9001:2008:** De acuerdo con este estándar, es la base del sistema de gestión de la calidad y se centra en todos los elementos de administración de calidad. (Normas ISO 9001-2008)

La ISO 9001:2008, es una norma internacional que se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).

Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo.

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001. De este modo, los clientes de las empresas registradas se libran de las

molestias de ocuparse del control de calidad de sus proveedores y, a su vez, estos proveedores sólo deben someterse a una auditoría, en vez de a varias de los diferentes clientes. Los proveedores de todo el mundo deben ceñirse a las mismas normas.(ISO 9001:2008).

### **Enfoque de procesos**

Esta norma promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de sus requisitos.

Un proceso puede ser considerado como una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el objeto de que los elementos de entrada se transformen en resultados. (ISO 9001:2008)

Una organización que funciona de manera eficaz tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí.

Un enfoque basado en procesos es el nombre que se le puede dar a la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de tales procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. (ISO 9001:2008)

### **Requisitos**

En la norma se mencionan los requisitos generales y los requisitos de documentación.

En los requisitos generales se indica que la organización debe:

- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y la aplicación de éstos por parte de la organización,
- Determinar la secuencia e interacción de los procesos.
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse que la operación y el control de los procesos sean eficaces,
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos.
- Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.

- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

**En cuanto a los requisitos de la documentación, la organización debe contar con:**

- Declaraciones documentadas de una política de calidad y de objetivos de calidad.(ISO 9001)
- Manual de calidad: debe incluir el alcance del sistema de gestión de calidad, los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de calidad o una referencia a éstos, una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de calidad.
- Los procedimientos documentados y los registros requeridos por la norma.
- Los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

**Los documentos requeridos por el sistema deben controlarse, debe establecerse un procedimiento que defina los controles necesarios para:**

- Aprobar los documentos antes de su emisión,
- Revisar y actualizar los documentos, luego volverlos a aprobar,
- Identificar los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos,
- Asegurar que la versión que corresponda al documento se encuentre disponible en los puntos de uso,

- Asegurar que los documentos permanecen legibles e identificables,
- Asegurar que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución,
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

**Los registros son un tipo especial de documentos que sirven para proporcionar evidencia de:**

- La conformidad con los requisitos,
- La operación eficaz del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe establecer un procedimiento para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Según la Licenciada Mariana Cecilia Arruzazabala en su trabajo final presentado para obtener el grado de Especialista en Ingeniería de Software en el año 2009, expresa que deben tenerse en cuenta las acciones establecidas en la Tabla 13 para optimizar el proceso de desarrollo de software acorde con la norma ISO 9001:2008. (Arruzazabala, 2008).

**Tabla 3.**

**Acciones mejoradas y su vinculación con los requisitos que impone la norma ISO 9001:2008.**

<p><b>Crear un glosario de términos de todo el producto</b></p>	<p><b>La norma ISO 9001:2008 en su texto sostiene la importancia de la comprensión de los requerimientos para lograr un producto que satisfaga al cliente, por lo que esta acción es consecuencia de la norma.</b></p>
<p><b>Capacitar al personal en el proceso de gestión de requerimientos y nivel de Especialidad.</b></p>	<p>La norma ISO 9001:2008 tiene como requisito general asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos, lo que indica que esta acción fue mejorada por la certificación de la norma.</p>
<p><b>Asignar responsable del proceso de requerimientos.</b></p>	<p>Esta mejora está vinculada con la certificación de la norma ISO 9001:2008, como en el caso anterior, porque exige la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos.</p>

---

<b>Definir roles y responsabilidades para el nivel de planificación del lanzamiento</b>	Las empresas que seleccionan proyectos de desarrollo orientado al mercado.  Estas empresas incluyen en sus procesos la planificación del lanzamiento, por tanto la norma requiere que se definan roles y responsabilidades para esta actividad.
<b>Definir roles y responsabilidades para la gestión de productos</b>	Como en el caso anterior, la acción fue mejorada por las empresas que seleccionan proyectos de desarrollo orientado al mercado y tienen incluida esta práctica en sus procesos definidos.
<b>Definir estrategias a nivel de producto</b>	Esta acción fue mejorada porque las empresas optan por incluir en sus procesos la definición de estrategias de producto.
<b>Establecer una estructura estandarizada para la ERS</b>	Se hace evidente la influencia de la norma  ISO 9001:2008, dado que esta establece entre sus requisitos de documentación definir los registros requeridos por la norma y los que la

---

---

empresa decida dejar como evidencia para cada procedimiento. Además, en el capítulo relacionado a la Realización del Producto enfatiza la importancia de comprender y dejar registros de los requerimientos del cliente respecto del producto.

Esto indica que existe una relación muy estrecha entre lo requerido por la norma y la práctica, sin embargo, la norma no tiene un requisito específico que establezca que tiene que ser un documento del tipo “Especificación de Requerimientos de Software”.

**Definir atributos de  
requerimientos**

Igual que en el caso anterior, esta práctica mejoró porque las empresas decidieron implementar esta acción en sus procesos.

**Definir entregables de  
documentación de usuario**

Este punto está asociado al capítulo Realización del Producto de la norma ISO 9001:2008, en el apartado Comunicación con el cliente, el cual establece que la

---

---

organización debe determinar e implementar lo necesario para la comunicación con el cliente relacionada a la información sobre el producto.

**Los objetivos de negocio guían el foco de la elicitación**

En el capítulo Realización del Producto de la norma ISO 9001:2008, en el apartado Determinación de los requisitos relacionados con el producto se establece que la organización debe determinar los requisitos especificados por el cliente, y también los no especificados, pero necesarios para realizar el producto. Además debe contemplar los requisitos legales y reglamentarios. Todo esto indica la necesidad de conocer los objetivos de negocio del cliente

**Crear canales de elicitación a fuentes de requerimientos**

La norma ISO 9001:2008 coloca el foco en la satisfacción del cliente y la mejora continua, por ello, enfatiza en la importancia de la comprensión y cumplimiento de los requerimientos del cliente. En el capítulo Realización del

---

---

<b>Elicitar información sobre procesos de negocio del sistema</b>	Producto de la norma ISO 9001:2008 se establecen los requisitos de comunicación con el cliente.  Se puede interpretar que la norma no afectó esta práctica, pero también se puede pensar que la norma contribuyó a mantenerla. La norma establece que la organización debe determinar los requisitos especificados por el cliente, y también los no especificados, pero necesarios para realizar el producto.
<b>Definir y mantener los procesos de desarrollo y gestión de requerimientos</b>	La influencia de la certificación de la norma ISO 9001:2008 en esta acción es directa, ya que entre sus requisitos generales establece determinar los procesos necesarios para el sistema de la gestión de la calidad y la aplicación de éstos por parte de la organización.
<b>Introducir herramienta de soporte para el Desarrollo y Gestión de requerimientos</b>	La norma no contempla un requisito específico acerca de este ítem, pero todas las empresas la incorporan en sus procesos.

---

---

<b>Definir un proceso para control de cambios</b>	La norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad. Además en el capítulo Realización del Producto se indica que deben mantener registros de los cambios en los requerimientos del cliente acerca del producto.
<b>Establecer una comunicación efectiva con los emisores de Requerimientos</b>	Se puede interpretar que la norma no influyó en el cumplimiento de esta práctica, pero también se puede pensar que contribuye a que se cumpla dado que el capítulo Realización del Producto establece los requisitos de comunicación con el cliente
<b>Post-evaluación de selección de requerimientos</b>	La norma ISO 9001:2008, en su capítulo Realización del Producto, establece la revisión de los requisitos relacionados con el producto.
<b>Estimar costo y valor de los requerimientos</b>	La norma ISO 9001:2008 no menciona algo específico respecto de esta práctica, se interpreta que las empresas

---

---

tienen la práctica definida en sus procesos porque la consideran necesaria.

**Validar los requerimientos con los stakeholders relevantes**

La norma ISO 9001:2008, en el capítulo Realización del Producto establece los requisitos de Comunicación con el cliente y Revisión de los requisitos relacionados con el producto, en ellos se plantean las cuestiones relacionadas a la validación de requerimientos.

---

**Fuente: Disponible en internet:**

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27730/Documento\\_completo\\_\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27730/Documento_completo__.pdf?sequence=1)

**Norma ISO 20000:2009:** Calidad de los Servicios TI. La Organización Internacional de Estandarización (ISO), a través de las normas recogidas en ISO / IEC 20000, establece una implementación efectiva y un planteamiento estructurado para desarrollar servicios de tecnología de la información fiables en lo referente a la gestión de servicios de TI. (Norma ISO 20000:2009)

**Norma ISO 9126:2001:** Estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad del software. La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub- características, las cuales representan un

modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático. (Norma ISO 9126:2001)

**Norma ISO/IEC 25000:2005:** Conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software. (Norma ISO/IEC 25000:2005)

La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software. Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones.

**Norma ISO/IEC 27002:2013:** Da pautas para los estándares de seguridad de la información organizacional y seguridad de la información, las prácticas de manejo como la selección, implementación y administración de los controles teniendo en cuenta entornos de riesgo para la seguridad de información de la organización. (Norma ISO/IEC 27002:2013)

**Norma ISO/IEC/IEEE 29119:2009:** Pruebas de software. Es un conjunto de normas para pruebas de software que pueden utilizarse dentro de cualquier ciclo de vida de desarrollo de software o la organización internacionalmente acordadas. (Norma ISO/IEC/IEEE 29119: 2009)

**IEEE 828-1998:** Es un estándar de la IEEE para documentar el testeado de software.  
(IEEE828/1998)

**IEEE Std 830-1998:** se habla sobre las características que deben tener los requerimientos y tipo de requerimientos (Fuentes, 2011).

## 2.2 Enfoque legal

Dentro del marco vigente para las políticas desarrollo de software para las instituciones educativas se encuentran las siguientes:

**DECRETOS LEYES INFORMÁTICAS COLOMBIANAS.** (Congreso de Colombia)

Ley 1341 del 30 de julio de 2009. Por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.

Ley 1340 de 2009 / Ley de Competencia. Actualiza la normatividad en materia de protección de la competencia para adecuarla a las condiciones actuales de los mercados, facilitar a los usuarios su adecuado seguimiento y optimizar las herramientas con que

cuentan las autoridades nacionales para el cumplimiento del deber constitucional de proteger la libre competencia económica en el territorio nacional.

El Acuerdo 279 de 2007. Por el cual se dictan los lineamientos para la Política de Promoción y Uso del Software libre en el Sector Central, el Sector Descentralizado y el Sector de las Localidades del Distrito Capital". En concordancia con el acuerdo mencionado anteriormente, la Comisión Distrital de Sistemas expidió el 20 de Octubre de 2008 la Resolución 305 "Por la cual se expiden políticas públicas para las entidades, organismos y órganos de control del Distrito Capital, en materia de tecnologías de la información y comunicaciones respecto a la Planeación, Seguridad, Democratización, Calidad, Racionalización del Gasto, Conectividad, Infraestructura de Datos Espaciales y Software Libre"

Ley 575 de 2002 / PCS. Fija las reglas para la prestación de los Servicios Públicos de Comunicación Personal -PCS-, el establecimiento, instalación y operación de sus redes, y el procedimiento para otorgarlos en concesión de acuerdo con lo previsto en este decreto.

Resolución 2058 de 2009 – CRC / Mercados relevantes y Posición Dominante. Establecen los criterios y las condiciones para determinar mercados relevantes y para la existencia de posición dominante en dichos mercados y se dictan otras disposiciones.

Proyecto de Resolución CRC / Acceso a redes por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones. Establecer las condiciones técnicas, económicas y jurídicas para el acceso y

uso de las redes por parte de los proveedores de contenidos y aplicaciones, que permitan un mayor desarrollo del mercado en condiciones de competencia, transparencia, y trato no discriminatorio. Adicionalmente, se deberán identificar los requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores de contenidos y 22 MAPA DEL MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO DEL SECTOR TIC Y DEL ECOSISTEMA DIGITAL EN COLOMBIA aplicaciones frente al servicio que prestan a los usuarios de servicios de telecomunicaciones y sus obligaciones en términos de calidad y seguridad, entre otros .

Política para la Cultura Digital - MINCULT. Fomento de la cultura digital basada en la creación de contenido, el desarrollo cultural integral y la comprensión de los cambios sociales de la actual sociedad colombiana. De esta manera, busca avanzar en la consolidación de una ciudadanía integrada gracias al uso de las TIC, que antes que la dotación tecnológica permita el desarrollo cultural y social y promulgue una cultura digital de manera integral.

Ley 1286 de 2009 / Ley Ciencia y Tecnología. Modifica la Ley 029 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones, para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.

**Leyes Informáticas Colombianas. (CINTEL, 2013)**

Ley estatutaria 1266 del 31 de diciembre de 2008. Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.

Ley 1273 del 5 de enero de 2009. Delitos informáticos. Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones. (Congreso de Colombia, 2009).

Ley estatutaria 1581 de 2012 PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, (UNAD, 2013) sancionada siguiendo los lineamientos establecidos por el Congreso de la República y la Sentencia C-748 de 2011 de la Corte Constitucional.

Como resultado de la sanción de la anunciada ley toda entidad pública o privada, cuenta con un plazo de seis meses para crear sus propias políticas internas de manejo de datos personales, establecer procedimientos adecuados para la atención de peticiones, quejas y reclamos, así como ajustar todos los procesos, contratos y autorizaciones a las disposiciones de la nueva norma.

**Aspectos claves de la normatividad:** (UNAD, 2013)

Cualquier ciudadano tendrá la posibilidad de acceder a su información personal y solicitar la supresión o corrección de la misma frente a toda base de datos en que se encuentre registrado.

Establece los principios que deben ser obligatoriamente observados por quienes hagan uso, de alguna manera realicen el tratamiento o mantengan una base de datos con información personal, cualquiera que sea su finalidad.

Aclara la diferencia entre clases de datos personales construyendo las bases para la instauración de los diversos grados de protección que deben presentar si son públicos o privados, así como las finalidades permitidas para su utilización.

Crea una especial protección a los datos de menores de edad.

Establece los lineamientos para la cesión de datos entre entidades y los procesos de importación y exportación de información personal que se realicen en adelante.

Define las obligaciones y responsabilidades que empresas de servicios tercerizados tales como Call y Contact Center, entidades de cobranza y, en general, todos aquellos que manejen datos personales por cuenta de un tercero, deben cumplir en adelante.

Asigna la vigilancia y control de las bases de datos personales a la ya creada Superintendencia Delegada para la Protección de Datos Personales, de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Crea el Registro Nacional de Bases de Datos.

Establece una serie de sanciones de carácter personal e institucional dirigidas a entidades y funcionarios responsables del cumplimiento de sus lineamientos.

Ley 603 de 2000. Esta ley se refiere a la protección de los derechos de autor en Colombia. Recuerde: el software es un activo, además está protegido por el Derecho de Autor y la Ley 603 de 2000 obliga a las empresas a declarar si los problemas de software son o no legales.

#### **El Derecho de Autor.** (UNAD, 2013)

Constitución Política de 1991. En su artículo 61, que expresa: “El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”.

Decisión 351 de 1993, o Régimen Común Andino sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos. Es de aplicación directa y preferente a las leyes internas de cada país miembro del Grupo Andino (Ministerio del Interior y de Justicia, 2010).

Ley 23 de 1982. Contiene las disposiciones generales y especiales que regulan la protección del derecho de autor en Colombia.

Ley 44 de 1993 (febrero 15). Modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944.

DECRETO 1360 DE 1989 (junio 23). "Por el cual se reglamenta la inscripción de soporte lógico (software) en el Registro Nacional del Derecho de Autor".

Decreto 460 de 1995. Por la cual se reglamenta el Registro Nacional de Derecho de Autor.

DECRETO 1474 DE 2002 (Julio 15). "Por el cual se promulga el "Tratado de la OMPI, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, sobre Derechos de Autor (WCT)", adoptado en Ginebra, el veinte (20) de diciembre de mil novecientos noventa y seis (1996)".

Ley 734 de 2002, Numeral 21 y 22 del Art. 34. Son deberes de los servidores Públicos “vigilar y salvaguardar los bienes y valores que le han sido encomendados y cuidar que sean utilizados debida y racionalmente”, y “responder por la conservación de los útiles, equipos, muebles y bienes confiados a su guarda o administración y rendir cuenta oportuna de su utilización”. (Osorio Yenis)

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Resultados de diagnósticos

Las técnicas de recolección de la información son estrategias que se emplean para detectar problemas en un área de estudio o analizar a profundidad una situación o evento; dentro estas técnicas las más destacadas son la encuesta y la entrevista; la primera es un método de observación indirecta con preguntas cerradas cuyo objetivo es detectar estados de opinión; y la segunda es un método de observación directa para tratar un problema. Ambas emplean el cuestionario como instrumento de recolección (Figo, 2011).

En un estudio realizado para identificar los procesos para el desarrollo de software, en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se emplearon las técnicas de recolección de la información (Observación Directa-Anexo 1), y se obtuvieron los siguientes resultados,

**Diagnostico General.** De acuerdo a las preguntas realizadas al Ingeniero Jerson Javier García Coordinador del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander para identificar el contexto de desarrollo de software, se pudo deducir que:

El personal del área de desarrollo posee los conocimientos y aptitudes necesarias para llevar a cabo la construcción de software de buena calidad.

Las fases de desarrollo de software que se destacan son: Análisis, diseño, construcción, pruebas, mantenimiento.

Las aplicaciones de desarrollo de software que se emplean para bases de datos y orientados a la web: PostgreSQL, PHP, HTML.

Las técnicas que los ingenieros emplean con mayor frecuencia para la recolección de los requisitos del cliente con el fin de elaborar el software son: las entrevistas, las observaciones y las visitas al cliente.

Las Pruebas aplicadas al software son informales no documentadas.

Con el fin de identificar el proceso y metodologías de software en esta dependencia, se aplicaron técnicas de recolección de la información (Encuesta 1- Anexo 2). A continuación, se muestra la pregunta con los resultados en forma descriptiva y la gráfica; seguidamente se especifica un diagnóstico general que muestra de los hallazgos obtenidos con el uso de estas técnicas.

**Población objetivo:** Funcionarios del equipo de desarrollo de software

**Universo diagnóstico:** Funcionarios del equipo de desarrollo de software

**Tamaño de la muestra:** Sobre la base de 6 personas, tomadas como universo general del sustento de la investigación se seleccionó el 100% de dicha población.

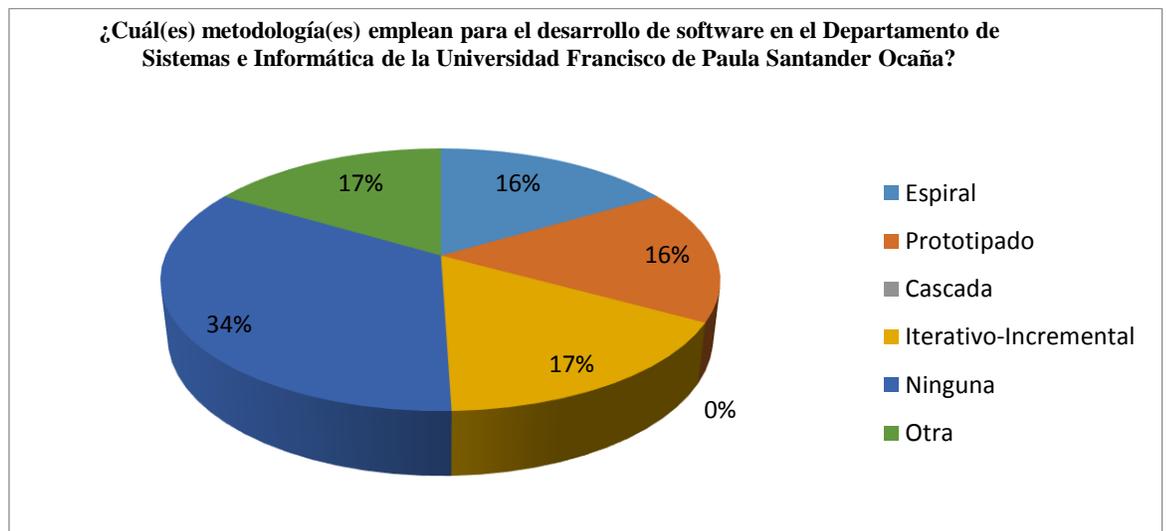
**Pregunta N° 1:** ¿Cuál(es) metodología(es) emplean para el desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

**Tabla 4.**

Metodología(es) que emplean para el desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Espiral	1	16.5%
Prototipado	1	16.5%
Cascada	0	0%
Iterativo-Incremental	1	16.5%
Ninguna	2	16.5%
Otra	1	34%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Grafica 1.** Metodología(es) que emplean para el desarrollo de software en el

**Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula  
Santander Ocaña.**

**Fuente: Autor de la pasantía.**

**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

De acuerdo con la pregunta No. 1, los funcionarios del área de desarrollo con frecuencia emplean varias metodologías de desarrollo de software debido a la flexibilidad que les proporciona la aplicación de cada una de estas, y no una en específico.

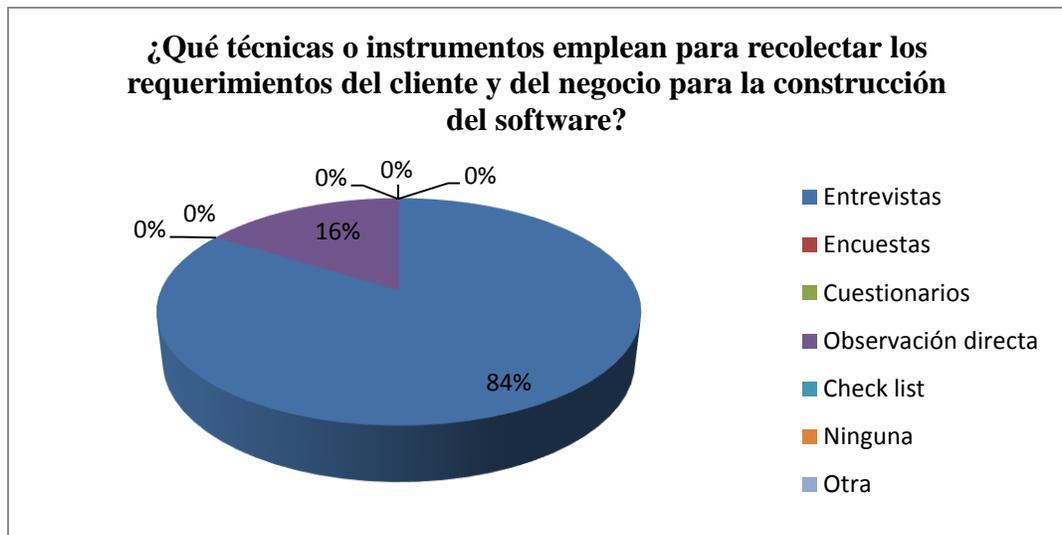
**Pregunta N° 2:** ¿Qué técnicas o instrumentos emplean para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio para la construcción del software?

**Tabla 5.**

Técnicas o instrumentos empleados para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio.

<b>ITEM</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Entrevistas</b>	5	84%
<b>Encuestas</b>	0	0%
<b>Cuestionarios</b>	0	0%
<b>Observación directa</b>	1	16%
<b>Check list</b>	0	0%
<b>Ninguna</b>	0	0%
<b>Otra</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	6	100%

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 2. Técnicas o instrumentos empleados para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio.**

**Fuente: Autor de la pasantía.**

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 2, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo emplea con mayor frecuencia la entrevista como instrumento para la recolección de la información con respecto a los requerimientos del cliente debido a su efectividad, mientras que solo algunos emplean la observación directa.

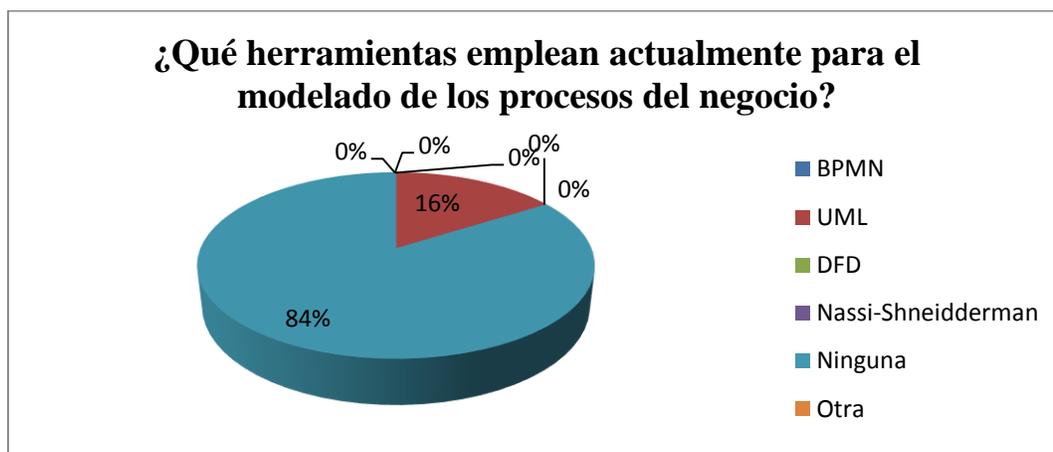
**Pregunta N° 3:** ¿Qué herramientas emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio?

**Tabla 6.**

Herramientas emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BPMN	0	0%
UML	1	16%
DFD	0	0%
Nassi-Shneidderman	0	0%
Ninguna	5	84%
otra	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 3. Herramientas que emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio.**

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 3, se puede evidenciar que en el área de desarrollo se emplea con poca frecuencia UML (Unified Modeling Language- Lenguaje Modelado

Unificado) como herramienta para el modelado de los procesos del negocio puesto que consideran que requiere de mayor cantidad de tiempo, mientras que la gran mayoría no hacen uso de ninguna.

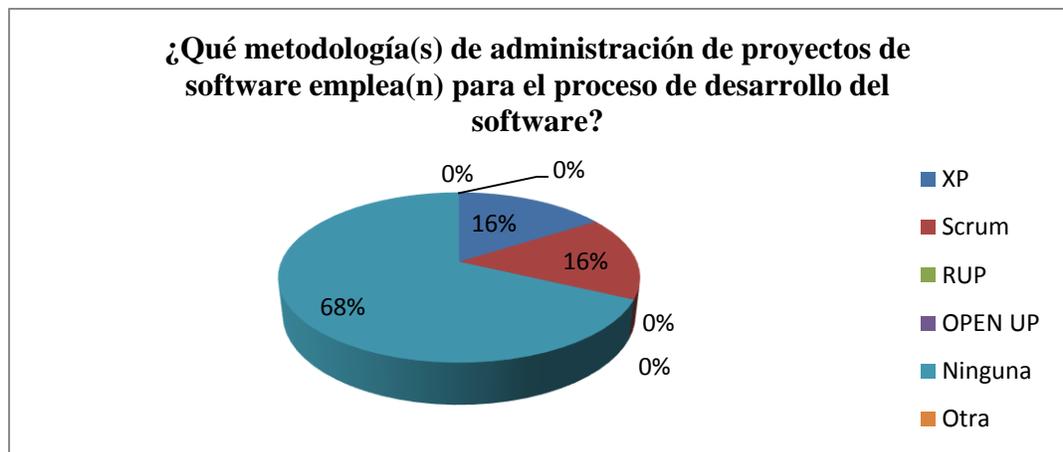
**Pregunta N° 4:** ¿Qué metodología(s) de administración de proyectos de software emplea(n) para el proceso de desarrollo del software?

**Tabla 7.**

Metodología(s) de administración de proyectos de software.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
XP	1	16%
Scrum	1	16%
RUP	0	0%
OPEN UP	0	0%
Ninguna	4	68%
Otra	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 4.** Metodología(s) de administración de proyectos de software

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 4, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo emplea con poca frecuencia XP o Scrum como metodologías para la administración de proyectos de software puesto que no lo consideran estrictamente necesario, mientras que la gran mayoría no hacen uso de ninguna.

**Pregunta N° 5:** ¿A cuál estándar de calidad está sujeto el ciclo de vida del proceso de desarrollo de software?

**Tabla 8.**

Software sujeto a algún estándar de calidad.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITIL	0	0%
ISO 9001	0	0%
BPM	0	0%
COBIT 4.1	0	0%
Ninguna	6	100%
Otra	0	0%
TOTAL	0	100%

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 5. Software sujeto a algún estándar de calidad.**

**Fuente:** Autor de la pasantía.

#### ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 5, se puede evidenciar que el software desarrollado no se encuentra alineado a estándares para el aseguramiento de la calidad.

**Pregunta N° 6:** ¿Cuáles son las fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software?

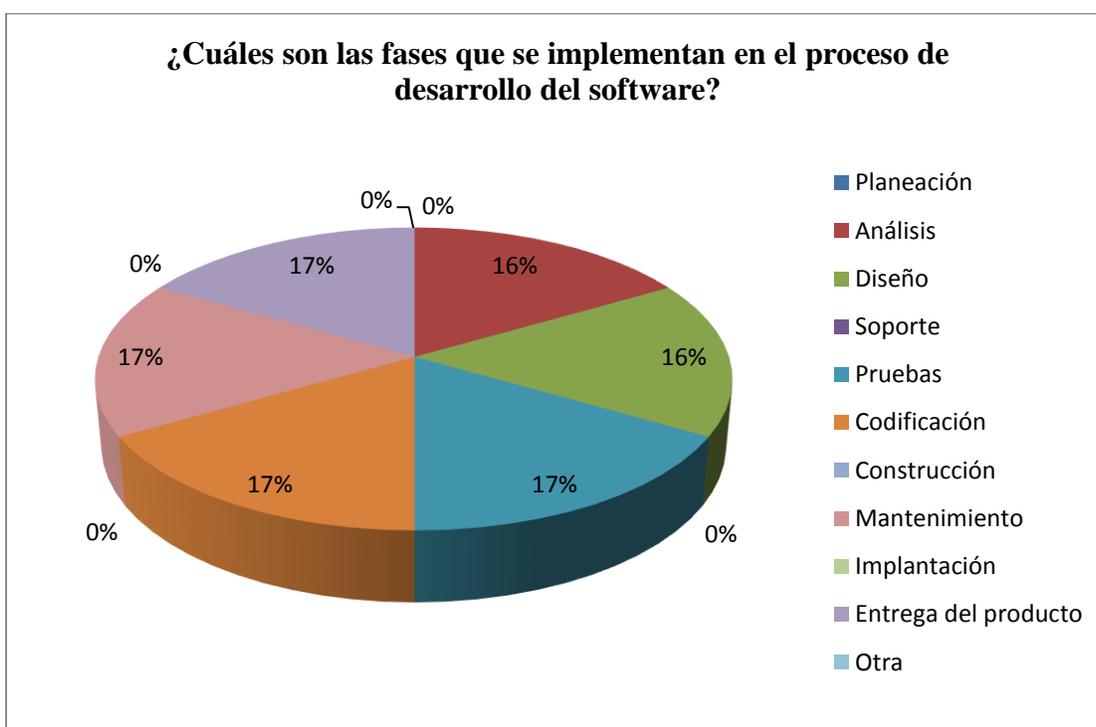
**Tabla 9.**

Fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Planeación	0	0%
Análisis	1	16%
Diseño	1	16%
Soporte	0	0%

<b>Pruebas</b>	1	17%
<b>Codificación</b>	1	17%
<b>Construcción</b>	0	0%
<b>Mantenimiento</b>	1	17%
<b>Implantación</b>	0	0%
<b>Entrega del producto</b>	1	17%
<b>Otra</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	6	100%

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 6.** Fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software.

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 6, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo con mayor frecuencia aplica todas las fases para el proceso de desarrollo de software debido a la gran utilidad que estas presentan en similares proporciones.

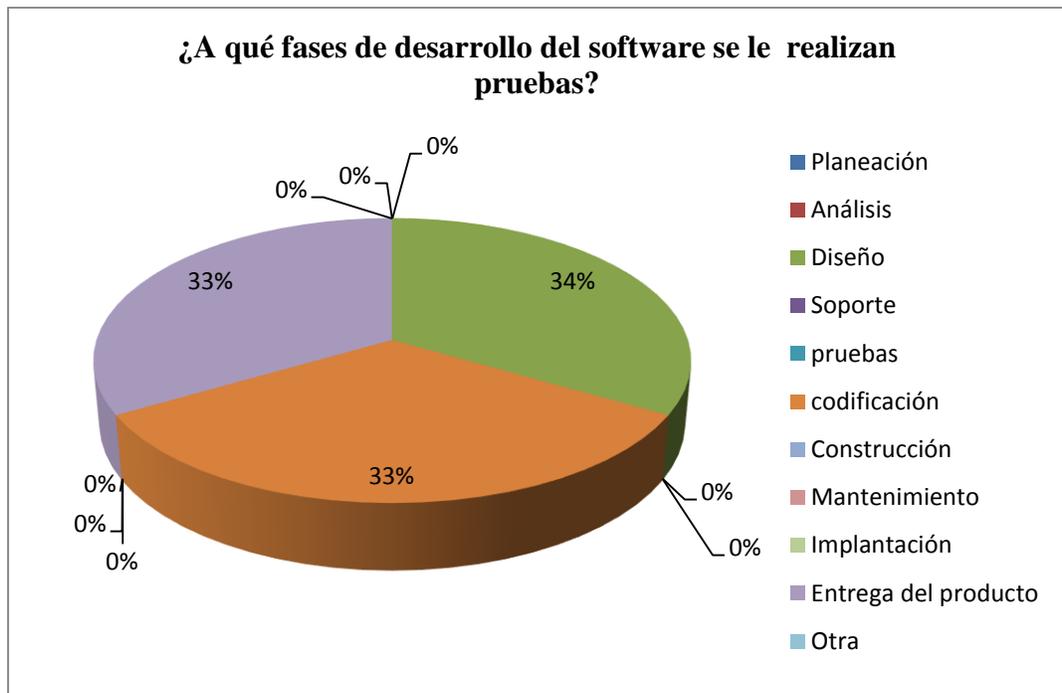
**Pregunta N° 7:** ¿A qué fases de desarrollo del software se le realizan pruebas?

**Tabla 10.**

Pruebas a las fases de desarrollo del software.

<b>ITEM</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Planeación</b>	0	0%
<b>Análisis</b>	0	0%
<b>Diseño</b>	2	34%
<b>Soporte</b>	0	0%
<b>pruebas</b>	0	0%
<b>codificación</b>	2	33%
<b>Construcción</b>	0	0%
<b>Mantenimiento</b>	0	0%
<b>Implantación</b>	0	0%
<b>Entrega del producto</b>	2	0%
<b>Otra</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	6	100%

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 7. Pruebas a las fases de desarrollo del software.**

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 7, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo con mayor frecuencia realiza pruebas en las fases de diseño, codificación y entrega del producto, puesto que consideran que son partes críticas del software, mientras que otras tales como mantenimiento u otras son bajas, en tanto que en planeación, Análisis, pruebas, soporte e implantación, las pruebas son nulas.

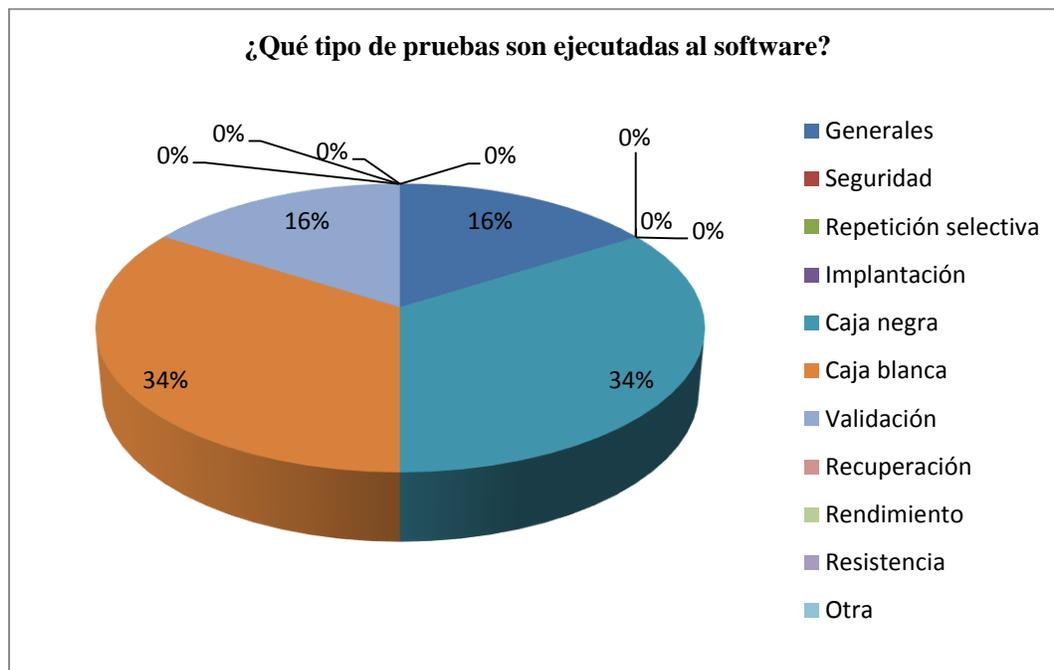
**Pregunta N° 8:** ¿Qué tipo de pruebas son ejecutadas al software?

**Tabla 11.**

Tipos de pruebas ejecutadas al software.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Generales	1	16%
Seguridad	0	0%
Repetición selectiva	0	0%
Implantación	0	0%
Caja negra	2	34%
Caja blanca	2	34%
Validación	1	16%
Recuperación	0	0%
Rendimiento	0	0%
Resistencia	0	0%
Otra	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 8. Tipo de pruebas.**

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

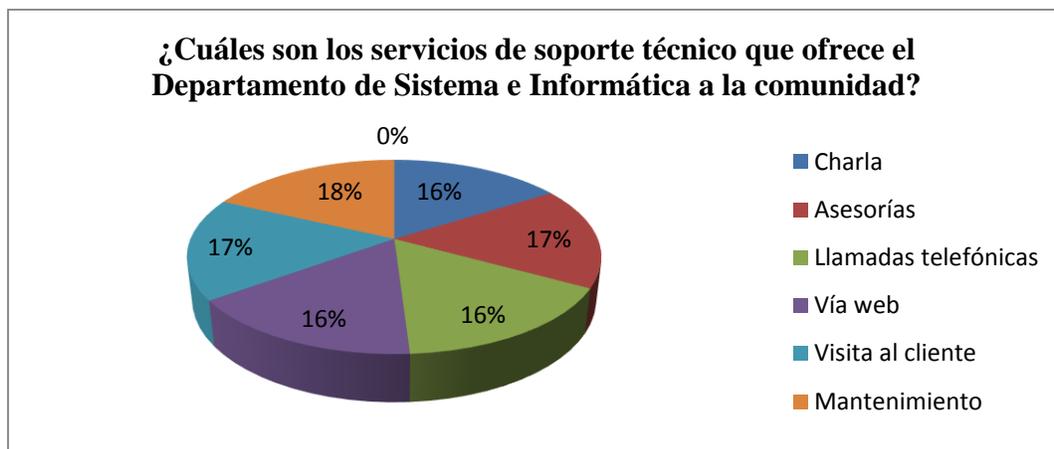
De acuerdo con la pregunta No. 8, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo utiliza mayor frecuencia pruebas al software de caja negra y caja blanca, puesto que estas les permiten determinar si el software funciona correctamente mientras que las de tipo general, de seguridad y validación se emplean en menor proporción; en tanto que las de rendimiento, de resistencia, entre otras son bajas o nulas.

**Pregunta N° 9:** ¿Cuáles son los servicios de soporte técnico que ofrece el Departamento de Sistema e Informática a la comunidad?

**Tabla 12.** Servicios de soporte técnico.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Charla</b>	1	16%
<b>Asesorías</b>	1	17%
<b>Llamadas telefónicas</b>	1	16%
<b>Vía web</b>	1	16%
<b>Visita al cliente</b>	1	17%
<b>Mantenimiento</b>	1	18%
<b>Otra</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	6	100%

**Fuente:** Autor de la pasantía.



**Gráfica 9. Servicios de soporte técnico.**

**Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

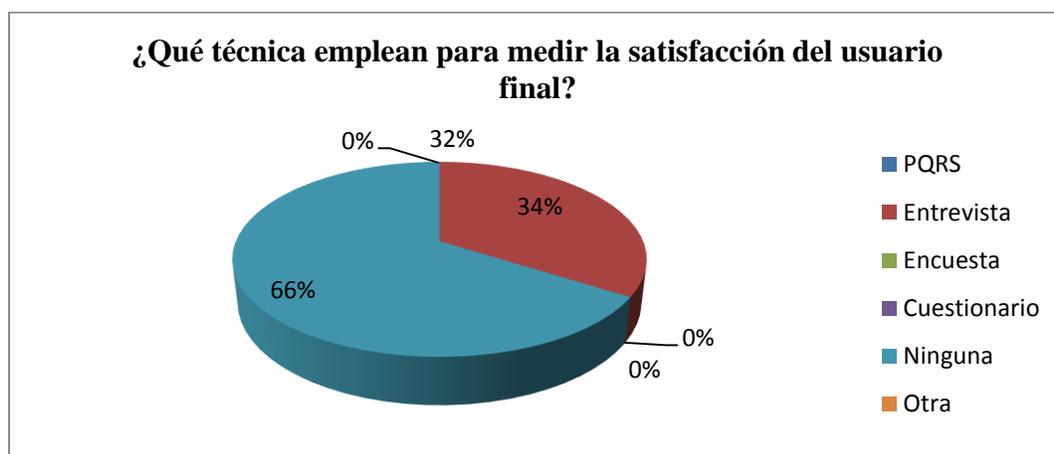
De acuerdo con la pregunta No. 9, se puede evidenciar que un alto porcentaje del equipo de desarrollo con mayor frecuencia realiza servicios de soporte técnico al cliente/usuario final a través de Asesorías, Llamadas telefónicas, Visitas al cliente, pues les prestan mayor utilidad; mientras que las Charlas, Vía web y Mantenimiento se emplean en menor proporción.

**Pregunta N° 10:** ¿Qué técnica emplean para medir la satisfacción del usuario final?

**Tabla 13.**

Técnicas para medir la satisfacción del cliente.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PQRS	0	0%
Entrevista	2	34%
Encuesta	0	0%
Cuestionario	4	0%
Ninguna	0	66%
Otra	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autor de la pasantía.**Gráfica 10. Técnicas para medir la satisfacción del cliente.****Fuente:** Autor de la pasantía.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con la pregunta No. 10, se puede evidenciar que el equipo de desarrollo emplea con poca frecuencia alguna técnica para medir la satisfacción del cliente, mientras que unos pocos utilizan la entrevista.

Con base a las técnicas de recolección de la información se logró establecer lo siguiente:

**Diagnostico General.**

1. Los ingenieros de desarrollo de la dependencia, no utilizan una metodología específica para el proceso de software, debido a que sus conocimientos están basados en la experiencia, lo que hace difícil determinar la posibilidad de que el sistema presente algún error.
2. El equipo de desarrollo aplica técnicas de recolección de la información como base fundamental para determinar los requerimientos del cliente.
3. El equipo de desarrollo pocas veces usa herramientas para el modelado de procesos del negocio, lo que dificulta la comprensión total de lo que desea el cliente y por lo tanto puede bajar la calidad del producto.
4. En el área de desarrollo aunque no se siguen metodologías para la administración de proyectos de software, los productos son estables y de buena calidad.
5. A los sistemas desarrollados por esta dependencia se le practican pruebas no formales para determinar la estabilidad del mismo, y en caso de presentar algún error o fallo se somete a una nueva revisión para corregir el problema y así dejarlo completamente

funcional. No se documentan los fallos presentados por el sistema ni las acciones correctivas aplicadas.

6. No llevan un registro documentado de cada proceso aplicado para el desarrollo de cada proyecto.

7. En esta dependencia aunque no se ajustan a una metodologías de desarrollo si se utilizan de manera informal las etapas que estas siguen.

8. El área de desarrollo del Departamento de Sistemas e Informática, ofrecen servicios de soporte técnico al sistema.

9. No se emplean técnicas para medir la satisfacción del cliente.

10. No cuentan con un sistema de administración de calidad para el desarrollo de software con el que se permita alinear cada proceso con los objetivos de la dependencia y así optimizar la calidad de los productos generados.

Con el fin de recolectar más información del proceso de desarrollo de software se hizo necesario emplear nuevamente las técnicas de recolección de la información (Entrevista N° 1- Anexo 3).

**Diagnostico General.** Para comprender el desarrollo del siguiente diagnóstico general aplicado a uno de los funcionarios del equipo de desarrollo de software, se presenta la información en forma descriptiva.

De acuerdo a las preguntas realizadas al Ingeniero Juan Camilo Jaimes funcionario del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, se obtuvieron los siguientes resultados:

El producto de software desarrollado es a la medida, es decir de acuerdo a las necesidades del cliente.

El software está orientado a todo tipo de cliente y es adaptable a sus necesidades.

El tipo de software desarrollado cubre diversos ámbitos: contable, orientado a la web, sistemas de información, financiero, reportes certificaciones, entre otros.

La documentación que sirve de soporte para el desarrollo de software en la página oficial de PHP Y POTGRESQL, ORACLE y documentación propia.

Las funciones y los perfiles son establecidas por el Jefe del Departamento de Sistemas.

El Coordinador del Proyecto o del Grupo de Desarrollo es el encargado de regular las actividades diarias, y en caso de algún evento extraordinario se consulta con el Jefe de Departamento de Sistemas.

No se lleva un cronograma de actividades pero si se estiman tiempos, debido a que en el transcurso del tiempo debido a que los clientes requieren que se le hagan ajustes o cambios al software en construcción, por lo que un cronograma no se cumpliría en su totalidad.

El conducto regular para el desarrollo de software en las dependencias de la universidad es el siguiente: la dependencia consulta directamente con el Grupo de Desarrollo, quienes se dirigen al Jefe del Departamento de Sistemas para determinar la viabilidad del proyecto, luego de esto se asigna un beca trabajo, pasantía o el mismo grupo de desarrollo lo ejecuta, para lo cual se hace el levantamiento de la información y se empieza a desarrollar.

Los parámetros para aprobar o rechazar un proyecto es de acuerdo a la complejidad, prioridad y al tiempo del proyecto.

Usualmente el producto de software no maneja un precio de venta ya que el grupo de desarrollo trabaja por salario y no por recursos invertidos en el desarrollo; aunque actualmente solo se tiene un precio de venta el Software Genesis SIA y su valor fue

calculado de acuerdo al número de estudiantes de cada institución, ubicación y convenios con la Universidad, por tanto no existe un presupuesto.

No tienen parámetros para calcular un precio de venta para el software debido a que todo software desarrollado es interno.

Las bases de datos y el código del software es almacenado en los servidores de la universidad que están alojados en la División de Sistemas, y el equipo de Desarrollo solo tiene acceso a las bases de datos y a las cuentas FTP.

La División de Sistemas se encarga de administrar las bases de datos y tienen las políticas para los backups, mientras que el equipo de Desarrollo solo se encarga de un repositorio interno de la estructura del software más no de la información y solo en caso de que se presenten cambios.

El equipo de desarrollo no maneja planes de contingencia en caso de que algún factor ambiental interno o externo en el sistema pues esto lo maneja la División del Sistemas.

El Equipo de desarrollo maneja ciertas precauciones con respecto a la seguridad lógica tales como evitar la inclusión por usuario de contraseñas, inyecciones SQL, y se hace uso de encriptación de las contraseñas.

El producto de software es generalmente estable presenta buenas características de disponibilidad, confiabilidad, flexibilidad, entre otros.

Fortalezas y oportunidades: El producto de software presenta mejoras puesto que cada vez se investiga más para hacerse expertos con respecto a la codificación, se están actualizando constantemente.

Amenazas y debilidades: el producto puede presentar falencias con respecto a la seguridad informática puesto que la capacitación recibida no ha sido formalmente adquirida.

En caso de fallos o inconsistencias en el producto se ingresa al sistema para revisar que está sucediendo e inmediatamente se corrige el error.

Plan de mantenimiento de sistemas se hace en cambio y mejora al sistema pero no constantemente pues se trabaja en forma con tecnologías actuales.

Las instituciones educativas se acercan a la Universidad para recibir las capacitaciones correspondientes, en caso de instalaciones de software, estas capacitaciones son impartidas por el equipo de Desarrollo de Software.

El Coordinador del Proyecto o del Grupo de desarrollo es el encargado de supervisar que se cumpla con las capacitaciones por parte de los funcionarios.

El proceso de verificación del diseño del software se realiza a través de una reunión donde participan el equipo de desarrollo, el Cliente, las directivas y el Coordinador del Proyecto.

El proceso de codificación del software se realiza a través de una reunión del equipo de Desarrollo y se arma una plantilla donde se estandarizan los parámetros para su construcción.

En caso de errores en el aplicativo del cliente, este se encarga de reportar el incidente al equipo de desarrollo por medio de un correo electrónico, quienes se encargarán de corregir inmediatamente el problema; no se llevan formatos pero se reporta al Coordinador del Proyecto.

El proceso de implantación se hace directamente al servidor y se verifica que estén bien configurados, luego se hace la capacitación de usuarios.

El proceso de Entrega del Producto se hace a través de la realización de un oficio el cual debe ser firmado por el cliente en caso de estar conforme se le muestra la funcionalidad completa y se entrega por prototipo o por módulo funcionales de acuerdo a la complejidad y al tamaño.

El equipo de desarrollo no se hace cargo de despliegue de tecnologías o no están encargados de diseño de infraestructura tecnológica.

El proceso de capacitación se hace asignación de responsable, personas involucrados, y documentación como manuales de usuario.

De acuerdo a esto, el proceso actual para el desarrollo de software es ejecutado por el equipo de desarrollo en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña quienes son los encargados de realizar una entrevista al cliente para comprender cuáles son sus necesidades y con base a ello planear el proceso sobre cómo se va a trabajar.

No se hace un levantamiento formal de los requerimientos del cliente.

Se elabora un diseño preliminar (bases de datos y código fuente) y comienzan a codificar el aplicativo (bases de datos y código fuente).

Se hacen pruebas de caja negra y caja blanca, si se presenta algún fallo o se detecta algún error, se corrige inmediatamente.

Se hace entrega del producto de software terminado y un Manual de Usuario.

Durante el proceso de producción del software, no existe un registro o documentación formal de cada fase o no existe la administración de cada una de estas.

No se hace seguimiento y monitoreo para controlar cada proceso.

No existe un sistema de administración de la calidad del software.

Con el propósito fundamental de ajustar los procesos a los requisitos del cliente para proporcionar un servicio de calidad; se hizo necesario aplicar nuevamente las técnicas de recolección de la información (Entrevista N° 2- Anexo 4), para identificar la población objetivo y las estrategias que emplea dicha área para mantener a sus clientes satisfechos.

De acuerdo a esto se pudo establecer el siguiente diagnóstico:

**Diagnostico General.** Para comprender el desarrollo del siguiente diagnóstico general aplicado a uno de los funcionarios del equipo de desarrollo de software, se presenta la información en forma descriptiva.

De acuerdo a las preguntas realizadas al Ingeniero Juan Camilo Jaimes funcionario del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander se obtuvieron los siguientes resultados:

El equipo de desarrollo de software actualmente ofrece externamente entre sus servicios el GENESIS SIA que tiene dentro de éste la página web y el SIA.

Productos y/o servicios ofrecidos: todo tipo de desarrollo de software, ofrece servicios internos por requerimientos del cliente.

Los clientes antiguos se conservan a través de una constante comunicación con ellos, quienes hacen peticiones por correo electrónico para identificar qué nuevos requerimientos o actualizaciones se deben realizar al sistema y depende de la prioridad del trabajo.

Las estrategias se establecen de acuerdo a las necesidades del cliente.

Los productos y/o servicios están dirigidos a la comunidad universitaria e instituciones educativas de la región y sus alrededores. Los clientes ideales son los que están fidelizados.

La satisfacción del cliente se mide de acuerdo a su durabilidad a través del tiempo puesto que el sistema que se desarrolla es estable.

Las necesidades del cliente que pueden cumplir es que los sistemas desarrollados tienen la capacidad de manejar un gran número de usuarios y no se han presentado fallos, y los beneficios es que son sistemas robustos desarrollados de la mejor manera y de acuerdo a las necesidades del cliente.

El mercado que cubren es el sector educativo, administrativo, de calidad y financiero y el área geográfica que cubren es a nivel nacional con el software institucional.

Actualmente desconocen que tengan competencia pues la universidad se preocupa por brindar un buen servicio.

El equipo de desarrollo cuenta con personal responsable y que cumple con los requerimientos del cliente, es decir que se adapta al cliente.

La mayoría de los clientes del proceso de desarrollo de software del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña son las diferentes dependencias que conforman el alma máter, es decir, son clientes internos de la universidad. Sin embargo, actualmente los negocios/empresas locales y regionales buscan soluciones que les permitan automatizar los procesos propios y optimizar los tiempos de respuesta frente a la atención de sus respectivos clientes, necesidades que puede llegar a satisfacer el Departamento de Sistemas e Informática a través del desarrollo de productos de software a la medida y/o genéricos, manejando las diferentes políticas de calidad sugeridas en el presente trabajo.

De acuerdo a la información obtenida en el área de desarrollo del Departamento, se cuenta con las características necesarias para ofrecer un buen servicio a la comunidad educativa de la región.

Aunque esta Dependencia posee la infraestructura tecnológica y personal idónea, actualmente no existe un portafolio de servicios para cumplir con las demandas de la comunidad educativa.

De acuerdo a ello podemos deducir que el área de desarrollo del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, no cuenta con normas técnicas de calidad o de estandarización de los procesos.

Capítulo 4. Sistema De Administración de Calidad para el Proceso de  
Desarrollo de Software



**Figura 3.** Sistema de Administración de Calidad Software- S.A.C.S.

**Fuente.** Autor de la pasantía.

El **Sistema de Administración de Calidad** del Software es un aporte para la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña llevado a cabo en el Departamento de Sistemas e Informática para el proceso de desarrollo de software, ya que está de acuerdo

con los lineamientos planteados por la norma técnica ISO 9001:2008, donde la calidad es tenida en cuenta como un valor inherente a los procesos. Esta norma plantea un enfoque orientado a los procesos y a la satisfacción de las necesidades del cliente para la prestación de servicios de óptima calidad. El sistema busca respaldar los productos y servicios mediante la mejora continua y permanente de dichos procesos, y de esta manera cumplir con los requerimientos del cliente.

Dentro de esta propuesta se contempla la norma ISO 9001:2008 como eje fundamental para establecer el sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Aunque actualmente existe la versión ISO 9001 del 23 de septiembre de 2015, se optó por la que se menciona en este documento, puesto que este proyecto comenzó mucho antes de que fuera aprobada la nueva versión y según la oficina de calidad esta es la norma vigente en la institución educativa.

Un manual de calidad según la norma ISO 9001:2008 es un documento formal que contiene las políticas, objetivos de calidad, artefactos y roles encargados de dar cumplimiento a las actividades o procesos que se generan dentro de ésta.

Para el diseño del manual de calidad con las particularidades necesarias que contiene el Sistema de Administración de la Calidad del Software se tuvieron en cuenta la

información recolectada, la metodología RUP (Rational Unified Process) además de metodologías de administración de proyectos como la guía del PMBok y COBIT 4.1 como complemento a la metodología RUP; además de técnicas de revisión adecuadas para el contexto del Departamento de Sistemas e Informática especificadas dentro del manual.

Primeramente se deberán tener en cuenta los requisitos generales del sistema como parte fundamental para su cumplimiento.

### **REQUISITOS GENERALES**

El Jefe del Departamento de Sistemas e Informática debe documentar el Sistema de Administración de la Calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con el estándar ISO 9001:2008.

Los objetivos de calidad, la recolección y análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión son algunas de los mecanismos e instrumentos que el Departamento de Sistemas e Informática deberá usar para medir y mejorar el sistema continuamente.

✓ El Jefe del Departamento junto con los directores del mismo y los funcionarios con mayor experticia, determinaron los procesos necesarios para el Sistema de Administración de la Calidad, el método y la interacción que debe existir entre estos.

- ✓ Por cada proceso se establecieron los parámetros y técnicas de funcionamiento así como también se determinaron la disponibilidad de los recursos y la información necesaria para la efectiva operación y el control de tales procesos.
  
- ✓ Se deberá ejercer un control interno sobre cada proceso mediante la supervisión, medición, registro formal y análisis para identificar y aplicar las acciones necesarias con el fin de obtener los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.
  
- ✓ El Modelo Operativo se debe contemplar como base fundamental para el proceso de desarrollo del software.
  
- ✓ El Portafolio de Servicios y Proyectos se empleará como conducto regular para mostrar los productos y servicios ofrecidos por el Departamento, el cual deberá ser actualizado de acuerdo a los requerimientos del negocio.
  
- ✓ Se deberán tener en cuenta los artefactos establecidos para mantener el control de los procesos llevados a cabo en cada proyecto ejecutado por el Departamento de Sistemas Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
  
- ✓ Los Roles a cargo de la ejecución de actividades deberán cumplir con las responsabilidades establecidas en este manual.

Para tener una mejor visión de los componentes del sistema Según la Figura 2, este comprende tres ejes fundamentales:

- ✓ Modelo Operativo
- ✓ Portafolio de Servicios y Proyectos
- ✓ Monitorear y Evaluar

El Modelo Operativo proporciona una serie de procesos estandarizados y de acuerdo al Laboratorio Nacional de Calidad del Software de la Gobernación de España en su documento *Ingeniería Del Software: Metodologías y Ciclos De Vida* del año 2009 y bajo los parámetros generales de las metodologías tradicionales, se recomienda la implementación de la metodología RUP (Rational Unified Process) para el proceso de desarrollo, ya que la Ingeniería de Software surge como la aplicación de modelos y formas de la ingeniería tradicional llevados a la práctica para construir productos de software; situación que ha condicionado su acción al tener las precisiones y seguridades que en otros ámbitos tiene la ingeniería. Siendo consecuentes con este concepto, se considera un modelo de procesos para el desarrollo de software.

En este trabajo se verá el desarrollo que tiene el modelo propuesto mediante un modelo incremental, para llegar al proceso evolutivo del software que se inicia con una secuencia de pasos hasta lograr a un resultado, determinando las características del modelo, el orden de las etapas involucradas en el desarrollo del software, y estableciendo el criterio

de transición para progresar de una etapa a la siguiente. Un ejemplo de esto sería determinar la finalización de cada etapa y comenzar a elegir la siguiente.

Es el mismo cliente el que incluye o desecha elementos al final de cada incremento a fin de que el software se adapte mejor a sus necesidades reales. El proceso se repite hasta que se elabore el producto completo.

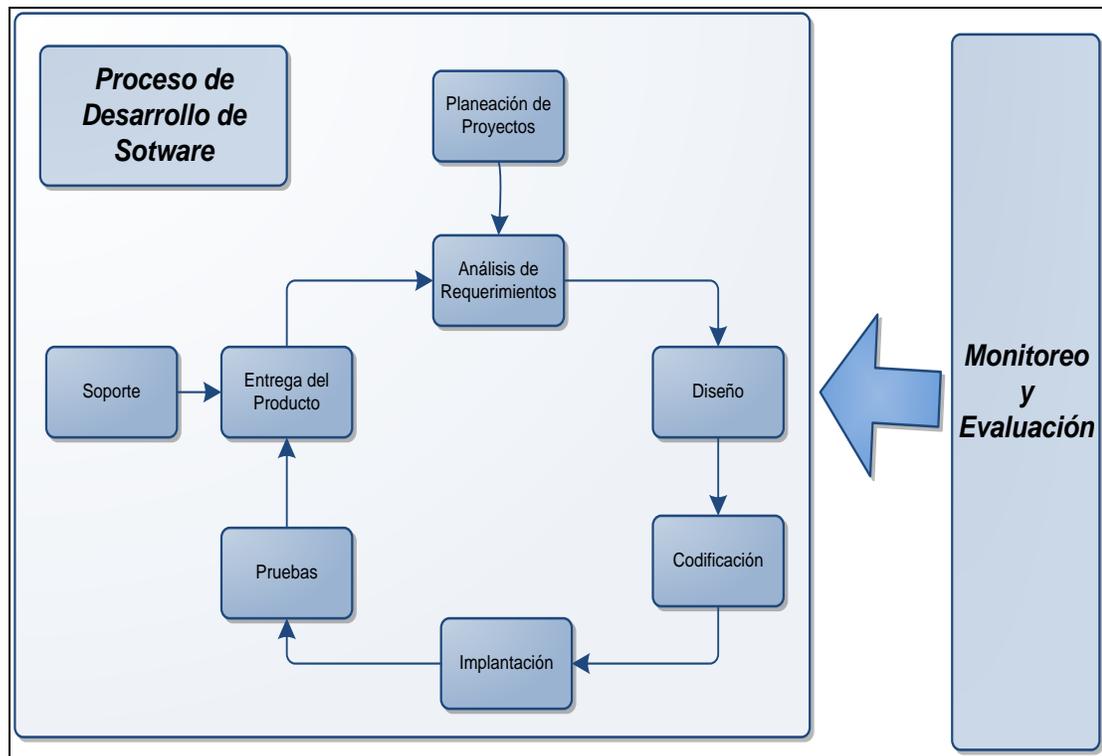
De esta forma el tiempo de entrega se reduce considerablemente.

En la elaboración del **Modelo Operativo** se tomó como referencia el modelo RUP para analizar las etapas de desarrollo de software, el modelado de cada una de estas, los artefactos, los roles y responsabilidades. Además, se tomó como referencia el documento Desarrollo de Sistemas de Información bajo un Enfoque Incremental de Procesos de Luis Castellanos, para identificar las actividades dentro de cada proceso; y de acuerdo a la norma ISO 9001:2008, enfocar cada proceso hacia la calidad para el fortalecimiento de los servicios prestados al cliente.

#### 4.1 Modelo operativo

El modelo Operativo sugerido está compuesto por:

- ✓ Proceso de Desarrollo de Software
- ✓ Artefactos
- ✓ Roles y Responsabilidades
- ✓ Políticas de calidad para el proceso de desarrollo de software
- ✓ Metodologías para la Gestión de TI



**Figura 2.** Diagrama de procesos sugerido de Desarrollo de Software.

**Fuente:** INGENIERÍA DEL SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA Laboratorio Nacional de Calidad del Software España Marzo 2009

#### *4.1.1 Proceso de desarrollo de software*

##### *4.1.1.1 Especificaciones del modelo propuesto*

El ciclo de vida del software se divide en 8 fases, similar al modelo en cascada, pero el proceso básicamente recae en las iteraciones de desarrollo dentro de todas las fases. Las fases son las siguientes: Planeación de Proyectos, Análisis de Requerimientos, Diseño, Codificación, Implantación, Pruebas, Entrega del Producto y Soporte.

Adicionalmente a esto se debe tener en cuenta el control de cada proceso, para lo cual se estará haciendo un constante monitoreo y evaluación para dar seguimiento a cada una de estos.

Cada proceso será soportado mediante los artefactos correspondientes a cada etapa.

El proceso será repetitivo para la entrega de módulos funcionales al cliente, e iniciará con la Planeación del proyecto, seguidamente se hará el Análisis de los Requerimientos, el Diseño, la Codificación, la Implantación, las Pruebas y la Entrega del Producto; es aquí donde se deberá entregar una parte del producto totalmente funcional, y por último se dará el Soporte al mismo. En la Figura 2 se representa gráficamente el proceso.

Para el modelamiento del software se recomienda el uso de la herramienta UML (Lenguaje Modelado Unificado), con el fin de representar el comportamiento del sistema.

En cada etapa se describe el proceso; Además se muestra un Diagrama con los procesos fundamentales, los responsables, y los encargados de su supervisión con el fin de controlarlos y monitorearlos.

Cada proceso tiene los artefactos correspondientes para cumplir con lo requerido por cada etapa.

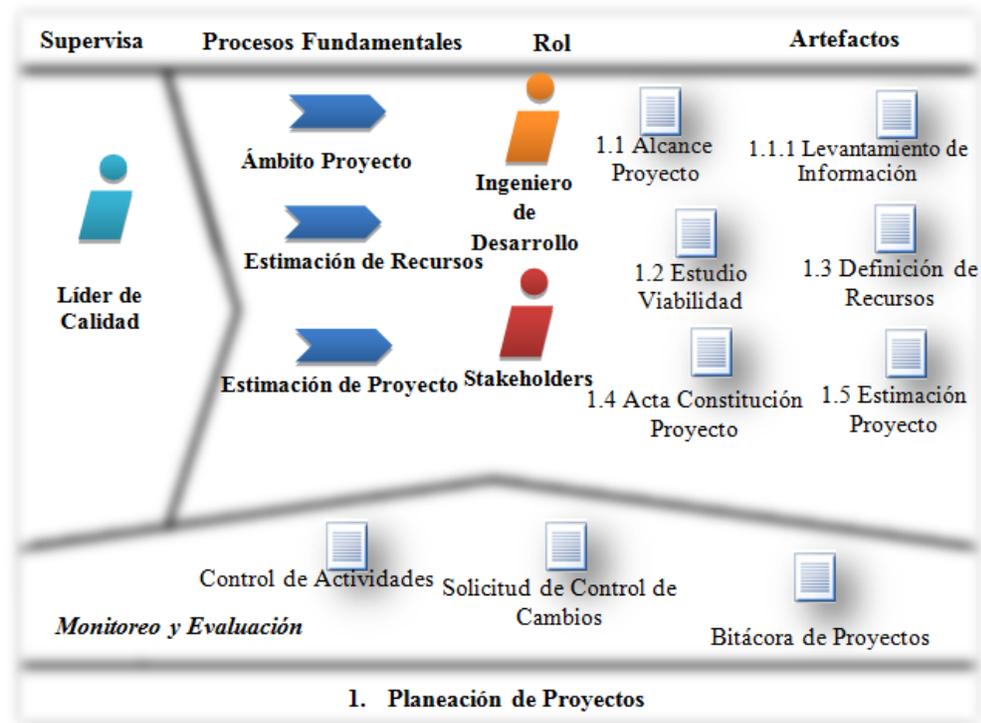
Cada proceso esta soportado bajo las políticas del Sistema de Administración de la calidad para el proceso de Desarrollo de Software.

A continuación se describen las etapas que se tendrán en cuenta para el proceso de desarrollo de software.

#### ***4.1.1.2 Etapas del proceso de desarrollo de software***

***4.1.1.2.1 Planeación de Proyecto.*** Tiene como propósito establecer los objetivos, estrategias y procesos que se requieren para obtener resultados (ICONTEC, 2008), haciendo referencia al estudio del contexto para determinar: necesidades del proyecto, el costo/beneficio, esfuerzo, recursos, tiempo y estimaciones para la elaboración de un sistema o producto de software de acuerdo con los requisitos del usuario y las políticas de la organización.

Investigando en la etapa de Planeación de Proyectos, se tomó como referencia la guía del PMBoK de 2004 (PMI), para establecer los procesos que se tendrán en cuenta en esta etapa, En la Figura 3 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 4.** Diagrama procesos Planeación de Proyecto.

**Fuente:** MARANTE ESTELLES. María Isabel. “Tesis Planificación y seguimiento en proyectos de desarrollo y mantenimiento de Software dirigido por la gestión de tiempo. Universidad Politécnica de Valencia. [En línea]. Ubicado en la URL:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11896/Tesis%20Maria%20Isabel%20Marante.pdf?sequence=1>

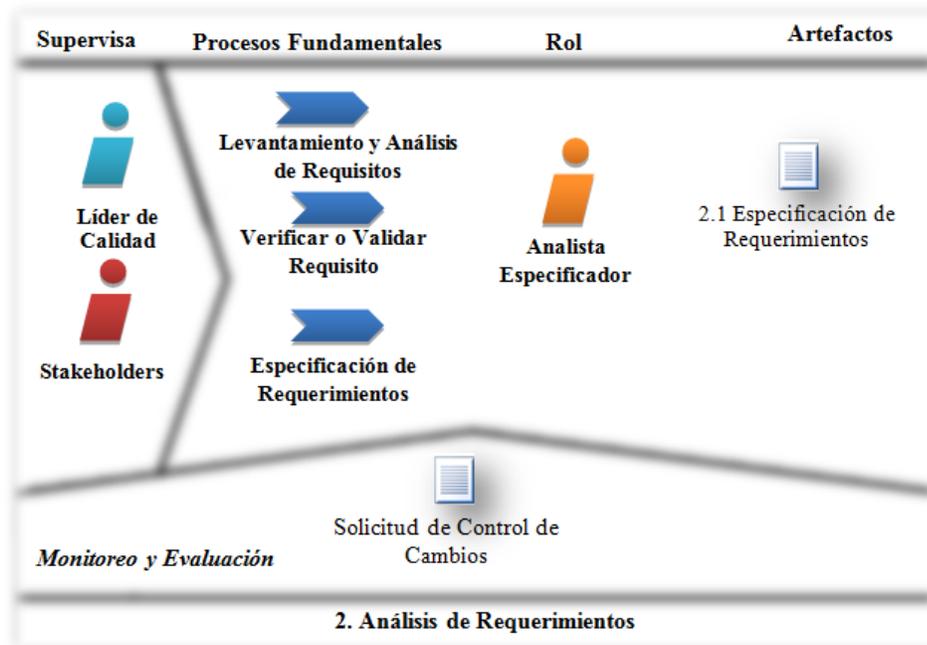
El ingeniero de Desarrollo se reunirá con los Stakeholders para determinar el Ámbito del Proyecto, Estimación de Recursos y la Estimación del Proyecto. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Alcance de Proyecto, Levantamiento de Información, Estudio de Viabilidad, Definición de Recursos, Acta de Constitución del Proyecto y Estimación de Proyecto (Ver Figura 4). Estos se encuentran descritos en la Tabla 14. Artefactos de Planeación de Proyectos.

Para el Monitoreo y Evaluación el Ingeniero de Desarrollo utilizará los artefactos Solicitud de Control de Cambios y Bitácora de Proyectos; mientras que el Líder de Calidad

verificará todo el proceso mediante el artefacto Control de Actividades, los cuales servirán de apoyo a los procesos fundamentales. Estos formatos se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

#### 4.1.1.2.2 *Análisis de Requerimientos*

Son las técnicas y procesos empleados para identificar los componentes necesarios para definir un sistema o proyecto de software. Determina las características principales del sistema (requisitos funcionales y no funcionales). Se identificarán, clasificarán los requerimientos de acuerdo a su tipo y se registrarán en el artefacto establecido para este caso; el requerimiento se revisará para que cumpla con lo solicitado por el cliente. En la Figura 4 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 5.** Diagrama procesos Análisis de Requerimientos

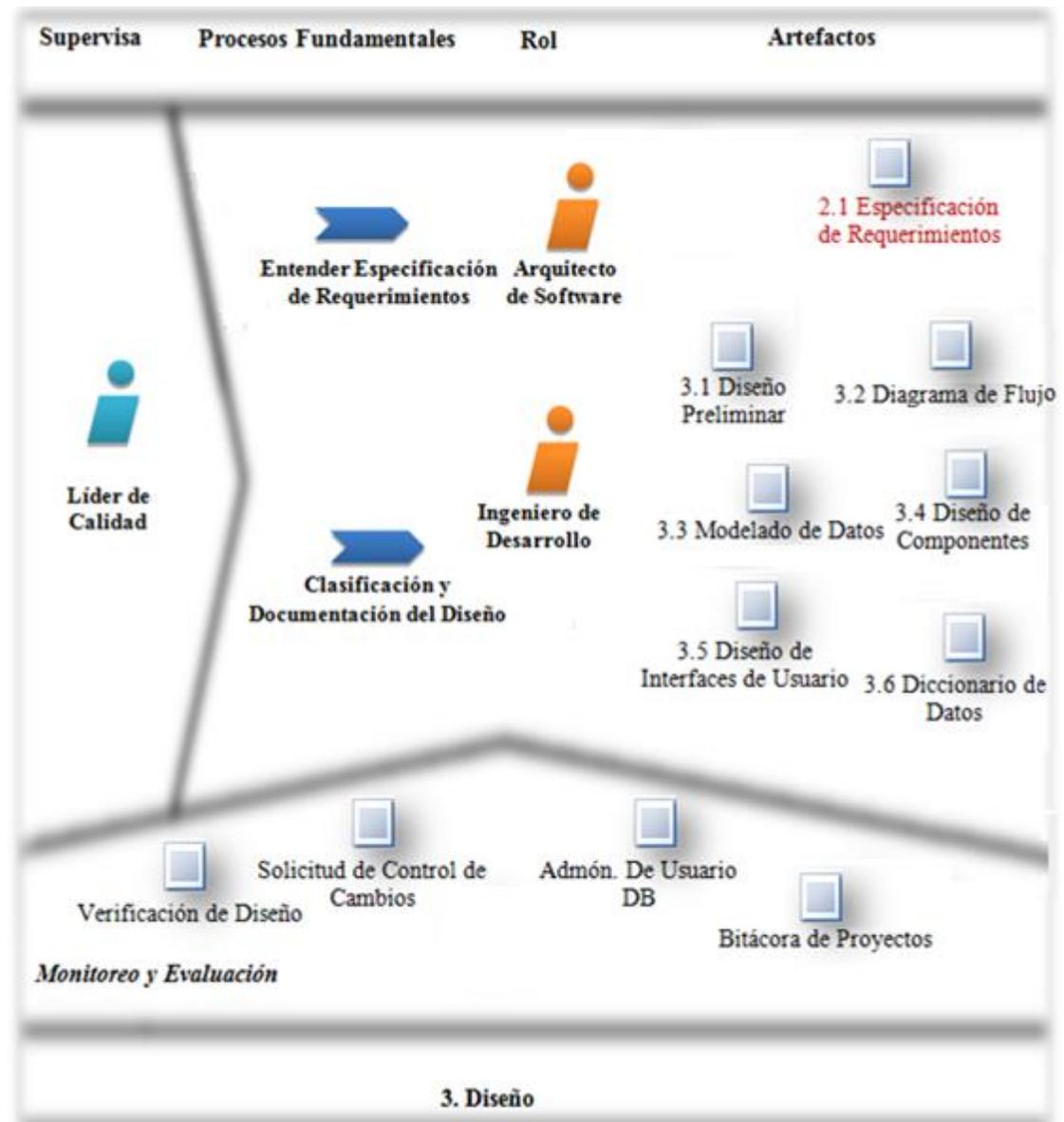
**Fuente:** GÓMEZ FUENTE. María del Carmen. NOTAS DEL CURSO. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS. México 2011

El Analista Especificador se reunirá con los Stakeholders para determinar el Levantamiento y Análisis de Requisitos, Verificar o Validar Requisito y la Especificación de Requerimientos. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Especificación de Requerimientos (Ver figura 5). Este se encuentra descrito en la Tabla 15. Artefactos de Especificación de Requerimientos.

Para el Monitoreo y Evaluación el Analista Especificador empleará el artefacto Solicitud de Control de Cambios y Líder de Calidad regulará este documento. Este formato se encuentra descrito en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

#### ***4.1.1.2.3 Diseño***

Su objetivo es producir un modelo o representación de una entidad que se va a construir posteriormente a partir de la interpretación de los requerimientos establecidos, en este paso se define todo el proceso de la arquitectura, los componentes, las interfaces, y otras características de un sistema o un componente. Los documentos generados permitirán su posterior verificación en caso de algún cambio requerido para el diseño. En la Figura 6 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 6.** Diagrama de procesos Diseño.

**Fuente:** ROGER S. Pressman Ingeniería del Software, Un enfoque Practico Séptima edición. México. McGraw- Hill. 2002

El Documento Especificación de Requerimientos aunque no hace parte de esta etapa si se contemplará para los procesos involucrados en el Diseño.

El Arquitecto de Desarrollo utilizará el documento Especificación de Requerimientos teniendo en cuenta el proceso Entender Especificación de Requerimientos y seguidamente el Ingeniero de Desarrollo considerará el proceso de Clasificación y Documentación del Diseño. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Diseño Preliminar, Diagrama de Flujo, Modelado de Datos, Diseño de Componentes, Diseño de Interfaces de Usuario y Diccionario de Datos (Ver Figura 6). Estos formatos se encuentran descritos en la Tabla 16. Artefactos de Diseño.

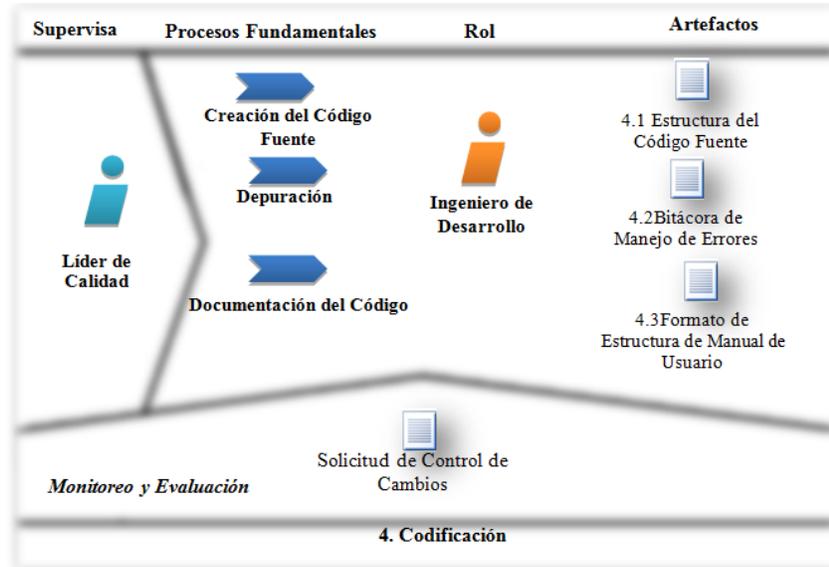
El Ingeniero de Desarrollo se entenderá con el Arquitecto de software para la interpretación de los Requerimientos.

Para el Monitoreo y Evaluación el Líder de Calidad utilizará los artefactos: Verificación de Diseño y Administración de Usuario en Base de Datos; mientras que el Arquitecto de Desarrollo y el Ingeniero de Desarrollo utilizarán los artefactos: Solicitud de Control de Cambios, Bitácora de Proyectos. Estos se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

#### ***4.1.1.2.4 Codificación***

Es el paso en el que las labores anteriores de ingeniería, en especial la de diseño se plasma en un lenguaje que entienda la máquina. Se debe construir el código del software, hacer depuración del código y documentarlo (comentarios en el código y creación de

manuales de usuario. En caso de que el sistema después de entregado genere algún fallo se deberá registrar en una Bitácora. En la Figura 6 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 7.** Diagrama de procesos Codificación

**Fuente:** DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y COMPUTACIÓN

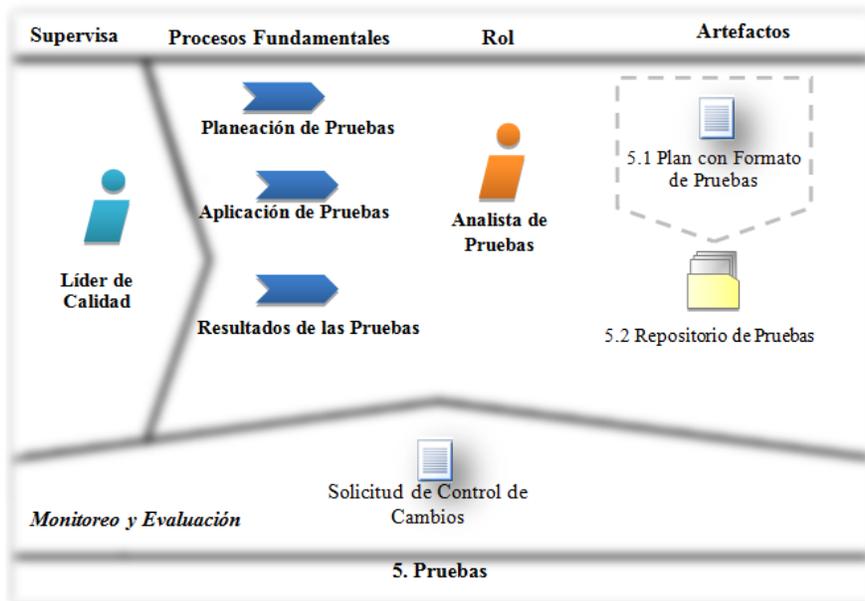
Carlos Blanco Universidad de Cantabria España

El Ingeniero de Desarrollo estará involucrado en los procesos Creación del Código Fuente, Depuración y Documentación del Código, basándose en el Diseño del sistema. Se tendrán en cuenta los artefactos: Estructura del Código Fuente, Bitácora de Manejo de Errores, Formato de Estructura de Manual de Usuario (Ver Figura 7). Estos formatos se encuentran en la Tabla 17. Artefactos de Codificación.

Para el Monitoreo y Evaluación el Ingeniero de Desarrollo utilizará el artefacto Solicitud de Control de Cambios y el Líder de calidad Supervisará todo el proceso. Se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

**4.1.1.2.5 Pruebas**

Esta etapa implica: verificar la interacción e integración de los componentes del sistema, que todos los requisitos sean implementado correctamente e identificar y asegurar que los defectos encontrados se han corregido antes de entregar el software al cliente (Fundamentos SQA). Es necesario controlar los procesos con técnicas y herramientas de prueba, para esto el Rol asignado en esta tarea crea las pruebas que se ejecutaran al sistema. En la Figura 7 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 8.** Diagrama de procesos Pruebas.

**Fuente:** FDBGERADIOS. SQM Aseguramiento de la calidad del Software. CMM Y CMMI. [En línea]. Ubicado en la URL: <https://fdbgeradios.wordpress.com/2012/02/28/sqa-aseguramiento-de-la-calidad-del-software-cmm-y-cmmi/>

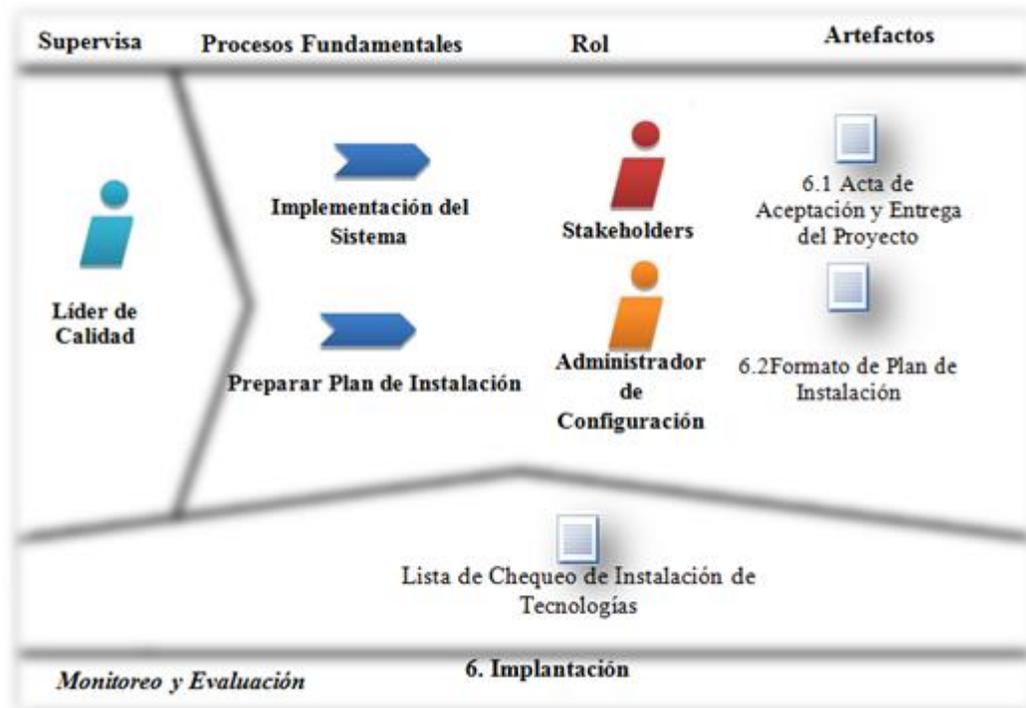
El Analista de Pruebas estará involucrado en los Procesos Planeación de Pruebas, Aplicación de Pruebas y Resultados de las Pruebas. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Plan con Formato de Pruebas, Repositorio de Pruebas (Ver Figura 8). Estos formatos se encuentran en la Tabla 18. Artefactos de Pruebas.

Para el Monitoreo y Evaluación el Ingeniero de Desarrollo utilizará el artefacto Solicitud de Control de Cambios. Estos se encuentran descritos en la Tabla 12. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

El Líder de Calidad supervisará estos procesos.

#### ***4.1.1.2.6 Implantación***

Construir y/o verificar cada una de las partes del sistema de información. Adicionalmente se realiza una comprobación general del sistema, es decir, verificar las tecnologías existentes, bases de datos y el sistema en general, considerando entregar de conformidad con el cliente la documentación del sistema generado. En la Figura 8 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 9.** Diagrama de procesos Implantación.

**Fuente:** ALARCÓN, Vicenç Fernández. Desarrollo de sistemas de Información: una metodología basada en el modelado. Cataluña: Upc Edicions Upc, 2010.

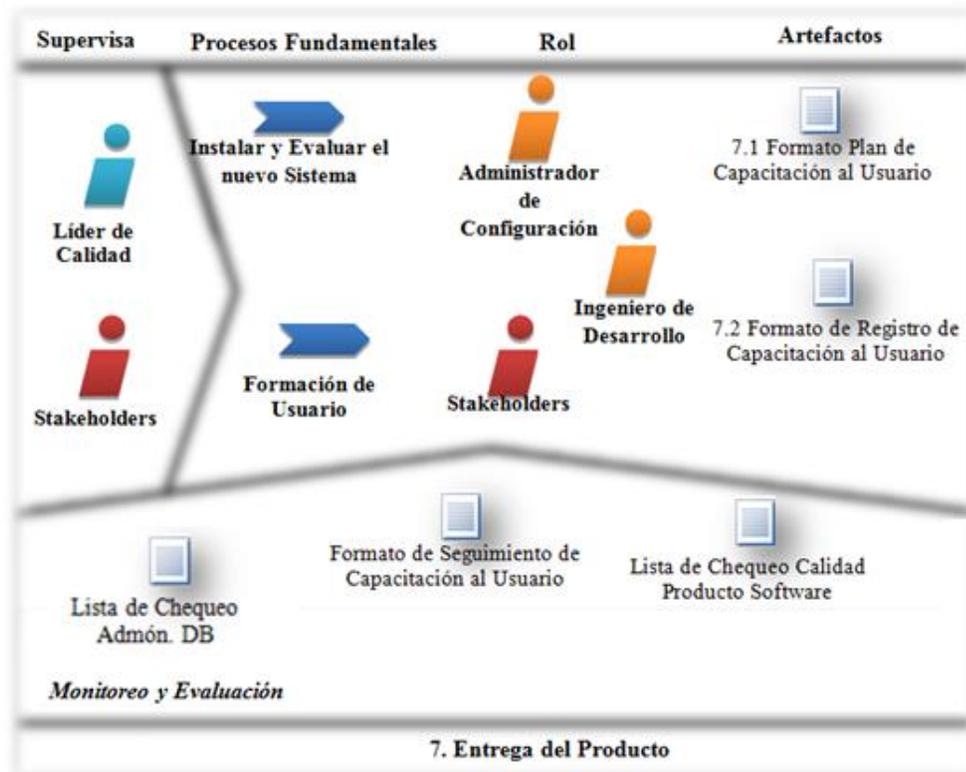
El Administrador de Configuración y los Stakeholders estarán involucrados en la Implementación del Sistema y Preparar Plan de Instalación. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Acta de Aceptación y Entrega del Proyecto y Formato de Plan de Instalación (Ver Figura 9). Estos formatos se encuentran en la Tabla 19. Artefactos de Implantación.

Para el Monitoreo y Evaluación el Administrador de Configuración utilizará el artefacto Lista de Chequeo de Instalación de Tecnologías. Estos formatos se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

El Líder de Calidad supervisará estos procesos.

#### 4.1.1.2.7 Entrega del Producto

Esta fase se centra principalmente en trasladar el sistema construido a su lugar de trabajo, y a ayudar a los empleados de la empresa para poderlo utilizar de la forma más eficiente posible. Se debe dar una formación integral al usuario para evitar que el proceso sea traumático. En la Figura 9 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 10.** Diagrama de procesos Entrega del Producto.

**Fuente:** Ibíd. Alarcón, Vicenç Fernández. 2010.

El Administrador de Configuración, el ingeniero de Desarrollo y los Stakeholders estarán involucrados en los procesos Instalar y Evaluar el Nuevo Sistema y Formación de Usuario. Durante esta etapa se contemplan los artefactos Formato de Plan de Capacitación al Usuario y Formato de Registro de Capacitación al Usuario (Ver Figura 10). Se encuentran en la Tabla 20. Artefactos de Entrega del producto.

Para el Monitoreo y Evaluación El Administrador de Configuración utilizará el artefacto Lista de Chequeo de Gestión de Base de Datos y el Líder de Calidad utilizará los artefactos Seguimiento de Capacitación al Usuario y los Stakeholders el artefacto Lista de Chequeo de Calidad Producto de Software. Estos formatos se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

El Líder de Calidad supervisará estos procesos.

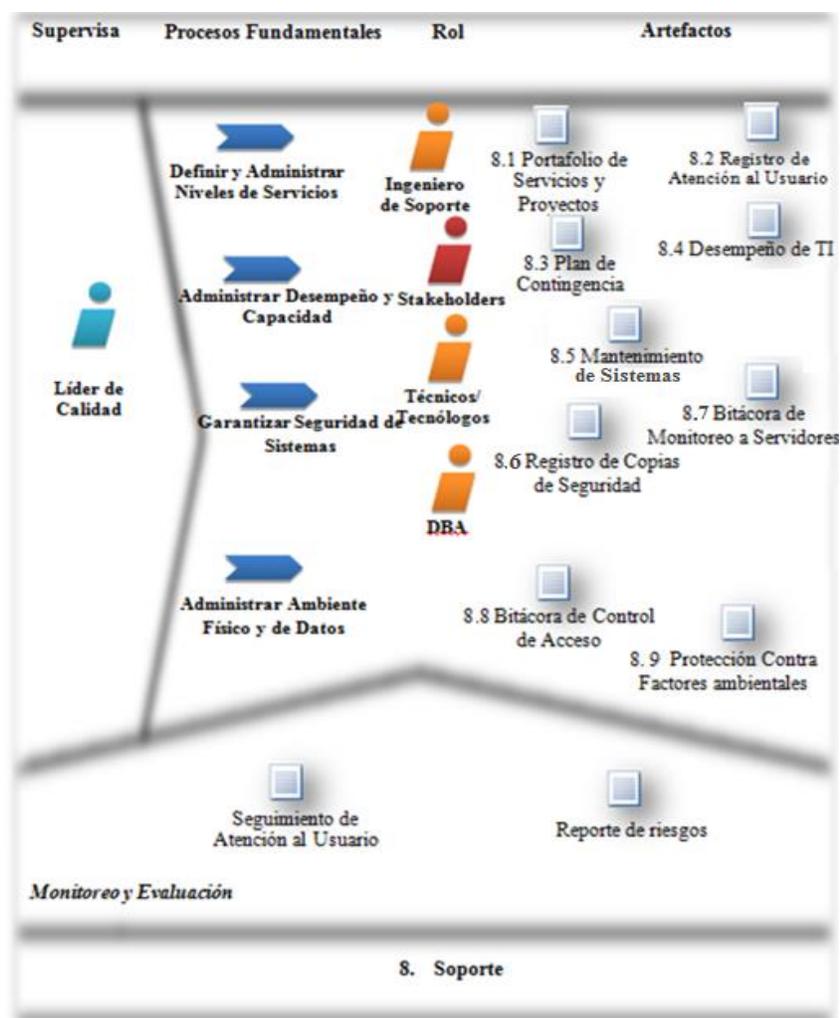
#### ***4.1.1.2.8 Soporte***

Son todos los esfuerzos realizados tras la finalización del desarrollo del sistema.

Se definirá un documento de los productos/servicios que se ofrecen de TI (Tecnologías de la Información). (Zapata L.)

Según el modelo propuesto por COBIT 4.1- Dominio 3: Entregar y Dar Soporte, tomado como referencia para esta etapa, sugiere que el soporte al usuario debe contemplar la

optimización de la infraestructura tecnológica acorde a las necesidades del negocio, mantener la integridad de la información y minimizar el impacto de las vulnerabilidades e incidentes de seguridad para la protección de los activos del sistema. En la Figura 11 se representa gráficamente el proceso.



**Figura 11.** Diagrama de procesos Soporte.

**Fuente:** LENIS ZAPATA. Alexander. COBIT. Tecnologías de la información. [En línea].

Ubicado en la URL: <http://cs.uns.edu.ar/~ece/auditoria/cobIT4.1spanish.pdf>

El Ingeniero de Soporte, los Stakeholders, los Técnicos/Tecnólogos y el DBA estarán involucrados en los procesos Definir y Administrar los Niveles de Servicios, Administrar Desempeño y Capacidad, Garantizar la Seguridad de los Sistemas, Administrar Ambiente Físico y de Datos. Durante esta etapa se contemplan los artefactos: Portafolio de Servicios y Proyectos, Registro de Atención al Usuario, Plan de Contingencia, Desempeño de TI, Mantenimiento de Sistemas, Registro de Copias de Seguridad, Bitácora Monitoreo de Servidores, Bitácora de Control de Acceso, Protección Contra Factores Ambientales (Ver Figura 11) . Se encuentran en la Tabla 21. Artefactos de Soporte.

Para el Monitoreo y Evaluación el Ingeniero de Soporte y los Stakeholders utilizarán los artefactos de Seguimiento de Atención al Usuario y Reporte de Riesgos. Estos formatos se encuentran descritos en la Tabla 22. Artefactos de Monitoreo y Evaluación.

El Líder de Calidad supervisará los procesos.

Luego de haber establecido el modelo operativo para este sistema de calidad, y de acuerdo a la investigación realizada se mostrará una breve descripción de los artefactos involucrados conforme a las etapas definidas en el Modelo Operativo sugerido para el proceso de desarrollo de software, no sin antes mencionar que un artefacto hace referencia a un procedimiento que contiene la información del proyecto y son fundamentales para evidenciar cada proceso llevado a cabo.

La autora de esta publicación se basó en diferentes documentos para el diseño de los artefactos para cada subproceso del Desarrollo de Software, los cuales se enumeran a

continuación en las tablas siguientes y que se evidencian en los documentos que serán entregados a la dependencia una vez hayan sido aprobados por el jurado de este trabajo.

#### ***4.1.2 Descripción procedimientos o artefactos para el proceso de desarrollo de software***

##### ***4.1.2.1 Artefactos de Planeación de Proyectos.***

Investigando en la etapa de **Planeación de Proyectos** que tiene la Fábrica de Azúcar Dulcecito, utilizan estas plantillas como artefactos de soporte (Ver Tabla 4), para el desarrollo del proyecto Automatización del Área de Evaporación y Clarificación de Jarabe, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.<sup>1</sup>

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 14.** Artefactos para la fase de Planeación de Proyectos (Ver apéndice 5)

<b>ARTEFACTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Alcance del Proyecto</b>	Es la estimación y asignación de recursos para el proyecto a ejecutar. Ver anexos
<b>Formato Levantamiento de la Información</b>	Empleo de técnicas de recolección de la información.
<b>Estudio de Viabilidad</b>	Es la determinación de que tan posible es el desarrollo de un proyecto.
<b>Definición de Recursos</b>	Establecimiento de los recursos humanos, de software y de hardware, que serán asignados al proyecto.
<b>Acta de Constitución de Proyecto</b>	Un documento emitido por el iniciador o patrocinador del proyecto que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, y le confiere al director de proyectos la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las

<sup>1</sup> <http://es.slideshare.net/gsimportations/ejemploproyectocompletombok>

<b>Estimación del Proyecto</b>	actividades del proyecto. También conocido como: Acta de Autorización del Proyecto; Acta de Proyecto; o Ficha del Proyecto. Estimar el tamaño y costo del proyecto con base proyectos anteriores con respecto al esfuerzo y líneas de código del software.
--------------------------------	---

**Fuente:** Proyecto de gestión: Automatización del área de evaporización y clarificación de jarabe en la Fábrica de azúcar Dulcecito, están basados en la guía PMBok- Project Management Body Of Knowledge) de PMI- Project Management Institute. 2009)

#### ***4.1.2.2 Artefactos de Análisis de Requerimientos.***

Investigando en la etapa de **Análisis de Requerimientos**, que tiene la autora del libro Notas del Curso “Análisis de Requerimientos”, utilizan estas plantillas como artefactos de soporte (Ver Tabla 5), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 15.** Artefactos de Análisis de Requerimientos (Ver apéndice 6)

<b>ARTEFACTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Especificación de requerimientos</b>	Basados en la IEEE 830-1998 se estableció un documento que permita la recolección de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema a definir.

**Fuente:** GÓMEZ FUENTE. María del Carmen. NOTAS DEL CURSO. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS. México 2011). P. 58.

### 4.1.2.3 Artefactos de Diseño.

Investigando en la etapa de **Diseño** que tiene la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte (Ver Tabla 6), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

**Tabla 16.** Artefactos de Diseño (Ver apéndice 7)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Diseño Preliminar de Software</b>	Definición de la solución con los suficientes detalles que permitan su realización física.
<b>Diagrama de Flujo de Datos</b>	Diagramas lógicos para la descripción de procesos ejecutados por los Sistemas de Información en sus módulos
<b>Modelado de Datos</b>	Representación relacional de los datos de la base de datos.
<b>Diseño de Componentes</b>	Muestra elementos físicos del sistema (librerías, APIs, archivos, etc.) y sus relaciones.
<b>Diseño de Interfaces de Usuario</b>	Estructura y navegación de alto nivel a través de toda la interfaz.
<b>Diccionario de Datos</b>	Un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema.

**Fuente:** F. GUILLEMOT – École de Technologie Supérieure (ETS), (Canadá). R. CHAMPAGNE – École de Technologie Supérieure (ETS), (Canadá 16 de junio de 2013)  
 Editores: LUIS GARCIA – Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Perú)  
 C. Y. LAPORTE – École de Technologie Supérieure (ETS), (Canadá)

#### 4.1.2.4 Artefactos de Codificación.

Investigando en la etapa de **Codificación** que tiene la Universidad de Cantabria, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte (Ver Tabla 7), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 17.** Artefactos de Codificación (Ver apéndice 8)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Formato Estructura Código Fuente</b>	Creación detallada del software
<b>Formato Bitácora Manejo de Errores</b>	Registro de los errores después de la depuración
<b>Formato Estructura Manual de Usuario</b>	Creación del instructivo el software para el usuario

**Fuente:** Ingeniería del software II. CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE SOFTWARE. Universidad de Cantabria. Carlos blanco). P. 61.

#### 4.1.2.5 Artefactos de Pruebas.

Investigando en la etapa de **Pruebas** (Ver Tabla 8), que tiene la Procuraduría General de la Nación, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte para la realización de pruebas, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 18.** Artefactos de Pruebas (Ver apéndice 9)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Formato Plan con Formato de Pruebas</b>	Documento formal para la organización de las pruebas a realizar.

<b>Repositorio de Pruebas</b>	Documenta todos los hechos relevantes ocurridos durante la ejecución de las pruebas.
-------------------------------	--

**Fuente:** Creación de Pruebas de Caja Negra. Universidad de Pamplona. 2011. Otra referencia: <http://standars.iee.org/findstds/standar/829-2008.html>.  
<http://es.slideshare.net/juanestebanpuertacano/planificacin-de-pruebas>)

#### ***4.1.2.6 Artefactos de Implantación.***

Investigando en la etapa de **Implantación** que tiene la Contraloría General de la Republica en la División de Gestión de Apoyo- Unidad de Tecnologías de Información, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte (Ver Tabla 9), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 19.** Artefactos de Implantación (Ver apéndice 10)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Acta de Entrega y Aceptación del Proyecto</b>	Constancia de finalización del proyecto.
<b>Formato Plan de Instalación</b>	Documento de un plan de registro de la instalación del sistema de una manera controlada.

**Fuente:** Normas Técnicas en Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2009. Contraloría General de la Republica, División de Gestión de Apoyo Unidad de Tecnologías de Información. Referencia:

<http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/spaw2/uploads/images/file/Normas%20t%C3%A9n%20en%20TI%20y%20comunic.pdf>

#### ***4.1.2.7 Artefactos de Entrega del Producto.***

Investigando en la etapa de **Entrega del Producto** que tiene la Escuela de Organización Industrial, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte (Ver Tabla 10), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 20.** Artefactos de Entrega del Producto (Ver apéndice 11)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Formato Plan de Capacitación al Usuario</b>	Formato que permite planear como se brindara la formación al usuario.
<b>Formato Registro de Capacitación al Usuario</b>	Registro de actividades como conferencias para capacitación al usuario con respecto al sistema.

**Fuente:** <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/>)

#### ***4.1.2.8 Artefactos de Soporte.***

Investigando en la etapa de **Soporte** que tiene la Contraloría General de República en la División de Gestión de Apoyo- Unidad de Tecnologías de Información, utilizan estas plantillas como artefacto de soporte (Ver tabla 11), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 21.** Artefactos de Soporte (Ver apéndice 12)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Portafolio de Servicios y Proyectos</b>	Presentación de los resultados al cliente a través de la administración de los servicios de TI.
<b>Registro de la Atención al Usuario</b>	Documento que permite constar que se está prestando el servicio al cliente.
<b>Plan de Contingencia de TI</b>	Procedimiento que permite definir un plan en caso de fallos o riesgo para determinar su impacto.
<b>Desempeño de TI</b>	Documento que permite determinar el buen manejo de los sistemas y de proyectos anteriores.
<b>Mantenimiento de Sistemas</b>	Registro del mantenimiento correctivo preventivo de los dispositivos utilizados dentro del sistema
<b>Bitácora de monitoreo a servidores</b>	Permite documentar el seguimiento que se le debe hacer a los servidores.
<b>Registro de Copias de Seguridad</b>	Es un artefacto que permite el registro de copias de seguridad al código generado e información o datos contenidos en el sistema
<b>Bitácora de Control de Acceso</b>	Formato que permite registrar el acceso a los encargados y personal externo.
<b>Protección Contra Factores Ambientales</b>	Lista de verificación para la protección de los elemento físicos dentro del área del sistema.

**Fuente:**

<http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/spaw2/uploads/images/file/Normas%20t%C3%A9cnico%20en%20TI%20y%20comunic.pdf>

#### ***4.1.2.9 Artefactos de Monitoreo y evaluación.***

Investigando en el proceso de Monitoreo y Evaluación se observó que el manual de calidad que tiene la Contraloría General de República en la División de Gestión de Apoyo- Unidad de Tecnologías de Información, utilizan las siguientes plantillas como artefacto de

soporte (Ver Tabla 12), para la revisión, y se han tomado como base referencial para el diseño del S.A.C.S.

Los artefactos que se utilizarán en esta etapa son:

**Tabla 22.** Artefactos de Monitoreo y evaluación (Ver apéndice 13)

<b>ARTEFACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Control de Actividades</b>	Documento que permite verificar que las actividades planeadas se cumplan.
<b>Solicitud de Control de Cambios</b>	Documento que le permite al profesional de desarrollo o al cliente solicitar un cambio en caso de no cumplir con algún objetivo del proyecto.
<b>Bitácora de Proyectos</b>	Documento de registro de los proyectos realizados por el equipo de desarrollo.
<b>Verificación de Diseño</b>	Evaluación del Diseño para determinar si cumple con las especificaciones mínimas a través de métricas de verificación.
<b>Administración de Usuarios en DB</b>	Información de usuarios creados para consulta y gestión de aplicativos, roles, privilegios, nombre del funcionario, dependencia y vigencia.
<b>Lista de Chequeo Administración de DB</b>	Lista de verificación sobre el funcionamiento y rendimiento de los aspectos técnicos de desempeño de la Base de Datos.
<b>Lista De Chequeo de Instalaciones de Tecnologías</b>	Permite identificar los elementos físicos con los que cuenta la institución.
<b>Formato Seguimiento de la Capacitación al usuario</b>	Documento que permite verificar si se están cumpliendo los objetivos con respecto a la formación del usuario.
<b>Lista de chequeo de Calidad del Producto de Software</b>	Permite la medición de calidad del producto de software.
<b>Seguimiento de la Atención al Usuario</b>	Documento que permite verificar si se está prestando el servicio al cliente o no.
<b>Reporte de Riesgos</b>	Documento que permite establecer por parte del cliente los riesgos presentes en el sistema en caso de que estos se presenten para su posterior análisis.

**Fuente:**

<http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/spaw2/uploads/images/file/Normas%20t%C3%A9n%20en%20TI%20y%20comunicacion.pdf>

Posteriormente, se plantean los **roles y responsabilidades** involucrados en el proceso de desarrollo de software.

Según la metodología RUP un rol es el encargado de ejecutar un procedimiento, por lo que las actividades son distribuidas dentro de un proyecto, y son indispensables para la organización. En el manual de calidad se definen los perfiles (JENKINS, 2004) acordes al Modelo Operativo sugerido para el proceso de desarrollo de software.

#### **4.1.3 Roles y responsabilidades**

Los roles que serán asignados de acuerdo a los procesos son:

**Tabla 23.** Roles y responsabilidades



**Líder de  
Calidad**

1. Aplicar los procedimientos, formatos o artefactos que servirán de soporte al proceso de desarrollo de software.
2. Asegurar la calidad del producto y dar acompañamiento al proceso de desarrollo de software.
3. Comunicación directa con todos los funcionarios que se encuentran en su misma línea de la estructura orgánica, además de interactuar con el Arquitecto de Software y el Gerente de Desarrollo.

- 
4. Monitorear y controlar los servicios proporcionados al cliente y al sistema.
  5. Coordinar las tareas del equipo de trabajo con respecto a la realización de auditorías, revisiones, y mejoras de la calidad, etc.
  6. Dirigir proyectos encaminados u orientados a la calidad, a través de la aplicación de técnicas, metodologías y estándares acordados.
  7. Aplicar revisiones a través de instrumentos de verificación.
  8. Monitorear y evaluar el desempeño del proyecto.
- 



1. Aplicar los procedimientos, formatos o artefactos que servirán de soporte al proceso de desarrollo de software.
2. Proteger y salvaguardar los bienes informáticos, muebles e inmuebles que estén a su disposición.
3. Deberá tener comunicación directa con el cliente, el líder de calidad, y con su jefe inmediato.

4. Analizar requerimientos de cliente.
5. Deberá emplear técnicas de recolección de la información para captar los requerimientos del cliente.



1. Diseñar la arquitectura del software, incluyendo toma de decisiones técnicas que condicionan generalmente el diseño e ejecución del proyecto.

2. Aplicar los procedimientos, formatos o artefactos que servirán de soporte al proceso de desarrollo de software.

3. Liderar y coordinar el diseño técnico del sistema.

4. Tomar decisiones técnicas con respecto a la arquitectura del software, incluyendo la identificación y documentación arquitectónica de áreas significativas del sistema, vistas de requerimientos, diseño e implementación y despliegue.
-




---

**1.** Diseñar y desarrollar los componentes del sistema (Diseño preliminar y detallado), interfaces de usuario, diagramas de flujo, construcción del código fuente para bases de datos, y para la aplicación.

**2.** Comunicarse constantemente con el DBA.

**3.** Integrar los componentes del sistema.

**4.** Desarrollar Código del Software.

**1.** Identifica casos de prueba que cubren los comportamientos requeridos de los componentes técnicos.

**2.** Aplicar los el Plan de Pruebas y diseñar los Casos de Prueba.

**3.** Aplicar los procedimientos formatos y artefactos que servirán de soporte a la instalación del producto de software.

**4.** Reportar incidentes o errores detectados al finalizar la aplicación de las pruebas para tomar medidas correctivas o preventivas.

**5.** Comunicarse constantemente con su superior al mando y con el Líder de calidad.

**1.** Aplicar los procedimientos formatos y artefactos que servirán de soporte al proceso de desarrollo de software.

**2.** Aplicar metodologías de desarrollo de software establecidas por el Departamento para garantizar la calidad del producto.

**3.** Proteger y salvaguardar la información a través del uso de Backups.

**4.** Modelar los datos con base a la solución planteada.

**5.** Diseñar las bases de datos del sistema de información.

**6.** Proteger y salvaguardar los bienes informáticos, muebles e inmuebles que estén a su disposición.

**1.** Verificar y diagnosticar problemas de conectividad al servidor, errores de ejecución en el software.

**2.** Capacitar al personal de la institución a quien compete el desarrollo del software.

---



3. Mantener la integridad de la información y de la infraestructura de procesamiento y minimizar el impacto de las vulnerabilidades e incidentes de seguridad.

4. Instalar sistema.

5. Monitorear la comunicación de las redes.

6. Aplicar políticas de seguridad a los sistemas para el endurecimiento de la red.

7. Proporcionar y administrar los servicios de mantenimiento y soporte al software, correo electrónico.

1. Realizar mantenimiento al producto.

2. Aplicar los procedimientos formatos y artefactos que servirán de soporte a la instalación del producto de software.

3. Proporcionar soluciones a los problemas de carácter informático.

4. Asesorar a los funcionarios que estén a su cargo.

5. Brindar servicio y atención a los usuarios del sistema.

1. Realizar mantenimiento correctivo y preventivo a los equipos de cómputo y demás dispositivos de seguridad.

2. Diagnosticar daños preliminares a los equipos e implementar procedimientos necesarios para repararlos.

3. Apoyar a los usuarios en la resolución de problemas concernientes al software y al hardware.

4. Participar en el Plan de Instalación y en la implantación del sistema.

5. Proteger y salvaguardar los bienes informáticos, muebles e inmuebles que estén a su disposición.

6. Realizar implantación y mantenimiento de redes LAN.

1. Son los clientes del proyecto y directamente involucrados en durante el proyecto si es necesario.

2. Ayudar a definir los requerimientos del sistema.



---

### 3. Colaborar y cooperar con el equipo de trabajo.

---

**Fuente:** <http://rupmetodologia.blogspot.com.co/2012/06/los-roles-que-se-cumplen-en-el-rup.html>

En esta sección se contemplan las **Políticas de Calidad para el proceso de desarrollo de software** acordes al sistema propuesto.

Según la norma ISO 9001:2008, una política de calidad es el eje fundamental por el cual se ciñe una organización o empresa para llegar a la excelencia (JENKINS, 2004). En este trabajo se sugiere la aplicación de políticas de calidad, basadas en la norma ISO 9001:2008, y que se especifican en manual del sistema de administración de la calidad para la el proceso de desarrollo de software para el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

#### ***4.1.4 Políticas de calidad para el proceso de desarrollo de software***

En una muestra de la reafirmación constante de su compromiso con la innovación y la generación de valor el Departamento De Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, mantiene su actividades en conformidad con un Sistema de Gestión de Calidad certificado según la norma ISO 9001:2008, Guía de Implementación 90003:2006, comprendiendo los procesos de Desarrollo de Software y Capacitación.

- ✓ Desarrollar y gestionar un proceso marco de desarrollo de software que, sobre la base de la calidad respaldada en una norma de calidad internacional, permita mejorar la rentabilidad y la satisfacción de los clientes.
  
- ✓ Fortalecer la satisfacción de los clientes mediante la creación de un centro de capacitación especializado que focalice su atención en productos y servicios de calidad.
  
- ✓ Definir proyectos orientados a la satisfacción de necesidades tecnológicas, sociales o comerciales con los mismos niveles de calidad requeridos para el desarrollo de software, así como también incentivar el crecimiento intelectual del personal de la empresa.
  
- ✓ Gestionar tareas de selección, reclutamiento, capacitación y retención de recursos humanos de primer nivel en TI.
  
- ✓ Alentar, implementar y fortalecer procesos de mejora continua en todo el ámbito de la organización mediante la concientización de nuestros profesionales en el logro de la satisfacción del cliente a través de la provisión de productos de alta calificación, como consecuencia de su capacitación en herramientas vanguardistas de desarrollo y paradigmas de innovación tecnológica.
  
- ✓ Desarrollar proyectos de alta calidad bajo parámetros establecido en este manual.

- ✓ Monitorear y dar soporte a los procesos de desarrollo de software mediante el control interno, para brindar un buen servicio a la comunidad educativa y a la región.
  
- ✓ Promulgar la calidad como eje fundamental para la prestación de un servicio integral a los clientes.

Otros componentes fundamentales son los **Estándares de Calidad y las Estrategias metodológicas** mencionadas a continuación,

#### ***4.1.5 Metodologías para la gestión de TI***

Dentro del de Administración de la calidad para el proceso de desarrollo de software, es importante considerar que este se encuentra estrechamente ligado a la integridad, por lo cual se tomaron los siguientes documentos como referencia:

la norma ISO 9001:2008 y entre otras normas tales como la norma ISO 27002:2013, ISO 12007:2008, ISO 25000:2005, ISO 9126:2001, e ISO 29119:2009, de igual forma, son el referente principal para diseñar las políticas de calidad, los artefactos, el portafolio de servicios y los roles asignados a cada proceso de desarrollo de software.

- ✓ Las estrategias metodológicas aplicadas al sistema están enmarcadas en el modelo RUP (Rational Unified Process), ya que esta permite especificar las etapas que componen el proceso de desarrollo de software mediante el uso del modelo incremental.

Además fueron tomadas como marco referencial las metodologías para la administración de proyectos y gestión de recursos de TI, la guía del PMBoK tercera edición de 2004, en conjunto con los Dominios de COBIT 4.1 (*Entregar y Dar soporte/ Monitorear y Evaluar*); para determinar la etapa de Planeación de Proyectos, la etapa de Soporte al proceso de desarrollo de software, y los objetivos de control respectivamente.

El Sistema de Administración de la calidad contempla un **Portafolio de Servicios y Proyectos**, ya que su objetivo principal es brindar apoyo a los procesos para mejorar la calidad de los productos y servicios orientados al cliente con el fin de satisfacer sus necesidades, es por tal razón que para el fortalecimiento de esta área se diseñó un portafolio que cubra esa necesidad, el cual está basado a la norma ISO 9001:2008 pues apunta a la satisfacción de las necesidades del cliente.

El diseño del Portafolio de Servicios para el área de Desarrollo de Software en el Departamento Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander se basó en el siguiente concepto:

Según los Ingenieros Chirstian Velandia y Adriana Marcela Cortés expresan en su tesis de grado, Portafolio De Servicios De Centro de Computación Avanzada (CCCA), de la Escuela de Ingeniería De Sistemas e Informática del año 2014, que un portafolio de servicios es un documento en el cual se contempla la información básica y precisa del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en el cual se incluye: la breve reseña histórica de la empresa, visión, misión,

objetivos de la empresa, productos, servicios, garantías, socios, proveedores, respaldos, clientes de la empresa y los datos de contacto como correo electrónico, dirección, teléfono, entre otros. (Fernando, 2014)

#### **4.2 Portafolio De Servicios y Proyectos**

De acuerdo a este concepto, cabe mencionar que será beneficioso para el Departamento de Sistemas e Informática el diseño de este portafolio, pues cumplirá con los objetivos institucionales de la Universidad Francisco de Paula Santander ayudando a satisfacer las necesidades de los clientes e implementar las TIC en los procesos académicos para la acreditación institucional.

A continuación se presenta el portafolio elaborado para esta dependencia:



**Universidad**  
Francisco de Paula Santander  
Ocaña

**Departamento De Sistemas e Informática**

**2016**

**PORTAFOLIO DE SERVICIOS Y PROYECTOS**



**Universidad**  
Francisco de Paula Santander  
Ocaña - Colombia

## **PRESENTACIÓN**

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y el Departamentos de Sistemas e Informática es una empresa dedicada a la prestación de servicios en el área de informática. El anterior objeto social lo enfocamos buscando siempre que el cliente se concentre en su propio negocio, dejando en manos confiables aquellos procesos que no están relacionados con su producto final como lo es el proceso de la información; también le ofrecemos a nuestros clientes el desarrollo de aplicaciones web, desarrollo de sistemas de información, Soporte técnico a los sistemas, capacitaciones y asesorías.

## **QUIENES SOMOS**

Una organización interna de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, adscrita al Departamento de sistemas e informática; dedicada al desarrollo de software, conformada por un grupo de profesionales expertos en tecnologías de la información.

## **MISIÓN**

El Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, brinda la producción y gestión de nuevas alternativas tecnológicas, dirigidas al mejoramiento de los procesos estratégicos, de apoyo y de evaluación con alta calidad de su talento humano, contribuyendo al cumplimiento de la misión institucional.

## **VISIÓN**

El Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en el año 2018 será reconocida por contribuir en la automatización de los procesos institucionales, a través del Desarrollo de Tecnologías de la Información, de manera comprometida y articulada con el alma máter.

## **VALORES**

Nuestros profesionales deben ser personas: proactivas, responsables, puntuales, visionarias, comprometidas con el cumplimiento de la misión organizacional.

## **POLÍTICA DE CALIDAD**

Nuestros productos o servicios, deben tener como característica la calidad, satisfaciendo estas las necesidades de los clientes y expectativas factibles, asegurando de esta manera la rentabilidad de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, a través del desarrollo de las competencias de nuestros profesionales y el mejoramiento continuo de los procesos.

### **NUESTROS OBJETIVOS**

Desarrollar software de alta calidad para nuestros clientes.

Fortalecer el desarrollo de sistema de información y de aplicaciones en el contexto Institucional.

Aportar al cumplimiento misional de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

# NUESTROS SERVICIOS

## **SOPORTE TÉCNICO**

Ofrecemos el servicio de brindar asistencia técnica para dar soluciones óptimas y oportunas a problemas que se presenten en el área de sistemas pues contamos con el personal con conocimientos especializados en sistemas orientados a la web, sistemas de información, sistemas operativos, mantenimiento, entre otros.

## **DESARROLLO DE SOFTWARE**

Ofrecemos desarrollo de soluciones de software a la medida orientado a la web con un alto nivel de eficiencia, calidad, bajo riesgo, y satisfacción del usuario final.



Manejamos un nivel estándar de comunicación y un alto nivel tecnológico en cuanto a los procesos de desarrollo e implementación de los procesos aplicativos, dando así un mayor rendimiento a los procesos de la empresa haciéndola más eficiente y competente en el mercado laboral.

El desarrollo de los aplicativos serán realizados teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos establecidas por el cliente, y las opciones de visualización de diseño se implantaran en el aplicativo después de una aprobación pertinente.

Las herramientas usadas para el desarrollo de software a medida no son un tipo de software definido, se usara un lenguaje de programación y software definido teniendo en cuenta la plataforma a usarse el tipo de aplicación a desarrollar y a la necesidad del usuario.

### **ASESORIAS**

Contamos con un equipo calificado el cual le resolverán cualquier duda en el ámbito informático para el crecimiento suyo y de su compañía.

Mediante estas ofrecemos un sistema de acompañamiento técnico y social en todos los procesos necesarios para el cliente dándole un total respaldo en los procesos a seguir.

### **CAPACITACIÓN**

Estaremos dispuestos a capacitarlo en los avances tecnológicos y en las nuevas herramientas informáticas del desarrollo de software que le competen a su empresa.

# NUESTROS PRODUCTOS

En cuanto a la capacitación del software desarrollado por nosotros se estipularan una cantidad de horas suficientes para que los operarios asignados por el cliente queden en completa disponibilidad de administrar el aplicativo de forma correcta y eficiente.

Los productos orientados a la comunidad educativo UFPSO, entes externos e Instituciones Educativas están soportados bajo los sistemas POSTGRESQL y PHP.

Recuerde la importancia de la comunicación y de tener presencia en Internet, contáctenos y permítanos mostrarle nuestros casos de éxito.

A continuación le presentamos los productos desarrollados por nuestro departamento:

## **1. SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICA GENESIS SIA**

Es un sistema de información académica en ambiente Web que apoya a las Instituciones Educativas en el manejo eficiente y adecuado de la información, permitiendo a docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia entre los demás usuarios, ser líderes en la era de la información a través del uso intensivo de las TIC, y lograr el almacenamiento y manipulación de la información académica de una institución educativa.



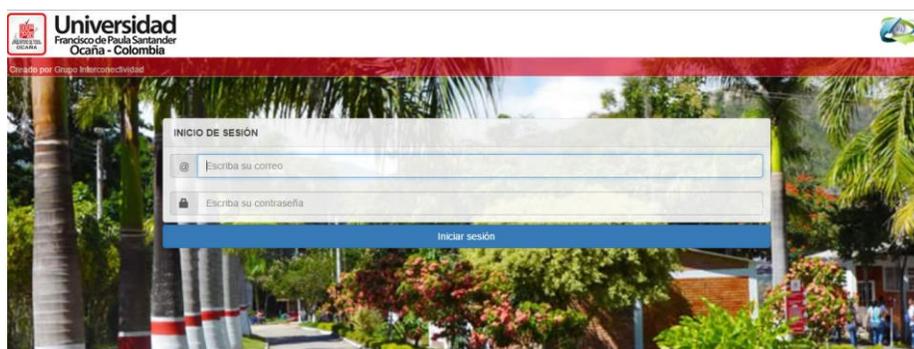
## 2. SISTEMA DE EVENTOS

Es un sistema para Gestionar los eventos, talleres, congresos, realizados en la universidad, lo que permite que cada usuario pueda inscribirse a los eventos dispuestos y obtener certificados generados por el mismo sistema.



### 3. PLATAFORMA DE AUTENTIFICACIÓN ÚNICA (INTERCONECTIVIDAD)

Esta plataforma se realizó con el fin de centralizar en un único control de acceso a usuarios todos los sistemas que desarrolle el proyecto de Interconectividad.



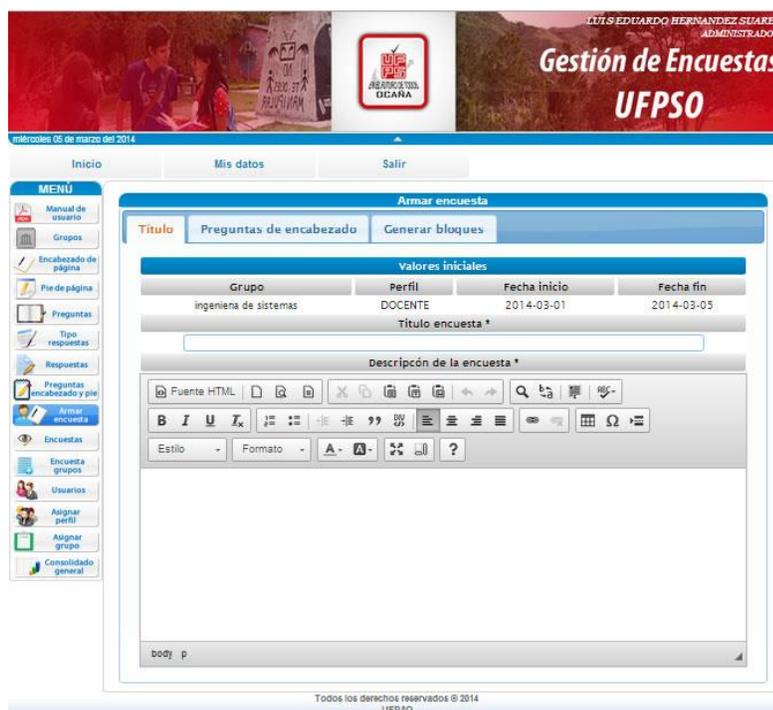
### 4. SISTEMA DE RESTAURANTE UNIVERSITARIO

Es un sistema que gestiona los apartados y ventas que se realizan a los productos ofrecidos por el restaurante universitario de la UFPS Ocaña.



## 5. SISTEMA DE ENCUESTAS

Es un sistema creado para la administración y gestión de encuestas de satisfacción creadas para medir indicadores institucionales.



## 6. SISTEMA DE SOLICITUD DE PERMISOS

Es un sistema que permite solicitar permisos de diferentes tipos por los empleados de la universidad y los jefes de dependencia aprueban las solicitudes enviadas a ellos. Además con el dispositivo biométrico se permite controlar el horario de la jornada laboral de todos los empleados.

The screenshot shows a web application interface for 'SISTEMA DE INFORMACIÓN DIVISIÓN DE PERSONAL'. The left sidebar contains a menu with items: INICIO, CONFIGURACIÓN DE HORARIOS, ASIGNAR HORARIOS, CONFIGURAR DEPENDENCIA Y JEFES, CONFIGURAR VINCULACIÓN, PERMISOS, OBSERVACIÓN, and REPORTES. The main content area is titled 'Solicitar: permiso' and includes a breadcrumb 'Menú Solicitud de permisos / Administrador'. The form contains several input fields: 'Quién solicita el permiso' (a dropdown menu), 'Tipo de vinculación', 'Jornada día inicial', 'Jornada día final', 'Primera Hora de Entrada', 'Primera Hora de Salida', 'Segunda Hora de Entrada', 'Segunda Hora de Salida', and 'Tipo de permiso'.

## 7. SISTEMA DE AUTOEVALUACIÓN

El objetivo general es gestionar un modelo de autoevaluación en sus diferentes etapas como son: Ponderación, Consenso ponderación, Recolección y análisis de la información, Calificación y unificación de criterios. Además se generan reportes y estadísticas de las autoevaluaciones gestionadas en el sistema.

The screenshot shows the 'SIGDI SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL' interface. The left sidebar menu includes: INICIO, BANCO DE ELEMENTOS, DISEÑO DE PLANTILLAS, GESTIÓN DE PROCESOS, NOTIFICACIONES, and REPORTES. The main content area is titled 'Notificaciones' and displays three notification messages:
 

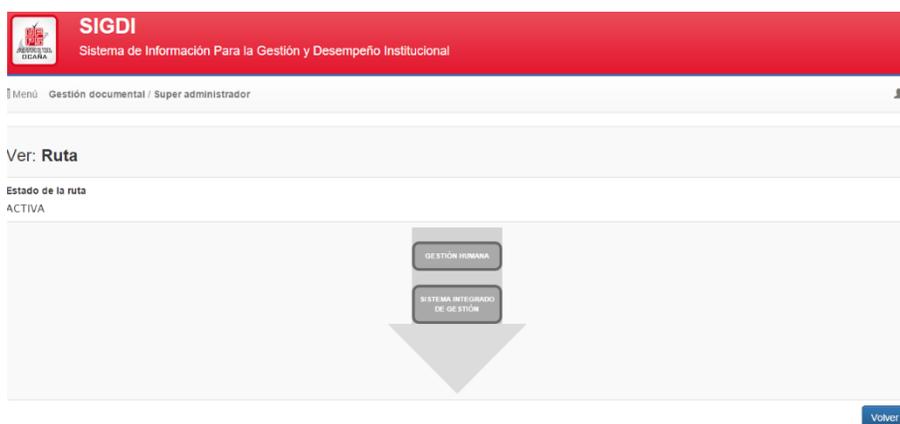
- A red notification: 'Subir Información correspondiente! Favor entregar todo el material .....
- A yellow notification: 'Cierre de Autoevaluaciones! En dos días se dara por terminado el proceso de autoevaluación del presente año.
- A green notification: 'Visita del CNA! Señores participantes el proximo viernes 15 de mayo de 2015, estarán de visitas los pares del CNA.

 At the bottom right, there is a footer with the text: '© 2015, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña PBX: (+57) (7) 5690088 | Línea Gratuita: 01-8000-121022'.

## 8. SISTEMA DOCUMENTAL

El sistema del control de la información documentada desarrollado para el sistema integrado de gestión, su principal función es llevar la administración de los documentos de todos los procesos de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. En este sistema se manejarán los siguientes aspectos:

- Gestión de solicitudes documentales.
- Revisión, análisis y evaluación de las solicitudes.
- Ajustes, asignación de la codificación documental.
- Aprobación de documentos.
- Administración del listado maestro de documentos.
- Seguimiento al uso y manejo de los documentos.
- Este sistema se encuentra en Desarrollo.



## 9. PORTAL DE BIENESTAR

La utilidad del portal de bienestar universitario es mantener informada a toda la comunidad universitaria sobre los eventos y noticias del bienestar UFPS Ocaña, además los estudiantes, docentes y administrativos pueden:

- Apartar cita vía online a las siguientes áreas: Psicología, Consultorio médico, oficina de trabajo social y asesoría espiritual.
- También se mantiene administrada la información de cada área del bienestar universitario como: contactos, horarios, objetivos cursos, concursos, Talleres, servicios, entre otros.





**Departamento de Sistemas e Informática**

**[www.ufpso.edu.co](http://www.ufpso.edu.co)**

**Portal web:**

**[genesis\\_sia@ufpso.edu.co](mailto:genesis_sia@ufpso.edu.co)**



**Para mayor información sobre nuestros productos o servicios**

**contáctenos al:**

**Teléfono: 5690088 extensión 233**

Otro elemento de vital importancia para la aplicación del modelo operativo propuesto anteriormente es el siguiente,

#### **4.4 Monitorear y evaluar**

Uno de los roles más importantes para dar cumplimiento a esta etapa es el Líder de Calidad ya que una de sus responsabilidades es la de supervisar que se estén cumpliendo los procesos establecidos para el desarrollo del software, sin embargo, los demás roles también se verán involucrados en este proceso por lo tanto serán los responsables de ejecutar los artefactos definidos en la Tabla 12, los cuales ayudarán a ejercer un control sobre los procesos, ya que según Roger Pressman en su libro de Ingeniería de Software Un Enfoque Práctico 7ma edición, considera que se deben tener en cuenta técnicas de revisión como mecanismos de soporte para mantener una estructura de organización y de control sobre los procesos.

En esta fase se consideraron los siguientes objetivos basados en la norma ISO 9001: 2008 y la metodología COBIT 4.1 según su dominio 4. Monitorear y Evaluar.

El Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad deberá cumplir con los siguientes objetivos:

- ✓ Evaluar las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de Administración de la Calidad incluyendo las políticas y los objetivos de la calidad.
- ✓ Mantener registro de las revisiones realizadas por el Departamento mediante los documentos generados durante el proceso de desarrollo del software.
- ✓ Monitorear y evaluar el desempeño de los procesos involucrados en el desarrollo de software tomando medidas correctivas para una mejor administración.
- ✓ Considerar el control interno como herramienta fundamental para la obtención de eficiencia y eficacia y productividad en los procesos establecidos siendo agentes proactivos para la prevención de riesgos.
- ✓ Garantizar que se cumpla con los requerimientos legales, regulaciones y cumplimientos contractuales.
- ✓ Garantizar que exista un entendimiento compartido entre el negocio y la función de TI sobre la contribución potencial de TI a la estrategia del negocio.
- ✓ Administrar los recursos mediante la revisión de la inversión, uso y asignación de los activos de TI, evaluando las iniciativas periódicas y operaciones de TI.

## Capítulo 5. Diagnóstico final

El equipo de desarrollo emplea varias metodologías de desarrollo de software debido a la flexibilidad que les proporciona la aplicación de cada una de estas, y no una en específico.

El equipo de desarrollo emplea con mayor frecuencia la entrevista como instrumento para la recolección de la información con respecto a los requerimientos del cliente debido a su efectividad, mientras que solo algunos emplean la observación directa.

El equipo de desarrollo emplea con poca frecuencia UML como herramienta para el modelado de los procesos del negocio puesto que consideran que requiere de mayor cantidad de tiempo, mientras que la gran mayoría no hace uso de ninguna.

El equipo de desarrollo emplea con poca frecuencia XP o Scrum como metodologías para la administración de proyectos de software puesto que no lo consideran estrictamente necesario, mientras que la gran mayoría no hace uso de ninguna.

El software desarrollado no se encuentra alineado a estándares para el aseguramiento de la calidad.

El equipo de desarrollo con mayor frecuencia implementa todas las fases para el proceso de desarrollo de software debido a la gran utilidad que estas presentan en similares proporciones, mientras que solo algunos pocos aplican otras.

El equipo de desarrollo con mayor frecuencia realiza pruebas generales en las fases de Codificación y Construcción puesto que consideran que son partes críticas del software, mientras que otras tales como Mantenimiento, Entrega del producto u otras son bajas, en tanto que en Planeación, Análisis, Diseño, Pruebas, Soporte e Implantación, las pruebas son nulas.

El equipo de desarrollo generalmente realiza distintos tipos de pruebas al software tales como caja negra y caja blanca, puesto que estas les permiten determinar si el software funciona correctamente mientras que las de tipo general, de seguridad y de validación se emplean en menor proporción; en tanto que las de rendimiento, resistencia, entre otras son bajas o nulas.

El equipo de desarrollo con mayor frecuencia realiza servicios de soporte técnico al cliente/usuario final a través de asesorías, llamadas telefónicas, visitas al cliente, pues les prestan mayor utilidad.

El equipo de desarrollo generalmente no emplea ninguna técnica para medir la satisfacción del cliente.

En la realización de la pasantía se aportó la base sobre la cual se comenzarán a implementar las políticas de calidad en el desarrollo de software por parte del Departamento de Sistema e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander

Ocaña, lo que permitirá optimizar este proceso en cuanto al manejo de los recursos, los tiempos de entrega, estimación de costos, etc.

Se logró realizar el planteamiento de un modelo operativo, para el proceso de desarrollo del software de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña basado en la metodología RUP. Y enfocado a la norma ISO 9001 de 2008.

Se elaboró un portafolio de servicios, enfocado a los requerimientos del cliente de TI, considerando exclusivamente el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el marco del Departamento de Sistemas e Informática.

Se Diseñó un manual que contiene las particularidades necesarias para la estructuración del Sistema de Administración de la Calidad del Software, teniendo en cuenta metodologías, estándares y técnicas adecuadas para el contexto del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

## Capítulo 6. Conclusiones

La aplicación del sistema de administración de calidad, para el proceso de desarrollo de software permite la mejora continua de los procesos internos, ya que proporciona organización para generar productos de calidad.

El aseguramiento de la calidad de los procesos contribuya a la salvaguarda de la información para la prevención de riesgos.

La aplicación del sistema de administración de calidad, para el proceso de desarrollo de software permite monitorear y evaluar para la reducción de errores y a la toma de decisiones o acciones correctivas.

Los sistemas de administración de calidad permiten conocer y gestionar los recursos de TI, riesgos, servicios y proyectos de manera adecuada y con mayor facilidad.

La creación de un portafolio de servicios permite dar a conocer a la comunidad educativa y a la región los productos y servicios que se generan u ofrecen en la dependencia, proporcionando mayores beneficios a la institución.

## Capítulo 7. Recomendaciones

Gestionar una certificación en el área de desarrollo con la norma ISO 9001:2015 ya que en el sistema de administración de calidad, para el proceso de desarrollo de software planteado se empleó la versión de 2008.

Implementar y Divulgar el portafolio para dar a conocer los productos y servicios del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Sistematizar el sistema de administración de calidad propuesto para el proceso de desarrollo de software mediante un aplicativo que genere los procesos, actividades y procedimientos.

## Referencias

Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. 5 ed. Bogotá: Icontec, 2008. 34p. (NTC 1486).

Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. Numeración de divisiones y subdivisiones en documentos escritos. 2 ed. Bogotá: Icontec, 2008. 4p. (NTC 1076)

Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. citas y notas de pie de página. 2 ed. Bogotá: Icontec, 2008. 7p. ( NTC 1487)

Metodología de la investigación, Roberto Hernández Sampieri, escuela superior de comercio y administración instituto politécnico nacional, McGraw-Hill

Aprender a investigar. Módulo 2. La investigación. Mario Tamayo y Tamayo. Instituto colombiano para el fomento de la investigación, McGraw-Hill

RIVAS, I. 1995. Técnicas de documentación, investigación I. Caracas- Venezuela: s.n., 1995

**Alarcón, Vicenç Fenández. 2010.** Desarrollo de sistemas de Información: una metodología basada en el modelado. Cataluña : Upc Edicions Upc, 2010.

**Alonso, Salvador Sánchez y Urbán, Miguel Ángel Sicilia. 2012.** Ingeniería del Software, Un enfoque desde la guía de Swebok. México : Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2012.

**Fuentes, María del Carmen Gómez. 2011.** Notas del Curso: Análisis de Requerimientos. México : Publidisa Mexicana S. A. de C.V., 2011.

**FundamentosSQA.** <http://www.inf.utfsm.cl/>. <http://www.inf.utfsm.cl/>. [En línea] [Citado el: 24 de Febrero de 2015.]  
<http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/titulacion/FundamentosSQA.pdf>.

**Gerencia y Negocios en Hispanoamérica.** [degerencia.com](http://www.degerencia.com). [En línea] [Citado el: 28 de JULIO de 2015.] <http://www.degerencia.com/tema/calidad>.

**Guillemot, F. 2013.** Paquete de Despliegue Arquitectura de Software y Diseño Detallado. 16 de Junio de 2013.—. **2013.** [profs.etsmtl.ca/](http://profs.etsmtl.ca/). [profs.etsmtl.ca/](http://profs.etsmtl.ca/). [En línea] 2013 de Junio de 2013. [Citado el: 30 de Marzo de 2015.]  
[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fprofs.etsmtl.ca%2Fclaporte%2Fenglish%2FVSE%2FSpanish\\_DP%2FPaquete%2520de%2520Despliegue\\_Arquitectura%2520de%2520Software%2520y%2520Diseno%2520](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fprofs.etsmtl.ca%2Fclaporte%2Fenglish%2FVSE%2FSpanish_DP%2FPaquete%2520de%2520Despliegue_Arquitectura%2520de%2520Software%2520y%2520Diseno%2520).

**ICONTEC. 2008.** 2008.

—. **2008.** Enfoque basado en procesos. Norma Internacional ISO 9001:2008. 2008, pág. VII.

—. **2008.** Sistema de gestión de la calidad, requisitos. Norma Internacional ISO 9001:2008. 2008.

**Informática, Escuela de Ingeniería. 2012.** <http://zeus.inf.ucv.cl/>.  
<http://zeus.inf.ucv.cl/>. [En línea] 2012. [Citado el: 3 de Abril de 2015.]  
[http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA\\_ICI444/Pruebas.pdf](http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA_ICI444/Pruebas.pdf).

**Informáticos, Planificación de Proyectos. 2002.** <http://informatica.uv.es>.  
<http://informatica.uv.es>. [En línea] 27 de Febrero de 2002. [Citado el: 25 de Abril de 2015.]  
<http://informatica.uv.es/iiguia/2000/IPI/material/tema5.pdf>.

**JENKINS, Marcelo. 2004.** Revista Iberoamericana de Sistemas, cibernética e informática. Diseño e Implementación de un Sistema de Administración de la Calidad del Software para una Institución Financiera. [En línea] 2004.  
[http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/P816091.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/P816091.pdf).

**Lamanca, Beatríz Pérez. 2006.** <http://www.ces.com.uy/>. <http://www.ces.com.uy/>.  
[En línea] 2006. [Citado el: 4 de Abril de 2015.]  
[http://www.ces.com.uy/documentos/imasd/Tesis-Beatriz\\_Perez\\_2006.pdf](http://www.ces.com.uy/documentos/imasd/Tesis-Beatriz_Perez_2006.pdf).

**Ministerio de Administración Pública.** administracionelectronica.gob.es.  
 administracionelectronica.gob.es. [En línea] [Citado el: 5 de Abril de 2015.]  
[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fadministracionelectronica.gob.es%2Fpae\\_Home%2Fdms%2Fpae\\_Home%2Fdocumentos%2FDocumentacion%2FMetodologias-y-guias%2FMetricav3%2FMETRICA\\_V3\\_Impl](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fadministracionelectronica.gob.es%2Fpae_Home%2Fdms%2Fpae_Home%2Fdocumentos%2FDocumentacion%2FMetodologias-y-guias%2FMetricav3%2FMETRICA_V3_Impl).

**Morales, Roberto Cortés.** Introducción Al Análisis de Sistemas Y la Ingeniería de Software. s.l. : Universida Estatal a Distancia EUNED.

**Periñán, Ingrid Lucía Muñoz. 2011.** <https://www.icesi.edu.co/>.  
<https://www.icesi.edu.co/>. [En línea] 10 de Mayo de 2011. [Citado el: 11 de Mayo de 2015.]  
[https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas\\_telematica/article/viewFile/1052/1076](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/viewFile/1052/1076).

**PMI. 2004.** <http://gio.uniovi.es/>. <http://gio.uniovi.es/>. [En línea] 2004. [Citado el: 4 de Abril de 2015.] [http://gio.uniovi.es/documentos/software/GUIA\\_PMBok.pdf](http://gio.uniovi.es/documentos/software/GUIA_PMBok.pdf).

**Pressman, Roger S. 2002.** Ámbito del software. Ingeniería del software Un enfoque practico (5° edición). España : McGraw-Hill, 2002, págs. 79-85.

**Segura, Kevin. 2014.** <https://prezi.com/>. <https://prezi.com/>. [En línea] 20 de Septiembre de 2014. [Citado el: 3 de Abril de 2015.]  
<https://prezi.com/aykxapiqz8wz/codificacion-ingenieria-de-software-iii/>.

**Sommerville, Ian. 2005.** El proceso de depuración. Ingeniería del Software. Madrid : Pearson Educación, 2005, pág. 73.

—. **2005.** Obtención y Análisis de requerimientos. Ingeniería del software. Madrid : Pearson Educación, 2005, pág. 133.

**Zapata, Javier. 2013.** <https://pruebasdelsoftware.wordpress.com>.  
<https://pruebasdelsoftware.wordpress.com>. [En línea] 1 de Enero de 2013. [Citado el: 4 de Abril de 2015.] <https://pruebasdelsoftware.wordpress.com/tag/planeacion-de-pruebas/>.

## Apéndices

## Apéndice 1. OBSERVACIÓN DIRECTA

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

NIT. 800 163 130 - 0

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**TITULO:** Charla con un integrante del equipo de desarrollo del Software del Departamento de Sistemas e Informática.

**Objetivo Específico:** Plantear un modelo operativo, para el proceso de desarrollo del software en el contexto del Departamento de Sistemas e Informática.

**Actividad N° 1:** Identificación del contexto de desarrollo del software.

Yo \_\_\_\_\_ Ingeniero de Sistemas integrante del equipo de desarrollo de software adscrito al Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, certifico que la estudiante \_\_\_\_\_, participó en una charla donde se trataron los siguientes temas:

- ✓ Conocimiento del personal del área de desarrollo del software.
- ✓ Fases de desarrollo del software (Análisis, diseño, mantenimiento, pruebas, etc.).
- ✓ Aplicaciones de desarrollo de software que se emplean para bases de datos y orientados a la web (PostgreSQL, PHP, HTML).
- ✓ Actividades que se realizan para la recolección de los requisitos del cliente con el fin de elaborar el software (entrevistas, observaciones, entre otros).
- ✓ Pruebas de software (informales no documentadas).

Aplicado por:

Aplicado a:

---

Estudiante de pasantías

---

Coordinador de pasantías

## Apéndice 2. ENCUESTA N° 1


**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**
**NIT. 800 163 130**
**Fecha:** \_\_\_\_\_

**TITULO:** Encuesta dirigida al equipo de Desarrollo del Software del Departamento de Sistemas e Informática.

**Objetivo Específico:** Plantear un modelo operativo. Para el proceso de desarrollo del software en el contexto del Departamento de Sistemas e Informática.

**Actividad N° 1:** Identificación del contexto de desarrollo del software.

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Cuestionario.

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

1. Indique Cuál(es) metodología(es) emplean para el desarrollo de software en el Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> <b>Espiral</b>     | <input type="checkbox"/> <b>Iterativo-Incremental</b> |
| <input type="checkbox"/> <b>Prototipado</b> | <input type="checkbox"/> <b>Ninguna</b>               |
| <input type="checkbox"/> <b>Cascada</b>     | <input type="checkbox"/> <b>Otra</b>                  |

¿Cuál? \_\_\_\_\_

2. Indique qué técnicas o instrumentos emplean para recolectar los requerimientos del cliente y del negocio para la construcción del software.

- |  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Entrevistas   | <input type="checkbox"/> Observación directa |                               |
| <input type="checkbox"/> Encuestas     | <input type="checkbox"/> Check list          | <input type="checkbox"/> Otra |
| <input type="checkbox"/> Cuestionarios | <input type="checkbox"/> Ninguna             |                               |

¿Cuál? \_\_\_\_\_

3. Indique qué herramientas emplean actualmente para el modelado de los procesos del negocio

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> BPMN | <input type="checkbox"/> Nassi- Shneiderman |
| <input type="checkbox"/> UML  | <input type="checkbox"/> Ninguna            |
| <input type="checkbox"/> DFD  | <input type="checkbox"/> Otra               |

¿Cuál? \_\_\_\_\_

4. Indique qué metodología(s) de administración de proyectos de software emplea(n) para el proceso de desarrollo del software

- XP**       **OPEN UP**  
 **SCRUM**    **Ninguna**                       **Otra**  
 **RUP**       **Modelamiento Ágil**

¿Cuál? \_\_\_\_\_

5. Indique si el ciclo de vida del proceso de desarrollo del software está sujeto a algún estándar de calidad

- ITIL**       **COBIT 4.1**  
 **ISO 9001**    **Ninguna**  
 **BPM**       **Otra**

¿Cuál? \_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles son las fases que se implementan en el proceso de desarrollo del software?

- Planeación**    **Pruebas**                       **Implantación**  
 **Análisis**       **Codificación**                       **Entrega del producto**  
 **Diseño**       **Construcción**                       **Otra**  
 **Soporte**       **Mantenimiento**

¿Cuál? \_\_\_\_\_

7. ¿A qué fases de desarrollo del software se le realizan pruebas?

- Planeación**     **Pruebas**     **Implantación**  
 **Análisis**     **Codificación**     **Entrega del producto**  
 **Diseño**     **Construcción**     **Otra**  
 **Soporte**     **Mantenimiento**

¿Cuál? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué tipo de pruebas son ejecutadas al software?

- Generales**     **Caja negra**     **De rendimiento**  
 **De seguridad**     **Caja blanca**     **De resistencia**  
 **Repetición selectiva**     **De validación**     **Otra**  
 **De implantación**     **De recuperación**

¿Cuál(es)? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuáles son los servicios de soporte técnico que ofrece el Departamento de Sistema e Informática a la comunidad?

- Charlas**     **Vía web**     **Otra**  
 **Asesorías**     **Visita al cliente**  
 **Llamadas telefónicas**     **Mantenimiento**

¿Cuál? \_\_\_\_\_

10. ¿Qué técnica emplean para medir la satisfacción del usuario final?

PQRS       Cuestionario

Entrevista       Ninguna

Encuesta       Otra

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

Aplicado por:

Aplicado a:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Estudiante de pasantías

Coordinador de pasantías

## Apéndice 3. ENTREVISTA N° 1

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

NIT. 800 163 130 – 0

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**TITULO:** Entrevista dirigida al equipo de desarrollo del Software del Departamento de Sistemas e Informática Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

**Objetivo:** Plantear un modelo operativo, para el proceso de desarrollo del software en el contexto del Departamento de Sistemas e Informática Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

**Actividad N°1:** Identificación del proceso de desarrollo del software dentro del contexto del Departamento de Sistemas e Informática.

**Técnica:** Entrevista.

**Instrumento:** Cuestionario.

1. ¿El producto o servicio ofrecido es estándar o a la medida?
2. ¿El proceso de desarrollo de software estándar y a la medida es el mismo?
3. ¿Para quién va está orientado este software?
4. ¿Qué tipo de software desarrollan?
5. ¿En qué documentación se apoyan para desarrollar software?
6. ¿Realizan un cronograma de actividades para el desarrollo del software?
7. ¿cuál es el conducto regular para desarrollar software para dependencias de la Universidad? ¿existe alguna directiva que le solicite el desarrollo de software? ¿cuál?
8. Tengo entendido que ustedes desarrollan software sin tener en cuenta su tiempo, esfuerzo y esfuerzo invertido, sino por trabajo, de acuerdo a ello ¿Cómo calculan el precio de venta del producto o servicio?
  - Manejan presupuesto para estimar el precio de venta del software?
  - Manejan precios de venta estándares por rango?
9. ¿Bajo qué parámetros determinan el precio de venta del software?
  - Esfuerzo
  - Nivel de experiencia
  - Tamaño
  - Tiempo

10. ¿Dónde se almacenan las bases de datos y el código del software?  
¿Quién las administra?

11. ¿Dónde almacenan los backups para las bases de datos y el código del software? ¿Quién se encarga de esta tarea? (dentro o fuera de la universidad)

12. ¿Qué parámetros de seguridad física presenta el software, con respecto a la a factores internos y externos?

13. ¿Qué parámetros de seguridad lógica presenta el software, con respecto a la a factores internos y externos?

14. ¿Cuáles de estas características considera que posee el producto de software con respecto a de la calidad del producto de software?

- Funcionalidad (Precisión, disponibilidad, interoperabilidad, seguridad).

- Fiabilidad (madurez, tolerancia a fallos, capacidad de recuperación, cumplimiento de la fiabilidad).

- Usabilidad (facilidad de aprendizaje, operabilidad, atractividad, cumplimiento de la usabilidad).

- Eficiencia (comportamiento en el tiempo, utilización de recursos, cumplimiento de eficiencia).

- Mantenibilidad (analizabilidad, pruebabilidad, cumplimiento de mantenibilidad).

- Portabilidad (adaptabilidad, facilidad de instalación, coexistencia, cumplimiento de portabilidad).

15. ¿Qué fortalezas y oportunidades presenta el producto de software?
16. ¿Qué amenazas debilidades presenta el producto de software?
17. ¿Tienen planes de contingencia en caso de alguna falla del sistema o factores ambientales?
18. ¿tienen algún plan para hacer mantenimiento?
  - Asignación de funcionario responsable.
  - Periodicidad.
  - Tipos de mantenimiento.
  - Costo.
  - Supervisor.
19. ¿Quién supervisa todo el proceso de desarrollo de software?
20. ¿Quién verifica que el diseño de software?
  - Cliente.
  - Equipo de desarrollo.
  - Directicas.
21. ¿Cómo es el proceso de codificación?
22. ¿En caso de fallos, generan parches a los aplicativos desarrollados?
23. ¿Cómo es el proceso de entrega del producto e implantación?
  - Elaboran o siguen un plan para la entrega del producto (hacen un proceso diagnóstico para determinar si hay un sistema antiguo, plan de despliegue de tecnologías de la información, elaboran mapa de redes, estudio

de la planta física, dónde se guardarán las bases de datos o el código fuente, políticas de seguridad).

- Comprueban y/o construyen el entorno del sistema (bases de datos, Tecnologías de la información, sistemas de información).

24. ¿Elaboran un plan de instalación del sistema?

25. ¿La instalación es completa o modular?

26. ¿Tienen convenio con proveedores de servicios externos para ofrecer servicios adicionales al cliente?

27. ¿Cómo es el proceso de capacitación al usuario final?

- Asignación de responsables.
- Costos de traslado a la empresa.
- Asignación de actividades y tiempo.
- ¿Qué documentación entregan al cliente?

**Participantes:**

---

---

---

---

---

---

---

<b>Aplicado por</b>	<b>Aplicado a</b>
Estudiante de pasantías	Coordinador de Pasantías

## Apéndice 4. ENTREVISTA N° 2


**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**
**NIT. 800 163 130 - 0**
**Fecha:** \_\_\_\_\_

**TITULO:** Entrevista dirigida al equipo de desarrollo del Software del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

**Objetivo:** Elaborar un portafolio de servicios, enfocado a los requerimientos del cliente de TI, considerando exclusivamente el proceso de desarrollo software, llevado a cabo en el marco del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

**Actividad N°1:** Identificación de los productos/servicios que ofrece el Departamento de Sistemas e Informática para asegurar un servicio integral y de calidad.

**Actividad N°2:** Identificar clientes potenciales nuevos a los que el Departamento de Sistemas e Informática va a dirigir sus productos/servicios empleando estrategias orientadas a asegurar un servicio integral y de calidad.

**Técnica:** Entrevista

**Instrumento:** Cuestionario.

1. ¿Manejan portafolio de servicios?

2. ¿Qué productos y/o servicios son ofrecidos?

3. ¿Cómo captan nuevos clientes y mantienen los antiguos?

¿Emplean estrategias para esto? ¿si es así podrían decir cuáles?

4. ¿A quiénes van dirigidos estos productos/servicios ofrecidos interna y externamente, cuál es su cliente ideal?

5. ¿Cómo comprueban que el software elaborado cumple con las expectativas del cliente?

6. ¿Qué necesidades del cliente pueden cumplir y qué beneficios pueden proveer?

7. ¿Qué sector del mercado (comercial, industrial, de servicio), y áreas geográficas cubren?

8. ¿Cuál es su competencia y qué los diferencia de los otros?

9. ¿Qué es lo mejor que el cliente puede decir de ustedes?

**Participantes:**

---

---

---

---

---

---

---

**Aplicado por**

**Aplicado a**

Estudiante de pasantías	Coordinador de Pasantías
-------------------------	--------------------------

## Apéndice 5. ARTEFACTOS DE PLANEACIÓN DE PROYECTO

### ALCANCE DEL PROYECTO

- La estimación de los recursos, tiempo, alcance y costos son el plan de trabajo definido para el proyecto de software.

### HISTORIAL DE REVISIONES

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>#01</b>	DD/MM/AAAA		

<b>N° DE REGISTRO</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>EMPRESA/NEGOCIO/ORGANIZACIÓN/DEPENDENCIA</b>	
<b>ARTEFACTO UTILIZADO</b>	[Levantamiento de la Información]
<b>STAKEHOLDERS INVOLUCRADOS</b>	<b>DEPENDENCIA</b>
<b>OBJETIVO ESTRATÉGICOS ALINEADOS CON LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y/O PROCESO</b>	
<b>MODELADO DEL PROCESO</b>	
(Adjunte diagrama de Negocio)	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Determinar el límite del proyecto a través del empleo de técnicas de recolección de la información.

NECESIDADES DEL CLIENTE	
PERFIL DEL USUARIO	
NOMBRE	
CARGO	
Datos de ubicación para consultas posteriores (teléfono, e-mail,...)	
Funciones principales	
¿El proceso actual facilita su trabajo?	
EVALUACIÓN DE PROBLEMAS	
¿Qué situación requiere mayores soluciones?	
¿Cuál es la causa/objeto de la solicitud?	
¿Qué hace actualmente para solucionar la necesidad?	
¿Qué recomendaciones hace al respecto?	

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO
AMBIENTE DEL USUARIO
¿Quiénes son los usuarios?
¿Cuál es el nivel computacional de los usuarios?
¿Los usuarios tienen experiencia en este tipo de aplicaciones?
INFORMACIÓN GENERAL
¿Qué áreas de la organización usarían la nueva aplicación?
¿Qué otros requisitos existen, que no hayan sido mencionados?

<b>¿Existe más información al respecto, que deba ser considerada?</b>
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>

<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>	<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## ESTUDIO DE VIABILIDAD

- Determinar qué tan posible es la realización del proyecto.

NOMBRE DEL PROYECTO		
FECHA		
OBJETIVO DEL PROYECTO		
RESPONSABLE(S)		
NOMBRE	CARGO	DEPENDENCIA

## VIABILIDAD ECONÓMICA

BENEFICIOS	AÑO #	AÑO #	AÑO #
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	\$	\$	\$
COSTOS	AÑO #	AÑO #	AÑO #
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
	\$	\$	\$
<b>TOTAL COSTOS</b>	\$	\$	\$
<b>UTILIDAD ANUAL</b>	\$	\$	\$
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	\$	\$	\$

**VIABILIDAD TÉCNICA:**

--

--

<b>VIABILIDAD OPERATIVA:</b>
------------------------------

**VIABILIDAD LEGAL**

DOCUMENTO				DESCRIPCIÓN
M.F.	R.I.	NORMA	POLÍTICA	

FIRMAS	
EJECUTADO POR	
Nombre	
Firma	
Cargo	
REVISADO Y APROBADO POR	
Nombre	
Firma	
Cargo	
CLIENTE	
Nombre	
Firma	
Cargo	

## DEFINICIÓN DE RECURSOS DE TI

- Establecer los recursos que serán asignados al proyecto.

**ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO:**

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**FECHA:**

### RECURSOS HUMANOS

STAKEHOLDER	DEPENDENCIA	EQUIPO DE DESARROLLO	CARGO	FIRMA

### RECURSOS HARDWARE

CARACTERÍSTICAS			
NOMBRE DE RECURSO DE HARDWARE/DISPOSITIVOS DE TI	MODELO	FABRICANTE	FECHA ADQUISICIÓN

### RECURSOS SOFTWARE

CARACTERÍSTICAS			
NOMBRE DE RECURSO DE SOFTWARE	VERSIÓN	FABRICANTE	N° DE LICENCIAS

### RECURSOS DE SOFTWARE REUTILIZABLE

<b>NOMBRE DEL MÉTODO</b>	<b>TOMADO DE</b> [Nombre del proyecto/módulo código de software]
<b>NOMBRE CLASE</b>	
<b>ATRIBUTOS/TIPO DE DATOS</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

- Definición del alcance, costo, tiempo, objetivos, recursos, responsables.

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

\_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

NOMBRE ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO	
DEPENDENCIA	
AVALADO POR	
NOMBRE DEL PROCESO	[Planeación]
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	

## LINEAMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
PROPÓSITO DEL PROYECTO

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

COSTO
[Descripción]
TIEMPO
[Descripción]

<b>DEFINICIÓN DEL ALCANCE</b>
[Descripción]
<b>OBJETIVOS DE CALIDAD</b>
[Descripción]

### DOCUMENTOS DE SOPORTE

- Adjuntar documentos Alcance del proyecto, Definición de recursos, Estudio de Viabilidad, Estimación del proyecto.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

<b>LÍMITES Y EXCLUSIONES</b>
[Descripción]
<b>RESTRICCIONES</b>
[Descripción]
<b>RESTRICCIONES</b>
[Descripción]

### IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS

[Marque con una X e indique el cargo]

DIRECTOS	INDIRECTOS	CARGO
		(Personal involucrado en el proyecto que son beneficiados)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

• Este documento permite registrar las actividades que se realizarán en el transcurso del proyecto además de la estimación de los recursos económicos y del software de acuerdo a los puntos de función. Cada una de las preguntas se responde usando una escala entre 0: no importante a 5: esencial.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Tiempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Etapas</b>												

**ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y ACTIVIDADES PARA EL PROYECTO**

Actividad	Recurso	Cargo	Responsable

**ESFUERZO REQUERIDO**

Roles	N° Personas	Años experiencia	Valor de Hora	N° de Horas	Subt
Analista Especificador			\$		\$
Ingeniero de desarrollo			\$		\$
Arquitecto de Software			\$		\$
Arquitecto de Configuración			\$		\$
Líder de calidad			\$		\$
DBA			\$		\$
Analista de Pruebas			\$		\$
Ingeniero servicios/Soporte			\$		\$
Técnicos/tecnólogos			\$		\$
Valor Total					\$

**PRESUPUESTO**

Rubros	Fuentes		Subtotal
	Propios	Externos	
Personal	\$	\$	\$
Equipos	\$	\$	\$
Papelería Y Útiles De Oficina	\$	\$	\$
Salidas De Campo	\$	\$	\$
Servicios Técnicos	\$	\$	\$
Documentación y Bibliografía	\$	\$	\$
Software			
<b>Gran Total</b>			\$

### DESCRIPCIÓN DE LOS GASTOS DE PERSONAL

Nombre del Investigador/ Experto /Auxiliar	Perfil profesional	Función Dentro Del Proyecto	Dedicación (Horas/Se manas)	Recursos (horas)	Subtotal
				\$	\$
				\$	\$
				\$	\$
Total (# meses)					\$

### DESCRIPCIÓN CUANTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE USO PROPIO

(MILES)

Equipo	Valor Comercial (fecha actual)
	\$
	\$
	\$
<b>Total</b>	\$

### DESCRIPCIÓN ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL SOFTWARE (MILES)

Componente	Conteo	Simple	Promedio	complejo		
Entradas externas (EE)		x 3	4	6	=	
Salidas externas (SE)		x 4	5	7	=	

Archivos lógicos internos (ALI)		x	3	4	6	=	
Consultas externas (CE)		x	7	10	15	=	
Archivos de interfaz externos (AIE)		x	5	7	10	=	
<b>Conteo total</b>							

$$PF = \text{conteo total} \times (0,65 + 0,01 \times S(F_i))$$

$F_i$  (i=1 a 14)

Los  $F_i$  son Factores de Ajuste de Valor (FAV) con base en respuestas a las siguientes preguntas

Ítem	Pregunta	Impacto (0-5)
1	¿El sistema requiere respaldo y recuperación confiables?	
2	¿Se requiere comunicación de datos especializados para transferir información hacia o desde la aplicación?	
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuidas?	
4	¿El desempeño es crucial?	
5	¿El sistema correrá en un entorno operativo existente enormemente utilizado?	
6	¿El sistema requiere datos en línea?	
7	¿La entrada de datos en línea requiere que la transacción de entrada se construya sobre múltiples pantallas u operaciones?	
8	¿Los ALI se actualizan en línea?	
9	¿Las entradas, salidas, archivos o consultas son complejos?	
10	¿El procesamiento interno es complejo?	
11	¿El código se diseña para ser reutilizable?	
12	¿La conversión y la instalación se incluyen en el diseño?	
13	¿El sistema se diseña para las instalaciones múltiples en diferentes organizaciones?	
14	¿La aplicación se diseña para facilitar el cambio y su uso por parte del usuario?	

ESTIMACIÓN								
Conteo en PF	Fi	PF	LOC	Productividad Organizacional Promedio (PF/LOC)	Tarifa (mes)	Costo PF (Tarifa/Productividad)	Costo total (Costo PFxPF)	Personal requerido periodo anual (Productividad/12)

### PAPELERÍA Y ÚTILES DE OFICINA (MILES)

Papelería	Justificación	Recursos		Subtotal
		Propios	Externos	
		\$	\$	\$
		\$	\$	\$
		\$	\$	\$
<b>Total</b>				<b>\$</b>

### VALORACIÓN SALIDAS DE CAMPO (MILES)

No.	Descripción	Costo Unitario	Recursos		Subtotal
			Internos	Externos	
		\$			
		\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$	\$
<b>Total</b>					<b>\$</b>

### SERVICIOS TÉCNICO (MILES)

Descripción	Justificación	Recursos		Subtotal
		Internos	Externos	
	\$	\$	\$	\$
		\$	\$	\$
<b>Total</b>				<b>\$</b>

### BIBLIOGRAFÍA

Descripción	Justificación	Recursos		Subtotal
		Internos	Externos	
		\$	\$	\$
		\$	\$	\$
<b>Total</b>				<b>\$</b>

## ESTADO DEL PRESUPUESTO

<b>Aprobado</b>		<b>Rechazado</b>	
-----------------	--	------------------	--

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 6. ARTEFACTOS DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

### ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

- A continuación se describe detalladamente cada requerimiento por medio del formato donde se especifican cómo interactúa el Analista Especificador con el cliente.

Se deben generar los cambios específicos de acuerdo a los requisitos del cliente.

### HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

<b>ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>ÍTEM DEL REQUISITO DE ESPECIFICACIÓN</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>PROPÓSITO</b>	
<b>ALCANCE</b>	
<b>DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>	
<b>NIVEL DE PRIORIDAD</b>	(1-5)
<b>OBJETIVO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	

**REQUERIMIENTOS DE LAS INTERFACES EXTERNAS**

<b>INTERFAZ CON EL USUARIO</b>

<b>INTERFAZ CON EL HARDWARE</b>

<b>INTERFACES DE COMUNICACIONES</b>

--

**REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

.1 requerimiento 1.1 funcional: . . . .n requerimiento 1.n Funcional: . . .
--

<b>REQUERIMIENTOS DEL DESARROLLO</b>

**RESTRICCIONES DEL DISEÑO**

<b>ACATAMIENTO DE ESTÁNDARES</b>

<b>LIMITACIONES HARDWARE</b>

**ATRIBUTOS DE SISTEMA DE SOFTWARE**

<b>OTROS REQUERIMIENTOS</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 7. ARTEFACTOS DE DISEÑO

### DISEÑO PRELIMINAR DE SOFTWARE

- Definición de la solución con los suficientes detalles que permitan su realización física (programación).

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN</b>	
<b>Descripción General de la solución</b>	
<b>Objetivo</b>	
<b>Consideraciones</b>	
<b>Arquitectura</b>	
<b>REQUERIMIENTOS / CONSIDERACIONES</b>	
<b>Funcionales</b>	
<b>No funcionales</b>	
<b>Adicionales</b>	
<b>Legales Aplicables</b>	
<b>Clientes del módulo o sistema</b>	
<b>Persona que solicita</b>	
<b>Fecha de la solicitud</b>	
<b>Responsable técnico</b>	
<b>Descripción general de la necesidad</b>	
<b>Recomendaciones y restricciones</b>	
<b>Observaciones</b>	
<b>Anexo:</b>	(Adjuntar documento Diseño Preliminar)

<b>FIRMAS</b>
<b>EJECUTADO POR</b>

<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## DIAGRAMAS DE FLUJO

- Diagramas lógicos para la descripción de procesos llevados a cabo por los SI en sus módulos.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>	
<b>PROCEDIMIENTO / MODULO / PROCESO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>ANEXO</b>	(Adjuntar documento Diagrama de Flujo)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## MODELADO DE DATOS

- Representación relacional de los datos de la base de datos.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>ANEXO</b>	(Adjuntar documento Modelo Entidad -Relación)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## FORMATO DE DISEÑO DE COMPONENTES

- Documentación del diseño de componentes.
- El Diagrama de Componentes muestra elementos físicos del sistema (librerías, APIs, archivos, etc.) y sus relaciones.
- Se recomienda el uso de diagramas de interacción tales como los diagramas de secuencia, de colaboración o de actividades.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>NOMBRE DEL MODULO</b>
<b>DESCRIPCIÓN BREVE DEL MÓDULO</b>
<b>NOMBRE DE FUNCIÓN PRINCIPAL</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>COMPONENTES</b>	
<b>ENTRADAS</b>	
<b>SALIDAS</b>	
<b>CONSULTAS</b>	
<b>ARCHIVOS DE DATOS (ARCHIVOS LÓGICOS INTERNOS)</b>	
<b>INTERFAZ (ARCHIVOS DE INTERFAZ)</b>	
<b>ANEXO</b>	(Adjuntar documento Diseño Modelo de Componentes)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## FORMATO DE DISEÑO DE INTERFACES USUARIO

- Documentación del diseño de interfaces. Control de cambios sobre el sistema.
- Proporciona una guía para diseñar la estructura y navegación de alto nivel a través de toda la interfaz.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

### **FUNCIÓN PRINCIPAL**

<b>PATRÓN</b>

<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>

<b>DETALLES</b>

<b>ELEMENTOS DE NAVEGACIÓN</b>

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA PÁGINA</b>

<b>ANEXO</b>	(Adjuntar documento Imagen Interfaz)

### **SUBFUNCIONES**

<b>PATRÓN</b>

<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>

<b>DETALLES</b>

<b>ELEMENTOS DE NAVEGACIÓN</b>

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA PÁGINA</b>

<b>FORMATOS Y ENTRADAS</b>

<b>ANEXO</b>	(Adjuntar documento Imagen Sub- Interfaz)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	

<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## DICCIONARIO DE DATOS

- Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema.

- Su propósito es dar precisión sobre los datos que se manejan en un sistema, evitando así malas interpretaciones o ambigüedades.

## HISTORIAL DE REVISIONES

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>#01</b>	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>NOMBRE DEL ARCHIVO:</b>		<b>FECHA DE CREACIÓN:</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
<b>CAMPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 8. ARTEFACTOS DE LA CODIFICACIÓN DEL SOFTWARE

### ESTRUCTURA CÓDIGO FUENTE

- Registro general del código del sistema.

### HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL MODULO/PROCESO:** \_\_\_\_\_

**DESCRIPCIÓN MÓDULO/PROCESO:** \_\_\_\_\_

<b>DETALLE DE DATOS ENTRADA</b>		
<b>TIPO DATO/ VARIABLE</b>	<b>NOMBRE DATO/VARIABLE</b>	<b>VALOR DE ASIGNACIÓN</b>

<b>DETALLE DE DATOS SALIDA</b>		
<b>TIPO DATO/ VARIABLE</b>	<b>NOMBRE DATO/VARIABLE</b>	<b>VALOR DE ASIGNACIÓN</b>

**ANEXO:** (Estructura del Código)

**NUMERO DE LÍNEAS DE CÓDIGO:** \_\_\_\_\_

**RESTRICCIONES:** \_\_\_\_\_

**TIEMPO DE ELABORACIÓN:** \_\_\_\_\_

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## BITÁCORA PARA EL MANEJO DE ERRORES

- Registra de la información de códigos de error específicos detectados por el usuario y a los cuales se les hace una acción correctiva.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

<b>FEC HA DD/MM/AA AA</b>	<b>DEPENDENCIA / ORIGEN DEL ERROR</b>	<b>CÓDIGO / TIPO DE ERROR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL ERROR</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>PROCEDIMIENTO REALIZADO</b>	<b>RESPONSABLE</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## FORMATO ESTRUCTURA DE MANUAL DE USUARIO

- Descripción de las funcionalidades del sistema, instrucciones paso a paso.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**SISTEMA DE INFORMACIÓN XXXXX**

**MODULO XXXXXX**

**MANUAL DE USUARIO**

**Departamento (XXXXXXXXX)**

**Versión “xx”**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**OCAÑA (NORTE DE SANTANDER)**

**201x**

## INTRODUCCIÓN

La XXXXXX, es un área administrativa que tiene como propósito el uso de sistemas de que se ajusten a las necesidades XXXXXXXX, XXXXXX, XXXXX.

Cumpliendo con los requerimientos de la empresa se presenta este documento como base fundamental para dar instrucciones paso a paso sobre el correcto funcionamiento de los sistemas. En este se encuentran los pasos que deberá seguir el usuario para ejecutar las funciones que posee la aplicación y para resolver cualquier eventualidad.

En el siguiente instructivo se encuentra el módulo de XXXX, en el que se ejecutan los eventos XXX, el cual pertenece al sistema xxxxxx (XXX), de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña....., la información le facilita al usuario.... los responsables asignados a este instructivo son.....en la guía se estipulan las partes que van desde inicio de sesión....xxxx.

**CONTENIDO**

Introducción.....

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.....

## REQUERIMIENTOS

Es de vital importancia que se cumplan los requisitos mencionados a continuación para el buen uso del sistema.

## TÉCNICOS

Las características de las plataformas en las que esta soportada sistema XXXX...son:

NOMBRE DEL SISTEMA	CARACTERÍSTICAS

## USUARIO

Para la ejecución del módulo de xxx, el usuario debe cumplir con los siguientes requisitos:

.....XXXXXXXX

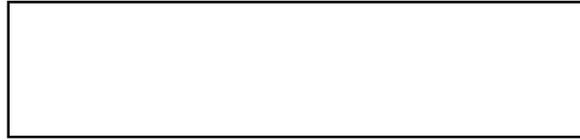
A nivel de la información sobre los procesos que se realizan en el módulo debe conocer...

(Esta información la provee, el jefe de la oficina)

## INICIO DEL SESIÓN

Para iniciar sesión en el sistema deberá seguir las siguientes instrucciones:

1. xxx
2. xxx
3. xxx



*Figura 1. XXX*

### **FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA**

1. [NOMBRE DE LA FUNCIÓN] [Descripción de la función].
2. xxx

### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS GENERALES**

**XXXX**

### **ANEXOS**

### **ABREVIATURAS PARA LA MANIPULACIÓN DEL SISTEMA**

Ejemplo: ADI: Adiciones


<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	

<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 9. ARTEFACTOS DE PRUEBAS

### FORMATO DEL PLAN CON FORMATO PRUEBAS

- Las pruebas de software son un mecanismo para evaluar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

### HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**EMPRESA/NEGOCIO/ORGANIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL MODULO/CLASE A PROBAR:** \_\_\_\_\_

<b>FICHA DE LA PRUEBA</b>				
<b>IDENTIFICADOR ÚNICO DEL DOCUMENTO</b>				
<b>INTRODUCCIÓN</b>				
<b>FECHA DE REALIZACIÓN</b>				
<b>TIEMPO PRUEBA</b>				
<b>OBJETIVO</b>				
<b>CASO DE PRUEBA (TIPO)</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS QUE SERÁN PROBADAS</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS QUE NO SERÁN PROBADAS</b>				
<b>RECURSOS DE HARDWARE</b>				
<b>RECURSOS DE SOFTWARE</b>				
<b>ENFOQUE</b>	(Actividades, técnicas. Herramientas, etc)			
<b>PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA</b>				
<b>RESULTADOS ESPERADO</b>				
<b>CRONOGRAMA</b>	(Anexo documento de Cronograma de Actividades)			
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	<b>PRUEBA EXITOSA</b>	<b>Si</b>	<input type="checkbox"/>	<b>No</b>
<b>NECESIDADES DE PERSONAL Y DE FORMACIÓN</b>				
<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		

<b>MÉTRICA DE SEGUIMIENTO</b>	(N° Casos de prueba ejecutados)
-------------------------------	---------------------------------

<b>OBSERVACIONES</b>	
----------------------	--

### CASOS DE PRUEBA

1. CASO DE PRUEBA: CAJA NEGRA O FUNCIONALIDAD					
<b>ANALISTA RESPONSABLE</b>					
<b>PROPÓSITO</b>					
<b>PRERREQUISITO</b>					
<b>EJECUCIÓN ITERACIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>APROBACIÓN (marque con x si cumple)</b>					
<b>TIENE SCRIPTS</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN/ REPORTES</b>					
<b>PANTALLAZOS</b>	(Adjuntar Documento con imágenes)				

2. CASO DE PRUEBA: CAJA BLANCA O UNITARIA	
<b>ANALISTA RESPONSABLE</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>PRERREQUISITO</b>	
<b>MODULO A EVALUAR</b>	
<b>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN</b>	
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	
<b>ANEXOS</b>	(Adjuntar documentos de la pruebas- Entregables)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	

<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## REPOSITORIO DE PRUEBAS

- Almacenaje de las pruebas realizadas al sistema en desarrollo.
- Elementos probados y entorno de la prueba Anotación de datos sobre cada hecho ocurrido (incluido el comienzo y el final de la prueba).

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**EMPRESA/NEGOCIO/ORGANIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

### **INFORME DE INCIDENTE**

• El informe de incidente documenta cada incidente (por ejemplo, una interrupción en las pruebas debido a un corte de electricidad, bloqueo del teclado, etc.) ocurrido en la prueba y que requiera una posterior investigación.

**IDENTIFICADOR DE INCIDENTE: ID #**

### **RESUMEN DEL INCIDENTE:**

<b>FICHA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>	
<b>IDENTIFICADOR ÚNICO DEL DOCUMENTO DE PRUEBA REALIZADA</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>FECHA DE REALIZACIÓN</b>	
<b>TIEMPO PRUEBA</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>CASO DE PRUEBA (TIPO)</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS QUE FUERON PROBADAS</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS QUE NO FUERON PROBADAS</b>	
<b>RECURSOS DE HARDWARE</b>	
<b>RECURSOS DE SOFTWARE</b>	
<b>ENFOQUE</b>	(Actividades, técnicas. Herramientas, etc)

<b>PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA</b>					
<b>RESULTADOS ESPERADO</b>					
<b>FECHA DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA</b>					
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>	<b>PRUEBA EXITOSA</b>	<b>Si</b>	<input type="checkbox"/>	<b>No</b>	<input type="checkbox"/>
<b>NECESIDADES DE PERSONAL Y DE FORMACIÓN</b>					
<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>			
<b>MÉTRICA DE SEGUIMIENTO</b>	(Nº Casos de prueba ejecutados)				
<b>OBSERVACIONES</b>					

## INFORME RESUMEN DE PRUEBAS

• Resume los resultados de las actividades de prueba (las señaladas en el propio informe) y aporta una evaluación del software basada en dichos resultados.

## INFORME RESUMEN DE LAS PRUEBAS

<b>IDENTIFICADOR</b>	
<b>RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS PROBADOS</b>	
<b>VARIACIONES DEL SOFTWARE EN EL DISEÑO</b>	
<b>VARIACIONES EN LAS PRUEBAS</b>	
<b>VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LA PRUEBA</b>	(Cobertura Lógica, Funcional, de Requisitos, Etc.)
<b>RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b>	
<b>RESTRICCIONES DEL SISTEMA</b>	
<b>ANEXOS</b>	(Entregables)

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 10. ARTEFACTOS DE IMPLANTACIÓN

### ACTA DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

- Determinación del cierre del proyecto

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE ENTREGA:** \_\_\_\_\_

**ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO:** \_\_\_\_\_

**AVALADO POR:** \_\_\_\_\_

#### LINEAMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN/EMPRESA/NEGOCIO

OBJETIVOS CUMPLIDOS

OBJETIVOS NO CUMPLIDOS

#### DOCUMENTOS DE SOPORTE

(Adjuntar documentos entregables)

### RESULTADO DE ACEPTACIÓN

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## PLAN DE INSTALACIÓN

- Es una forma sistemática para evaluar las necesidades de información de una organización y, definir los sistemas, las bases de datos y las tecnologías que podrán satisfacer mejor esas necesidades.
- Se presenta un formato para la planeación de las actividades a realizar durante el proceso de instalación y los responsables, el alcance y objetivos por cumplir.
- Incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación, en cada una de las actividades que aquí se especifiquen.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>OBJETIVO</b>	
<b>ALCANCE</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	<b>CARGO</b>

<b>INICIO DEL PLAN</b>				
<b>N°</b>	<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTO</b>	<b>PARTICIPANTE</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>DEFINICIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>				
<b>CALENDARIO</b>			<b>RECURSO HUMANO</b>	
<b>ASPECTOS IMPORTANTES</b>				
<b>REQUERIMIENTOS</b>				

<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL</b>	
<b>REDES INSTALADAS EN LA DEPENDENCIA/EMPRESA</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 11. ARTEFACTOS PARA ENTREGA DEL PRODUCTO

### PLAN DE CAPACITACIÓN AL USUARIO

- Se presenta un formato para la planeación de las actividades a realizar durante el proceso de capacitación al usuario y los responsables.

### HISTORIAL DE REVISIONES

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>#01</b>	DD/MM/AAAA		

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b>					
<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>			<b>ORIENTADO A</b>		
<b>INTERRELACIONES</b>					
<b>Profesional</b>			<b>Orientado A</b>		
<b>CONTENIDO</b>					
<b>ÍTEM</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRODUCTO/ MODULO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>					
<b>EVIDENCIAS/ DOCUMENTOS DE REFERENCIA O SOPORTE</b>					

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	

<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## REGISTRO DE CAPACITACIÓN AL USUARIO

- Registro de las jornadas de capacitación de refuerzo o iniciales a los usuarios sobre el manejo de los SI, uso de algún equipo o cualquier otra instrucción sobre los servicios que se presten.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

CONTROL DE CAPACITACIÓN AL USUARIO					
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD					
FECHA		HORA		LUGAR	
OBJETIVO					

TIPO DE USUARIO	DOCUMENTO	NOMBRE Y APELLIDOS	DEPENDENCIA	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	CORREO	FIRMA


<b>OBSERVACIONES</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## Apéndice 12. ARTEFACTOS PARA SOPORTE

### **PORTAFOLIO DE SERVICIOS Y PROYECTOS**

- Documento donde se registra la información de los productos/servicios ofrecidos por la dependencia orientados a las necesidades del cliente.

### **HISTORIAL DE REVISIONES**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>#01</b>	DD/MM/AAAA		



**Universidad**  
Francisco de Paula Santander  
Ocaña

**Departamento De Sistemas e Informática**

**2016**

**PORTAFOLIO DE SERVICIOS Y PROYECTOS**



**Universidad**  
Francisco de Paula Santander  
Ocaña - Colombia

## **PRESENTACIÓN**

- Descripción del objeto social a la que está orientada la dependencia.

## **QUIENES SOMOS**

- A que se dedica de la dependencia.

## **MISIÓN**

- Hacia dónde está dirigida u orientada la dependencia.

## **VISIÓN**

- Cómo se ve proyectada la dependencia en el tiempo.

## **VALORES**

- Establecimiento de valores que debe poseer el personal de la dependencia.

## **POLÍTICA DE CALIDAD**

- Política alineada con los objetivos de la dependencia.

## **NUESTROS OBJETIVOS**

- Los objetivos de la dependencia.

# NUESTROS SERVICIOS

- En esta sección se establecen los servicios prestados por el área de desarrollo de la dependencia.

# NUESTROS PRODUCTOS

- En esta sección se establecen los productos desarrollados por el área de desarrollo de la dependencia.



**Departamento de Sistemas e Informática**

[www.ufpso.edu.co](http://www.ufpso.edu.co)

**Portal web:**

[genesis\\_sia@ufpso.edu.co](mailto:genesis_sia@ufpso.edu.co)



**Para mayor información sobre nuestros productos o servicios  
contáctenos al:**

**Teléfono: 5690088 extensión 233**

## REGISTRO DE LA ATENCIÓN AL USUARIO

- Guía para la atención cliente en cuanto al tipo de servicio recibido por parte del proyecto.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DEPARTAMENTO</b>	
---------------------	--

DATOS DEL SERVICIO	
<b>FECHA DE LA SOLICITUD</b>	
<b>MEDIO POR EL QUE SE HIZO LA SOLICITUD</b>	
<b>NOMBRE DEL SERVICIO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO</b>	

FIRMAS	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	

<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## PLAN DE CONTINGENCIA DE TI

- Documento formal para tomar medidas correctivas en caso de alguna eventualidad.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**PLAN DE CONTINGENCIA DE TI**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**201x**

## **PREÁMBULO**

La XXXXXX, es una dependencia administrativa encargada de la implementación de sistemas de información que estén acorde a solucionar los problemas XXXXXXXX, XXXXXX, XXXXX.

Acorde con su misión, se ha elaborado este Plan con el fin de orientar posprocedimientos relevantes con relación a protocolos y políticas de seguridad, backup, lineamientos para el desarrollo y actualización de los sistemas de información que son vitales para orientar las acciones ante una contingencia a la infraestructura informática en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Se entenderá como infraestructura informática al hardware, software y elementos complementarios que soportan la información o datos críticos para la función de los procesos misionales y de apoyo.

Un Plan de Contingencia considera una "Planificación de la Contingencia" así como un conjunto de "Actividades" que buscan definir y cumplir metas que permitan a XXXXXX controlar el riesgo asociado a un evento.

## INTRODUCCIÓN

Este plan incluye en su primera versión define los objetivos, alcance, responsable, factores críticos de éxito, definiciones, aspectos generales de seguridad, las fases del plan de contingencia teniendo en cuenta análisis de riesgos, acciones ante la probabilidad de que ocurra un riesgo, definición del equipo de trabajo, identificación de eventos entre otros.

El plan de contingencia permitirá mantener la continuidad de los sistemas de información frente a eventos críticos, de la Institución y minimizará el impacto negativo sobre la misma, sus recursos y usuarios. Este plan es parte integral de las políticas informáticas de la entidad que servirá para evitar interrupciones, para estar preparado contra fallas potenciales y para guiar hacia una solución oportuna en la restauración del servicio<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> BLANCO LINDARTE. Javier Alexander. Tesis “Plan de continuidad para el Centro de desarrollo e Innovación tecnológica de la UFPSO. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/596/1/26551.pdf>

<b>OBJETIVOS</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	

<b>ALCANCE</b>	
<b>CARGO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE PRINCIPIOS QUE CONTRIBUYEN AL ÉXITO</b>	

<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	
<b>NOMBRE DEL CONCEPTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>FACTORES DE SEGURIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	

### **ETAPAS DEL PLAN DE CONTINGENCIA**

<b>ETAPA DE PLANEACIÓN</b>				
<b>RESULTADOS</b>				
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>DEPENDENCIA</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>Nº DE DISPOSITIVOS</b>	<b>ACCESOS / PROGRAMAS</b>


Para establecer el grado de prioridad de los dispositivos, se establece la siguiente tabla:

NOMBRE DEL DISPOSITIVO		LUGAR	GRADO DE PRIORIDAD (Alta/Media/Baja)		
ANÁLISIS DE RIESGOS					
NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	CAUSA	EFECTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	

Se debe realizar la erradicación completa de cualquier rastro dejado por el incidente, posteriormente se procede a la recuperación, mediante la restauración de los sistemas servicios afectados, por tanto el responsable encargado deberá endurecer la red del sistema para evitar incidentes posteriores.

CONTROL DE INCIDENTES					
ÍTEM	EVENTO	ACCIÓN CORRECTIVA	DURACIÓN DEL INCIDENTE	SISTEMA RESTABLECIDO	RESPONSABLE
				SI/NO	
1	x	Fallo software (software base, motores de BD, aplicativos).	Recuperación del sistema		
2		Fallo de hardware (servidores, dispositivo)	Reparación, mantenimiento, sustitución		

		común, periféricos).				
<b>3</b>		Fallo acceso restringido al URL	Prevenir referencias inseguras a objetos			
<b>4</b>		Almacenamiento criptográfico inseguro	Mejoramiento de las técnicas de seguridad criptográfica.			
<b>5</b>		Acceso no autorizado	Bloque de cuenta, apagado del sistema			
<b>6</b>		Escaneo de puertos	Endurecimiento de la red, incorporación de reglas de filtrado en el firewall			
<b>7</b>		Código malicioso	Desconexión de la red del equipo afectado			
<b>8</b>		Ataques de inyección SQL/XPATH	Sanear los parámetros para que no sea posible inyectar parámetros especiales como, por ejemplo, las comillas.			
<b>9</b>		Pérdida de información	Recuperación de la información (backups o respaldo de la información)			
<b>otro</b>						

Para la fecha xxxxx, de xxxx, el equipo de trabajo quedará conformado de la siguiente manera:

<b>RESPONSABLES</b>	
<b>ENCARGADO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>

<b>ETAPA DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN</b>		
<b>DESARROLLO</b>		
<b>OBJETIVOS</b>		
<b>ALCANCE</b>		
<b>ACCIÓN A TOMARSE EN CUENTA</b>		
<b>TIEMPO APROXIMADO (HORAS)</b>		
<b>EJECUCIÓN DEL PLAN</b>		
<b>DISPOSITIVO DE RED</b>	<b>SERVICIOS</b>	<b>NIVEL DE PRIORIDAD DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN (Alta/ Media/Baja)</b>
<b>DETERMINAR ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<b>NOMBRE DE LA ACCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	<b>ACCIÓN PREVENTIVA</b>

--	--	--

<b>OBSERVACIONES</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## DESEMPEÑO DE TI

- Pretende evaluar y construir un documento determinar el desempeño y la capacidad de las Tecnologías de Información, llevadas a cabo por un experto en el tema y teniendo en cuenta las nuevas herramientas y lo necesario para tenerlo actualizado.
- Desempeño medido en tres categorías B= Bueno, R=Regular, C=Crítico

**NOMBRE DEL PROYECTO/SISTEMA:** \_\_\_\_\_

<b>MONITOREO Y EVALUACIÓN DESEMPEÑO DE TI</b>			
<b>FECHA</b>	<b>PROCESO/ETAPA/ACTIVIDAD</b>	<b>DESEMPEÑO B/R/C</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
	Alcance del Proyecto		
	Levantamiento de información		
	Estudio de Viabilidad		
	Definición de Recursos		
	Estimación de Proyecto		
	Especificación De Requerimiento		
	Diseño Preliminar		
	Diagrama de Flujo		
	Diseño de Componentes		
	Diseño de Interfaces de Usuario		
	Diccionario de Datos		
	Estructura del Código Fuente		
	Manual de Usuario		

	Plan de Pruebas			
	Aceptación y Entrega del Proyecto			
	Plan de Instalación			
	Capacitación al Usuario			
	Portafolio de Servicios y Proyectos			
	Atención al Usuario			
	Plan de Contingencia			
	Mantenimiento de Sistemas			
	Copias de Seguridad			
	Monitoreo de Servidores			
	Controles de acceso			
	Protección Contra Factores Ambientales			
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION</b>	<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>CRÍTICO</b>	<b>TOTAL</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## MANTENIMIENTO DE SISTEMAS

• Registro de las acciones correctivas o preventivas llevadas a cabo en los sistemas según sea el caso.

**DEPENDENCIA:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **HORA:** \_\_\_\_\_

<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>	Correctivo o Preventivo
<b>ÁREA / GRUPO DE ASIGNACIÓN</b>	
<b>FUNCIONARIO RESPONSABLE</b>	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO</b>	

### • MANTENIMIENTO CORRECTIVO

<b>DESCRIPCIÓN DEL DAÑO</b>	
<b>PROCEDIMIENTO A EJECUTAR</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

• MANTENIMIENTO PREVENTIVO

<b>1. LIMPIEZA DE EQUIPO REALIZADA</b>											
<b>CPU</b>		<b>MONITOR</b>		<b>MOUSE</b>		<b>TECLADO</b>		<b>CONTACTOS</b>		<b>OTROS</b>	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>OBSERVACIONES</b>											

<b>2. CONDICIONES OPERATIVAS</b>		
<b>REVISIÓN / VERIFICACIÓN / AJUSTE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Superficie del Disco Duro		
Cabezas de Drives		
Conexiones Lógicas		
Conexiones Eléctricas		
Condición del Disipador		
Fuente de poder		
Tarjetas de red		
Tarjetas de memoria		
Procesador		
Voltajes		
<b>OBSERVACIONES</b>		

<b>3. ACTUALIZACIÓN</b>		
<b>PROGRAMAS / APLICACIONES / ARCHIVOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Instalación de programas		
Actualización Antivirus		
Parches		
Desfragmentación		
Borrado de temporales		
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>¿CAMBIO DE PARTES?</b>	
<b>RESULTADOS GENERALES:</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	







## PROTECCIÓN CONTRA FACTORES AMBIENTALES

- Este entorno un centro de cómputo es la infraestructura necesaria para satisfacer todas las necesidades de procesamiento de información y brindar los servicios que la organización requiere, contando para ello con recursos humanos, técnicos y materiales.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**EMPRESA/NEGOCIO/ORGANIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DOMINIO</b>	Soporte		
<b>PROCESO</b>	Protección contra Factores Ambientales		
<b>OBJETIVO DE CONTROL</b>	Controles Ambientales		
<b>CUESTIONARIO</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
¿El centro de cómputo tiene alguna sección con sistema de refrigeración?			
¿Con cuanta frecuencia se revisan y calibran los controles ambientales?			
¿Se tiene contrato de mantenimiento para los equipos que proporcionan el control ambiental?			
¿Se tienen instalados y se limpian regularmente los filtros de aire?			
¿Con cuanta frecuencia se limpian los filtros de aire?			
¿Se tiene plan de contingencia en caso de que fallen los controles ambientales?			
Se tienen lugares de acceso restringido?			
¿Se poseen mecanismos de seguridad para el acceso a estos lugares?			
¿A este mecanismo de seguridad se le han detectado debilidades?			
¿Tiene medidas implementadas ante la falla del sistema de seguridad?			
¿Con frecuencia se actualizan las claves o credenciales de acceso?			
¿Se tiene un registro de las personas que ingresan a las instalaciones?			

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

## Apéndice 13. ARTEFACTOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

### CONTROL DE ACTIVIDADES

- Permite asegurar que cada actividad que se realiza cumpla con lo planteado en el Cronograma de Actividades.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>OBJETIVO</b>					
<b>OBJETIVO:</b> Asegurar y documentar el cumplimiento de las actividades planteadas para el proyecto de software acordes con la calidad para tomar acciones correctivas.					
<b>ÍTEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA ESTABLECIDA</b>	<b>FECHA CUMPLIDA</b>	<b>CUMPLIDO</b>	
				<b>SI</b>	<b>NO</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## SOLICITUD DE CONTROL DE CAMBIOS

- A continuación se describe detalladamente cada requerimiento por medio del formato donde se especifican cómo interactúa el Analista Especificador con el cliente.

- Se deben generar los cambios específicos de acuerdo a los requisitos del cliente. Este artefacto es utilizado para documentar las solicitudes de cambio de los diferentes subprocesos que surgen al interior del proyecto por parte de los interesados o miembros del equipo del proyecto.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**DEPENDENCIA:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**Marque con una X el tipo de evento suscitado.**

TIPO EVENTO							
<input type="checkbox"/>	Nuevo requisito						
<input type="checkbox"/>	Cambio en requisito						
<input type="checkbox"/>	Cambio en el diseño						
<input type="checkbox"/>	Problema con el software						
<input type="checkbox"/>	Problema de interfaz de usuario						
<input type="checkbox"/>	Error en la documentación						
<input type="checkbox"/>	Sugerencia de mejora						
<input type="checkbox"/>	Otra						
PRIORIDAD	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/>	Baja	<input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN									
(Adjunte toda la documentación necesaria)									
ESTADO									
Revisado Y estimado	<input type="checkbox"/>	En espera	<input type="checkbox"/>	Cancelado	<input type="checkbox"/>	Aprobado	<input type="checkbox"/>	Terminado	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES

FIRMAS	
EJECUTADO POR	
Nombre	
Firma	
Cargo	
REVISADO Y APROBADO POR	
Nombre	
Firma	
Cargo	
CLIENTE	
Nombre	

<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## VERIFICACIÓN DE DISEÑO

•El diseño debe ser verificado por lo que se establece el siguiente formato con una lista de características básicas que debería cubrir el aplicativo, indicadores para medir la calidad del sistema, y una respuesta cualitativo calificando con SI, NO o NV (No Valido), y observaciones que se debe agregar para justificar en caso de que la respuesta sea NO o NV.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

ARQUITECTURA	Verificar que el diseño de la base de datos cumple con las especificaciones mínimas con base las características presentes en este documento.				
CARACTERÍSTICA	INDICADOR	SI	NO	NV	OBSERVACIONES
<b>Funcionalidad, mantenimiento y flexibilidad</b>	Escalabilidad del software con respecto a sus funcionalidades				
	Personalización adecuada de aplicación por el usuario				
	Actualizaciones del sistema por internet				
	Actualizaciones fáciles de los Aplicativos del sistema				
	Despliegue de actualizaciones del software masivamente sin tener asistir al área de trabajo				
	Documentación estandarizada para el aplicativo técnica y operacionalmente				
	Creación sencilla de informes para establecer el estado del software y los posibles errores que hayan ocurrido				

<b>Fiabilidad</b>	Sistema para notificar fallas				
	Sistema para salvaguarda de información contenida Software				
	Sistema fácilmente administrable por red y por vía Web				
	Políticas para el control de versiones				
	Sistema de tolerancia a fallos				
	Encriptación de la información cuando viaja por la nube e intranet				
	Perfiles para acceder a la información				
	Concurrencia de procesos en el software				
	Aplicación adecuada de un modelo de programación enmarcado en buenas prácticas dependiendo del tipo de aplicación				
	Especificación del nivel de concurrencia e usuarios al ingresar al sistema				
	Separación del diseño de software por medio de componentes				

	Instalador con componentes completos y apropiados para su despliegue				
<b>Viabilidad</b>	Costos de implementación acordes con las funcionalidades				
<b>Interoperabilidad</b>	Compatibilidad entre los sistemas mediante la comunicación de interfaces de diferentes sistemas				
	Especificación de los requisitos para las versiones de los sistemas operativo para el funcionamiento del software				
	Definición apropiada de las especificaciones básicas para la ejecución del software				

<b>MODELO BASE DE DATOS</b>	Administrar la información, modo de acceso, rendimiento y cumplimiento de las características fundamentales de la base de datos.				
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NV</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

<b>Rendimiento</b>	Base de datos normalizada para evitar la redundancia				
	Tablas indexadas para optimizar la eficiencia del sistema				
	La cantidad de tablas indexadas van en contra del proceso de insertar datos				
	Consulta de registros en el sistema acorde con la búsqueda				
	Definición correcta de las pautas para la partición de las tablas con mayor cantidad de registros con el fin de mejorar la búsqueda en estas				
	Manejo de vistas materializadas para consultar información con una lógica compleja en tiempo y volumen de datos				
	Diferenciación entre la base de datos transaccional de la base de datos de reportes, por si se requiere emplear la				

	última como bodega de datos				
	Manejo de nodos en base de datos por si el nivel de concurrencia es muy alta				
	Manejo de procesos en tablas intermedias para la recuperar registros del transaccional evitando concurrencia innecesaria				
<b>Fiabilidad</b>	Sistema de notificación de errores existente				
	Manejo de la definición de transacciones en bases de datos				
	Sistema básico de auditoría para insertar y cambiar datos en las tablas				
<b>Escalabilidad y modularidad</b>	Definición clara del MER en las bases de datos que para eludir inconsistencias				
	Bajo o nulo el uso de disparadores para eventos en las bases de datos				
	Uso correcto de concurrencia en las bases de datos				
	Existencia de un modelo de cómo se encuentra dividida la información de				

	la base de datos en los diferentes nodos				
	Manejo correcto de la separación en nodos en bases de datos				
<b>Interoperabilidad</b>	Proceso normalizado de carga de registros a la base de datos principal				
	Manejo de modelo para extraer, modificar e insertar registros				
<b>Funcionalidad, mantenimiento y flexibilidad</b>	Definición correcta del MER				
	MER ajustado a las necesidades del negocio				
	Permisividad de partición de datos, creación de índices, vistas, vistas materializadas, tablas temporales, disparadores, secuencias (sistema similares), tipo de datos, usuarios, permisos, esquemas, paquetes, procedimientos, funciones y dblinks en las bases de datos				

<b>DISEÑO DE INTERFACES</b>		Interactuar con el usuario teniendo en cuenta las características propias de calidad como la facilidad de uso, de aprendizaje, eficiencia, consistencia y apariencia de la aplicación.			
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NV</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Facilidad y eficiencia de uso</b>	Existencia de menú principal sobre las opciones de la aplicación				
	Fácil ubicación dentro de la página				
	Vista de menús en lugares destacados de las páginas				
	Eficiencia, eficacia del diseño de la página				
	Muestra consecuente del paso a paso en cada proceso				
	Eficiencia y eficacia en validaciones				
	Existencia de un menú principal en las opciones del software				
	Campos obligatorios y no obligatorios fácilmente identificables				
<b>Usabilidad</b>	Acceso a cualquier opción del sitio desde otro.				
	Tamaño de letra modificable por el usuario				

	Uso de 3 niveles como máximo en los menús				
<b>Consistencia y apariencia de la aplicación</b>	Navegabilidad constate en los sitios				
	Enlaces de las páginas consecuentes con el diseño de navegabilidad				
	Tamaño de letra adecuado para leer				
	Semántica apropiada en toda la página				
	Sintaxis apropiada en toda la página				
	Personalización del sitio para llevar información e imágenes corporativas				
	Enlaces consistentes				
	Fácil visualización de figuras, objetos debido a al uso del tamaño apropiado dentro de la página				
	<b>Facilidad de recordar cómo funcionan</b>	Personalización de la página de acuerdo al tipo de usuario			
Ordenamientos automáticos de acuerdo a las opciones que más se usan					

<b>Facilidad de aprendizaje</b>	Diferenciación entre enlaces visitados de los enlaces por visitar				
	Indicaciones o guías para el diligenciamiento correcto de los campos o formularios				
	Existencia Mapa completo del sitio				
<b>Frecuencia y gravedad de errores</b>	Existencia de posibles soluciones dentro del sistema en caso de errores				

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	



## BITÁCORA DE PROYECTOS

- Documento donde se registra la información correspondiente al proyecto, Planeación y Diseño, en forma resumida. Para verificación en proyectos futuros.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		



<b>MÉTRICAS DEL PRODUCTO BASADA EN PROYECTOS ANTERIORES</b>						
<b>N° DE REGISTRO</b>	<b>LOC</b>	<b>ESFUERZO (\$)</b>	<b>N° PÁG. DOCUMENTO</b>	<b>N° ERROR</b>	<b>N° DEFECTOS</b>	<b>PERSONAS</b>

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

## ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS EN LA BASE DE DATOS

\*Información sobre los usuarios creados para consulta y gestión de aplicativos, roles, privilegios, nombre del funcionario, dependencia y vigencia.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

FECHA SOLICITUD D/M/AA	SOLICITANTE / DEPENDENCIA	DATOS DEL USUARIO	NOMBRE USUARIO	PRIVILEGIOS ASIGNADOS / SI	VIGENCIA DEL ACCESO	OBSERVACIONES

FIRMAS	
EJECUTADO POR	
Nombre	
Firma	
Cargo	

<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

## LISTA DE CHEQUEO ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS

- Lista de verificación sobre el funcionamiento y rendimiento de los aspectos técnicos de desempeño de la Base de Datos.

FECHA D/M/A	HORA	DATOS DEL SERVIDOR	PRUEBAS DE CONEXIÓN	CONSUMO DE RECURSOS	PARÁMETROS / CONFIGURACIÓN	ACCESOS / ESTRUCTURAS LÓGICAS	PROCEDIMIENTOS EJECUTADOS	OBSERVACIONES

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## LISTA DE CHEQUEO DE INSTALACIONES DE TECNOLOGÍAS

- Métrica para controlar, verificar o monitorear el estado de las instalaciones de la dependencia de la empresa.

## HISTORIAL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	AUTOR	DESCRIPCIÓN
#01	DD/MM/AAAA		

**DEPENDENCIA:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>ETAPA</b>	Soporte		
<b>PROCESO</b>	Verificar Instalaciones		
<b>CUESTIONARIO</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
¿Las instalaciones (aulas, cubículos y oficinas) fueron diseñadas o adaptadas específicamente para funcionar como un centro de cómputo?			
¿Se tiene una distribución del espacio adecuada, de forma tal que facilite el trabajo y no existan distracciones?			
¿Existe suficiente espacio dentro de las instalaciones de forma que permita una circulación fluida?			
¿Existen lugares de acceso restringido?			
¿Se cuenta con sistemas de seguridad para impedir el paso a lugares de acceso restringido?			
¿Se cuenta con sistemas de emergencia como son detectores de humo, alarmas, u otro tipo de sensores?			
¿Existen señalizaciones adecuadas en las salidas de emergencia y se tienen establecidas rutas de evacuación?			
¿Se tienen medios adecuados para extinción de fuego en el centro de cómputo?			
¿Se cuenta con iluminación adecuada y con iluminación de emergencia en casos de contingencia?			
¿Se tienen sistemas de seguridad para evitar que se sustraiga equipo de las instalaciones?			
¿Se tiene un lugar asignado para papelería y utensilios de trabajo?			
¿Son funcionales los muebles instalados dentro del centro de cómputo: cintoteca, Discoteca, archiveros, mesas de trabajo, etc?			
¿Existen prohibiciones para fumar, consumir alimentos y bebidas?			
¿Se cuenta con suficientes carteles en lugares visibles que recuerdan estas prohibiciones?			
¿Con frecuencia se limpian las instalaciones?			
¿Con frecuencia se limpian los ductos de aire y la cámara de aire que existe debajo del piso falso (si existe)?			
Se cuenta con instalación con tierra física para todos los equipos?			

¿La instalación eléctrica se realizó específicamente para el centro de cómputo?			
¿Se cuenta con otra Instalación dentro el centro de cómputo, diferente de la que alimenta a los equipos de cómputo?			
¿La acometida llega a un tablero de distribución?			
¿El tablero de distribución está en la sala, visible y accesible?			
¿El tablero considera espacio para futuras ampliaciones de hasta de un 30 % (Considerando que se dispone de espacio físico para la instalación de más equipos)?			
¿La Instalación es independiente para el centro de cómputo?			
¿La misma instalación con tierra física se ocupa en otras partes del edificio?			
¿La iluminación está alimentada de la misma acometida que los equipos?			
¿Las reactancias (balastos de las lámparas) están ubicadas dentro de la sala?			
¿Los ventiladores y aire acondicionado están conectados en la misma instalación de los equipos a la planta de emergencia?			
¿Los ventiladores y aire acondicionado están conectados en la misma instalación de los equipos a los no-brake?			
¿Se cuenta con interruptores generales?			
¿Se cuenta con interruptores de emergencia en serie al interruptor general?			
¿Se cuenta con interruptores por secciones ó aulas?			
¿Se tienen los interruptores rotulados adecuadamente?			
¿Se tienen protecciones contra corto circuito?			
¿Se tiene implementado algún tipo de equipo de energía auxiliar?			
¿Se cuenta con Planta de emergencia?			
¿Se tienen conectadas algunas lámparas del centro de cómputo a la planta de emergencia?			
¿Qué porcentaje de lámparas: % están conectadas a la planta de emergencia (recomendable el 25 %)?			

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

Cargo	
-------	--

## SEGUIMIENTO DE LA CAPACITACIÓN AL USUARIO

- Guía para obtener la percepción del cliente en cuanto a la capacitación recibida por parte del proyecto.
- Con el fin de implementar acciones de mejoramiento continuo y de garantizar una oportuna y eficiente prestación de nuestros servicios de apoyo, agradecemos diligenciar este formato de acuerdo al tipo de servicio recibido.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>DEPENDENCIA</b>	
--------------------	--

<b>DATOS DE LA CAPACITACIÓN</b>	
<b>FECHA EN QUE SE REALIZÓ LA CAPACITACIÓN</b>	
<b>MEDIO EMPLEADO PARA LA CAPACITACIÓN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTOS EJECUTADO</b>	
<b>FUNCIONARIOS QUE PARTICIPARON DE LA CAPACITACIÓN</b>	
<b>USUARIOS QUE PARTICIPARON DE LA CAPACITACIÓN</b>	(Anexar Documento)
<b>¿SE CUMPLIÓ CON EL OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN SI/NO, POR QUÉ?</b>	
<b>SUGERENCIAS Y/O RECOMENDACIONES</b>	

<b>OBSERVACIONES (USO EXCLUSIVO DIVISIÓN DE SISTEMAS)</b>	
<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## **LISTA DE CHEQUEO DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE**

- Lista de chequeo de verificación sobre el funcionamiento y rendimiento de los aspectos técnicos de desempeño de la calidad del sistema. La característica principal solo se cumple si estrictamente todas sus subcategorías se cumplen.

- Permite la medición de calidad del producto de software.

- Grado de incidencia: 0= No se han detectado errores de este tipo; 1= Sin importancia. Intentar solucionarlo solo si sobra tiempo; 2= Problema minoritario, de baja prioridad 3= Problema grave, de alta prioridad. Es importante solucionarlo; 4= Catástrofe. Debe ser solucionado antes de lanzar el producto.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** \_\_\_\_\_

<b>ÍTEM</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NV</b>	<b>GRADO DE INCIDENCIA (0-5)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1</b>	<b>Funcionalidad</b>					
<b>1.1</b>	<b>Precisión</b>					
<b>1.2</b>	<b>Disponibilidad</b>					
<b>1.3</b>	<b>Interoperabilidad</b>					
<b>1.4</b>	<b>Seguridad</b>					
<b>2</b>	<b>Fiabilidad</b>					
<b>2.1</b>	<b>Madurez</b>					
<b>2.2</b>	<b>Tolerancia a fallos</b>					
<b>2.3</b>	<b>Capacidad de recuperación</b>					
<b>3</b>	<b>Usabilidad</b>					
<b>3.1</b>	<b>Facilidad de aprendizaje</b>					
<b>3.2</b>	<b>Operabilidad</b>					
<b>3.3</b>	<b>Atractividad</b>					
<b>4</b>	<b>Eficiencia</b>					
<b>4.1</b>	<b>Comportamiento en el tiempo</b>					
<b>4.2</b>	<b>Utilización de recursos</b>					
<b>5</b>	<b>Mantenimiento</b>					
<b>5.1</b>	<b>Analizabilidad</b>					
<b>5.2</b>	<b>Capacidad de Prueba</b>					
<b>5.3</b>	<b>Modularidad</b>					

<b>5.4</b>	<b>Reusabilidad</b>					
<b>6</b>	<b>Portabilidad</b>					
<b>6.1</b>	<b>Adaptabilidad</b>					
<b>6.2</b>	<b>Facilidad de instalación</b>					
<b>6.3</b>	<b>Coexistencia</b>					
<b>6.4</b>	<b>Capacidad de ser reemplazado</b>					

<b>FIRMAS</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## SEGUIMIENTO DE LA ATENCIÓN AL USUARIO

- Guía para obtener la percepción del cliente en cuanto al tipo de servicio recibido por parte del proyecto.
- Con el fin de implementar acciones de mejoramiento continuo y de garantizar una oportuna y eficiente prestación de nuestros servicios de apoyo, agradecemos diligenciar este formato de acuerdo al tipo de servicio recibido.

**FECHA:** \_\_\_\_\_

<b>NOMBRE</b>	
<b>DEPENDENCIA</b>	

<b>DATOS DEL SERVICIO</b>	
<b>FECHA DE SOLICITUD</b>	
<b>FECHA EN QUE RECIBIÓ LA RESPUESTA O SERVICIO</b>	
<b>MEDIO EMPLEADO PARA REALIZAR LA SOLICITUD</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO RECIBIDO</b>	
<b>ENCARGADO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>	
<b>¿SE DIO SOLUCIÓN A SU NECESIDAD? SI/NO ¿POR QUÉ?</b>	
<b>SUGERENCIAS Y/O RECOMENDACIONES</b>	
<b>OBSERVACIONES (USO EXCLUSIVO DEL ÁREA DE SISTEMAS)</b>	

<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	

<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	

## REPORTE DE RIESGOS

- El proceso inmediato de reporte de riesgos permite a los empleados reportar condiciones peligrosas o prácticas conforme los note.
- Este procedimiento permite un pronto reporte y la subsecuente acción correctiva sin tener que esperar a la siguiente ronda de inspecciones regulares.
- La *Probabilidad* de un riesgo es expresada en rangos muy bajo (<10%), moderado (25%-50%), alto (50%-75%), muy alto (75%-100%).
- El *Impacto* de un riesgo es la pérdida asociada con el mismo. El impacto se clasifica como insignificante, tolerable, serio o catastrófico.

**DEPENDENCIA:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

REPORTE DE RIESGOS	
<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	
<b>EQUIPO AFECTADO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	
<b>PROBABILIDAD (%)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
<b>OBSERVACIONES DEL PROFESIONAL</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA SUGERIDA</b>	

<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA TOMADA</b>	
<b>FIRMAS</b>	
<b>EJECUTADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>REVISADO Y APROBADO POR</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	
<b>CLIENTE</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Firma</b>	
<b>Cargo</b>	