

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**PROYECTO DE GRADO**

**IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMA DE GESTIÓN DOCENTE EN  
EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICA SIRINGUERO DE  
LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO  
ACADÉMICO DE LICENCIADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Postulante : Univ. Yosel Justiniano Salvatierra  
Tutor : MSc. Ing. Freddy Morales Blanco  
Asesor : MSc. Lic. Humberto Fernández Calle

**Cobija – Pando - Bolivia**

**2016**

***DEDICATORIA:***

*Este proyecto está dedicado especialmente a Herman Justiniano Negrete y Delicia Salvatierra Mendoza, en retribución de lo que hicieron por mi cuando más lo necesitaba y por qué con firmeza sostienen el principio de que el estudio es lo primero.*

*Yosel Justiniano Salvatierra*

## RESUMEN

Es evidente que no se realiza correctamente la gestión de aspectos relacionados a Docentes de la Universidad Amazónica de Pando, ya que el subsistema que se encarga de realizar la gestión docente no contempla todos los aspectos relacionados con docentes y no existe documentación de los procesos que se realizan en la gestión de Docentes. A partir del análisis, se desarrolló e implementó el subsistema de gestión Docente que permite realizar adecuadamente los aspectos referidos a Docentes de la Universidad Amazónica de Pando, para favorecer el proceso pedagógico de los mismo, para lograr el objetivo propuesto se empleó algunos procesos de la metodología Metrica V-3, que utiliza el Lenguaje de Modelado Unificado como herramienta de análisis y diseño. Como resultado de lo expresado se contribuye en la mejor administración de datos de Docentes de la UAP, es decir se cuenta con todos los parámetros en los módulos de registros de datos personales de docentes de acuerdo a necesidad, además se tiene en tiempo real reportes de los mismos, se cuenta con módulos específicos para el escalafón docente finalmente se tiene descripción de los procesos que se realizan en la gestión de Docente dentro del sistema siriguero.

**PALABRAS CLAVE:** Escalafón Docente, UML (Lenguaje de Modelado Unificado), Metrica V-3, Evaluación, Módulos.

## **ABSTRACT**

It is evident that the management of aspects related to Teachers of the Amazonian University of Pando is not carried out correctly, since the subsystem that is in charge of carrying out the teaching management does not contemplate all the aspects related to teachers and there is no documentation of the processes that are performed in the management of Teachers. From the analysis, it was developed and implemented the subsystem of Teaching management that allows to adequately perform the aspects referred to Teachers of the Amazon University of Pando, to favor the pedagogical process of the same, to achieve the proposed objective was used some processes of the Methodology Metrica V-3, which uses the Unified Modeling Language as a tool for analysis and design. As a result of the above, it contributes to the better data management of teachers at the UAP, that is to say, it has all the parameters in the modules of personal data records of teachers according to necessity, in addition it has in real time reports of The same, there are specific modules for the teaching ladder finally has a description of the processes that are performed in the teaching management within the syringe system.

**KEY WORDS:** Teaching Scale, UML (Unified Modeling Language), Metrica V-3, Evaluation, Modules.

## ÍNDICE

<i>CAPITULO I</i> .....	1
<i>MARCO INTRODUCTORIO</i> .....	1
1.1. <i>ANTECEDENTES</i> .....	1
1.2. <i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i> .....	2
1.2.1. <i>Descripción del Problema</i> .....	2
1.2.2. <i>Formulación del Problema</i> .....	3
1.3. <i>OBJETIVOS</i> .....	3
1.3.1. <i>Objetivo General</i> .....	3
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	3
1.4. <i>ALCANCES</i> .....	3
1.5. <i>METODOLOGÍA</i> .....	4
1.5.1. <i>Metodología Métrica V-3</i> .....	4
1.5.2. <i>Herramientas</i> .....	4
1.6. <i>ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO</i> .....	5
<i>CAPITULO II</i> .....	1
<i>MARCO TEÓRICO</i> .....	1
2.1. <i>MARCO TEMÁTICO</i> .....	6
2.1.1. <i>Gestión de Docentes de Universidad</i> .....	6
2.1.2. <i>Ingeniería de Software</i> .....	8
2.1.3. <i>Bases de Datos</i> .....	12
2.2. <i>MARCO INSTITUCIONAL DE UAP</i> .....	14
2.2.1. <i>Contexto de la Universidad Amazónica de Pando</i> .....	15
2.2.2. <i>Dirección de Información Académica</i> .....	15
2.3. <i>MARCO LEGAL</i> .....	19

2.3.1.	<i>Reglamento de Selección y Admisión de Docentes</i> .....	19
2.3.2.	<i>Reglamento de Evaluación del Desempeño Docente Universitario</i> .....	20
2.3.3.	<i>Reglamento Específico del Escalafón Docente de la UAP</i> .....	20
2.4.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	21
2.4.1.	<i>Metodología Métrica v3</i> .....	21
2.4.2.	<i>El Lenguaje Unificado de Modelado</i> .....	23
2.4.3.	<i>Herramientas para Desarrollo de Módulos del Siringuero</i> .....	27
<b>CAPITULO III</b> .....		27
<b>MARCO APLICATIVO</b> .....		27
3.1.	<b>DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> .....	32
3.1.1.	<i>Análisis del Sistema de Información</i> .....	32
3.1.2.	<i>Diseño del Sistema de Información</i> .....	46
3.1.3.	<i>Construcción del Sistema de Información</i> .....	64
3.1.4.	<i>Implantación y Aceptación del Sistema</i> .....	71
<b>CAPITULO IV</b> .....		73
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		73
4.1.	<i>Conclusiones</i> .....	73
4.2.	<i>Recomendaciones</i> .....	74
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		75
<b>ANEXOS</b> .....		77

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA: 1: Pirámides de los Sistemas de Información</i> .....	10
<i>FIGURA: 2: Configuración cliente-servidor de tres niveles</i> .....	11
<i>FIGURA: 3: MVC de Sistema Siringuero:</i> .....	11
<i>FIGURA: 4: Organigrama 2016 de Dirección de Información Académica</i> .....	16
<i>FIGURA: 5: Organigrama 2016 de Unidad de Sistemas Académicos</i> .....	16
<i>FIGURA: 6: Vista Principal Sistema Siringuero</i> .....	17
<i>FIGURA: 7: Estructura del Sistema Siringuero</i> .....	18
<i>FIGURA: 8: Capas de Arquitectura de J2EE</i> .....	28
<i>FIGURA: 9: Estructura de Sistema Siringuero (Spring Framework-MVC)</i> .....	29
<i>FIGURA: 10: Diagrama de Proceso de Negocio - Gestión Docente</i> .....	32
<i>FIGURA: 11: Requerimientos funcionales - Gestión Docente</i> .....	33
<i>FIGURA: 12: Requerimientos no funcionales - Gestión Docente (Usuario)</i> .....	34
<i>FIGURA: 13: Requerimientos no funcionales - Gestión Docente (Sistema)</i> .....	34
<i>FIGURA: 14: Diagrama de Involucrados - Gestion Docente</i> .....	38
<i>FIGURA: 15: Diagrama de Caso de Uso General del Subsistema</i> .....	39
<i>FIGURA: 16: Diagrama de Caso de Uso - Generacion de Contratos y Memorandums. ...</i>	40
<i>FIGURA: 17: Diagrama de Caso de Uso - Impresion de Reportes y Estadísticas Docente</i>	41
<i>FIGURA: 18: Diagrama de Caso de Uso - Administrar Responsabilidades</i> .....	43
<i>FIGURA: 19: Diagrama Caso de Uso - Escalafon Docente</i> .....	44
<i>FIGURA: 20: Diseño conceptual de la DB - Gestion Docente</i> .....	45
<i>FIGURA: 21: Elementos para el funcionamiento del Siringuero</i> .....	46
<i>FIGURA: 22: Diagrama de Despliegue del Siringuero</i> .....	47
<i>FIGURA: 23: Diagrama de Paquetes General - Siringuero</i> .....	47
<i>FIGURA: 24: Diagrama de Clases - Administrar Contratos</i> .....	48
<i>FIGURA: 25: Diagrama de Clases - Generación de Contratos y Memorandums</i> .....	49
<i>FIGURA: 26: Diagrama de Clases - Escalafón Docente</i> .....	49
<i>FIGURA: 27: Diagrama de Clases - Asignación de Responsabilidades Docentes</i> .....	50
<i>FIGURA: 28: Diagrama de Componentes - Gestion Docentes</i> .....	52
<i>FIGURA: 29: Diagrama de Actividades - Login Siringuero</i> .....	53
<i>FIGURA: 30: Diagrama de Actividades - Administrar Contratos</i> .....	53

<i>FIGURA: 31: Diagrama de Actividades - Administrar Responsabilidad .....</i>	<i>54</i>
<i>FIGURA: 32: Diagrama de Actividades – Generación de Contratos y/o Memorándums ..</i>	<i>54</i>
<i>FIGURA: 33: Diagrama de Actividades – Administrar Asignación .....</i>	<i>55</i>
<i>FIGURA: 34: Diagrama de Actividades - Impresión de Reportes y/o Estadísticas .....</i>	<i>55</i>
<i>FIGURA: 35: Diagrama de Secuencia - Administrar Responsabilidades .....</i>	<i>56</i>
<i>FIGURA: 36: Formulario de Inicio de Sesión - Sistema Siringuero .....</i>	<i>57</i>
<i>FIGURA: 37: Formulario de Entrada de Impresión de Contratos – Memorandums .....</i>	<i>57</i>
<i>FIGURA: 38: Lista de Asignaturas Regulares por gestión, Período y Programas .....</i>	<i>58</i>
<i>FIGURA: 39: Formato de Impresión de Memorandums .....</i>	<i>58</i>
<i>FIGURA: 40: Formulario para Adicionar, Modificar o Eliminar un Contrato .....</i>	<i>59</i>
<i>FIGURA: 41: Formulario del Editor de Contratos Docentes .....</i>	<i>59</i>
<i>FIGURA: 42: Formulario de Entrada de datos - Reporte de Docentes Habilitados .....</i>	<i>59</i>
<i>FIGURA: 43: Formulario de entrada de datos - Reporte de Docentes tipo Ubicación .....</i>	<i>60</i>
<i>FIGURA: 44: Formulario de Entrada - Reporte de Memorandums y Contratos Impresos .....</i>	<i>60</i>
<i>FIGURA: 45: Formato de Impresión de Reportes - Gestión Docente .....</i>	<i>60</i>
<i>FIGURA: 46: Formulario de Ingreso de datos - Estadística con Gráfico .....</i>	<i>61</i>
<i>FIGURA: 47: Formato de Impresión de Estadísticas .....</i>	<i>61</i>
<i>FIGURA: 48: Formulario de Ingreso - Escalafón Docente .....</i>	<i>62</i>
<i>FIGURA: 49: Lista de Docente Titulares - Escalafón Docente .....</i>	<i>62</i>
<i>FIGURA: 50: Formato de Salida de Impresión de Escalafón Docente .....</i>	<i>62</i>
<i>FIGURA: 51: Diseño Físico de la DB - Gestión Docente .....</i>	<i>63</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>TABLA 1: Lista de Roles del sistema Siringuero .....</i>	18
<i>TABLA 2: Vistas y Diagramas UML .....</i>	24
<i>TABLA 3: Tipos de clasificadores .....</i>	25
<i>TABLA 4: Tipos de Relaciones.....</i>	27
<i>TABLA 5: Descripción del RF01 - Gestión Docente .....</i>	34
<i>TABLA 6: Descripción del RF02 - Gestión Docente .....</i>	35
<i>TABLA 7: Descripción del RF03 - Gestión Docente .....</i>	35
<i>TABLA 8: Descripción del RF04 - Gestión Docente .....</i>	35
<i>TABLA 9: Descripción del RF05 - Gestión Docente .....</i>	36
<i>TABLA 10: Descripción del RF06 - Gestión Docente .....</i>	36
<i>TABLA 11: Usuarios (Actores) del Subsistema Gestion Docente .....</i>	37
<i>TABLA 12: Roles del Subsistema Gestion Docente .....</i>	37
<i>TABLA 13: Descripción de Caso de Uso -Generacion de Contratos y Memorandums .....</i>	40
<i>TABLA 14: Descripción del Caso de Uso - Impresión de Reportes y Estadísticas Docente</i>	42
<i>TABLA 15: Descripción del Caso de Uso – Administracion de Responsabilidades .....</i>	43
<i>TABLA 16: Descripción del Caso de Uso - Escalafon Docente .....</i>	44
<i>TABLA 17 Descripción del componentes de Framework - Spring.....</i>	50
<i>TABLA 19: Descripción de Parámetros de la pruebas - Cedula Docente .....</i>	64
<i>TABLA 20: Casos de Pruebas Cédula de Identidad - Datos Aceptables .....</i>	65
<i>TABLA 21: Casos de Pruebas Cédula de Identidad - Datos no Aceptables.....</i>	65
<i>TABLA 22: Descripción de Parámetros de la pruebas - Datos de Docente.....</i>	65
<i>TABLA 23: Casos de Pruebas Datos Docentes - Datos Aceptables .....</i>	65
<i>TABLA 24: Descripción de Parámetros de la pruebas - Nota de Evaluación.....</i>	66
<i>TABLA 25: Casos de Pruebas Notas de Evaluación - Datos Aceptables .....</i>	66
<i>TABLA 26: Casos de Pruebas Notas de Evaluación - Datos no Aceptables .....</i>	66
<i>TABLA 27: Pruebas de integración de Métodos del Subsistemas.....</i>	67
<i>TABLA 28: Pruebas de Funcionalidad - Gestión Docente .....</i>	68
<i>TABLA 29: Resultados de la pruebas del Sistema.....</i>	71

# **CAPITULO I**

## **MARCO INTRODUCTORIO**

---

## 1.1. ANTECEDENTES

La Universidad Amazónica de Pando, fue creada mediante Decreto Supremo N° 20511 del 21 de septiembre de 1984 y sancionada mediante Ley de la Nación N° 653 de 18 de Octubre de 1984 según (UAP, 2016). Actualmente Universidad Amazónica de Pando, tiene como Magnífico Rector al Ing. Ludwing Arcienega Baptista y como Vicerrector al Lic. José Luis Segovia Saucedo; ofertando estudios académicos superiores a nivel licenciatura, de las seis Áreas Académicas los cuales son: Ciencias de la Salud, Ciencias Biológicas y Naturales, Ciencias y Tecnología, Ciencias Jurídicas y Políticas, Ciencias Sociales y Humanísticas, Ciencias Económicas y Financieras. Asimismo, oferta estudios superiores a nivel Técnico Superior. Además según (Moreno Oliveira, 2013) describe que La Universidad Amazónica de Pando, en la gestión 2006 implemento el Sistema Académico Modelo Informativo (MI) que a sugerencia de las autoridades universitarias, se renombra con el nombre de Sistema Siringuero, el cual permite mejorar el manejo de información académica-administrativa.

Asimismo, según entrevista con el Responsable de la Unidad de Sistemas Académicos, menciona que desde la implementación del Sistema Siringuero y hasta la actualidad el subsistema de gestión docente permite realizar las actividades limitadamente, ya que no contempla todos los aspectos para poder gestionar adecuadamente el mismo, actualmente cuenta con el registro docente, asignación de materias a docentes en lo que concierne al escalafón Docente no está contemplado en el mismo.

Según (C. Laud & P. Laudon, 2012) los sistemas de información son Conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización, ayudar a gerentes y trabajadores a analizar problemas, Visualizar asuntos complejos o Crear productos nuevos. Pueden ser de tipo formal: se apoyan en definiciones fijas y aceptadas de datos y procedimientos, que operan con reglas predefinidas o tipo informal: basadas en reglas de comportamiento no establecidas.

Dentro del campo de administración de Docentes se han desarrollado diversas investigaciones tendientes a mostrar las mejores prácticas para solventar los inconvenientes

en el campo de estudio, a continuación, se detallan algunas investigaciones desarrolladas en el contexto de estudio:

Unas de las investigaciones encontradas es la de (Rodríguez Mantilla, 2013) del País de Colombia, se trata de un sistema administrativo que estimula la actividad académica y el desarrollo humano de los profesores facilitando la evaluación de distintos factores, es decir se relaciona con la investigación propuesta por que engloba la temática estudiada y ofrece un panorama de como realizo la investigación.

Proyecto de Grado Para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en Informática presentado por (Chico Ortiz, 2011), se trata de un sistema informático para el control y gestión del talento humano de Docente de la Universidad Internacional SEK, Quito Ecuador.

Otra investigación la cual se centró en desarrollo de subsistema de consulta de notas parciales y finales vía SMS, para los estudiantes de la UAP haciendo uso de la tecnología celular (Gutiérrez Suzaño, 2011), el mismo fue un subsistema del Sistema de información Siringuero de la UAP.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Descripción del Problema**

Actualmente es evidente que en la gestión de datos del personal docente, reportes y escalafón Docente dentro de la Dirección Académica del Vice-Rectorado de la Universidad Amazónica de Pando existen una serie de falencias relacionadas con los procesos de registro, consulta y asignación de categorías al escalafón Docentes, dentro del proceso de ingreso o actualización de la información de los miembros del plantel docente no son considerados algunos aspectos relevantes, así mismo al momento de realizar cualquier solicitud referente a reportes o estadísticas de Docentes los resultados de la consulta no son entregados de manera inmediata. Por otra parte, para llevar a cabo el proceso de evaluación y asignación de puntos para el escalafón docente no está contemplado de acuerdo a necesidades en el subsistema. Finalmente, no existe alguna documentación sobre el flujo de los procesos que realizan los entes encargados de usar el subsistema de gestión docente. (Ver Anexo A).

De acuerdo a la situación descrita, ocasiona que los datos de docentes no se encuentren registrados con todos los parámetros necesarios generando descontentos en los docentes,

además ocurre equivocaciones por que no se siguen los pasos correspondientes en la gestión del subsistema, asimismo genera pérdida de tiempo y descontentos en autoridades que solicitan datos sobre docentes, finalmente la elaboración de contratos, memorandos y certificados de trabajo docentes se elabora de forma manual generando descontentos a los interesados.

### **1.2.2. Formulación del Problema**

A partir de lo descrito se formula el siguiente problema principal.

*“El subsistema de gestión docente no está automatizado la cual no permite realizar una buena administración, llevando consigo la inestabilidad en el servicio del sistema siringuero de la Universidad Amazónica de Pando”*

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo General**

Implementar el Subsistema gestión docente en el sistema de información Siringuero de la Universidad Amazónica de Pando, aplicando la metodología de desarrollo de Sistemas Métrica V-3, para brindar un servicio adecuado a los Docentes y Autoridades de la Institución.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar requerimientos de los módulos del subsistema utilizando herramientas que provee la metodología propuesta.
- Desarrollar los módulos de Docentes de acuerdo a requerimientos mediante la metodología Métrica V-3 .
- Integrar los módulos desarrollados del subsistema para que automaticen las tareas encomendadas en la gestión de Docentes de acuerdo al proceso de implementación de la metodología Métrica V-3.

## **1.4. ALCANCES**

Para el presente proyecto se pretender llegar a los siguientes alcances:

- Desarrollo del Módulo de Escalafón Docente.
- Desarrollo de Reportes y Estadísticas de Docentes de acuerdo a necesidades.

- Actualización de los módulos del Subsistema de Administración Docente:
  - o Administración de datos Personales
- Desarrollo de módulos de generación de contratos y memorandos de designación Docente.
- Documentar los procesos que se realizan dentro del Subsistema de gestión Docentes de la Universidad Amazónica de Pando.
- Implementación de Módulos Desarrollados y Actualizados

Finalmente, con los módulos existentes, se implementará el subsistema de gestión Docente de la U.A.P.

## **1.5. METODOLOGÍA**

### **1.5.1. Metodología Métrica V-3**

El presente proyecto de grado se centra un estudio descriptivo ya que se realiza la descripción de todos los componentes principales, para cumplir los objetivos definidos se pretende hacer uso de la metodología propuesta por (Ministerio de Administraciones Públicas - España, 2016) Métrica V-3 la misma se utiliza actualmente en el desarrollo de módulos del sistema siringuero, en la que se distinguen procesos principales como ser: Planificación de sistemas de información, Desarrollo de sistemas de información, Mantenimiento del sistema de informaciones. Además, la metodología incorpora técnicas que utilizan herramientas del UML adicionalmente (lenguaje unificado de modelado). Se deja claro que solo se utilizaran los aspectos más relevantes del segundo proceso de la metodología.

### **1.5.2. Herramientas**

Además, las herramientas que se emplean para el desarrollo y mantenimiento de módulos del Subsistema de Administración Docentes son las que actualmente se utilizan en el desarrollo y funcionamiento del sistema Académico-Administrativo Siringuero el cual está desarrollado bajo la tecnología:

- **J2EE** que es una arquitectura multicapa para implementar aplicaciones de tipo empresarial y aplicaciones basadas en la Web, principalmente un entorno distribuido aplicación-servidor.

- **Spring Framework** es un framework de código abierto alternativo al stack de tecnologías estándar en aplicaciones J2EE (empresariales)
- **PostgreSQL** es un gestor de bases de datos orientadas a objetos muy conocido y usado en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99, y también por el conjunto de funcionalidades avanzadas que soporta, lo que lo sitúa al mismo o a un mejor nivel que muchos SGBD comerciales.
- **Apache Tomcat** funciona como un contenedor servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

## 1.6. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

- **Capítulo I:** Se describe la parte introductoria al Proyecto de Grado.
- **Capítulo II:** Se describe el marco conceptual sobre el tema abordado, además del marco contextual de la institución involucrada, así mismo la descripción del marco legal es decir los reglamentos en los que se rigen los Docentes de la Universidad Amazónica de Pando la metodología adoptada y las herramientas utilizadas.
- **Capítulo III:** En este punto se describe todo el proceso del desarrollo del subsistema de gestión docente, como ser el análisis, diseño y desarrollo del mismo.
- **Capítulo IV:** Se detalla las conclusiones y recomendaciones del proyecto concluido.

# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

---

En este apartado se realiza un estudio sobre los principales elementos que se integran en el presente proyecto de grado. Además, se detalla la metodología y herramientas utilizadas para implementar módulos al Subsistema de Gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando.

## **2.1. MARCO TEMÁTICO**

### **2.1.1. Gestión de Docentes de Universidad.**

Para (Naval de Argentina, 2009), considera que un docente son todas aquellas personas que tienen a su cargo los procesos de enseñanza-aprendizaje, que desempeñen funciones de investigación, creación artística, extensión universitaria, de apoyo técnico y de gestión educativa.

El Proceso Académico, tiene por objeto crear un ambiente que estimule la más intensa actividad intelectual, la mayor preocupación por la eficacia de la enseñanza y la búsqueda de óptimos logros de aprendizaje, es un proceso único de formación, desarrollo profesional y personal, preservación y capacitación científico-pedagógica, como así también un instrumento adecuado que contribuye a garantizar la calidad de la educación de nivel universitario y la excelencia académica, sus elementos esenciales son el planeamiento y el desarrollo académico, el control de gestión y la formación y perfeccionamiento del Claustro Docente según (Naval de Argentina, 2009).

En toda organización universitaria, la gestión docente es uno de los procesos de mayor relevancia y por ello, sujeta al interés y preocupación de todos los agentes de dicha comunidad. Resulta ser ella muy compleja, pues existe gran cantidad de datos y procesos que son realizados por muchas entidades que interactúan para lograr un resultado.

#### ***2.1.1.1. Escalafón Docente Universitario***

Según (Pontificia Universidad Javeriana, 2016), el escalafón docente es el conjunto ordenado y jerárquico de categorías que se establecen para clasificar a los mismo, de acuerdo con sus títulos universitarios, su experiencia académica y profesional, su producción intelectual, la calidad de los servicios prestados a la Universidad y el tiempo de su vinculación a ella, todo

esto se plasma en una nota de evaluación que se realiza para obtener datos y de esta manera aplicar el reglamento el cual establece las categorías de acuerdo a su calificación de cada Docente, así mismo actualmente dentro de la Universidad Amazónica de Pando, la Dirección Académica es la ente encargada de realizar este proceso.

Según (Rodríguez Mantilla, 2013) el escalafón docente constituye un sistema administrativo, mediante el cual se promueve y se estimula la actividad académica y se propende por el desarrollo humano de los profesores, quienes deben encontrar en la actividad académica los estímulos necesarios para la realización de su proyecto de vida, En consecuencia, la finalidad primordial del sistema de escalafón es la de estimular el desarrollo y el crecimiento humano, la productividad y la calidad académica de los profesores vinculados a la Universidad. A través del escalafón se hace un reconocimiento a los profesores de acuerdo con los méritos logrados en el desempeño de su actividad docente, mediante la valoración de los factores de promoción.

#### ***2.1.1.2. Evaluación Docente Universitario***

La evaluación es quizá hoy uno de los temas con mayor protagonismo del ámbito educativo, y no porque se trate de un tema nuevo en absoluto, sino porque administradores, educadores, padres, alumnos y toda la sociedad en su conjunto, son más conscientes que nunca de la importancia y las repercusiones del hecho de evaluar o de ser evaluado. Existe quizá una mayor conciencia de la necesidad de alcanzar determinadas cotas de calidad educativa, de aprovechar adecuadamente los recursos, el tiempo y los esfuerzos y, por otra parte, el nivel de competencia entre los individuos y las instituciones también es mayor, según (Bórquez Puga, 2016).

El concepto de evaluación se puede decir que es una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser sistemática, y que su objetivo es determinar el valor de algo (Popham, 1990). Así mismo el término calificación está referido exclusivamente a la valoración de la conducta de los docentes. Calificar, por tanto, es una actividad más restringida que evaluar. La calificación será la expresión cualitativa (apto/no apto) o cuantitativa (100,90, etc) del juicio de valor que emitimos sobre las actividades y/o logros

del docente. En este juicio de valor se suele querer expresar el grado de enseñanza, conocimientos, destrezas y habilidades del docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Así pues, la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones según (Bórquez Puga, 2016).

La evaluación, por tanto, se caracteriza como:

Un proceso que implica recogida de información con una posterior interpretación en función del contraste con determinadas instancias de referencia o patrones de deseabilidad, para hacer la emisión de un juicio de valor que permita orientar la acción o la toma de decisiones para (Bórquez Puga, 2016). En el caso presente la nota de evaluación del docente titular de la U.A.P. determina la categoría a la que pertenece un Docente dentro del Escalafón Docente. El objetivo de la evaluación a docentes de la U.A.P. es poner a prueba la capacidad y cumplimiento del docente en el campo de la enseñanza, investigación e interacción social, antes de ser considerado Docente Titular y/o evaluado en su desempeño anual y/o semestral (Universidad Amazónica de Pando., 2005).

### **2.1.2. Ingeniería de Software**

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza. En esta definición, existen dos frases clave:

- **Disciplina de la ingeniería.** Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos.
- **Todos los aspectos de producción de software.** La ingeniería del software no sólo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

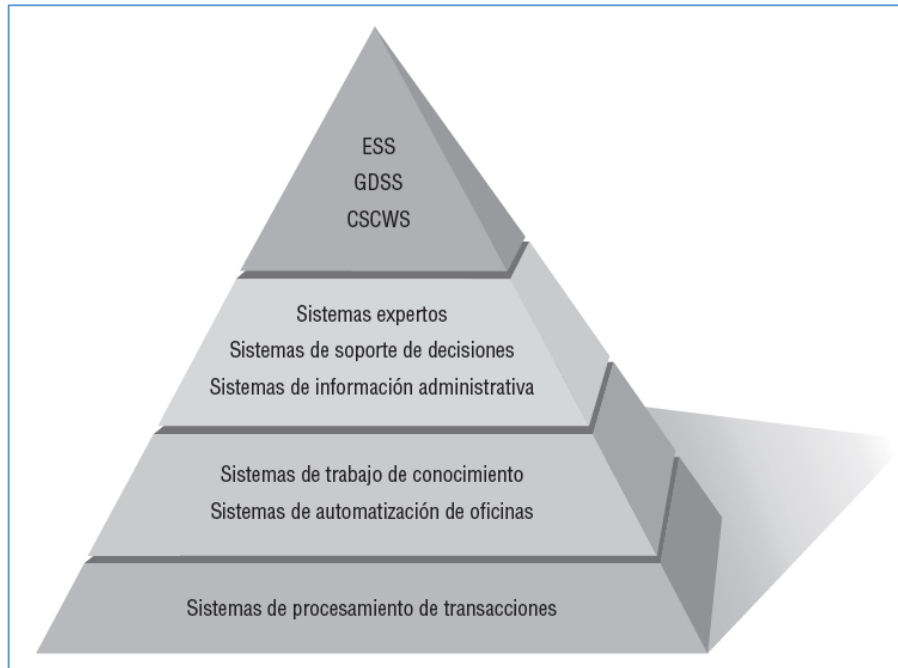
En general, los ingenieros de software adoptan un enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que es la forma más efectiva de producir software de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo en algunas circunstancias. El desarrollo informal es apropiado para el desarrollo de sistemas basados en Web, los cuales requieren una mezcla de técnicas de software y de diseño gráfico. (KENDALL & KENDALL, 2011)

#### ***2.1.2.1. Sistema de Información.***

Según (Arjonilla Dominguez & Medina Garrido, 2013) un sistema de información está formado por un conjunto de elementos integrados e interrelacionados que persiguen el objetivo de capturar, depurar, almacenar, recuperar, actualizar y tratar datos para proporcionar, distribuir y transmitir información en el lugar y momento en el que sea requerido en la organización. Se dice que se trata de un sistema integrado e interrelacionado, dado que las distintas partes que lo forman deben encajar, como las piezas de un rompecabezas, en el diseño global del sistema de información en lo que se denomina la «estructura conceptual del sistema de información».

#### ***2.1.2.2. Clasificación de Sistemas de Información***

Según (KENDALL & KENDALL, 2011) Los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades de los usuarios humanos y la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) funcionan en el nivel operacional de la organización; los sistemas de automatización de oficinas (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) brindan soporte para el trabajo a nivel del conocimiento. Entre los sistemas de nivel superior se encuentran los sistemas de información administrativa (MIS) y los sistemas de soporte de decisiones (DSS). Los sistemas expertos aplican la experiencia de los encargados de tomar decisiones para resolver problemas específicos y estructurados. En el nivel estratégico de la administración se encuentran los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS). Los sistemas de soporte de decisiones en grupo (GDSS) y los sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora (CSCWS), que se describen en forma más general, ayudan en el proceso de toma de decisiones.

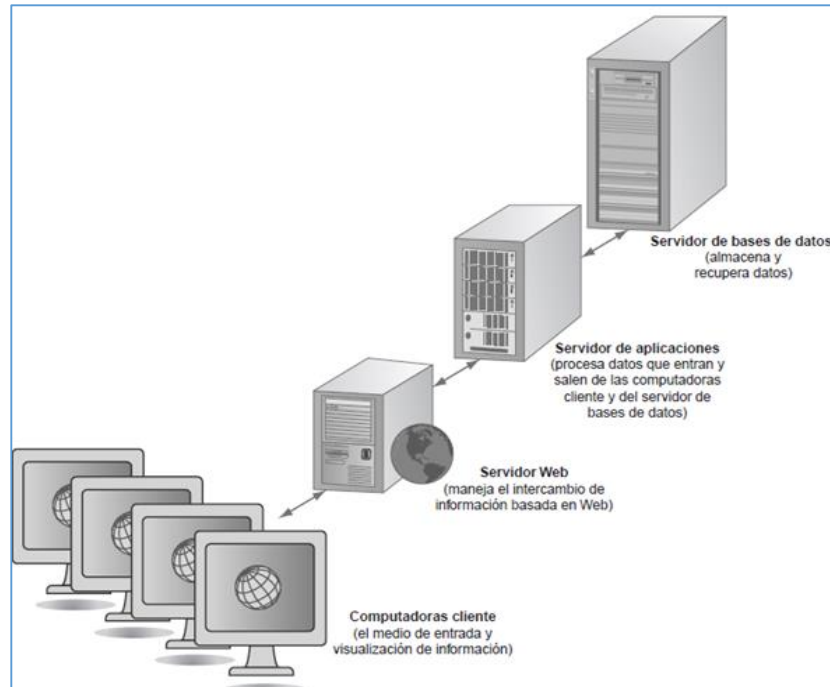


*FIGURA: 1: Pirámides de los Sistemas de Información*  
*Fuente: Libro de Kendall y Kendall 2011*

En la figura anterior se muestra la variedad de sistemas de información que pueden desarrollar los analistas. Observe que la figura presenta estos sistemas de arriba hacia abajo, indicando que el nivel operacional de la organización (el más bajo) cuenta con apoyo (soporte) de los sistemas TPS, mientras que el nivel estratégico de decisiones semiestructuradas y no estructuradas (el más alto) cuenta con soporte de los sistemas ESS, GDSS y CSCWS en la parte superior según (KENDALL & KENDALL, 2011)

### **2.1.2.3. Modelo Cliente-Servidor**

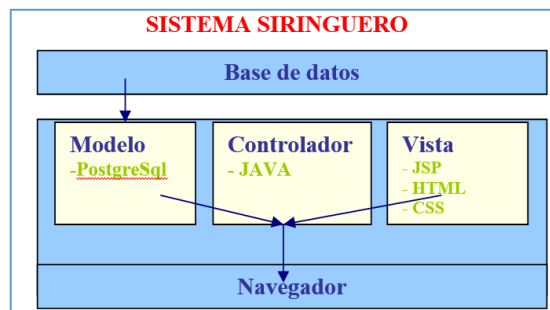
El modelo cliente-servidor, la computación cliente-servidor, la tecnología cliente-servidor y la arquitectura cliente- servidor se refieren a un modelo de diseño que podemos considerar como aplicaciones que se ejecutan en una red. En términos muy básicos, podemos imaginar que el cliente hace (y el servidor ejecuta, o cumple de cierta forma con) la solicitud. Eso se consideraría una arquitectura cliente-servidor de dos niveles. Hay una configuración más compleja en la que se involucran tres conjuntos de computadoras para realizar los procesos de recuperación, procesamiento, almacenamiento y recepción de los datos (KENDALL & KENDALL, 2011).



*FIGURA: 2: Configuración cliente-servidor de tres niveles  
Fuente: Libro de Kendall y Kendall 2011.*

#### 2.1.2.4. El Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos, se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el controlador representa la Lógica de negocio.



*FIGURA: 3: MVC de Sistema Siringuero:  
Fuente (Gutiérrez Suzaño, 2011)*

El siguiente patrón está incorporado en el framework (Spring) de desarrollo que utiliza el sistema académico – administrativo Siringuero.

### ***2.1.2.5. Software de código fuente abierto***

El software de código fuente abierto (OSS) es una alternativa al desarrollo de software tradicional, en donde el código propietario se oculta a los usuarios. Con el OSS, los usuarios y programadores pueden estudiar, compartir y modificar el código o las instrucciones de computadora. Las reglas de esta comunidad incluyen la idea de que cualquier modificación a los programas se debe compartir con todas las personas en el proyecto. El desarrollo de software de código fuente abierto es útil para muchas aplicaciones que se ejecutan en diversas plataformas, incluyendo dispositivos móviles y equipos de comunicación. Su empleo puede contribuir a acelerar el proceso de estandarización de comunicaciones entre dispositivos (KENDALL & KENDALL, 2011).

### **2.1.3. Bases de Datos**

Para (López Montalbán & Castro Vázquez, 2014) una Base de Datos es una colección de información perteneciente a un mismo contexto (o problema), que está almacenada de forma organizada en ficheros, además está organizada mediante tablas que almacenan información concerniente a algún objeto o suceso. Estas tablas se relacionan formando vínculos o relaciones entre ellas, que ayudan a mantener la información de los diversos objetos de forma ordenada y coherente (sin contradicciones). Cada una de estas tablas es una estructura que se parece a las hojas de cálculo, pues está dispuesta mediante filas y columnas. De este modo, cada fila almacena un registro con tantos campos como columnas tenga la tabla. Por ejemplo, se podría tener una tabla de Empleados, donde cada fila o registro es un empleado de la empresa y cada columna o campo representa un trozo discreto de información sobre cada empleado, por ejemplo, el nombre o el número de teléfono.

Los conceptos que se presentan a continuación se utilizan en lo que se refiera a las BD:

- **Dato:** El dato es un trozo de información concreta sobre algún concepto o suceso. Por ejemplo, 1996 es un número que representa un año de nacimiento de una persona. Los datos se caracterizan por pertenecer a un tipo.

- **Tipo de Dato:** El tipo de dato indica la naturaleza del campo. Así, se puede tener datos numéricos, que son aquellos con los que se pueden realizar cálculos aritméticos (sumas, restas, multiplicaciones...) y los datos alfanuméricos, que son los que contienen caracteres alfabéticos y dígitos numéricos. Estos datos alfanuméricos y numéricos se pueden combinar para obtener tipos de datos más elaborados. Por ejemplo, el tipo de dato Fecha contiene tres datos numéricos, representando el día, el mes y el año de esa fecha.
- **Campo:** Un campo es un identificador para toda una familia de datos. Cada campo pertenece a un tipo de datos. Por ejemplo, el campo "FechaNacimiento" representa las fechas de nacimiento de las personas que hay en la tabla. Este campo pertenece al tipo de dato Fecha. Al campo también se le llama columna.
- **Registro:** Es una recolección de datos referentes a un mismo concepto o suceso. Por ejemplo, los datos de una persona pueden ser su NIF, año de nacimiento, su nombre, su dirección, etc. A los registros también se les llama tupias o filas.
- **Campo Clave:** Es un campo especial que idéntica de forma única a cada registro.
- **Tabla:** Es un conjunto de registros bajo un mismo nombre que representa el conjunto de todos ellos. Por ejemplo, todos los clientes de una base de datos se almacenan en una tabla cuyo nombre es Clientes.
- **Consulta:** Es una instrucción para hacer peticiones a una base de datos. Puede ser una búsqueda simple de un registro específico o una solicitud para seleccionar todos los registros que satisfagan un conjunto de criterios. Aunque en castellano, consulta tiene un significado de extracción de información, en inglés query, una consulta es una petición, por tanto, además de las consultas de búsqueda de información, que devuelven los campos y registros solicitados, hay consultas (peticiones) de eliminación o inserción de registros, de actualización de registros, cuya ejecución altera los valores de los mismos.

- **Índice:** Es una estructura que almacena los campos clave de una tabla, organizándolos para hacer más fácil encontrar y ordenar los registros de esa tabla. El índice tiene un funcionamiento similar al índice de un libro, guardando parejas de elementos: el elemento que se desea indexar y su posición en la base de datos. Para buscar un elemento que esté indexado, solo hay que buscar en el índice de dicho elemento para, una vez encontrado, devolver el registro que se encuentre en la posición marcada por el índice.
- **Vista:** Es una transformación que se hace a una o más tablas para obtener una nueva tabla. Esta nueva tabla es una tabla virtual, es decir, no está almacenada en los dispositivos de almacenamiento del ordenador, aunque sí se almacena su definición.
- **Informe:** Es un listado ordenado de los campos y registros seleccionados en un formato fácil de leer. Generalmente se usan como peticiones expresas de un tipo de información por parte de un usuario. Por ejemplo, un informe de las facturas impagadas del mes de enero ordenado por nombre de cliente.
- **Guiones: o scripts.** Son un conjunto de instrucciones, que, ejecutadas de forma ordenada, realizan operaciones avanzadas de mantenimiento de los datos almacenados en la base de datos.
- **Procedimientos:** Son un tipo especial de script que está almacenado en la base de datos y que forma parte de su esquema.

## 2.2. MARCO INSTITUCIONAL DE UAP

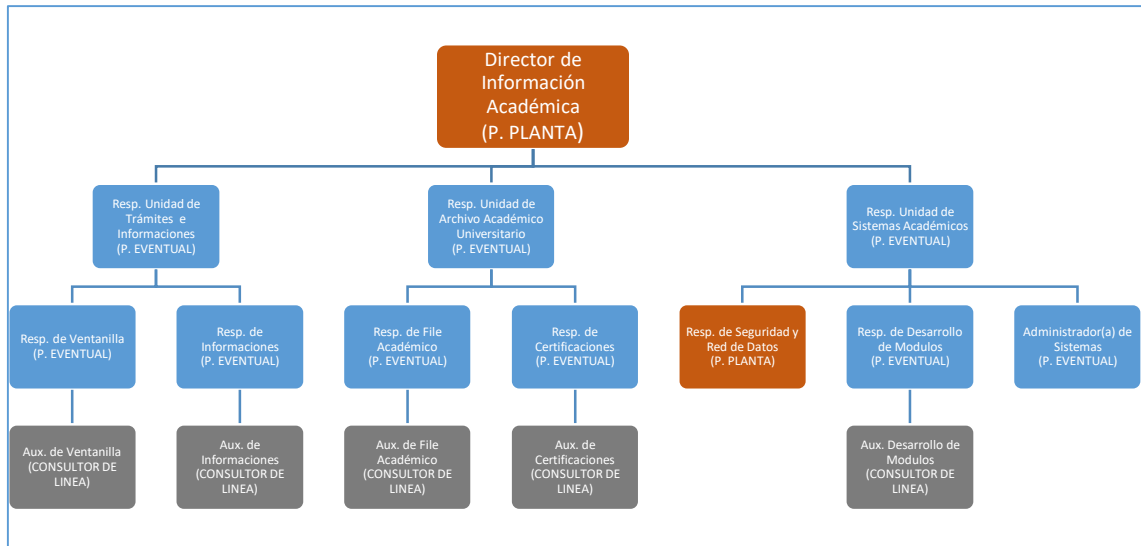
Según (UAP, 2016), La Universidad Amazónica de Pando, fue creada mediante Decreto Supremo N° 20511 del 21 de septiembre de 1984 y sancionada mediante Ley de la Nación N° 653 de 18 de Octubre de 1984. Además, menciona que el Estatuto Orgánico de la UAP fue aprobado en la VI Conferencia Nacional de Universidades en octubre de 1997 y por el Congreso Nacional de Universidades el mes de mayo de 1999, ambos eventos realizados en la ciudad de Trinidad – Beni.

### **2.2.1. Contexto de la Universidad Amazónica de Pando**

La Universidad Amazónica de Pando, se encuentra ubicada en la ciudad de Cobija, capital del departamento Pando, en el extremo norte del territorio nacional, en plena región amazónica. Las actividades académicas comenzaron oficialmente el 3 de diciembre de 1993, con dos Carreras: Licenciatura en Biología y Licenciatura en Enfermería. Actualmente la tiene como máximas Autoridades al Magnífico Rector al Ing. Ludwing Arcienega Baptista y como Vicerrector al Lic. José Luis Segovia Saucedo. Finalmente, en la presente gestión de las autoridades de la U.A.P. la misión es ser una Institución Pública y Autónoma de Educación Superior, que forma profesionales idóneos, con excelencia académica, pensamiento crítico y compromiso social, que desarrolle la investigación científica y tecnología, promoviendo la interacción social, en un contexto de diversidad social e interculturalidad, para contribuir al desarrollo integral de nuestra amazonia. Y la misión es que en el año 2017 la Universidad Amazónica de Pando será una Universidad Autónoma, transparente, desconcentrada, incluyente, con libertad de pensamiento, comprometida con su población, que brinde profesionales de excelencia académica, investigación científica y tecnología pertinente hacia su entorno; enfocada en una gestión moderna y flexible basada en resultados, con todos sus programas acreditados, orientados al bienestar de la comunidad universitaria para contribuir al desarrollo integral de nuestra amazonia.

### **2.2.2. Dirección de Información Académica**

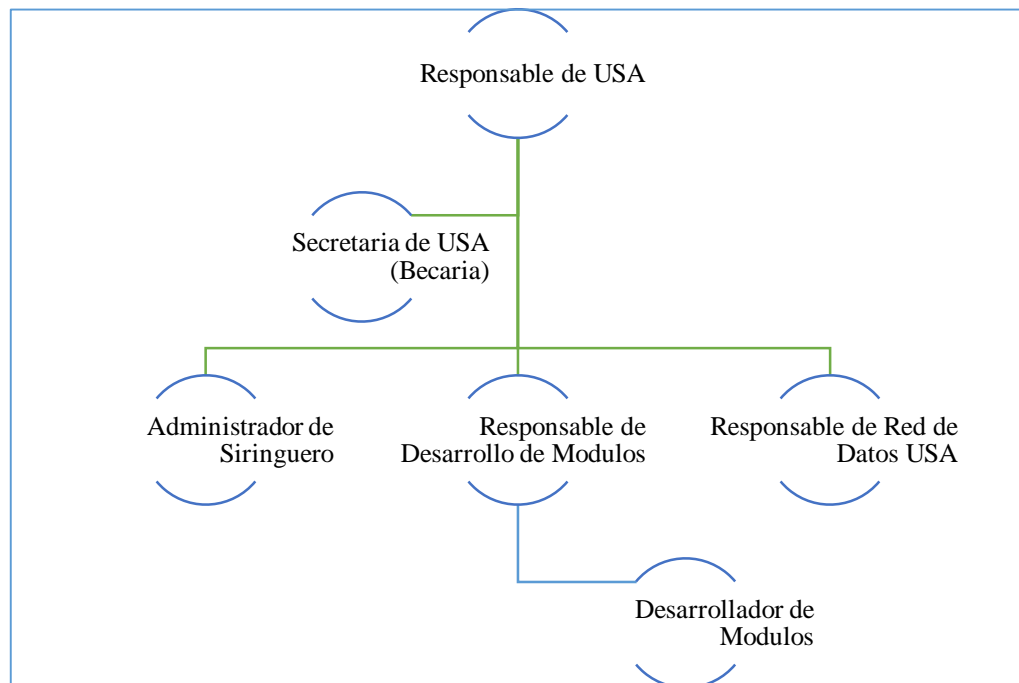
Mediante la propuesta del Rectorado y Vice-Rectorado de la Universidad Amazónica de Pando que consideran la importancia de la gestión de los servicios Académico-Administrativos y de información. Crean la Dirección de Información Académica (Universidad Amazonica de Pando, 2003), Resolución HCU 63/003 bajo dependencia del Vice-Rectorado. La presente Dirección de Información Académica (DIA) tiene el Propósito de apoyar y mejorar progresiva y sistemáticamente la gestión académica en la UAP. Además de viabilizar el acceso a la información en forma eficiente y oportuna a las autoridades universitarias, Unidades Académicas, Docentes y Estudiantes a través de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación NTIC.



*FIGURA: 4: Organigrama 2016 de Dirección de Información Académica  
Fuente: Dirección de Información Académica*

### 2.2.2.1. Unidad de Sistemas Académicos (U.S.A)

La Unidad de Sistema Académicos dependiente de la Dirección de Información Académica, Tiene el propósito de Brindar Servicios a la población Universitaria es la encargada de la administración y funcionamiento del sistema Académico-Administrativo Siringuero.



*FIGURA: 5: Organigrama 2016 de Unidad de Sistemas Académicos  
Fuente: Dirección de Información Académica*

### a) Sistema de información Académica – Administrativa SIRINGUERO

Según (Fautapo, 2008) el modelo informacional - El Siringuero es el Sistema de Información Académica que proporciona una plataforma informática de trabajo para la interacción de usuarios y equipo computacional que facilita la captura, almacenamiento, procesamiento, acceso y salida de información confiable y actualizada sobre los procesos Académicos/Administrativos .

Esto con la finalidad de apoyar la definición de políticas y la toma de decisiones, dar seguimiento oportuno a la gestión académica/administrativa y ofrecer información a las diversas instancias que solicitan. El sistema cumple su función mediante consultas específicas, genera reportes y la construye indicadores de gestión académica.



*FIGURA: 6: Vista Principal Sistema Siringuero  
Fuente: Unidad de Sistemas Académicos*

El objetivo principal del sistema es Apoyar la información de una educación de calidad vinculada con la sociedad; y el apoyo a la planeación en base a información transparente, estadísticas confiables en la Educación. A continuación, citaremos sus principales funciones:

- Centralizar la información de la evaluación docente.
- Captura y consulta de datos en forma descentralizada.
- Información flexible, a través de la posibilidad de exportación de información para otras herramientas.
- Mantener la documentación de la persona en el sistema (Docente, Estudiante, Autoridad), para que permita conocer sus datos personales, nivel de estudio, materias, notas y toda la información mantenida por la persona en su relación con la universidad.

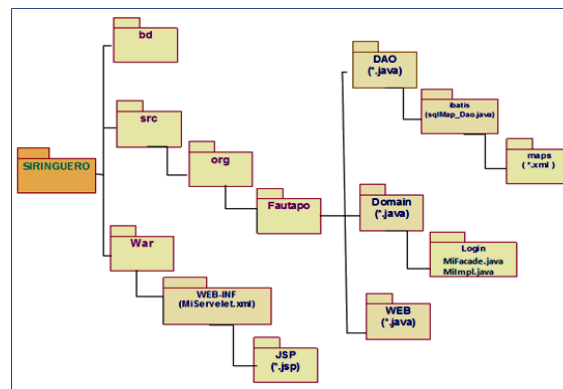
Asimismo, los principales roles que actualmente se ocupan en el sistema siringuero se listan a continuación:

*TABLA 1: Lista de Roles del sistema Siringuero  
Fuente: Elaboración Propia*

Nº	ROLES DEL SISTEMA SIRINGUERO
1	AUTORIDAD
2	DISEÑADOR DE SIRINGUERO
3	DBU
4	TCAJA
5	BIBLIOTECA
6	ADMINISTRADOR DOCENTES
7	ADMIN. WAYKA
8	DOM
9	DIRECTOR DE AREA
10	ADMINISTRADOR DEL MI
11	BIENESTAR ESTUDIANTIL
12	JEFE DE CAJEROS
13	INFRAESTRUCTURA
14	SUAU
15	DPDE
16	UNADAS_PST
17	UTR
18	ADMINISTRADOR POSTGRADO
19	AUX-UAAU
20	SISTEMA
21	UNADAS

- **Estructura del Sistema Siringuero**

En términos informáticos, una estructura es una forma de organizar un conjunto de datos elementales con el objetivo de facilitar su manipulación y acceso al mismo. Un dato elemental es la mínima información que se tiene en un sistema.



*FIGURA: 7: Estructura del Sistema Siringuero  
Fuente (Gutiérrez Suzaño, 2011)*

- **Servidor del Siringuero**

Actualmente la Unidad de Sistemas Académicos cuenta con un servidor, en el cual está en funcionamiento el sistema Siringuero, seguidamente se detallan algunos aspectos y componentes del mismo.

#### **Hardware**

- Servidor Dell - Power Edge R520
- Firewall Cisco SA540

#### **Software**

- Sistema Operativo Linux: Ubuntu server 16
- Apache
  - o Apache Tomcat 5.5.17
  - o Apache -Ant
- PostgreSQL 9.4
- Spring 2.1
- Java 1.8

### **2.3. MARCO LEGAL**

El desarrollo del subsistema de Gestión Docente, esta sustentados particularmente por reglamentos internos del régimen Docente de la Universidad Amazónica de Pando, a continuación, se describen los principales aspectos de los reglamentos:

#### **2.3.1. Reglamento de Selección y Admisión de Docentes**

El objetivo del presente reglamento es el de normar los procedimientos para la selección y admisión de docentes en la Universidad Amazónica de Pando (UAP). El presente reglamento regula las actividades de la Selección y Admisión Docente, en todas las Áreas, Carreras y Programas de la UAP.

El Concepto de Docente universitario es aquel profesional con grado académico y título en provisión nacional, que realiza tareas de enseñanza universitaria, investigación, interacción social y administración académica de acuerdo con los fines y objetivos de la UAP.

Además, dentro de la docencia universitaria de la UAP se reconocen tres categorías una de

ellas es la categoría de Docentes Ordinarios, estos son los profesionales que ingresan a la docencia universitaria, previa selección a través de concurso de méritos y examen de competencia, dentro de esta categoría está incluido los Docentes contratados a prueba y los Docentes titulares.

El Docente titular es aquel que habiendo cumplido satisfactoriamente el periodo de prueba, como docente contratado, ingresa al escalafón docente (Universidad Amazónica de Pando, Reglamento de Admisión Docente, 2005)

### **2.3.2. Reglamento de Evaluación del Desempeño Docente Universitario**

La evaluación se realiza a docentes titulares, a los que se encuentran en proceso de titularización y a los que no se encuentran en este proceso. Así mismo la carrera docente ordinaria empieza con la categoría de Docente Contratado. El objetivo de esto es poner a prueba la capacidad y cumplimiento del docente en el campo de la enseñanza, investigación e interacción social, antes de ser considerado Docente Titular y/o evaluado en su desempeño anual y/o semestral. (Universidad Amazónica de Pando., 2005)

### **2.3.3. Reglamento Específico del Escalafón Docente de la UAP.**

Dentro del presente Reglamento se constituye en el instrumento legal y normativo que establece el proceso de inserción al Escalafón Docente en la Universidad Amazónica de Pando, para los Docentes Titulares (Universidad Amazónica de Pando, 2014).

Los objetivos del presente Reglamento los siguientes:

- a) Reglamentar y garantizar la carrera docente con base en el mérito profesional en la docencia, investigación e interacción social.
- b) Establecer una escala de niveles, categorías, clasificación docente en función del currículum académico de cada docente.
- c) Determinar los procedimientos que regulen el ingreso al escalafón docente promoción de categorías y de niveles salariales
- d) Determinar las bases para la planificación de la escala salarial de categorías, con el fin de estimular la producción de los docentes y su permanente actualización.
- e) Efectuar evaluación anual para establecer la escala de categorías de los docentes universitarios.

Se define Escalafón Docente al registro sistemático, periódico y centralizado de la formación profesional que facilita la mejor utilización de los recursos humanos y la objetiva categorización del docente de la Universidad Amazónica de Pando.

Así mismo el presente Reglamento estará al alcance de todos los Docentes Titulares de la Universidad Amazónica de Pando, previo cumplimiento a lo establecido en el mismo. La aplicación y estricto cumplimiento del presente Reglamento será responsabilidad de las Áreas, Unidades Académicas y Programas que cuentan con docentes titulares.

Para el ingreso al escalafón Docente se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Para ingresar al escalafón docente, los profesionales que imparten sus enseñanzas en la Universidad Amazónica de Pando deben pasar por la categoría de Docente Contratado.
- b) El objetivo del contrato, es poner a prueba la capacidad del docente en el campo de la docencia, investigación e interacción social, antes de admitirlo en el escalafón como docente titular.
- c) La duración del contrato comprende un año académico (en programas anualizados) y de dos semestres o periodos continuos o discontinuos (en programas semestralizados) al cabo del cual, el docente será evaluado por el respectivo Consejo de Área o Programa.

## **2.4. MARCO METODOLÓGICO**

### **2.4.1. Metodología Métrica v3**

La metodología Métrica V-3 es flexible en su estructura porque no es obligatorio seguir todos los procesos o actividades, se adapta en función de las necesidades de cada proyecto.

Para el (Ministerio de Administraciones Públicas - España, 2016) la metodología MÉTRICA Versión 3 ofrece a las Organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software dentro del marco que permite alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.

- b) Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- c) Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.

Los procesos de la estructura principal de MÉTRICA Versión 3 son los siguientes:

#### ***2.4.1.1. Planificación de Sistemas de Información.***

El objetivo de un Plan de Sistemas de Información es proporcionar un marco estratégico de referencia para los Sistemas de Información de un determinado ámbito de la Organización. El resultado del Plan de Sistemas debe, por tanto, orientar las actuaciones en materia de desarrollo de Sistemas de Información con el objetivo básico de apoyar la estrategia corporativa, elaborando una arquitectura de información y un plan de proyectos informáticos para dar apoyo a los objetivos estratégicos.

Como productos finales de este proceso se obtienen los siguientes:

- Catálogo de requisitos de PSI que surge del estudio de la situación actual en el caso de que sea significativo dicho estudio, del diagnóstico que se haya llevado a cabo y de las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el plan de sistemas.
- Arquitectura de información que se compone a su vez de los siguientes productos:
  - o Modelo de información.
  - o Modelo de sistemas de información.
  - o Arquitectura tecnológica.
  - o Plan de proyectos.
  - o Plan de mantenimiento del PSI.

#### ***2.4.1.2. Desarrollo de Sistemas de Información.***

El proceso de Desarrollo de MÉTRICA Versión 3 contiene todas las actividades y tareas que se deben llevar a cabo para desarrollar un sistema, cubriendo desde el análisis de requisitos hasta la instalación del software. Además de las tareas relativas al análisis, incluye dos partes en el diseño de sistemas: arquitectónico y detallado

Las actividades y tareas propuestas por la norma se encuentran más en la línea de un desarrollo clásico, separando datos y procesos, que en la de un enfoque orientado a objetos. En MÉTRICA Versión 3 se han abordado los dos tipos de desarrollo: estructurado y orientado a objeto, por lo que ha sido necesario establecer actividades específicas a realizar en alguno de los procesos cuando se utiliza la tecnología de orientación a objetos. Para este último caso se ha analizado alguna de las propuestas de otras metodologías orientadas a objetos y se han tenido en cuenta la mayoría de las técnicas que contempla UML (Unified Modeling Language).

El desarrollo en MÉTRICA Versión 3 lo constituyen los procesos:

- Estudio de viabilidad del sistema (EVS).
- Análisis del sistema de información (ASI).
- Diseño del sistema de información (DSI).
- Construcción del sistema de información (CSI).
- Implantación y aceptación del sistema (IAS).

#### ***2.4.1.3. Mantenimiento de Sistemas de Información***

El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión de un sistema de información desarrollado con MÉTRICA, a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema o por la necesidad de una mejora del mismo. Como consecuencia de esto, sólo se considerarán en MÉTRICA Versión 3 los tipos de Mantenimiento Correctivo y Evolutivo. Se excluyen los tipos de Mantenimiento Adaptativo y Perfectivo, que abarcan actividades tales como la migración y la retirada de software que precisarían el desarrollo de un tipo de metodología específica para resolver su cometido.

#### **2.4.2. El Lenguaje Unificado de Modelado**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual de propósito general que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Captura decisiones y conocimiento sobre sistemas que deben ser construidos. Se usa para comprender, diseñar, ojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas, (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2007).

- a) **Modelo:** captura una vista de un sistema del mundo real. Es una abstracción de dicho sistema, considerando un cierto propósito. Así, el modelo describe completamente aquellos aspectos del sistema que son relevantes al propósito del modelo, y a un apropiado nivel de detalle.
- b) **Diagrama:** una representación gráfica de una colección de elementos de modelado, a menudo dibujada como un grafo con vértices conectados por arcos

### 2.4.2.1. *Vistas de UML*

No hay una línea clara entre los diversos conceptos y construcciones en UML, pero, por comodidad, nosotros los dividimos en varias vistas. Una vista simplemente es un subconjunto de las construcciones de modelado de UML que representan un aspecto del sistema. La división en diferentes vistas es un tanto arbitraria, pero esperamos que sea intuitiva. Uno o dos tipos de diagramas proporcionan una notación visual para los conceptos de cada vista. Las vistas utilizadas en este libro no son parte de la especificación de UML, pero las utilizamos como ayuda para organizar y presentar los conceptos de UML según (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2007)

*TABLA 2: Vistas y Diagramas UML*  
*Fuente: Libro Lenguaje unificado de modelado: Segunda Edición*


ÁREA PRINCIPAL	VISTA	DIAGRAMA	CONCEPTOS PRINCIPALES
<b>ESTRUCTURAL</b>	Vista estática	Diagrama de clases	asociación, clase, dependencia, generalización, interfaz, realización
	Vista de diseño	Estructura interna	conector, interfaz, interfaz obligatoria, interfaz proporcionada, parte, puerto.
		Diagrama de colaboración	colaboración, conector, rol, uso de la colaboración.
		Diagrama de componentes	componente, dependencia, interfaz proporcionada, interfaz obligatoria, puerto, realización, subsistema
	Vista de casos de uso	Diagrama de casos de uso	actor, asociación caso de uso, extensión, generalización de casos de uso, inclusión


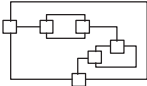

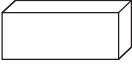
<b>DINÁMICA</b>	Vista de máquina de estado	Diagrama de máquina de estados	actividad hacer, disparador, efecto, estado, evento, región, transición, transición de finalización
	Vista actividad	Diagrama de actividad	acción, actividad, control de flujo, división, excepción, flujo de datos, nodo de control, nodo objeto, pin, región de expansión, unión
	Vista de interacción	Diagrama de secuencia	especificación de la ejecución, especificación del suceso, fragmento de la interacción, interacción, línea de vida, mensaje, operando de la interacción, señal
		Diagrama de comunicación	colaboración, condición de guarda, mensaje, rol, número de secuencia
<b>FÍSICA</b>	Vista de despliegue	Diagrama de despliegue	artefacto, dependencia, manifestación, nodo
<b>GESTIÓN DEL MODELO</b>	Vista de gestión del proyecto	Diagrama de paquetes	importar, modelo, paquete
	Perfil	Diagrama de paquetes	estereotipo, restricción, etiquetado, perfil, valor

#### 2.4.2.2. Clasificadores del UML

Para (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2007), un clasificador modela un concepto discreto que describe cosas (objetos) que tiene identidad, estado, comportamiento, relaciones y una estructura interna opcional. Los tipos de clasificadores incluyen clases, interfaces y tipos de datos. Otros tipos de clasificadores son materializaciones de conceptos de comportamiento, elementos en el entorno o estructuras de implementación. Estos clasificadores incluyen caso de uso, actor colaboración, componente y nodo, así como varios tipos de comportamiento.

*TABLA 3: Tipos de clasificadores*  
*Fuente: Libro Lenguaje unificado de modelado: Segunda Edición*

<b>CLASIFICADOR</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>NOTACIÓN</b>
Actor	Un usuario externo al sistema	

Artefacto	Una pieza física del sistema de información	«artifact» Nombre
Caso de uso	Una especificación del comportamiento de una entidad en su interacción con los agentes externos	
Clase	Un concepto del sistema modelado	Nombre
Clasificador estructurado	Un clasificador con estructura interna	
Colaboración	Una relación contextual entre objetos que desempeñan roles	Nombre
Componente	Una parte modular de un sistema con interfaces bien definidas	Nombre 
Enumeración	Un tipo de datos con valores literales predefinidos	«enumeration» Nombre
Interfaz	Un conjunto con nombre de operaciones que caracterizan un comportamiento	«interface» Nombre
Nodo	Un recurso computacional	
Rol	Una parte interna en el contexto de una colaboración o clasificador estructurado	rol: Nombre
Señal	Una comunicación asíncrona entre objetos	«signal» Nombre
Tipo primitivo	Un descriptor de un conjunto de valores primitivos que carecen de identidad	Nombre

### 2.4.2.3. Relaciones UML

Las relaciones entre clasificadores son asociación, generalización y varios tipos de dependencia, entre los que se incluyen la realización y el uso, las mismas son parte de los diagramas que se realizan dentro del UML.

*TABLA 4: Tipos de Relaciones*  
*Fuente: Libro Lenguaje unificado de modelado: Segunda Edición*

RELACIÓN	FUNCIÓN	NOTACIÓN
Asociación	Una descripción de una conexión entre instancias de clases	————
Dependencia	Una relación entre dos elementos del modelo	.....>
Generalización	Una relación entre una descripción más específica y una más general, utilizada para la herencia y para declaraciones de tipo polimórfico	————▷
Realización	Relación entre una especificación y su implementación	.....▷
Uso	Una situación en la cual un elemento necesita de otro para su correcto funcionamiento	«kind» .....>

### 2.4.3. Herramientas para Desarrollo de Módulos del Siringuero

Las herramientas utilizadas para el desarrollo o mantenimiento de módulos del Sistema Siringuero es base fundamental para implementación del Subsistema de Docentes ya que el mismo es parte del todo del Sistema Siringuero, para mejor comprensión se define detalladamente cada herramienta:

#### 2.4.3.1. Sistema Operativo

Para (TANENBAUM, 2009) es difícil definir qué es un sistema operativo aparte de decir que es el software que se ejecuta en modo kernel (además de que esto no siempre es cierto). Parte del problema es que los sistemas operativos realizan dos funciones básicas que no están relacionadas: proporcionar a los programadores de aplicaciones (y a los programas de aplicaciones, naturalmente) un conjunto abstracto de recursos simples, en vez de los complejos conjuntos de hardware; y administrar estos recursos de hardware.

- a) **S.O Ubuntu:** es un completo sistema operativo GNU/Linux. "Ubuntu" es una antigua palabra africana que significa "humanidad hacia los demás". Ubuntu también significa "soy lo que soy debido a lo que todos somos".

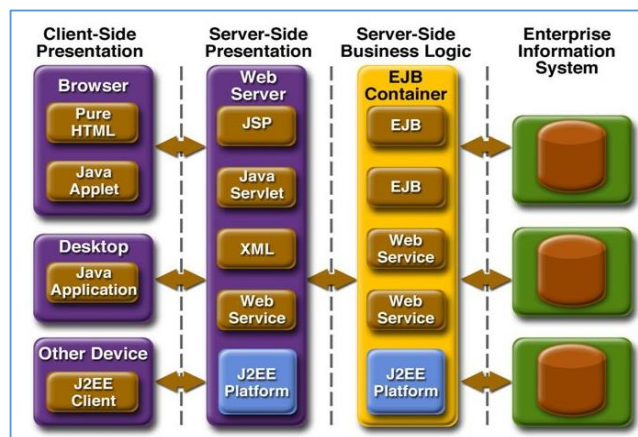
Actualmente el Sistema de Información Académico - Administrativo siringuero se encuentra en funcionamiento bajo el sistema operativo Linux Ubuntu Server 12.04.

#### 2.4.3.2. *Plataforma de Desarrollo J2EE*

Según (Aumaille, 2002), describe que La plataforma J2EE (*Java 2 Enterprise Edition*), es la propuesta de SUN para el desarrollo y la implementación de aplicaciones corporativas multinivel. La plataforma J2EE se apoya por completo en el lenguaje Java beneficiándose, por tanto, de sus características. SUN define al lenguaje Java como sencillo, orientado a objetos, seguro, portable y multitarea.

Además, menciona que J2EE proporciona lo siguiente:

- a) Un modelo de desarrollo de componentes Web (Servlet, JSP) y de componentes activos (EJB) bajo la forma de APIs de Java,
- b) Un conjunto de servicios (JDBC, JTA, JNDI, JMS, RMI/IIOP, JavaMail, XML), herramientas para los componentes, bajo la forma de APIs de Java,
- c) Un modelo de creación de módulos Web (.war), de módulos EJB (.jar) y de módulos corporativos (.ear), asociados a descriptores de despliegue en formato XML, herramientas para el desarrollo de aplicaciones de empresa,
- d) Contenedores (web y EJB), para la realización de los componentes.

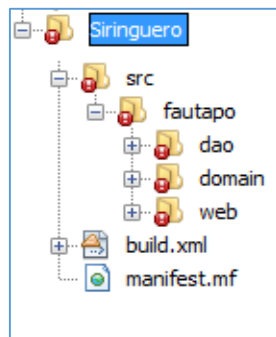


**FIGURA: 8: Capas de Arquitectura de J2EE**

*Fuente: (Aumaille, 2002)*

J2EE es, ante todo, una norma que permite a terceras empresas desarrollar su propio servidor de aplicaciones, que puede implementar total o parcialmente bajo las especificaciones de SUN.

- a) **Spring** : es un framework de aplicación desarrollado por la compañía Interface 21, para aplicaciones escritas en el lenguaje de programación Java. Fue creado gracias a la colaboración de grandes programadores, entre ellos se encuentran como principales partícipes y líderes de este proyecto Rod Johnson y Jürgen Höller. Estos dos desarrolladores, además de otros colaboradores que juntando toda su experiencia en el desarrollo de aplicaciones J2EE (Java 2 Enterprise Editions), incluyendo EJB (Enterprise JavaBeans), Servlets y JSP (Java Server Pages), lograron combinar dichas herramientas y otras más en un sólo paquete, para brindar una estructura más sólida y un mejor soporte para este tipo de aplicaciones. Además se considera a Spring un framework lightweight, es decir liviano o ligero, ya que no es una aplicación que requiera de muchos recursos para su ejecución.



*FIGURA: 9: Estructura de Sistema Siringuero (Spring Framework-MVC)*

*Fuente: Elaboración Propia*

La figura 5 muestra la estructura básica del Sistema de Información Siringuero en Base al Framework de desarrollo de Aplicaciones Web Spring

#### **2.4.3.3. Servidores Web**

Es un programa que gestiona cualquier aplicación en el lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación en el lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un Navegador Web. Para la transmisión de todos estos datos se utiliza algún protocolo.

- a) **Apache Tomcat.** Es un Servlet y contenedor Java Server Pages desarrollado bajo la licencia Apache es una aplicación de software de código abierto de Java Servlets ,

Java Server Pages , Java Expresión tecnologías WebSocket del lenguaje Java ( The Apache Software Foundation , 2016).

- b) **Apache Ant** Es una herramienta para realizar tareas, como puede ser compilar y empaquetar un proyecto, aunque puedes configurar todo tipo de tareas, como desplegar un war en un servidor de aplicaciones. Utiliza un lenguaje XML para definir las en un fichero build.xml en la raíz del proyecto. Se integra muy bien en la mayoría de los IDEs. Además es una biblioteca y de línea de comandos herramienta de Java, cuya misión es conducir los procesos descritos en ficheros de construcción como objetivos y puntos de extensión dependen uno del otro. El principal uso conocido de la hormiga es la acumulación de aplicaciones Java. Ant suministra una serie de tareas integradas que permiten compilar, ensamblar, probar y ejecutar aplicaciones Java. Ant está escrito en Java. Los usuarios de la hormiga pueden desarrollar sus propios "antlibs" que contiene tareas Ant y tipos, y se ofrecen una gran cantidad de código abierto comercial o "antlibs" ya hechos (Foundation, 2016).

#### **2.4.3.4. Sistema Gestor de Base de Datos**

Según (Ramos Martín & Montero Rodríguez, 2006), Definen un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD, también llamado DBMS (Data Base Management System) como una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos. La colección de esos datos se denomina Base de Datos o BD, (DB Data Base).

- a) **Bases de Datos** Una Base de Datos es una colección de información perteneciente a un mismo contexto (o problema), que está almacenada de forma organizada en ficheros. Una base de datos está organizada mediante tablas que almacenan información concerniente a algún objeto o suceso (López Montalbán & Castro Vázquez, 2014).
- b) **PostgreSQL** es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades.

PostgreSQL está bajo licencia BSD. Un sistema de base de datos relacionales es un sistema que permite la manipulación de acuerdo con las reglas del álgebra relacional. Los datos se almacenan en tablas de columnas y renglones. Con el uso de llaves, esas tablas se pueden relacionar unas con otras.

- c) **Lenguaje PL/SQL** Los programas creados con PL/SQL se pueden almacenar en la base de datos como cualquier otro objeto quedando así disponibles para su ejecución por los usuarios. Esta forma de trabajo facilita la instalación, distribución y mantenimiento de los programas y reduce los costes asociados a estas tareas. Además, la ejecución de los programas en el servidor, conlleva un ahorro de recursos en los clientes y disminución del tráfico de red. El uso del lenguaje PL/SQL es también imprescindible para construir disparadores de bases de datos que permiten implementar reglas complejas de negocio y auditoría en la base de datos (Ramos Martín & Montero Rodríguez, 2006).

# **CAPITULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

---

En el presente capítulo se describen y plasma los resultados obtenidos para el análisis, diseño e implementación del Subsistema de gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando.

### 3.1. DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En el desarrollo del Subsistema, en la obtención de requerimientos se considera todos los aspectos para la implantación del subsistema, es decir que sobre los módulos existentes en el sistema sirguero se desarrollan los demás módulos que se describen en el presente capítulo.

#### 3.1.1. Análisis del Sistema de Información.

Dentro del presente subproceso se realiza una especificación detallada del subsistema de gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando, que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del subsistema.

##### 3.1.1.1. Definición del sistema

El siguiente diagrama muestra modelo de negocio que se realiza en la gestión de docente de la U.A.P. es decir los procesos realizados por los entes involucrados del sistema.

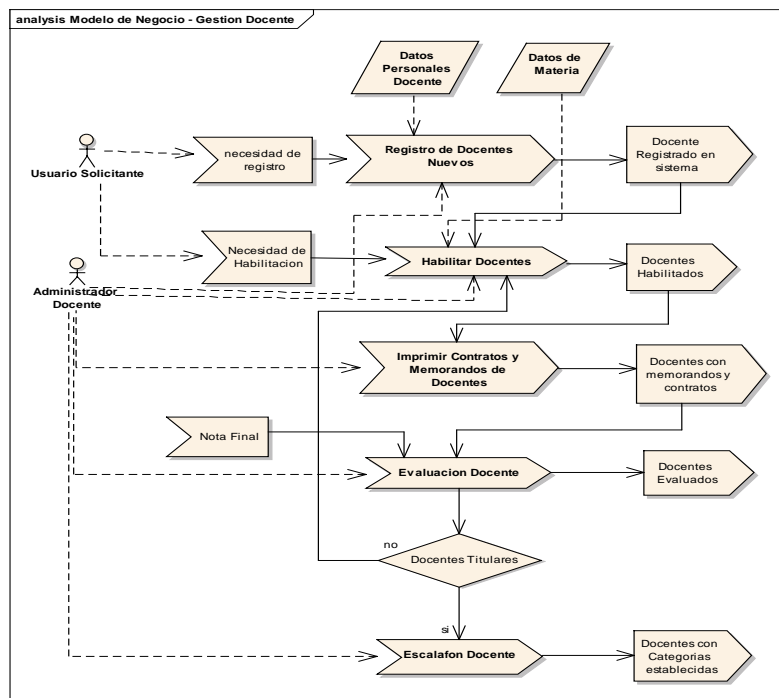


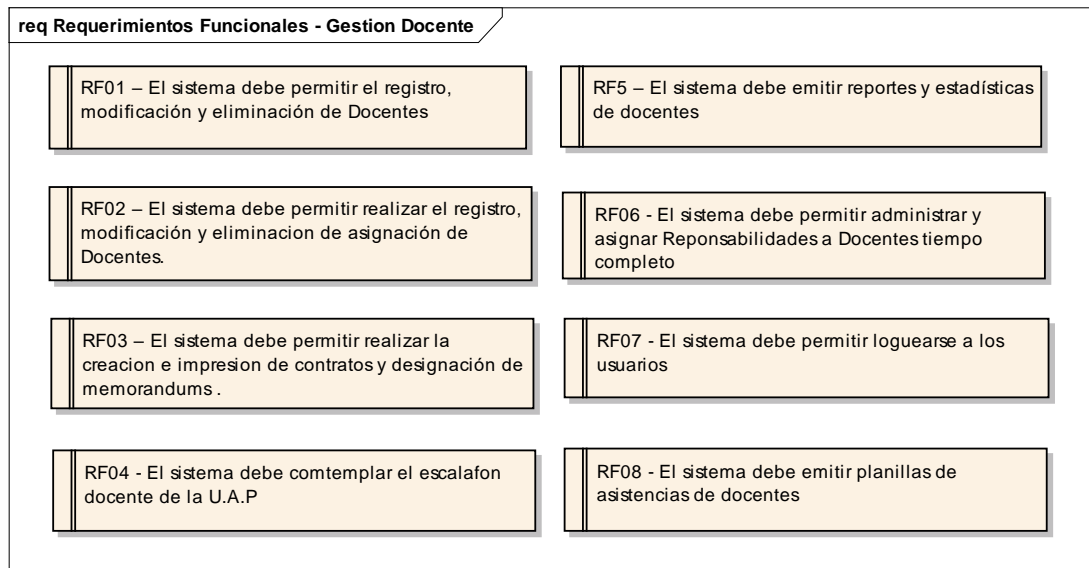
FIGURA: 10: Diagrama de Proceso de Negocio - Gestión Docente  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.1.2. Establecimiento de Requisitos del Subsistema

Mediante la información obtenida de las diferentes entrevistas realizadas al personal de Dirección Académica que se encarga de gestionar los procesos relacionados a docentes de la U.A.P, se presenta a continuación una lista de los requerimientos funcionales y no funcionales del subsistema de gestión docente, los cuales son base fundamental para el diseño y desarrollo del subsistema planteado.

- **Requerimientos Funcionales**

Los siguientes requerimientos presentados a continuación son las principales funcionalidades de subsistema de gestión docentes, los mismos se definieron de acuerdo a necesidades de los entes que interactúan en los procesos de docentes, dentro de los más relevantes se describen a continuación:

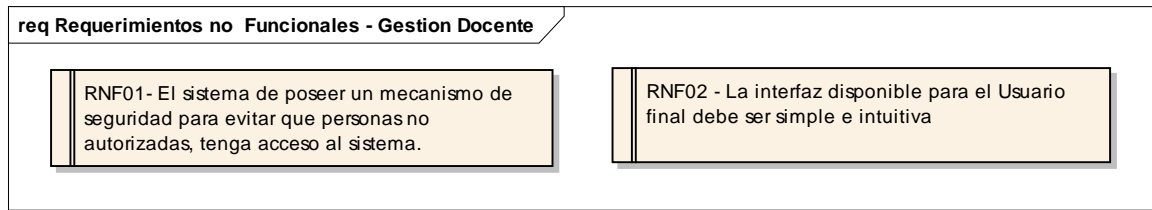


*FIGURA: 11: Requerimientos funcionales - Gestión Docente  
Fuente: Elaboracion Propia*

- **Requerimientos no Funcionales**

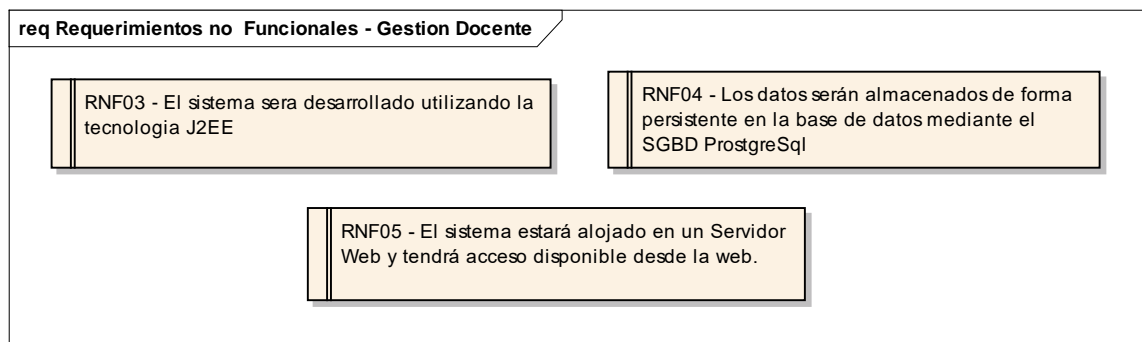
Dentro de los no funcionales, es decir que son requerimientos que no son tareas realizados por los usuarios si no que son aspectos relacionados con la interfaz, seguridad y otros temas relacionados con el sistema a continuación se desglosa en dos apartados los requerimientos no funcionales:

- Requisitos no funcionales asociados al Administrador Docente (Usuario)



*FIGURA: 12: Requerimientos no funcionales - Gestión Docente (Usuario)*  
*Fuente: Elaboracion Propia*

- Requisitos no funcionales generales del sistema



*FIGURA: 13: Requerimientos no funcionales - Gestión Docente (Sistema)*  
*Fuente: Elaboracion Propia*

Realizada la presentación de los requerimientos funcionales del subsistema, a continuación, se describen cada requerimiento en las siguientes tablas, que hacen referencia a cada requisito mencionado anteriormente, para la administración del subsistema informático de gestión docente:

*TABLA 5: Descripción del RF01 - Gestión Docente*  
*Fuente: Elaboracion Propia*

Nº	FUNCIONES
1	El módulo permitirá al usuario realizar la búsqueda del docente verificando si existe o no el docente.
2	El módulo permitirá al usuario registrar un nuevo docente con todos los paramentos solicitados para el registro de los datos personales y académicos del docente de la U.A.P
3	El módulo permitirá al usuario modificar los datos del docente realizado el registro anteriormente, así mismo el usuario podrá dar de baja al Docente.

*TABLA 6: Descripción del RF02 - Gestión Docente*

*Fuente: Elaboracion Propia*

<b>Nº</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>1</b>	El módulo permitirá al usuario realizar el listado de asignación de los docentes, por programa, tipo evaluación y gestión/periodo.
<b>2</b>	El módulo permitirá al usuario asignar a uno o más docentes a una signaturas esto de acuerdo a la cantidad de grupos que se registren para cada materia.
<b>3</b>	El módulo permitirá al usuario realizar la introducción de datos de la asignación de acuerdo a lo solicitado; tipo docente, fecha de inicio y fin de la asignación, numero de resolución y otros.
<b>4</b>	El módulo permitirá el usuario realizar el modificación y eliminación de una asignación del docente de acuerdo a los parámetros de entradas.

*TABLA 7: Descripción del RF03 - Gestión Docente*

*Fuente: Elaboracion Propia*

<b>Nº</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>1</b>	El módulo permitirá al usuario realizar la creación de contratos de docentes, por tipo docentes, el usuario introducirá el formato de impresión del contrato.
<b>2</b>	El módulo permitirá al usuario realizar la impresión de contratos de acuerdo a las asignaciones de docentes realizadas por programa, tipo de evaluación y gestión/periodo, asimismo debe generar un control de secuencias por contrato.
<b>3</b>	El módulo permitirá al usuario realizar la impresión de memorándums de acuerdo a las asignaciones de docentes realizadas por programa, tipo de evaluación y gestión/periodo, asimismo debe generar un control de secuencias por memorándums que es la misma del contrato.
<b>4</b>	El módulo permitirá el usuario realizar el la reimpresión de contratos y memorándums con el mismo número de secuencia.

*TABLA 8: Descripción del RF04 - Gestión Docente*

*Fuente: Elaboracion Propia*

<b>Nº</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>1</b>	El módulo permitirá al usuario realizar la introducción de evaluación final del desempeño docente, esto realizado por gestión/periodo, programa y plan, así mismo solamente se realiza para evaluación regular a todos los tipos docentes.

2	El módulo permitirá al usuario administrar el tipo de categorías contemplados dentro del escalafón docente de la U.A.P, establecidos en el reglamento que se centra el mismo, así mismo debe permitir la administración del rango de puntos para la asignación de puntos de categorías de escalafón al docente.
3	El módulo permitirá al usuario consolidar el total de puntos de categorías que se asigna por docentes (Titular) al escalafón docente de la U.A.P.

*TABLA 9: Descripción del RF05 - Gestión Docente  
Fuente: Elaboracion Propia*

Nº	FUNCIONES
1	El módulo permitirá al usuario realizar la impresión de reportes de docentes, como ser de docentes asignados, reporte de impresión de memorándums, reporte de escalafón docente, etc.
2	El módulo permitirá al usuario seleccionar el reporte que desea observar e imprimir si lo desea, así mismo cada reporte requiere de parámetros de entradas de acuerdo a la selección del reporte.
3	El módulo permitirá al usuario realizar la impresión de estadísticas de docentes como ser número de docentes habilitados por sexo, por áreas, etc. Asimismo se presentan estadísticas con gráficos y sin gráficos.
4	El módulo permitirá el usuario seleccionar la estadística que desea observar e imprimir si lo desea, así mismo cada estadística requiere de parámetros de entradas de acuerdo a la selección.

*TABLA 10: Descripción del RF06 - Gestión Docente  
Fuente: Elaboracion Propia*

Nº	FUNCIONES
1	El módulo permitirá al usuario realizar la administración de responsabilidades de docentes de tiempo completo, es decir registrar, modificar y eliminar la responsabilidad, esto por áreas y programas de la U.A.P .
2	El módulo permitirá al usuario realizar la asignación de responsabilidades a docentes esto solamente a docente de tiempo completo .

### 3.1.1.3. Identificación de Usuarios y Roles

Se establece los usuarios finales, durante la obtención de requisitos como en la validación de los distintos módulos y la aceptación final del subsistema de gestión docente.

*TABLA 11: Usuarios (Actores) del Subsistema Gestión Docente  
Fuente: Elaboración Propia*

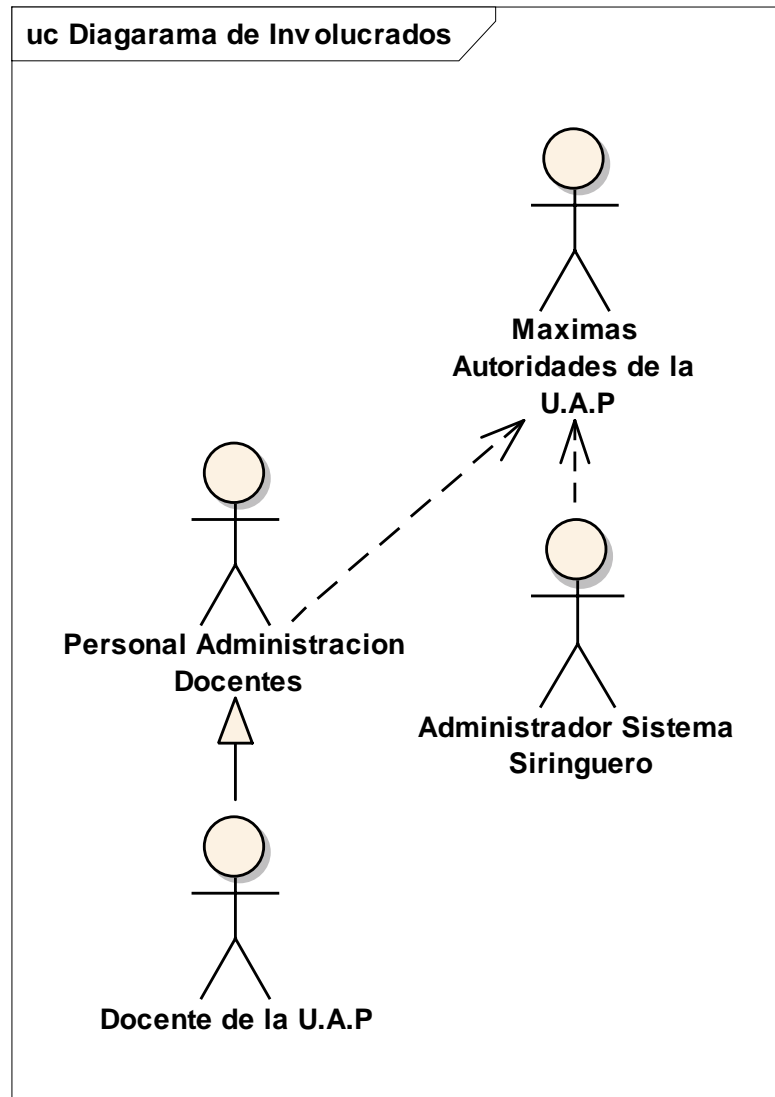
Nº	USUARIOS	DESCRIPCIÓN
1	Administrador de Sistema Siringuero	Es la persona encargada de Administrar el Sistema Académico Siringuero, además de ser la que se encarga de crear enlaces de los módulos.
2	Administrador de Docentes	Es la persona que realiza las actividades de gestión y administración de datos del Docente de la U.A.P.
3	Autoridades	Son los entes encargados de la parte Académica - Administrativa de la A.U.P (Rector, Directores, Coordinadores, etc.)
4	Docentes	Personas en las que se centra el subsistema propuesto, ya que es de ellos que se genera la información para su gestión.

El funcionamiento de Subsistema de Gestión Docente, se centra en asignar opciones a roles (conjunto de actividades que realiza un usuario con el sistema), los mismos que son asignados a diferentes usuarios continuación en la siguiente tabla:

*TABLA 12: Roles del Subsistema Gestión Docente  
Fuente: Elaboración Propia*

USUARIOS	ROLES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador de Docentes</li><li>• Autoridades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adm_docentes</li><li>• Redo</li><li>• Autoridad</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador de Sistema Siringuero</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema</li></ul>

A continuación se presenta el Diagrama de involucrados dentro del subsistema de gestión Docente:



*FIGURA: 14: Diagrama de Involucrados - Gestion Docente*  
*Fuente: Elaboracion Propia*

*a) Especificación de Casos de Uso*

Mediante el presente diagrama se describen las funcionalidades, que normalmente se llevan a cabo dentro de la gestión docente de la Universidad Amazónica de Pando, así como de quienes son los encargados de realizarlas es decir de los actores que intervienen, la siguiente figura muestra el caso de uso general del subsistema:

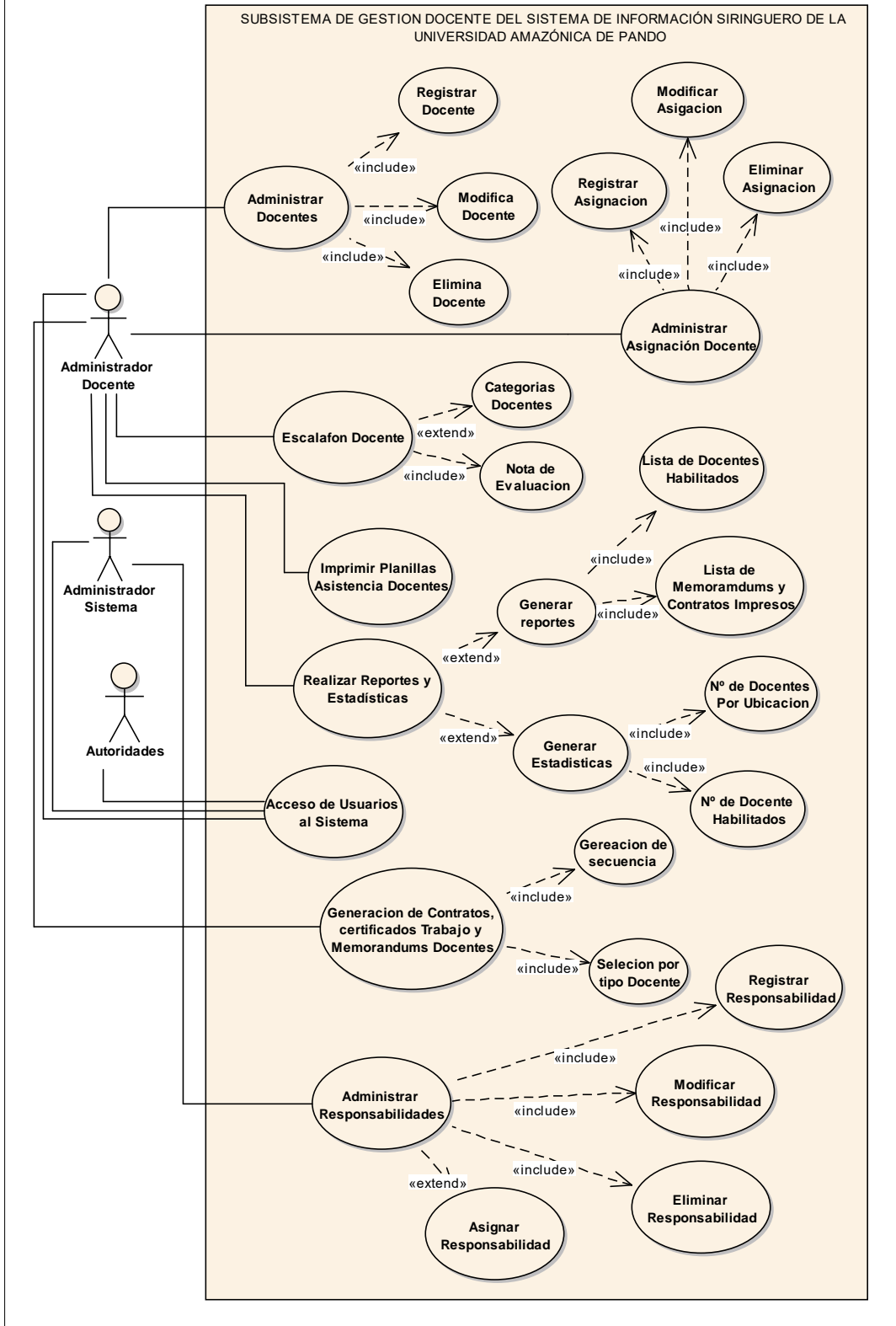


FIGURA: 15: Diagrama de Caso de Uso General del Subsistema  
Fuente: Elaboracion Propia

A continuación, se procede a describir de manera independiente los casos de usos desarrollados dentro del subsistema de gestión docente de la U.A.P.

El siguiente caso de uso describe el requerimiento de impresión de contratos y memorándums docentes de la Universidad Amazónica de Pando.

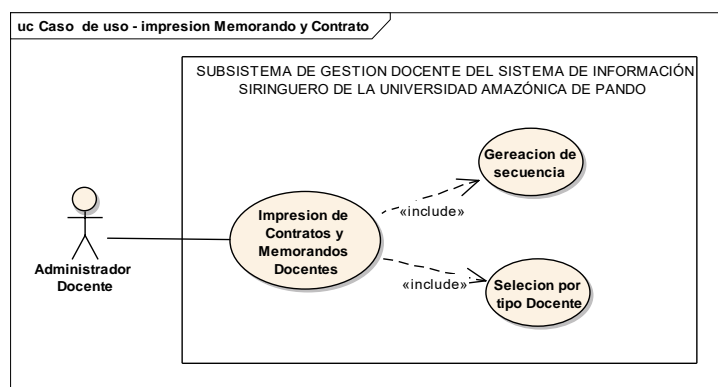


FIGURA: 16: Diagrama de Caso de Uso - Generacion de Contratos y Memorandums.  
Fuente: Elaboracion Propia

Seguidamente se describe el caso de uso de Generación e Impresión de Memorándums y Contrato de Docentes de la Universidad Amazónica de Pando.

TABLA 13: Descripción de Caso de Uso -Generacion de Contratos y Memorandums  
Fuente: Elaboración Propia

Caso de uso	Generación de Memorándum y Contrato Docentes de U.A.P	CU-1
<b>Actores</b>	Administrador Docente	
<b>Propósito</b>	Realizar las tareas de impresión de Memorandum y Contrato de Docentes por tipos de Docente de la U.A.P.	
<b>Referencias</b>	Requerimientos RF02	
<b>Precondición</b>	Estar Logueado en el sistema y tener acceso al Rol Adm_Docente	
<b>Post condición</b>	La Impresión será efectuado.	
<b>Flujo básico de eventos</b>		
<b>Actor</b>	<b>Respuesta de Sistemas</b>	
El caso de uso comienza cuando el administrador de docentes, selecciona la opción impresión de Contrato Docente.	Valida la opción elegida por el usuario administrador docente y despliega opción correspondiente.  El flujo principal sigue la siguiente secuencia de sucesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crear el Contrato de acuerdo a Tipo Docente</li> <li>✓ Listado de Docentes por Programas, Gestión y periodo.</li> <li>✓ Imprimir el Contrato por tipo Docente.</li> </ul>	

El caso de uso comienza cuando el administrador de docentes, selecciona la opción impresión de Memorándums Docente.	Valida la opción elegida por el usuario administrador docente y despliega opción correspondiente.  El flujo principal sigue la siguiente secuencia de sucesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Listado de Docentes por Programas, Gestión y periodo</li> <li>✓ Vista Preliminar de Memorándums</li> <li>✓ Imprimir el Memorándums.</li> </ul>				
<b>Flujo Alternativo</b>					
El usuario puede cancelar la operación. En este caso el sistema debe abortar la ejecución					
<b>Autor</b>	Yosel Justiniano	<b>Fecha</b>	15/05/2016	<b>Versión</b>	01

De acuerdo al requerimiento funcional RF-05, en la siguiente figura se describe el caso de uso asociado al mismo.

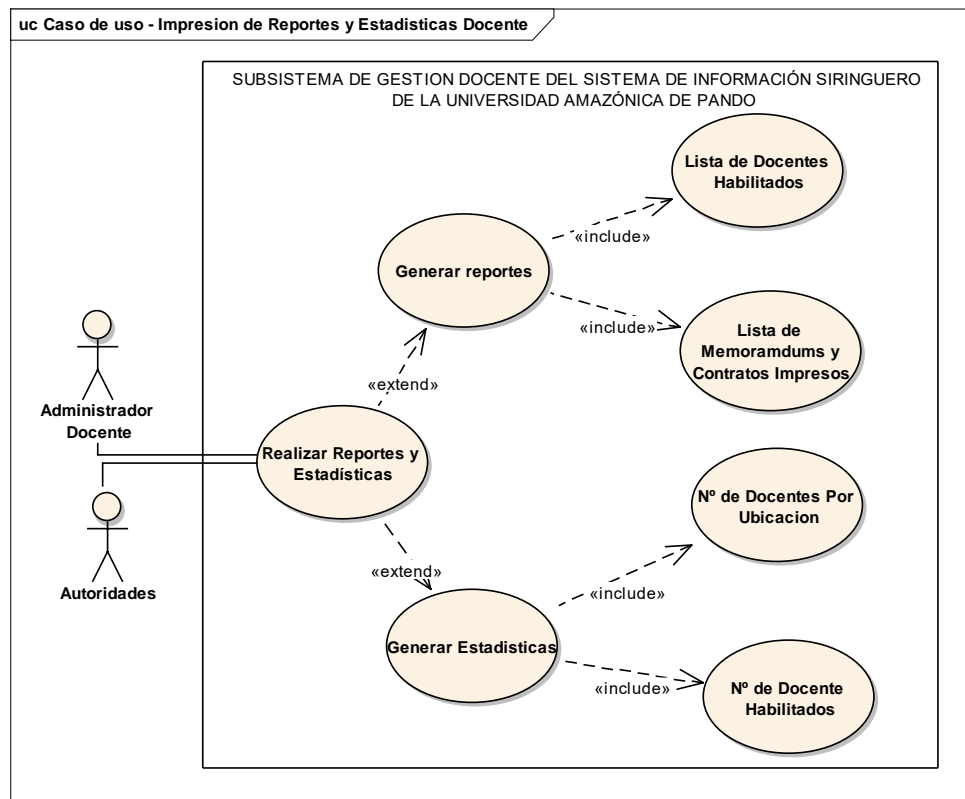


FIGURA: 17: Diagrama de Caso de Uso - Impresión de Reportes y Estadísticas Docente  
Fuente: Elaboración Propia

La descripción del caso de uso se muestra en la tabla siguiente, es decir de la impresión de reportes y estadísticas docentes de la U.A.P.

TABLA 14: Descripción del Caso de Uso - Impresión de Reportes y Estadísticas Docente  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Impresión de Reportes y Estadísticas de Docentes de U.A.P</b>		<b>CU-2</b>
<b>Actores</b>	Administrador Docente		
<b>Propósito</b>	Realizar reportes y estadísticas referente a Docente de la U.A.P.		
<b>Referencias</b>	Requerimientos RF05		
<b>Precondición</b>	Estar Logueado en el sistema y tener acceso al Rol Adm_Docente		
<b>Post condición</b>	La Impresión será efectuado.		
<b>Flujo básico de eventos</b>			
<b>Actor</b>	<b>Respuesta de Sistemas</b>		
Los usuarios ya sea el Administrador Docente, o alguna Autoridad seleccionan algún reporte o estadísticas.	<p>Valida la opción elegida por el usuario administrador docente y despliega opción correspondiente.</p> <p>El flujo principal sigue la siguiente secuencia de sucesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Muestra los formularios de ingreso de datos para el reporte o estadística (gestión, periodo, programa, área, tipo docente, etc.)</li> <li>✓ Muestra el Listado o Números de Docentes de acuerdo a la opción seleccionada.</li> </ul>		
<b>Flujo Alterno</b>			
El usuario puede cancelar la operación. En este caso el sistema debe abortar la ejecución			
<b>Autor</b>	Yosel Justiniano	<b>Fecha</b>	15/05/2016
		<b>Versión</b>	01

Así mismo de acuerdo al requerimiento funcional RF06, seguidamente se describe el caso de uso asociado al mismo, con sus descripciones correspondientes del mismo.

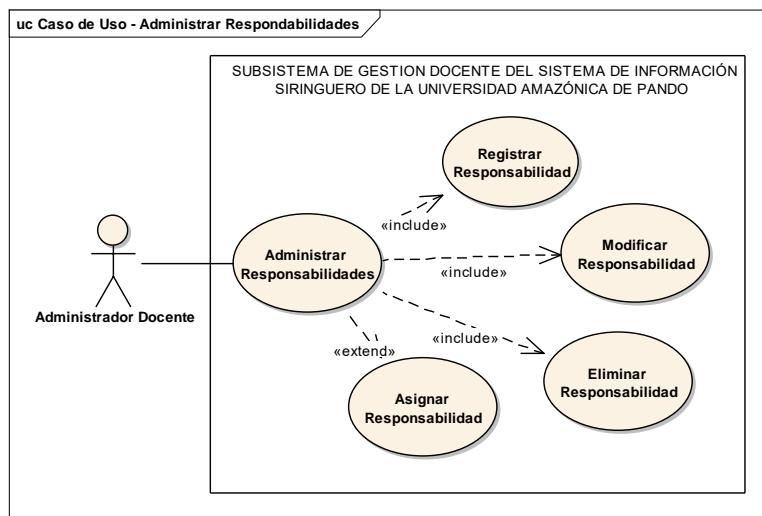


FIGURA: 18: Diagrama de Caso de Uso - Administrar Responsabilidades  
Fuente: Elaboración Propia

TABLA 15: Descripción del Caso de Uso – Administración de Responsabilidades  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Administrar Responsabilidades de Docentes de U.A.P</b>	<b>CU-3</b>
<b>Actores</b>	Administrador Docente	
<b>Propósito</b>	Realizar la administración y asignación de responsabilidad a docentes.	
<b>Referencias</b>	Requerimientos RF06	
<b>Precondición</b>	Estar Logueado en el sistema y tener acceso al Rol Adm_Docente	
<b>Post condición</b>	La asignación se efectúa.	
<b>Flujo básico de eventos</b>		
<b>Actor</b>	<b>Respuesta de Sistemas</b>	
Los usuarios ya sea el Administrador Docente, selecciona la administración de responsabilidades.	<p>Valida la opción elegida por el usuario administrador docente y despliega opción correspondiente.</p> <p>El flujo principal sigue la siguiente secuencia de sucesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Muestra los formularios de ingreso de datos para la administración de responsabilidades por áreas y programas.</li> <li>✓ Muestra la lista de responsabilidades y da la opción para modificar las existentes y ara crear una nueva.</li> <li>✓ Muestra la opción de asignar docentes en las responsabilidades creadas.</li> </ul>	

Flujo Alterno					
El usuario puede cancelar la operación. En este caso el sistema debe abortar la ejecución					
<b>Autor</b>	Yosel Justiniano	<b>Fecha</b>	15/05/2016	<b>Versión</b>	01

Finalmente, uno de los requerimientos más relevantes es módulo de escalafón docente de la U.A.P, el mismo está en base al reglamento actual de la Universidad. De acuerdo al requerimiento funcional RF-04, en la siguiente figura se describe el caso de uso asociado al mismo.

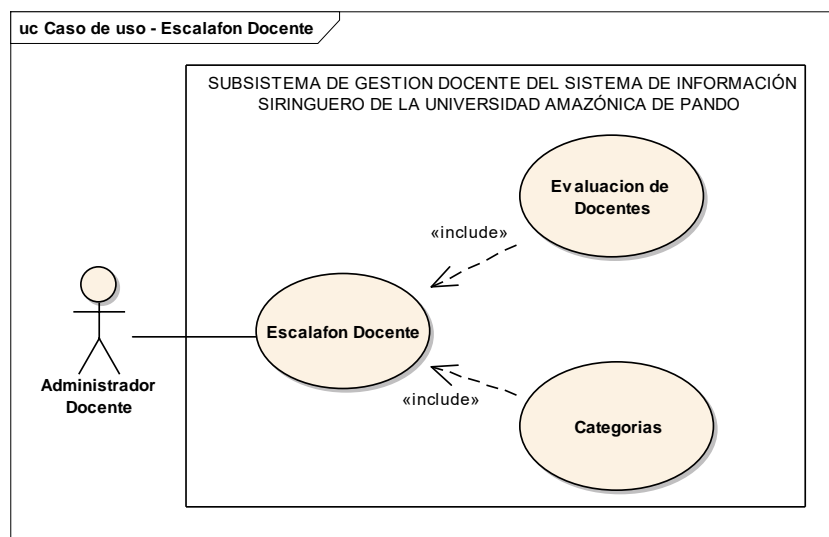


FIGURA: 19: Diagrama Caso de Uso - Escalafon Docente  
Fuente: Elaboración Propia

TABLA 16: Descripción del Caso de Uso - Escalafon Docente  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Escalafón de Docentes de U.A.P</b>	<b>CU-4</b>
<b>Actores</b>	Administrador Docente	
<b>Propósito</b>	Contemplar el escalafón de Docentes Titulares U.A.P.	
<b>Referencias</b>	Requerimientos RF04	
<b>Precondición</b>	Estar Logueado en el sistema y tener acceso al Rol Adm_Docente	
<b>Post condición</b>	El escalafón se encuentra contemplado en el siringuero.	
Flujo básico de eventos		
<b>Actor</b>	<b>Respuesta de Sistemas</b>	

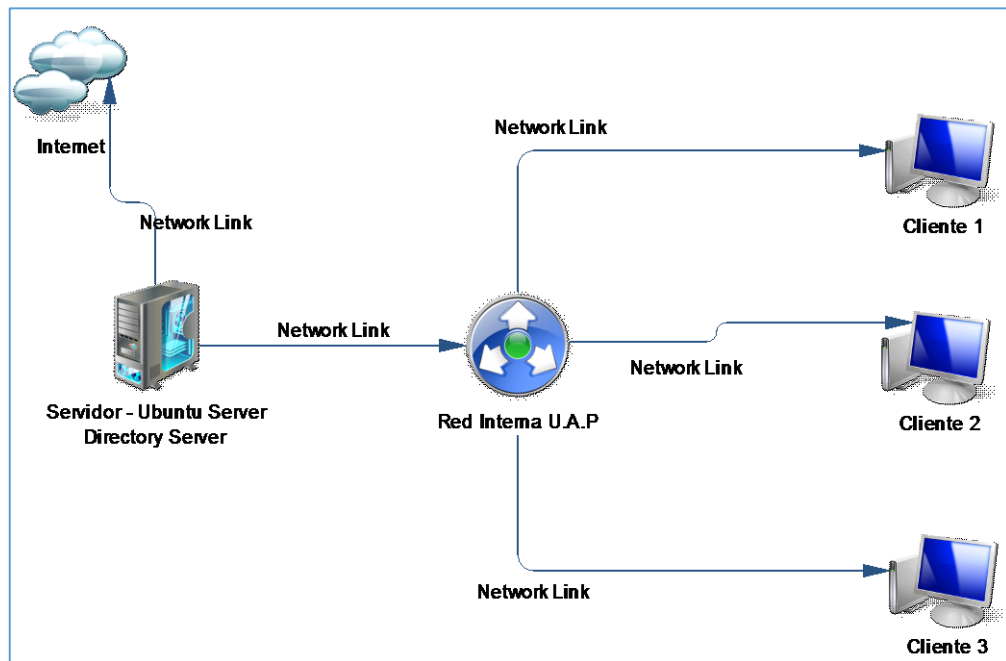


### 3.1.2. Diseño del Sistema de Información

Dentro del presente proceso se define la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir del análisis realizado, se presenta el diseño y construcción de los módulos desarrollados y las modificaciones realizadas a los existentes.

#### 3.1.2.1. Definición de la Arquitectura del Sistema.

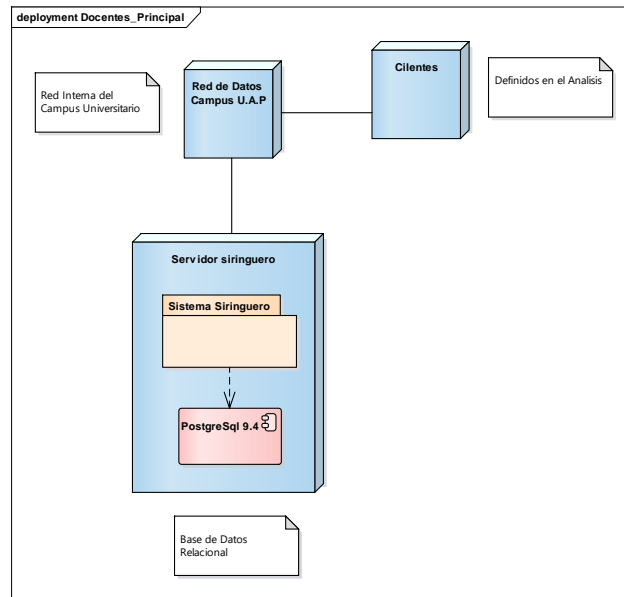
De acuerdo a la figura siguiente a continuación se describen los principales hardware y software necesarios que actualmente utiliza para su funcionamiento el sistema siringuero, en el cual se implementa el subsistema:



*FIGURA: 21: Elementos para el funcionamiento del Siringuero  
Fuente: Elaboracion Propia*

Asimismo, la metodología Métrica V-3 que utiliza el UML, presenta el diagrama de despliegue, que nos ayudan a representar gráficamente los componentes estáticos que interactúan y conforman el subsistema de Desarrollado.

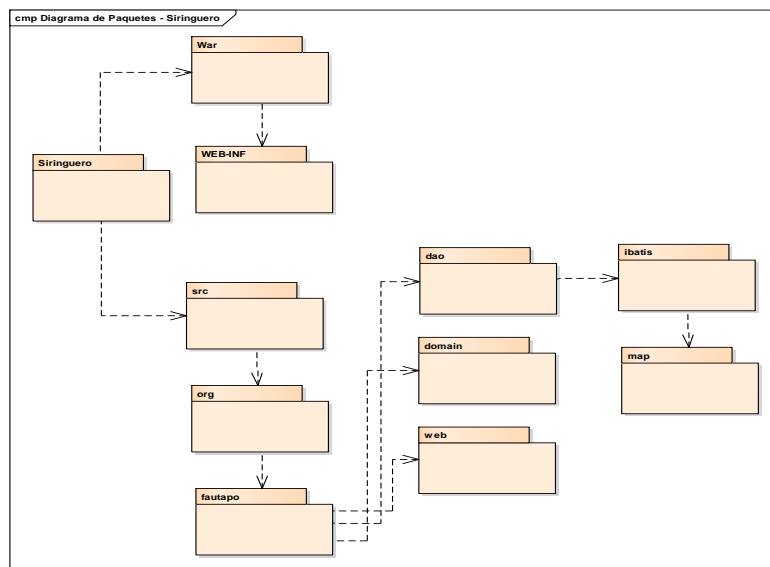
El siguiente diagrama que se presenta en la figura siguiente es el de despliegue arquitectura física, compuesta por un servidor central de en la que se ubica el sistema y la Base de Datos, el acceso a datos a través de la red por parte de los clientes usuarios.



**FIGURA: 22: Diagrama de Despliegue del Siringuero**  
 Fuente: Elaboracion Propia

### 3.1.2.2. Diseño de la Arquitectura de Soporte.

Actualmente el Sistema de Información Siringuero, está desarrollado utilizando el Framework Spring, es decir que está basado en el modelo cliente servidor, el diagrama general de paquetes del Sistema siringuero es que se observa en la siguiente figura, para la creación de los módulos se crean directorios y archivos tanto en el lado cliente como en el servidor.



**FIGURA: 23: Diagrama de Paquetes General - Siringuero**  
 Fuente: Elaboracion Propia

### 3.1.2.3. Diseño de Clases.

Por las características del modelo M.V.C del Framework de desarrollo del Sistema Siringuero (Orientado a Objetos). Para cada módulo desarrollado y/o modificado se crean carpetas dentro del paquete general del siringuero, es decir en el lado cliente como en el lado servidor. De esta manera se procede a la elaboración de los diagramas de clases de los módulos contemplados en la parte del análisis.

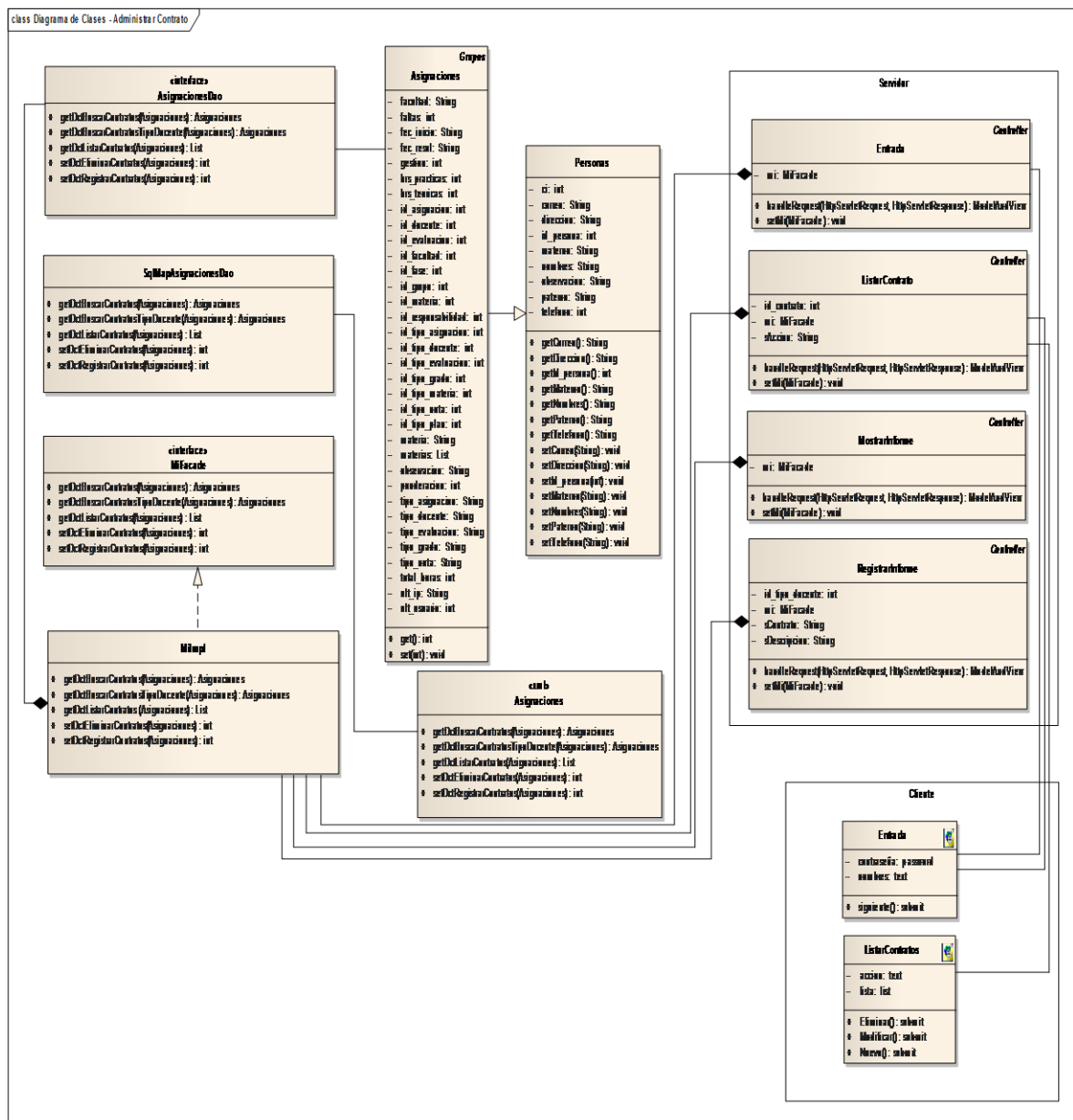


FIGURA: 24: Diagrama de Clases - Administrar Contratos  
Fuente: Elaboracion Propia

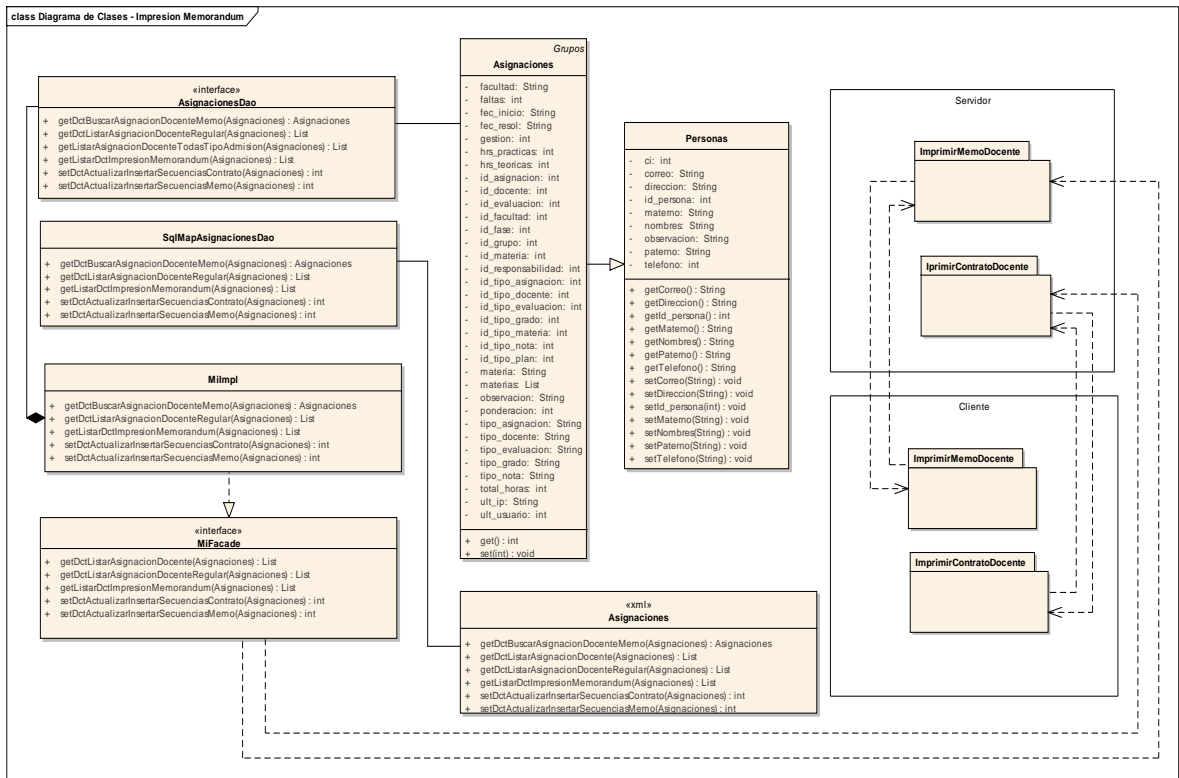


FIGURA: 25: Diagrama de Clases - Generación de Contratos y Memorandums  
Fuente: Elaboración Propia

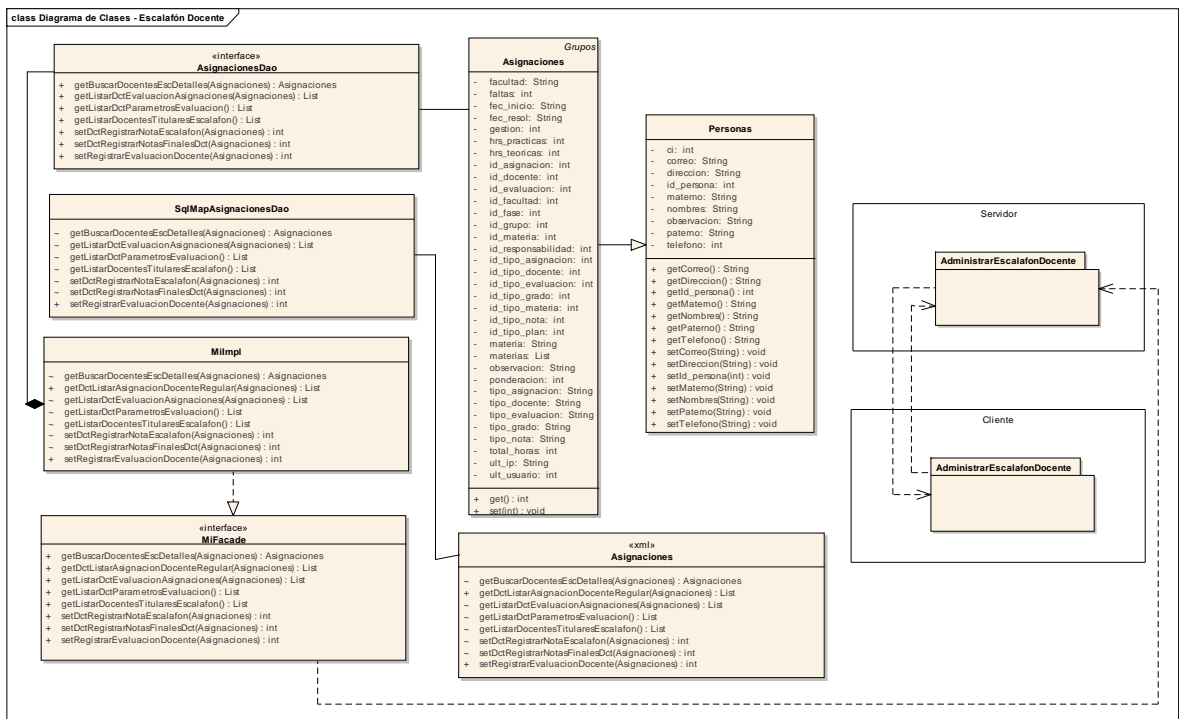


FIGURA: 26: Diagrama de Clases - Escalafón Docente  
Fuente: Elaboración Propia



	<p>Apache Software Foundation, que se ocupa de la capa de persistencia (se sitúa entre la lógica de negocio y la carpeta de la base de datos), puede ser implementado en Java y .Net (en el caso del Sistema Siringuero esta implementado en Java). Además asocia objetos de modelo (JavaBeans) con sentencia SQL o procedimientos almacenados mediante ficheros descriptores SQL o procedimientos almacenados mediante ficheros descriptores XML, simplificando la utilización base de datos.</p>
<b>MAPS</b>	<p>MAPS: Es un componente de IBATIS (Data Mapper) que proporciona una forma sencilla de interacción de datos entre los objetos Java y base de datos relacionales, mediante sentencia o procedimiento almacenados en ficheros XML.</p>
<b>DOMAIN</b>	<p>DOMAIN: Cuenta con dos archivos importantes que son los sgtes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MiFacede.java: En esta clase se declaran métodos.</li> <li>• MiImpl.java: En esta clase se implementan los métodos de MiFacede.java.</li> </ul>
<b>WEB</b>	<p>WEB: En esta carpeta se crean las clases .java llamadas controladores del sistema, en estas clases se definen las acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.</p>
<b>WEB – INF</b>	<p>Permiten generar contenidos dinámico son los lenguajes ASP, PHP, JSP (un caso especial de servlets).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <input type="checkbox"/> JSP: Esta carpeta contiene archivos que permiten mostrar vistas del sistema, incorporando contenido dinámico a la aplicación Web Siringuero.</li> </ul>

#### **3.1.2.4. Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema.**

Seguidamente se detalla los componentes necesarios para el funcionamiento, los mismo son indispensables para la implementación de los modulo del subsistema de Gestión Docente en el sistema siringuero de la Universidad Amazónica de Pando. La siguiente figura ilustra el diagrama de componentes que detalla los componentes utilizados, en el diseño del subsistema

de Gestión Docente de la U.A.P.

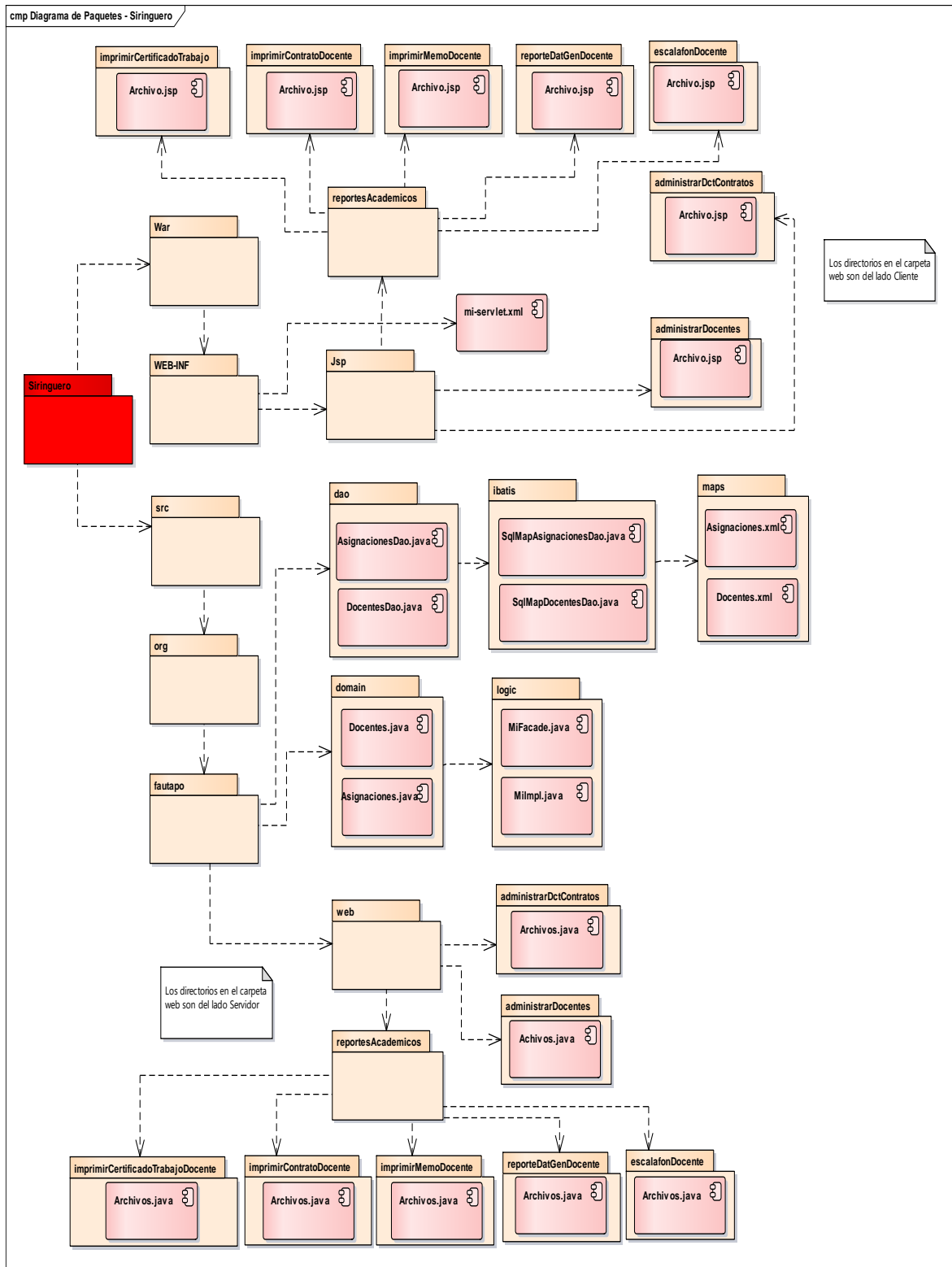


FIGURA: 28: Diagrama de Componentes - Gestion Docentes  
Fuente: Elaboracion Propia

### 3.1.2.5. Diagramas de Actividades

Los diagramas de actividades describen el flujo que se realiza dentro de los módulos diseñados, a continuación, se presenta los diagramas de acuerdo al análisis de requerimiento.

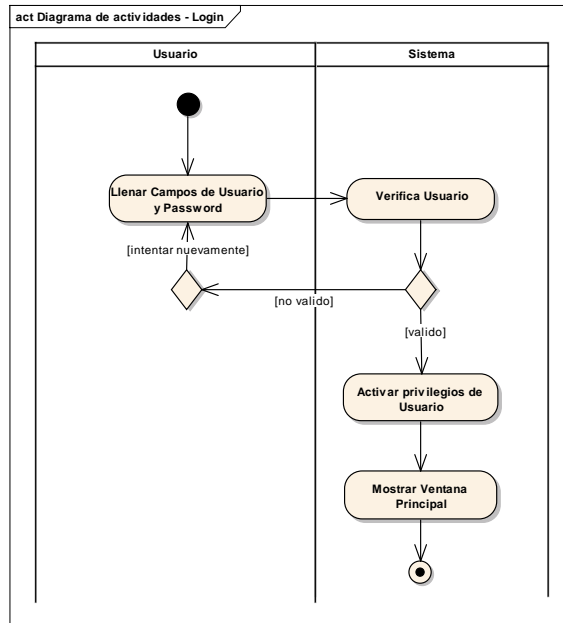


FIGURA: 29: Diagrama de Actividades - Login Siringuero  
Fuente: Elaboracion Propia

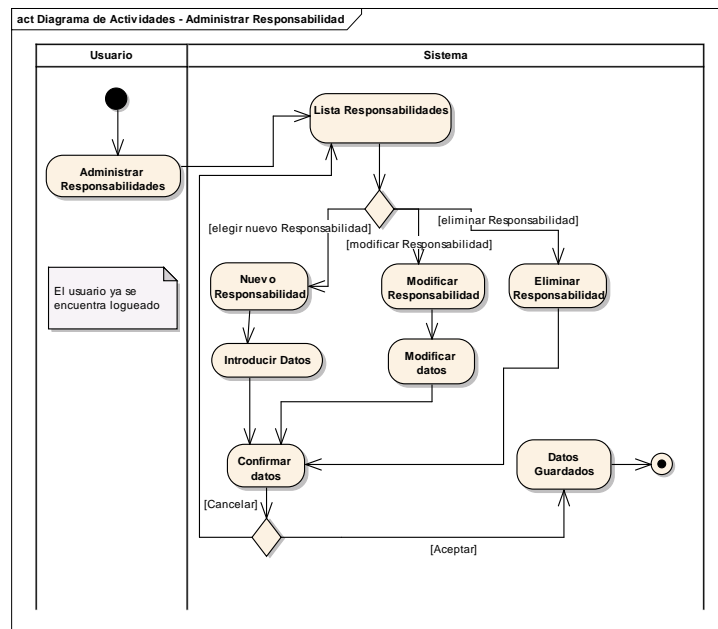


FIGURA: 30: Diagrama de Actividades - Administrar Contratos  
Fuente: Elaboracion Propia

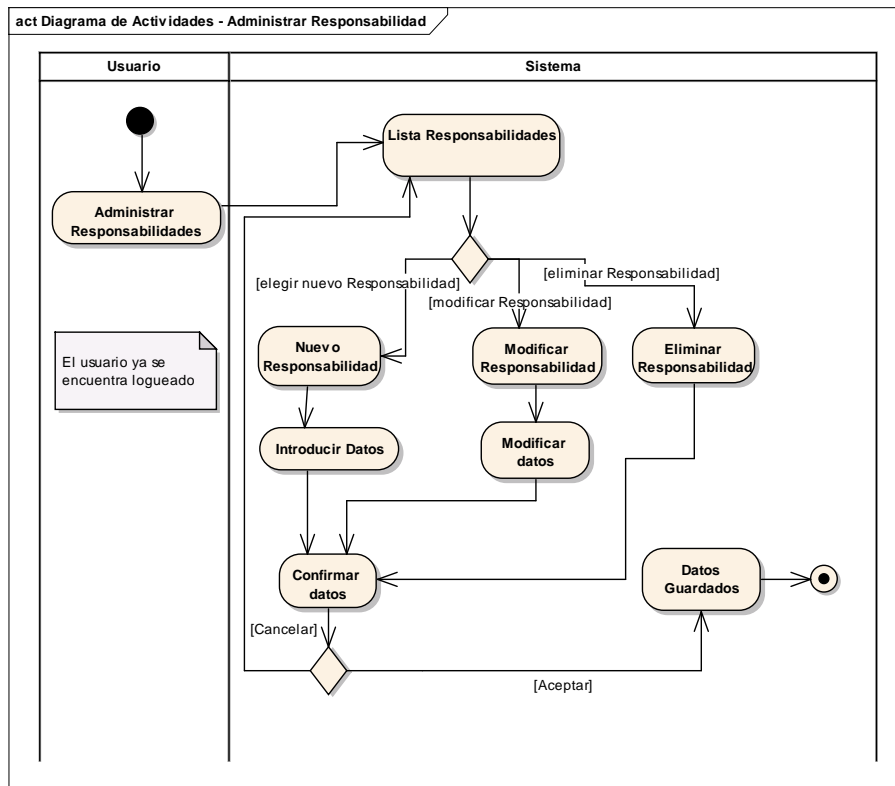


FIGURA: 31: Diagrama de Actividades - Administrar Responsabilidad  
Fuente: Elaboracion Propia

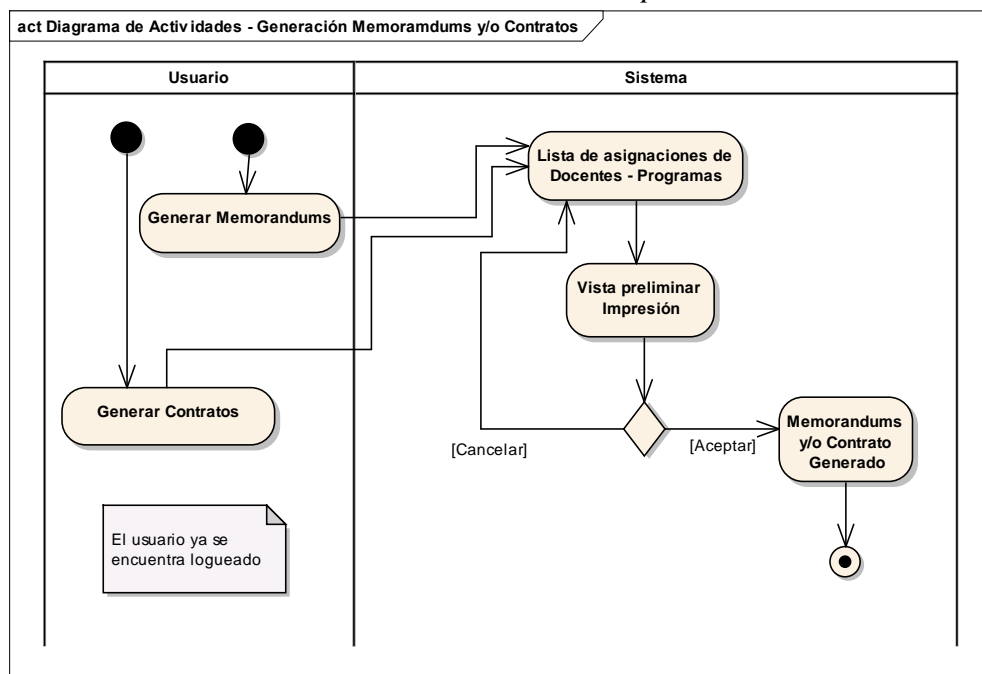


FIGURA: 32: Diagrama de Actividades – Generación de Contratos y/o Memorándums  
Fuente: Elaboracion Propia

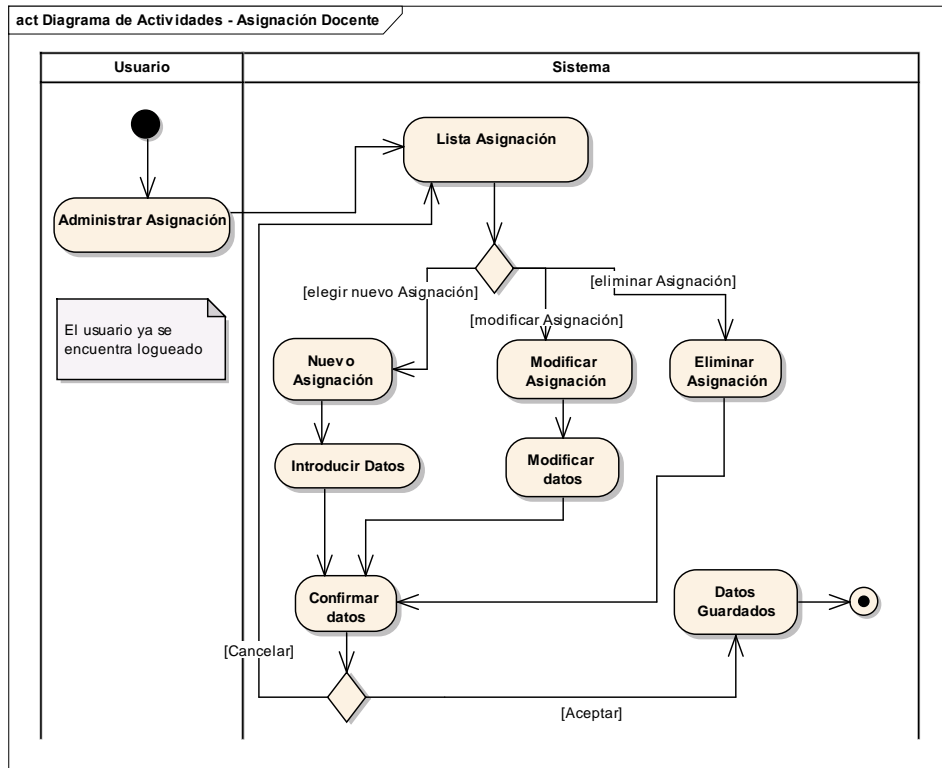


FIGURA: 33: Diagrama de Actividades – Administrar Asignación  
Fuente: Elaboración Propia

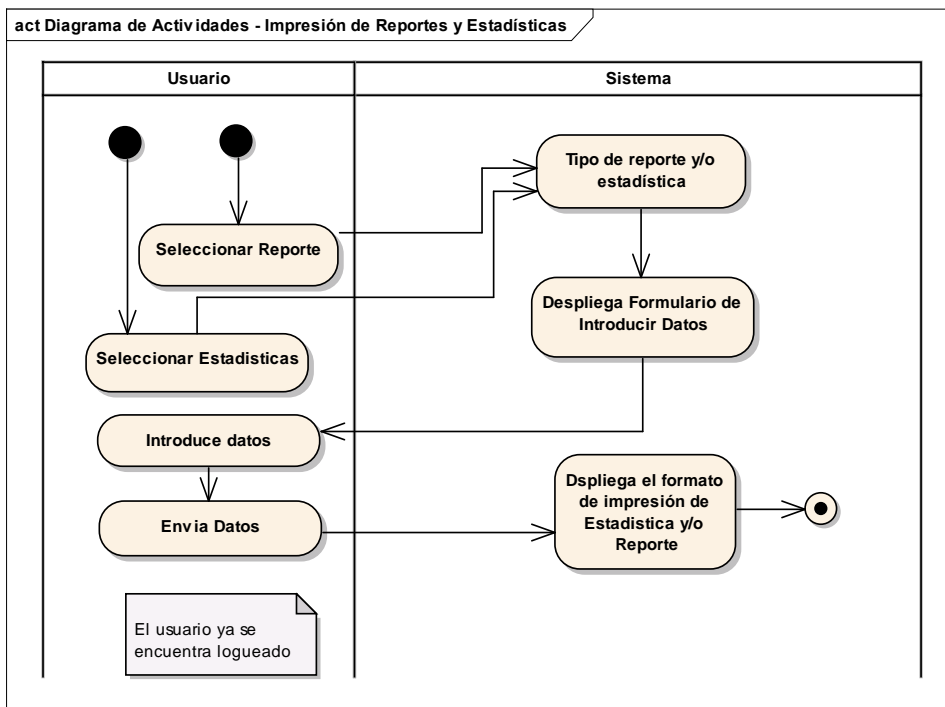


FIGURA: 34: Diagrama de Actividades - Impresión de Reportes y/o Estadísticas  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.6. Diagramas de Secuencias

Los diagramas de secuencia es un tipo de diagrama de interacción el cual describe el comportamiento dinámico de los módulos del subsistema de Gestión Docentes, haciendo énfasis en la secuencia de los mensajes intercambiados por los objetos. Así mismos la metodología no obliga a hacer uso del presente diagrama. Seguidamente se presenta algunos diagramas de secuencias como ser:

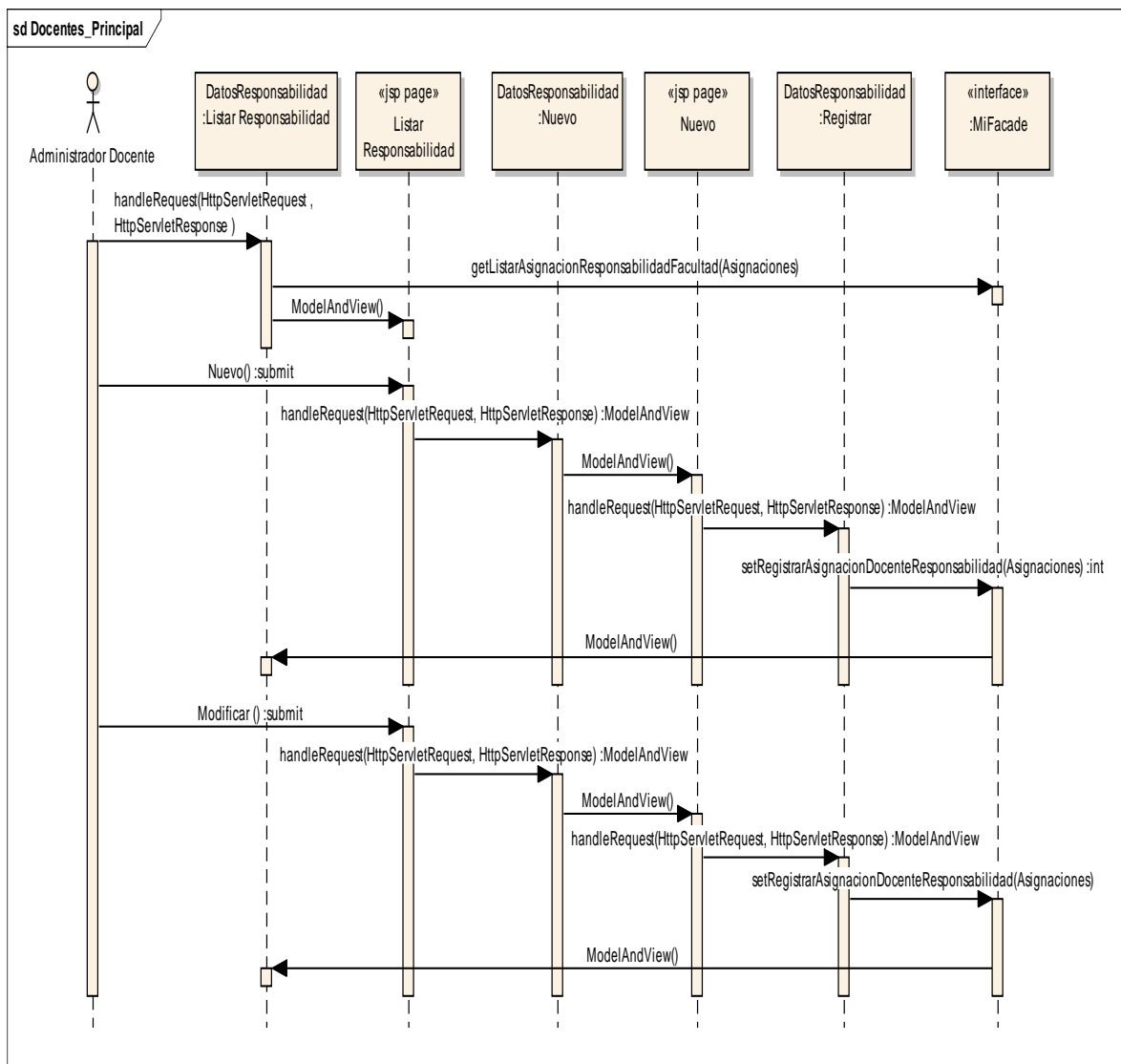


FIGURA: 35: Diagrama de Secuencia - Administrar Responsabilidades  
Fuente: Elaboracion Propia

### 3.1.2.7. Revisión de la Interfaz de Usuario

En lo que concierne a la interfaz del usuario, como es un subsistema que pertenece al sistema siringuero, las hojas de estilos están definidas para las interfaces solamente varia en los datos de los formularios de entrada y salidas, con las que el usuario interactúa.

La siguiente interfaz permite el acceso al sistema por autenticación donde cada usuario para acceder al sistema y al rol asignado que le corresponde, debe ingresar su nombre de usuario y su contraseña asignado por el usuario administrador del sistema, de esta manera se establece un control eficiente para acceder al sistema.



FIGURA: 36: Formulario de Inicio de Sesión - Sistema Siringuero  
Fuente: Elaboración Propia

En lo que concierne a los módulos de generación e impresión de contratos y memorándums se presentan un resumen general de los principales formularios de entrada y las salidas más relevantes.

El formulario presentado a continuación, es el de entrada tanto para la impresión de Memorándums como para la impresión de contratos por programas, además se puede realizar la impresión de manera personal por docente.

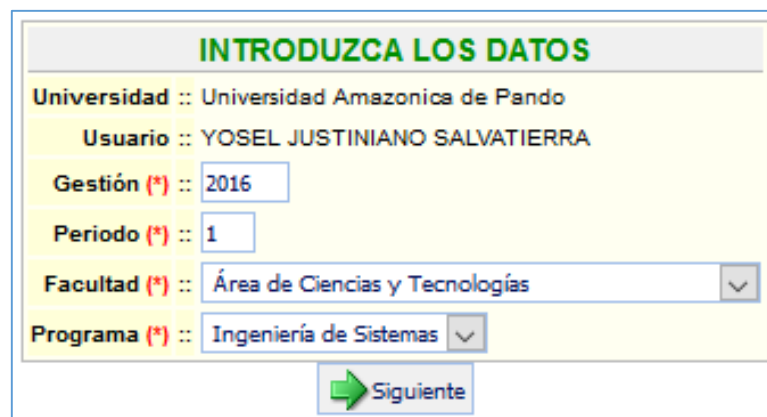


FIGURA: 37: Formulario de Entrada de Impresión de Contratos – Memorandums  
Fuente: Elaboración Propia

Así mismo se lista todas las asignaturas por gestión y periodo las cuales están asignadas a un docente de un determinado programa, además se deja claro que la impresión de estos solo se realiza a las asignaturas dictadas en la evaluación Regular.

LISTA DE DOCENTES - IMPRIMIR MEMORANDUM									
GESTIÓN :: 2016									
Periodo :: 1									
FACULTAD :: Área de Ciencias y Tecnologías									
PROGRAMA :: Ingeniería de Sistemas									
NRO	ID_DOCENTE	DOCENTE	C.I. EXP.	MATERIA	PLAN	TIPO DE ADMISION	CARGA HORARIA	SIGLA	IMPRIMIR
1	215	ABEL HUAYGUA CHALCO	1768171 PDO	METODOS NUMÉRICOS	2009	Titular	80	SIS306	Imprimir Memo
2	153	ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	1761086 PDO	ALGEBRA	2015	Titular	120	SIS301	Imprimir Memo
3	153	ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	1761086 PDO	ALGEBRA	2009	Ad-Honorem	120	SIS301	Imprimir Memo
4	1265	ALEX YANAHUAYA ARCE	5158708 CBBA	ENTORNOS VIRTUALES DE TRAB. COL.	2009	Interino	80	SIS909	Imprimir Memo
5	187	CHRISTIAN MIAHUCHI NATALY	1762177 PDO	COM. Y REDES DE COMPUTADORAS II	2009	Merito	120	SIS603	Imprimir Memo
6	389	CLAVEL PEDRO VASQUEZ PEREZ	5704044	COMBINATORIA Y TEORIA DE GRAFOS	2015	Titular	120	SIS401	Imprimir Memo
7	389	CLAVEL PEDRO VASQUEZ PEREZ	5704044	COMBINATORIA Y TEORIA DE GRAFOS	2009	Ad-Honorem	80	SIS401	Imprimir Memo
8	1164	DEBBIEE CUETO LIMA	1768504 PDO	GESTIÓN ESTRATÉGICA DE RRHH	2009	Invitado	80	SIS911	Imprimir Memo
9	6	DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ESTRUCTURA DE DATOS	2015	Titular	120	SIS105	Imprimir Memo
10	6	DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMA II	2009	Invitado	120	SIS207	Imprimir Memo
11	6	DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ESTRUCTURA DE DATOS	2009	Ad-Honorem	120	SIS105	Imprimir Memo

FIGURA: 38: Lista de Asignaturas Regulares por gestión, Periodo y Programas  
Fuente: Elaboracion Propia

Así mismo, el documento de los memorándums para imprimir es el que se muestra en la figura siguiente, el mismo varia el formato de acuerdo al tipo de docente que sea asignado.



**UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO**  
VICE-RECTORADO  
La preservación de la Amazonia es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina

---

**MEMORANDUM**

Señor (a):  
Lic. ABEL HUAYGUA CHALCO  
Presente.-

VR No. 0105/2016

REF: DESIGNACION.-

Fecha: Cobjia, 24 de octubre del 2016.

---

De mi mayor consideración:

En su calidad de Docente Titular del Área de Ciencias y Tecnologías de la UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO, tengo el agrado de comunicarle que usted ha sido designado (a) como **DOCENTE TITULAR** de la asignatura "**METODOS NUMÉRICOS**", correspondiente al Programa de Ingeniería de Sistemas **con una carga horaria de 32 horas mes**.

La designación es por el periodo I/2016 y no requiere realizar contrato por ser **DOCENTE TITULAR**, de acuerdo al calendario académico, según Resolución emitida por el C.A.U. N° 6/2016

A tiempo de desearte el mayor de los éxitos en las funciones encomendadas, saludo a usted, muy atentamente.

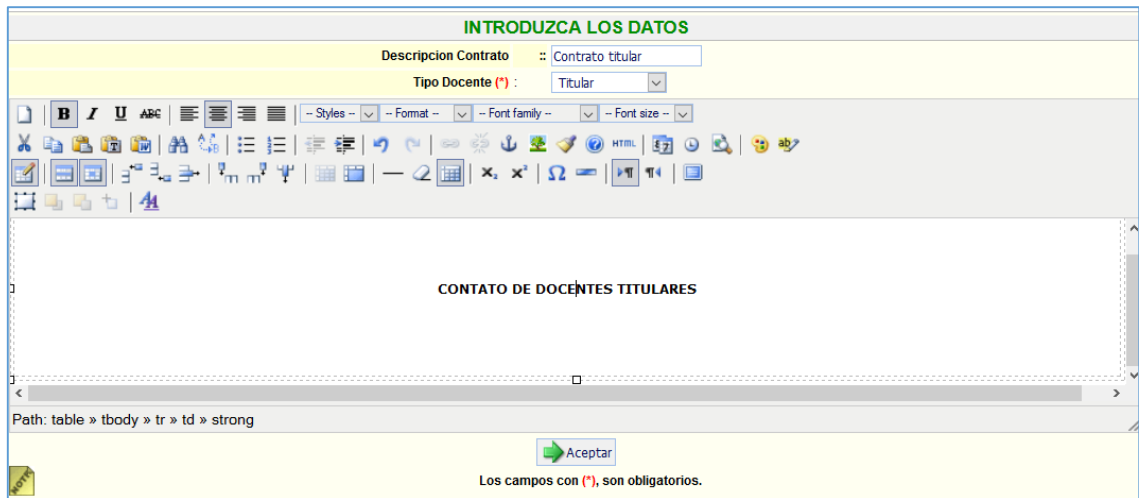
FIGURA: 39: Formato de Impresión de Memorandums  
Fuente: Elaboracion Propia

Por otro lado, para la impresión de contratos de docentes por tipo, lo primero que se debe realizar es crear dentro del sistema el formato de acuerdo al tipo docente, el modulo se desarrolló para que el usuario pueda administrar el contrato del docente de acuerdo a sus necesidades.



*FIGURA: 40: Formulario para Adicionar, Modificar o Eliminar un Contrato  
Fuente: Elaboracion Propia*

El formulario principal para la creación o modificación de contratos es el que se observa en la figura siguiente, en el cual se presenta un editor el cual está integrado en el sistema siringuero. Aclarar que para poder imprimir el contrato de docentes primeramente se tiene que crear y asociar a un tipo Docente.



*FIGURA: 41: Formulario del Editor de Contratos Docentes  
Fuente: Elaboracion Propia*

A continuación, se presentan algunos formularios de entradas y salidas de reportes que se ha desarrollado para el Subsistema de gestión Docentes. Los siguientes formularios que solicitan parámetros de entrada que los usuarios deben introducir por teclado, para que el reporte se muestre de manera correcta.



*FIGURA: 42: Formulario de Entrada de datos - Reporte de Docentes Habilitados  
Fuente: Elaboracion Propia*

**Reporte de Datos Generales de Docentes Por Gestion**

**INTRODUZCA LOS DATOS**

Universidad :: Universidad Amazonica de Pando  
 Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA  
 Gestión (\*) :: 2016  
 Periodo (\*) :: 1  
 Tipo Ubicacion(\*) :: Urbano

**Siguiente**

FIGURA: 43: Formulario de entrada de datos - Reporte de Docentes tipo Ubicacion  
 Fuente: Elaboracion Propia

**Reporte de Impresion de Docentes por Programa**

**INTRODUZCA LOS DATOS**

Universidad :: Universidad Amazonica de Pando  
 Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA  
 Gestión (\*) :: 2016  
 Periodo (\*) :: 2  
 Facultad (\*) :: Área de Ciencias y Tecnologías  
 Programa (\*) :: Ingeniería de Sistemas

**Siguiente**

FIGURA: 44: Formulario de Entrada - Reporte de Memorandums y Contratos Impresos  
 Fuente: Elaboracion Propia

De todos los reportes desarrollados, para cada formulario de entradas de los módulos como salida se tiene un formato de impresión establecido por la Unidad de Sistemas Académicos, es decir de todos los reportes solamente varían el orden de salida de datos solicitados. La siguiente figura muestra un ejemplo del formato de salida de los reportes.

 **UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO** Fecha : 25/10/2016

**COBIJA - PANDO - BOLIVIA**  
 La preservación de la Amazonia es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina

---

**REPORTE DE DATOS GENERALES DE DOCENTES URBANO**

PERIODO : 1/2016

NRO ID_DOCENTE	DOCENTE	TIPO DE SEXO	C.I. EXP.	DOMICILIO	TELEFONO	CELULAR	CORREO
1	ABEL HUAYGUA CHALCO	Masculino	1768171 PDO	Av. 27 DE MAYO		72910650	abel_huaygua_chalco@hotmail.com
2	ABRAHAM TUBE MOBO	Masculino	5581246 BN	BARRIO PARANISO CALLE LAS EMPERATRICES SIN		72625524	abrancholube@hotmail.com
3	ADEL JAMIT MUKAY GONZALES	Masculino	5715793 PDO	c/Chica Nro 60 barrios miraflores		77100067	
4	ADIVALDO MOURA SILVA	Masculino	1761376	Calle La Paz		72923761	adivaldo1@yahoo.es
5	ADRIAN GOMEZ MONTERO	Masculino	1765141 PDO	BARRIO SENAC	842-2699	77101990	adrianpechosamarillo@yahoo.es
6	AGRIPINA VILCA CONDORI DE RAMIREZ	Femenino	963695 CBBA	C/ ENRIQUE FERNANDEZ CORNEJO	3-842-2060	72930031	agrylliz@hotmail.com
7	ALBERTO SALAZAR HERRERA	Masculino	3877926 SC	B/11 DE OCTUBRE C/FEDERICO AGUILAR SIN	842-4533	67660679	asalazarof@hotmail.com
8	ALDO ISAIAS CHAVEZ AVILA	Masculino	1763869	B/ SANTA CLARA OTOMAS COLLINS		76760920	
9	ALEJANDRO CUELLAR LOPEZ	Masculino	602190 OR	C/ FEDERICO AGUILAR N°49		76246249	ale110253@yahoo.com
10	ALEJANDRO FLORES HUALLPA	Masculino	1335204	Av/ MIGUEL BECERRA TORANZO N°068	842-3040	72932028	alejandروفlores60@hotmail.com
11	ALEJANDRO JUSTINIANO EGUEZ	Masculino	3270472 SC	Av/INTERNACIONAL	842 4140	71114030	alex_huguito@hotmail.com
12	ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	Masculino	1761086 PDO	Av/ 9 DE FEBRERO N°150		77100000	
13	ALEX ARMANDO NINA ROJAS	Masculino	1765514 PDO	VILLA ABAROHÁ SIN		72924168	

FIGURA: 45: Formato de Impresion de Reportes - Gestion Docente  
 Fuente: Elaboracion Propia

Por otro lado, para la generación e impresión de estadísticas docentes se desarrolló estadísticas con gráficos y números, a continuación, se describe ejemplos de las estadísticas.

**Número Docentes de Toda la Universidad por Tipo Sexo**

**INTRODUZCA LOS DATOS**

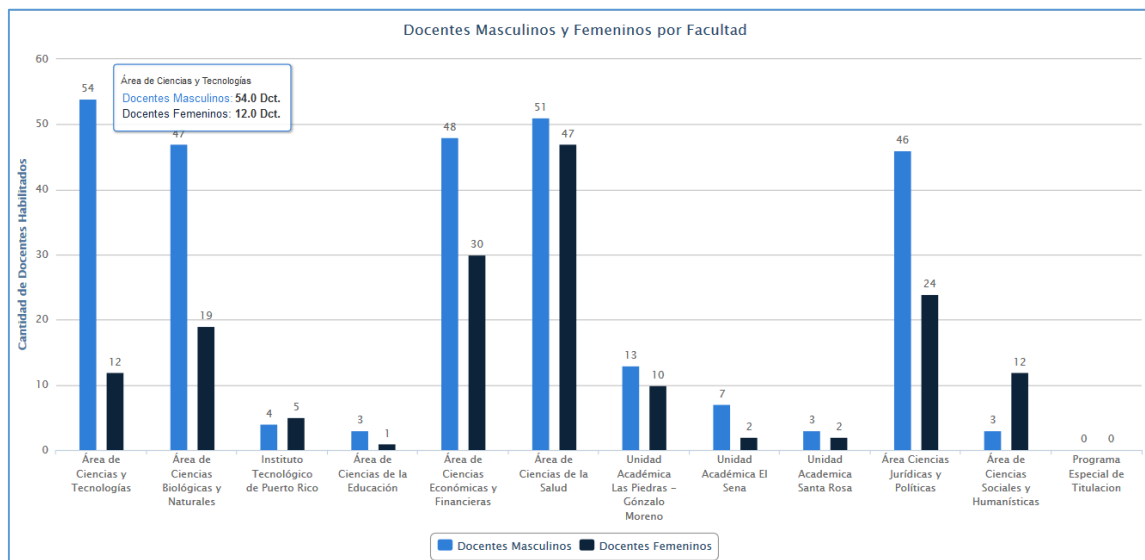
**Usuario** :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA

**Gestión** ::

**Periodo** ::

*FIGURA: 46: Formulario de Ingreso de datos - Estadística con Grafico  
Fuente: Elaboracion Propia*

Finalmente, el formato de impresión de las estadísticas es el que se observa en la figura siguiente.



*FIGURA: 47: Formato de Impresion de Estadísticas  
Fuente: Elaboracion Propia*

Por otra parte, se muestra las capturas de pantallas del módulo de escalafón Docente que contempla los aspectos que se describen en el reglamento de escalafón docente de la Universidad Amazónica de Pando.

La presente figura es el formulario de ingreso de datos para consolidar la puntuación de las de las evaluaciones a Docentes titulares los cuales suman notas en el escalafón docente.

**Escalafon Docente**

**INTRODUZCA LOS DATOS**

Universidad :: Universidad Amazonica de Pando

Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA

Gestión ::

Clave ::

Antes de Consolidar los Puntos del Escalafon Docente de tomar en cuenta lo siguiente :

- Las Notas de docentes Titulares deben estar Introducidas en el Sistema
- Si el Programa es semestral se sacara el Promedio de las materias Dictada por Docente Titular
- La consolidacion de Puntos del Escalafon se realizan al finalizar la Gestion

*FIGURA: 48: Formulario de Ingreso - Escalafón Docente*  
Fuente: Elaboracion Propia

La siguiente figura muestra la lista de los Docente que pertenecen al actual Escalafón Docente de la U.A.P. la misma es un formulario de confirmación de datos de la evaluación, como ejemplo se muestra el total de puntuación acumulada hasta el 2015 el tipo de categoría al que pertenece el porcentaje del salario que corresponde, de acuerdo al reglamento cada fin de año se realiza la sumatoria de puntos al escalafón de acuerdo a la nota final de la evaluación de desempeño que se realiza en cada Dirección de Área, en la presenta figura contempla estos aspectos.


**NOMINA DE DOCENTES TITULARES U.A.P**

CONSOLIDAR PUNTUACION ACUMULADA ESCALAFON DOCENTE - 2016

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I	PROGRAMA	ASIGNATURA	PUNTOS ACUMULADOS HASTA 2015	CATEGORIA	% SALARIO	EVALUACION ANUAL 2016	PUNTOS CATEGORIA	TOTAL PUNTUACION ESCALAFON ACUMULADO
1	ENCARNACION DE ACOSTA QUISPE	368070	Enfermeria	INVESTIGACIÓN APLICADA A LA ENFERMERIA Y GESTIÓN DE PROYECTO	920.0	EMERITO	100	<input type="text" value="0.0"/>	0	920.0
2	FREDDY BLANCO MORALES	4372896	Ingenieria de Sistemas	PROGRAMACION I	259.88	B	25	<input type="text" value="70.0"/>	30	289.88

*FIGURA: 49: Lista de Docente Titulares - Escalafón Docente*  
Fuente: Elaboracion Propia

Finalmente, se presenta el respaldo de la impresión de la lista de docente que pertenecen al Escalafón Docente.



**UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO**

COBIJA - PANDO - BOLIVIA

La preservación de la Amazonia es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina

Fecha : 31/10/2016

**ESCALAFÓN DOCENTE U.A.P. - 2016**

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I	PROGRAMA	ASIGNATURA	EVALUACION ANUAL 2016	CATEGORIA	% SALARIO	TOTAL PUNTUACION ESCALAFON ACUMULADO
1	ENCARNACION DE ACOSTA QUISPE	368070	Enfermeria	INVESTIGACIÓN APLICADA A LA ENFERMERIA Y GESTIÓN DE PROYECTO	0.0	EMERITO	100	920.0
2	FREDDY BLANCO MORALES	4372896	Ingenieria de Sistemas	PROGRAMACION I	70.0	B	25	289.88

*FIGURA: 50: Formato de Salida de Impresión de Escalafón Docente*  
Fuente: Elaboracion Propia



### 3.1.3. Construcción del Sistema de Información

En el presente proceso se genera el código de los componentes del Subsistema de gestión docente de la U.A.P., se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elabora el manual de usuario final con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del mismo para su posterior implantación.

#### 3.1.3.1. Generación del Código de los componentes y Procedimientos.

Así mismo, al ser el sistema siringuero un sistema que utiliza herramientas de código libre en el anexo C, se observa algunos códigos fuentes de algunos métodos que se utilizan en los distintos módulos desarrollados en el presente subsistema de gestión Docente

#### 3.1.3.2. Ejecución de las Pruebas Unitarias.

Enfoque funcional o de caja negra. Se comprueba el correcto funcionamiento de los componentes del subsistema de Gestión Docente, se analizan las entradas y salidas y verificando que el resultado es el esperado. Se consideran exclusivamente las entradas y salidas del sistema sin preocuparse por la estructura interna del mismo.

- **Método de partición equivalente**

1. C.I. Número de cedula de identidad que identifica de manera única a un Docente perteneciente a la Universidad Amazónica de Pando.

*TABLA 18: Descripción de Parámetros de la pruebas - Cedula Docente  
Fuente: Elaboración Propia*

<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIA VALIDAS</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIAS</b>
Tipo de dato	1) Entero Positivo	2) Otro tipo
Cantidad de dígitos	3) $\geq 7$ ; $\leq 9$	4) $< 7$ ; $> 9$
El primer digito empieza	5) $>0$	6) $=0$

## Casos de Pruebas

*TABLA 19: Casos de Pruebas Cédula de Identidad - Datos Aceptables*  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Nº</b>	<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CUBRE LAS CLASES</b>
1	4208453	Admite tipo de dato	1,3,5

*TABLA 20: Casos de Pruebas Cédula de Identidad - Datos no Aceptables*  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Nº</b>	<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CUBRE LAS CLASES INVALIDAS</b>
1	-1234567	Dato de entrada no admitida	2
2	8688	Dato de entrada no admitida	4
3	0987654321	No permite digitar más de 9 y menos de 7 números	4
4	Hola CI	No permite digitar caracteres	2

2. Probar Apellido Paterno más Apellido Materno más Nombres: Identifica a una persona

*TABLA 21: Descripción de Parámetros de la pruebas - Datos de Docente*  
Fuente: Elaboración Propia

<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIA VALIDAS</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIAS</b>
Tipo de dato	1) Alfabeto	2) Otro tipo
Cantidad de caracteres	3) $\leq 30$	4) $> 30$
Cantidad de palabras	5) $\geq 1$ 6) $\leq 3$	7) $> 3$

## Casos de Prueba

*TABLA 22: Casos de Pruebas Datos Docentes - Datos Aceptables*  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Nº</b>	<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CUBRE LAS CLASES</b>
1	Justiniano	Admite tipo de dato	1,3,5
2	Yosel	Admite tipo de dato	1,3,5
3	Salvatierra	Admite tipo de dato	1,3,5

3. Nota de evaluación de docentes por gestión y periodo.

*TABLA 23: Descripción de Parámetros de la pruebas - Nota de Evaluación  
Fuente: Elaboración Propia*

<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIA VALIDAS</b>	<b>CLASES DE EQUIVALENCIAS</b>
Tipo de dato	1) decimal	2) Otro tipo
Cantidad de caracteres	3) <=5	4) > 6
El primer digito empieza	5) >=0;<=100 6) <=0	7) > 100

**Casos de Prueba**

*TABLA 24: Casos de Pruebas Notas de Evaluación - Datos Aceptables  
Fuente: Elaboración Propia*

<b>Nº</b>	<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CUBRE LAS CLASES</b>
1	75.5	Admite tipo de dato	1,3,5
2	90	Admite tipo de dato	1,3,5

*TABLA 25: Casos de Pruebas Notas de Evaluación - Datos no Aceptables  
Fuente: Elaboración Propia*

<b>Nº</b>	<b>CONDICIONES DE ENTRADA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CUBRE LAS CLASES INVALIDAS</b>
1	-1234567	Dato de entrada no admitida	2
2	8688	Dato de entrada no admitida	7

**3.1.3.3. Ejecución de las Pruebas de Integración**

Por otra parte, las siguientes pruebas se realizaron para verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces.

Caso de prueba - clase **MiFacade**.

Los métodos relevantes de la clase son:

```

setDctActualizarInsertarSecuenciasCertificaciones(Asignaciones asignacion)
setDctActualizarInsertarSecuenciasMemo(Asignaciones asignacion)
setDctEliminarContratos(Asignaciones asignacion)
setDctRegistrarContratos(Asignaciones asignacion)

```

setDctRegistrarNotaEscalafon(Asignaciones asignacion)  
 setDctRegistrarNotasFinalesDct(Asignaciones asignacion)  
 setRegistrarAsignacionDocente(Asignaciones asignacion)  
 setRegistrarAsignacionDocenteResponsabilidad(Asignaciones asignacion)  
 setRegistrarEvaluacionDocente(Asignaciones asignacion)

**TABLA 26: Pruebas de integración de Métodos del Subsistemas**  
*Fuente: Elaboración Propia*

ENTRADAS	SALIDAS	OBSERVACIONES
<b>Int setDctRegistrarContratos(datosContrato);</b>		
Un objeto de la clase Asignaciones  Asignaciones datosContrato = new Asignaciones();  datosContrato.setContrato("Titular"); datosContrato.setId_tipo_docente(1); datosContrato.setDescripcion("Ninguna"); datosContrato.setGestion(2016); datosContrato.setPeriodo(1);	Entero = 1 cuando el registro se efectúa. Entero = 0 cuando no se registra los datos del contrato. Entero = 2 cuando no se registra la modificación del contrato.	Retorna el valor de 1 si es que se ha registrado correctamente en la base de datos.
<b>Int setDctRegistrarNotaEscalafon(insertar);</b>		
Un objeto de la clase Asignaciones.  Asignaciones insertar = new Asignaciones();  insertar.setId_escalafon(1); insertar.setId_programa(34); insertar.setId_materia(2245); insertar.setId_docente(5); insertar.setId_tipo_nota(1); insertar.setGestion(2016); insertar.setNota(70,5); insertar.setPonderacion_modelo(30); insertar.setObservacion("Ninguna");	Entero = 1 cuando el registro se efectúa y entero = 0 cuando no se registra el escalafón.	Retorna el valor de 1 si es que se ha registrado correctamente la modificación o registro en la base de datos.

### 3.1.3.4. Ejecución de las Pruebas del Sistema.

Dentro de las pruebas se realizó la de funcionalidad del Subsistema es decir basado en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades diseñadas para el subsistema.

*TABLA 27: Pruebas de Funcionalidad - Gestión Docente*  
*Fuente: Elaboracion Propia*

Nº	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Conformidad
<b>Acceso al Sistema siringuero</b>				
1	Ingresa al sistema con usuario y contraseña.	Usuario y contraseña	El sistema permite el acceso identificado correctamente el tipo de usuario.	SI
2	Ingresa al sistema con usuario y contraseña erróneos.	Nombre del usuario incorrecto o contraseña incorrecta.	El sistema devuelve espacio en blanco para ingresar de nuevo los datos.	SI
<b>Generación de Contratos y Memorándums</b>				
3	El usuario ingresa los datos de la gestión, periodo por programas, para la impresión de memorándums.	Gestión, periodo y programa.	El sistema despliega una lista de docentes asignados a materias de acuerdo a los parámetros de entrada, y habilita un enlace de impresión de memorándums por asignación.	SI
4	El usuario selecciona la opción de creación de contrato.	Contraseña correcta del usuario.	El sistema lista los contratos existentes si es que existiera, así mismo se habilita el alta, baja y modificación de los	SI

			contratos por tipo docentes.	
5	El usuario selecciona la opción de impresión de contratos docentes.	Gestión, periodo y programa.	El sistema despliega una lista de docentes asignados a materias de acuerdo a los parámetros de entrada, y habilita un enlace de impresión de contrato por asignación.	SI
6	El usuario busca un docente, para impresión de su memorándums.	Introduce C.I o Nombres del Docente.	El sistema muestra las sugerencias de nombres del docente y luego selecciona el deseado, seguidamente despliega las asignaciones del docente para imprimir su memorandos.	SI
<b>Administración de Responsabilidades Docente de U.A.P</b>				
7	El usuario ingresa y selección la opción de administrar la las responsabilidades.	Selecciona el enlace correspondiente.	El sistema despliega una lista de responsabilidades creadas si es que existiera, caso contrario se muestra el enlace para crear nuevas responsabilidad.	SI
<b>Reportes y Estadísticas Docente</b>				
8	El usuario selecciona el reporte de acuerdo a necesidad.	Introduce datos de acuerdo a formularios por ejemplos: gestión, periodo, programa tipo docente, tipo ubicación.	El sistema despliega la lista de Docentes de acuerdo a los parámetros de entrada introducidos por usuario.	SI

9	El usuario selecciona la estadísticas de acuerdo a necesidad.	Introduce datos de acuerdo a formularios por ejemplos: gestión, periodo, programa tipo docente, tipo ubicación.	Despliega cantidades numéricas de Docentes habilitados además de mostrar datos en cuadros estadísticos de los mismos, de acuerdo a los parámetros de entradas.	SI
<b>Escalafón Docente U.A.P</b>				
11	El usuario selecciona la opción de introducir la nota final de la evaluación de desempeño.	Gestión, periodo y programa.	El sistema despliega una lista de docentes asignados a materias de acuerdo a los parámetros de entrada, y habilita un cuadro de texto por asignación, en el cual se introduce la nota del docente.	SI
12	El usuario selecciona el escalafón docente de la U.A.P.	Introduce la Gestión académica y contraseña de Usuario.	El sistema muestra y despliega la lista de docentes titulares que se encuentran en el escalafón Docente con respectivas notas acumuladas hasta la gestión pasada y su nueva nota asignada en la gestión que desea consolidar el Escalafón.	SI
13	El Usuario selecciona el Reporte del Escalafón Docente de la U.A.P	Introduce gestión del cual desea ver el escalafón.	Despliega la lista de docentes titulares del escalafón con su respectiva nota, categoría y porcentaje del sueldo del Docente.	SI

- **Resultados de las pruebas**

Luego de la construcción del subsistema de Gestión Docente se llevó a cabo la prueba de la calidad del software aplicando la norma ISO/IEC 9126, donde se elaboró un cuestionario para la evaluación del software, las descripciones de los valores de las pruebas se encuentran en el (Anexo E), el resultado general se describe a continuación.

*TABLA 28: Resultados de la pruebas del Sistema  
Fuente: Elaboracion Propia*

<b>Ref.</b>	<b>Atributo</b>	<b>Puntaje</b>
1	Funcionalidad	4.6
2	Fiabilidad	4.5
3	Usabilidad	4.5
4	Eficiencia	4.6

Las pruebas que se realizaron al subsistema fue bajo la norma ISO 9126 como: la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia se encuentran dispersas en cada uno de los procesos y/o etapas anteriores mentes mencionadas.

### **3.1.3.5. Elaboración de los Manuales de Usuario.**

Dentro de la elaboración del manual, se describen las funcionalidades de los procesos del Subsistema de Gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando, se desarrolló de acuerdo a los módulos que se encuentran en implementados ver anexo B.

### **3.1.4. Implantación y Aceptación del Sistema**

Habiendo terminado con en análisis de los requerimientos y el diseño y construcción de los módulos, queda realizar la implantación del Subsistema de gestión docente.

Por la envergadura actual del sistema siriguero a continuación se describen los directorios que contienen los archivos que componen el subsistema de Gestión Docente, es decir que para el funcionamiento de los módulos se tiene que integrar al sistema que está en producción ofreciendo el servicio a toda la comunidad universitaria en funcionamiento:

En el lado servidor se copia los directorios o carpetas que contienen los archivos java que se mencionan seguidamente. Dirección “siringuero\src\org\fautapo\web\reportesAcademicos”:

- imprimirMemoDocente
- imprimirContratoDocente
- imprimirCertificadoDocente
- administrarDctContratos
- administrarDocentes
- reporteDatGenDocente
- escalafonDocente
- administraciónEvaluaciónDocente

Así mismo se copia los directorios o carpetas del lado cliente, los cuales contienen los archivos de las vista (.jsp) “siringuero/war/web-inf/jsp/reportesAcademicos/”

- imprimirMemoDocente
- imprimirContratoDocente
- imprimirCertificadoDocente
- administrarDctContratos
- administrarDocentes
- reporteDatGenDocente
- escalafonDocente
- administraciónEvaluaciónDocente

Además de los módulos desarrollados mencionados se modificaron los módulos siguientes:

- administracionAsignacionDocente.
- administraciónDocentes.

Finalmente se desarrollaron los métodos utilizando, clases ya predefinidas en el Sistema Siringuero como las que se observa en el diagrama de clases.

Finalmente se menciona que a partir del mes de septiembre de la presente gestión los módulos desarrollados que integran el subsistema de Gestión Docente se encuentran en funcionamiento, siendo utilizados por los usuarios de la Dirección Académica

# **CAPITULO IV**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

## 4.1. CONCLUSIONES

Con la implementación del Subsistema de Gestión Docente dentro del sistema siringuero de la Universidad Amazónica de Pando, de acuerdo a los objetivos planteados en el presente proyecto de grado se indican las siguientes conclusiones:

- Se ha culminado el proyecto de grado con el desarrollo e implementación del Subsistema de Gestión Docente en la U.A.P, en base a normas y estándares de desarrollo de software, haciendo uso de la metodología Métrica V3, lo cual incrementó la eficiencia del manejo y control de información generada sobre Docentes de la U.A.P.
- Se realizó el diagnóstico de los procesos realizados, identificando los requerimientos que se encontró dentro de la Gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando por parte de los actores involucrados, lo cual permitió el desarrollo de once modelos de casos de uso que permitieron dar inicio a la documentación detallada de la funcionalidad de los mismos.
- Se procedió al desarrollo de los módulos de acuerdo al análisis realizado, los mismos se construyeron de acuerdo a la plataforma de desarrollo en que se encuentra funcionando el sistema Siringuero es decir en la arquitectura de aplicaciones web J2EE, además se dio mantenimiento a los existentes, así de esta manera se implementa el subsistema de Gestión Docente.
- Al concluir con el desarrollo de los módulos del subsistema de gestión docente se realizó la implantación del mismo logró automatizar los procesos principales como ser evaluación y escalafón Docente, control de generación de contratos y memorándums, los mismos los realiza la Dirección Académica en cuanto a la gestión de la información de docentes de la U.A.P., enfocado a la eficacia y mejora de la Universidad.

## 4.2. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones descritas dentro del presente proyecto, a continuación, se describe algunas recomendaciones en distintos aspectos:

- Actualizar a priori la información con respecto a Docentes de la Universidad Amazónica de Pando, para poder emitir reportes y/o estadísticas fiables a las Autoridades, Docentes y personas que soliciten.
- Dar soporte al mantenimiento de los módulos desarrollados de acuerdo a cambios solicitados por parte de los usuarios contemplados en el presente proyecto.
- Que las Direcciones de Áreas de la Universidad Amazónica de Pando haga llegar a tiempo las notas finales de la evaluación de desempeño Docentes a la Dirección Académica, para que estos generen información que estará contemplados para el escalafón Docente de la U.A.P.
- Hacer cumplir con el uso del subsistema, ya que si algunos de los módulos no se utilizan adecuadamente no se tendrá toda la información de docentes en tiempo real.
- Contemplar en el sitio web de la Dirección de Información Académica, información sobre el desarrollo de los módulos del subsistema de Gestión Docente para de esta manera socializar con toda la comunidad universitaria la automatización de los procesos contemplados en el desarrollo del subsistema.
- Desarrollar el módulo de evaluación del desempeño de Docente este proceso lo ejecutan las direcciones de áreas, actualmente se desarrolló el módulo de evaluación que contempla solamente la nota final.

## BIBLIOGRAFÍA

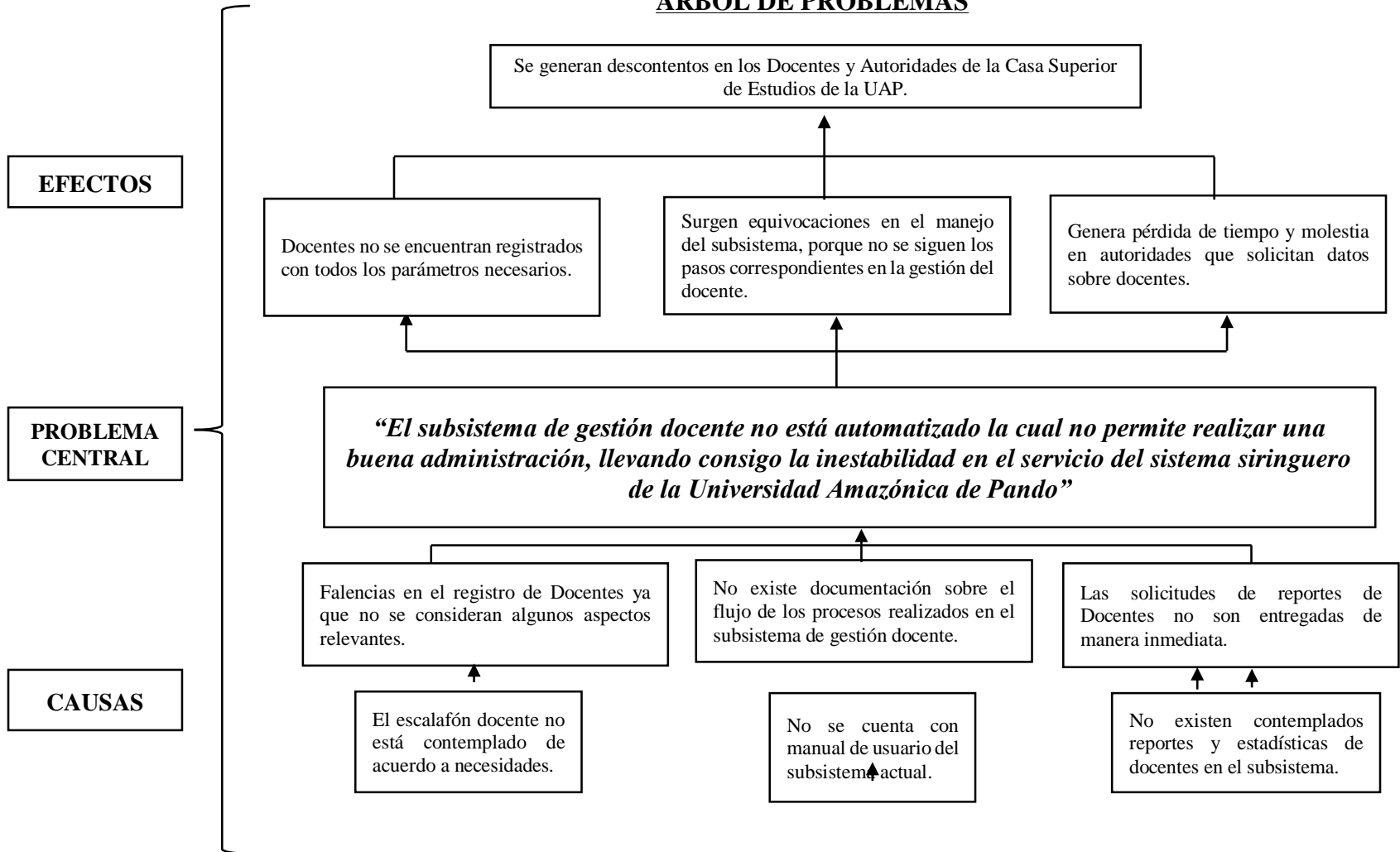
- The Apache Software Foundation . (20 de 03 de 2016). *Apache Tomcat*. Obtenido de <http://tomcat.apache.org/>
- Arjonilla Dominguez, S. J., & Medina Garrido, J. A. (2013). *Gestion de los sistemas de información en la Empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Aumaille, B. (2002). *J2EE Desarrollo de Aplicaciones Web*. Barcelona: Ediciones ENI.
- C. Laud , K., & P. Laudon, J. (2012). *Sistema de Informacion Gerencial*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Chico Ortiz, S. V. (2011). *Desarrollo de un Sistema Informático basado en el estandar LAMP para el control y gestión del talento humano docente de la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK*. Quito: Universidad Internacional SEK.
- Fautapo, F. (2008). *Sistema Académico Modelo Informacional - MI*. La Paz: Fautapo.
- Foundation, T. (20 de 03 de 2016). *Apache Ant*. Obtenido de <http://ant.apache.org/>
- Gutiérrez Suzaño, I. (2011). *Sistema de consulta de Notas para Estudiantes de la UAP haciendo uso de Tecnologia Celular*. Cobija: UAP.
- KENDALL, K., & KENDALL, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas. Octava Edicion*. Mexico: Pearson Educacion.
- López Montalbán, I., & Castro Vázquez, M. (2014). *Gestion de Base de Datos : 2da Edicion*. Madrid: IBERGARCETA PUBLICACIONES.
- Ministerio de Administraciones Públicas - España. (15 de 03 de 2016). *Portal de Administración Electrónica* . Obtenido de [http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html](http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html)
- Moreno Oliveira, G. (2013). *Administración del SubSistema de Trámites Académicos - Administrativo de la Universidad Amazonica de Pando*. Cobija: UAP.
- Ramos Martín, A., & Montero Rodríguez, F. (2006). *Sistemas gestores de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Rodriguez Mantilla, M. (2013). *Sistema Escalafon Docente UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA*. Pereira: Universidad Catolica de Pereira.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2007). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Pearson Educacion.

- TANENBAUM, A. (2009). *Sistemas Operativos Modernos : 3ra Edicion*. Mexico: Pearson Educacion.
- UAP. (2005). *Reglamento General de la Direccion de Informacion Academica*. Cobija: UAP.
- UAP. (15 de 03 de 2016). *Universidad Amazonica de Pando*. Obtenido de <http://uap.edu.bo/index.php/launiversidad/resena-historica>
- Universidad Amazonica de Pando. (2003). *Resolucion HCU N° 63/2003*. Cobija: UAP.
- Universidad Amazónica de Pando. (2014). *Reglamento Especifico de Escalafon Docente de la UAP*. Cobija: UAP.
- Universidad Amazónica de Pando, . (2005). *Reglamento de Admision Docente*. Cobija: UAP.
- Universidad Amazónica de Pando. (2005). *Reglamento de Evaluacion del Desempeño de Docente Universitario*. Cobija: UAP.

# **ANEXOS**

---

## ANEXO A ÁRBOL DE PROBLEMAS



**ANEXO B**  
**MANUAL DE USUARIO**

# UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

"La preservación de la Amazonía es parte de la subsistencia de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra Pandina"



## MANUAL DE USUARIO SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO SIRINGUERO



SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE DOCENTES U.A.P.

## INTRODUCCIÓN:

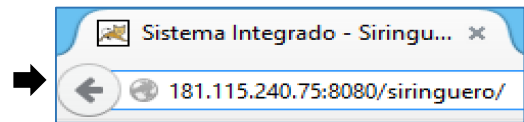
El presente manual se describen los principales aspectos funcionales del subsistema de Gestión Docente. Además, el presente manual sirve como guía para los usuarios que van a interactuar con el uso del subsistema para un mejor entendimiento y manejo del mismo.

## TÉRMINOS Y DEFINICIONES

En el siguiente manual se utilizan con frecuencia los siguientes términos de los cuales es necesario describir su significado, para la mejor comprensión del usuario final.

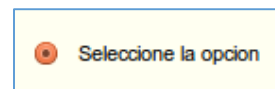
### Barra de direcciones

Es la parte superior de una ventana de un navegador, donde se debe especificar la dirección electrónica para acceder al sistema.



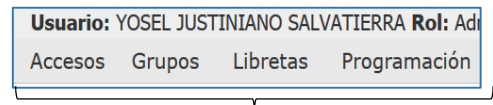
### Botón de Opción (Radio Button)

Permite elegir sólo una opción de un conjunto predefinido de opciones como se observa en la figura.



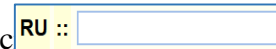
### Categoría

Una Categoría es la referencia a los elementos de clasificación de los enlaces, se encuentran en el menú principal del sistema.



### Campos de Textos

Son utilizadas para capturar/mostrar información directamente del/al usuario, dentro de los campos de textos se puede introducir datos por teclado de acuerdo a necesidades.



### Clave o Pin

Es una combinación de caracteres para la transmisión de mensajes secretos, los cuales son necesarios para acceder al sistema por parte de los usuarios que están registrados en el mismo.

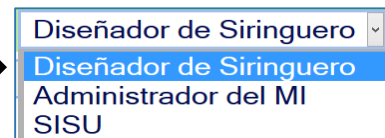
## Enlaces

Un enlace o link es una referencia a un texto o imágenes en un sitio web que un usuario puede Presionar para tener acceso o conectar con otro documento. Los enlaces son como la tecnología que conecta dos sitios web o dos páginas web. En el navegar se ven como palabras subrayadas.



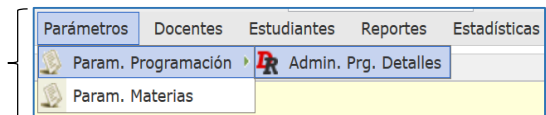
## Lista de Selección (ComboBox)

Listas que permiten al usuario seleccionar una opción del listado de opciones disponibles, solamente debe presionar sobre la Lista y elegir una opción.



## Menú

Es la lista de opciones que en este caso son las Categorías y Enlaces que se despliegan para el uso de los usuarios registrados en el sistema.



## Navegador Web



Es una aplicación o programa de soporte lógico de un computador, que permite el acceso a la Web, que instalado en un computador permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados.

## REQUERIMIENTOS BÁSICOS

El Sistema de Información Académico para funcionamiento necesita los siguientes aspectos:

### Conectividad

Se debe contar con una infraestructura de red suficiente a través de Internet o una red interna, pueden ser a través de red física con cables o también pueden ser conexiones inalámbricas con wireless.

### Acceso al Sistema de Información Académica (Siringuero)

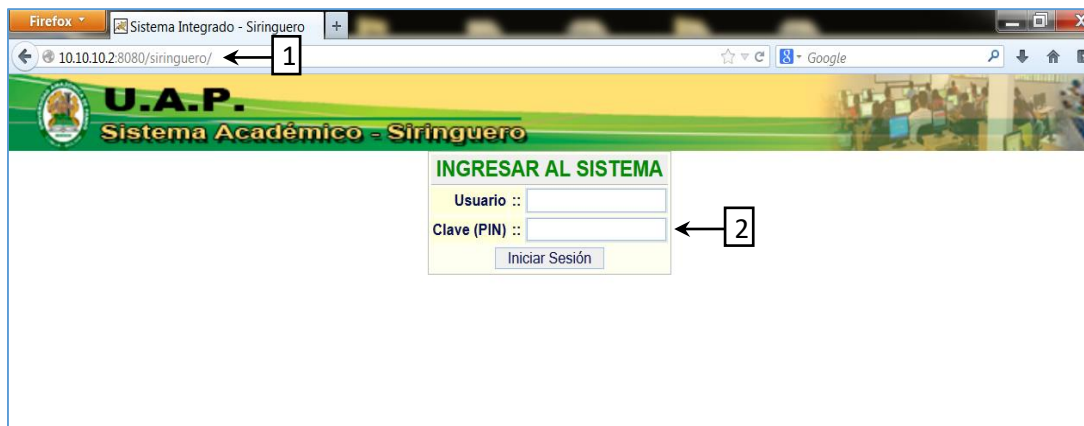
Para el acceso al Sistema de Información Académica Siringuero, usted debe ingresar a la

dirección electrónica [10.10.10.2:8080/siringuero](http://10.10.10.2:8080/siringuero) en la barra de direcciones, encontrará la página principal del sistema, a partir de la cual tendrá acceso a otra información relacionada a la administración académica.



En primera instancia, selecciona un navegador (programa que permite acceder a internet o a una red Interna), es recomendable usar Mozilla Firefox.

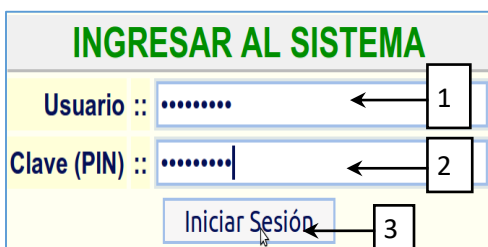
Después de ingresar a la dirección de la página principal del sistema, se desplegará la pantalla principal del sistema.



1. Es la barra de dirección, donde se ingresa la dirección electrónica del sistema de Información Académica (Siringuero).
2. Formulario de Inicio de Sesión del Sistema de Información Académica (Siringuero).

### Inicio de Sesión como Usuario del Sistema

Desde la página principal, usted podrá ingresar utilizando su nombre de usuario y clave asignado, por parte de la Unidad de Sistemas Académicos de la Universidad Amazónica de Pando, y luego presionar el botón Iniciar Sesión como se observa en la siguiente figura:



1. campo de texto donde se introduce el nombre de usuario asignado a los que utilizan el sistema siringuero.
2. campo de texto donde se introduce la contraseña confidencial a cada usuario del sistema de información académica (siringuero).

3. Botón de inicio de sesión, el cual permite a los usuarios autorizados el ingreso a las funcionalidades y virtudes que ofrece el sistema siringuero.

## FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA SIRINGUERO

En lo que concierne al subsistema de Gestión Docente de la Universidad Amazónica de Pando, se contemplados los siguientes procesos detallados a continuación como ser:

### Proceso de Impresión de Memorándums y Contratos

Dentro de la impresión de Memorándums, se procede a imprimir los mismos de acuerdo a formatos estándares proporcionados por la Dirección Académica los cuales ya están definidos en el sistema, actualmente el modulo se encuentra en el rol Adm\_docente, se puede imprimir de dos maneras la primera es realizar la búsqueda del Docente en el que le mostrara todas las asignaciones disponibles para poder realizar la impresión y la otra opción es que el usuario selecciones el menú de impresión de memorándums por programas .

El usuario debe introducir los datos en el formulario que se observa en la figura siguiente, estos datos son imprescindibles ya que de acuerdo a ellos se muestra la lista de Docentes asignados por programas académicos de la U.A.P., gestión y periodo deseado:

El formulario, titulado "INTRODUZCA LOS DATOS", contiene los siguientes campos y elementos:

- Universidad :: Universidad Amazonica de Pando
- Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA
- Gestión (\*) :: 2016 (campo de texto con un cuadro numerado 1 que apunta a él)
- Periodo (\*) :: 1 (campo de texto con un cuadro numerado 2 que apunta a él)
- Facultad (\*) :: Área de Ciencias y Tecnologías (lista desplegable con un cuadro numerado 3 que apunta a ella)
- Programa (\*) :: Ingeniería de Sistemas (lista desplegable con un cuadro numerado 4 que apunta a ella)
- Botón "Siguietes" con una flecha verde (cuadro numerado 5 que apunta al botón)

1. Campo de texto para introducir la gestión que desea generar memorándums.
2. Campo de texto para introducir el periodo que desea generar memorándums.
3. Lista despegable de las áreas de la universidad Amazónica de Pando.
4. Lista despegable de los Programas de la universidad Amazónica de Pando.
5. Botón que realiza la búsqueda de la lista de docentes asignados en la gestión, periodo, programa del programa.

Seguidamente el sistema despliega la lista de docentes habilitados de acuerdo a los parámetros de entradas introducidos en el formulario de la figura anterior:

LISTA DE DOCENTES - IMPRIMIR MEMORANDUM									
GESTIÓN :: 2016									
Período :: 1									
FACULTAD :: Área de Ciencias y Tecnologías									
PROGRAMA :: Ingeniería de Sistemas									
									1 ↓
NRO ID_DOCENTE	DOCENTE	C.I. EXP.	MATERIA	PLAN	TIPO DE ADMISION	CARGA HORARIA	SIGLA	IMPRIMIR	
1	215 ABEL HUAYGUA CHALCO	1768171 PDO	METODOS NUMÉRICOS	2009	Titular	80	SIS306	Imprimir Memo	
2	153 ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	1761086 PDO	ALGEBRA	2015	Titular	120	SIS301	Imprimir Memo	
3	153 ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	1761086 PDO	ALGEBRA	2009	Ad-Honorem	120	SIS301	Imprimir Memo	
4	1265 ALEX YANAHUAYA ARCE	5158708 CBBA	ENTORNOS VIRTUALES DE TRAB. COL.	2009	Interino	80	SIS909	Imprimir Memo	
5	187 CHRISTIAN MIAHUCHI NATALY	1762177 PDO	COM. Y REDES DE COMPUTADORAS II	2009	Merito	120	SIS603	Imprimir Memo	
6	389 CLAVEL PEDRO VASQUEZ PEREZ	5704044	COMBINATORIA Y TEORIA DE GRAFOS	2015	Titular	120	SIS401	Imprimir Memo	
7	389 CLAVEL PEDRO VASQUEZ PEREZ	5704044	COMBINATORIA Y TEORIA DE GRAFOS	2009	Ad-Honorem	80	SIS401	Imprimir Memo	
8	1164 DEBBIEE CUETO LIMA	1768504 PDO	GESTIÓN ESTRATÉGICA DE RRHH	2009	Invitado	80	SIS911	Imprimir Memo	
9	6 DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ESTRUCTURA DE DATOS	2015	Titular	120	SIS105	Imprimir Memo	
10	6 DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMA II	2009	Invitado	120	SIS207	Imprimir Memo	

### 1. Enlace de impresión de Memorándums por asignación de materias a Docentes.

Se procede a imprimir uno por uno todas las asignaciones de los Docentes, para finalmente hacer entrega de los memorándums de designación de materias, el formato del memorándum varía de acuerdo al tipo de Docente, así mismo a los docentes de tipo completo se le hace entrega de otro memorándum adicional como es el de responsabilidades las cuales son asignadas a los mismos para cumplir sus horas de trabajos dentro de la Universidad Amazónica de Pando.

La siguiente figura muestra el formato actual del memorándum de docente titular, el cual contiene una numeración correlativa la misma es asignada al número de contrato del docente.

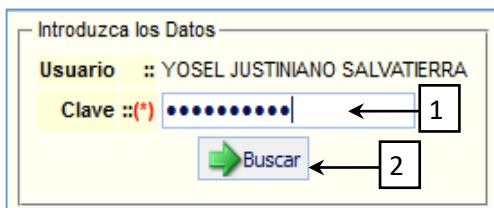
	<b>UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO</b> <b>VICE-RECTORADO</b> <small>La preservación de la Amazonia es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina</small>
<b>MEMORANDUM</b>	
Señor (a): Lic. ABEL HUAYGUA CHALCO Presente -	V.R.No. 0105/2016  <b>REF: DESIGNACION.-</b>  Fecha: Cobija, 07 de noviembre del 2016.
De mi mayor consideración:  En su calidad de Docente Titular del Área de Ciencias y Tecnologías de la UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO, tengo el agrado de comunicarle que usted ha sido designado (a) como <b>DOCENTE TITULAR</b> de la asignatura " <b>METODOS NUMERICOS</b> ", correspondiente al Programa de Ingeniería de Sistemas <b>con una carga horaria de 32 horas mes.</b>  La designación es por el periodo I/2016 y no requiere realizar contrato por ser <b>DOCENTE TITULAR</b> , de acuerdo al calendario académico, según Resolución emitida por el C.A.U. N° 6/2016  A tiempo de desearte el mayor de los éxitos en las funciones encomendadas, saludo a usted, muy atentamente.	

Finalmente, en la figura siguiente se observa el formato estándar definido por la Dirección Académica para la impresión de responsabilidades de Docentes de tiempo completo de la Universidad Amazónica de Pando.

	<b>UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO</b> <b>VICE-RECTORADO</b> <small>La preservación de la Amazonía es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina</small>
<b>MEMORANDUM</b>	
Señor (a): Lic. HUMBERTO FERNANDEZ CALLE Presente.-	V.R.No. 0991/2016  <b>REF: DESIGNACION.-</b>  Fecha: Cobija, 07 de noviembre del 2016.
De mi mayor consideración:  En su calidad de Docente del Área de Ciencias y Tecnologías de la UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO, tengo el agrado de comunicarle que usted ha sido designado (a) como <b>DOCENTE TIEMPO COMPLETO</b> con la responsabilidad de "RESPONSABLE DE MODALIDAD DE GRADUACION DEL AREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS", de acuerdo a Resolución de ACyT N° 6/2016, de esta manera completa la <b>carga horaria a 160 horas mes</b> ; y en este sentido, usted desempeñara las funciones que se ha delegado en el Área mencionada.  Se deja constancia, que la presente designación es por el periodo Académico I de la gestión 2016 de acuerdo a calendario académico, según Resolución emitida por el C.A.U. N° 6/2016  A tiempo de desearte el mayor de los éxitos en las funciones encomendadas, saludo a usted, muy atentamente.	

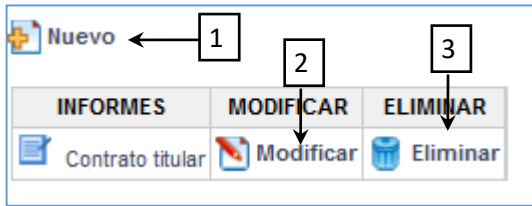
Por otra parte, para poder realizar la impresión del contrato Docente primeramente se tiene que crear el formato del documento del contrato el mismo se debe crear de acuerdo al tipo docente el cual se establece en los reglamentos del régimen Docente como ser titular, interino, invitado etc. A continuación, se describe los pasos a realizar para poder crear un Contrato de Docente en el Subsistema de Gestión Docente:

Dentro del rol Adm\_docente se encuentra ubicado el enlace de Administrar contratos Docentes, debe seleccionar el mismo y a continuación se le presenta el siguiente formulario descrito a seguidamente:



1. campo de texto donde se introduce la contraseña confidencial a cada usuario que utiliza el sistema siringuero.
2. Botón que busca los contratos creados en el caso que exista, muestra una lista de los contratos.

Luego de realizar la búsqueda de los contratos, en la siguiente pantalla el sistema muestra una lista de los contratos creados así mismo se puede modificar dichos contratos o también permite crear nuevos de acuerdo al tipo Docente.



1. Enlace para crear un nuevo contrato de docente, al presionar sobre el mismo a continuación se muestra el editor del siringuero.

2. Enlace para poder modificar el formato de un contrato existente de acuerdo al tipo docente.
3. Enlace que puede eliminar un contrato definido o creado anteriormente.

Si el usuario presiona sobre el enlace de nuevo o de modificar contrato, le arroja al formulario presentado seguidamente, en donde se crea o modifica un contrato.

1. Campo de texto donde se escribe el nombre para el contrato.
2. Lista de selección de todos los tipos de docentes registrados en el sistema Siringuero.
3. Barra de herramientas y opciones del editor de texto del Siringuero.
4. Área de vista del formato del contrato de Docentes.
5. Botón para realizar el registro de la modificación o creación de un contrato de Docente.

Luego de tener creado los contratos para cada tipo de docente, el siguiente paso es proceder

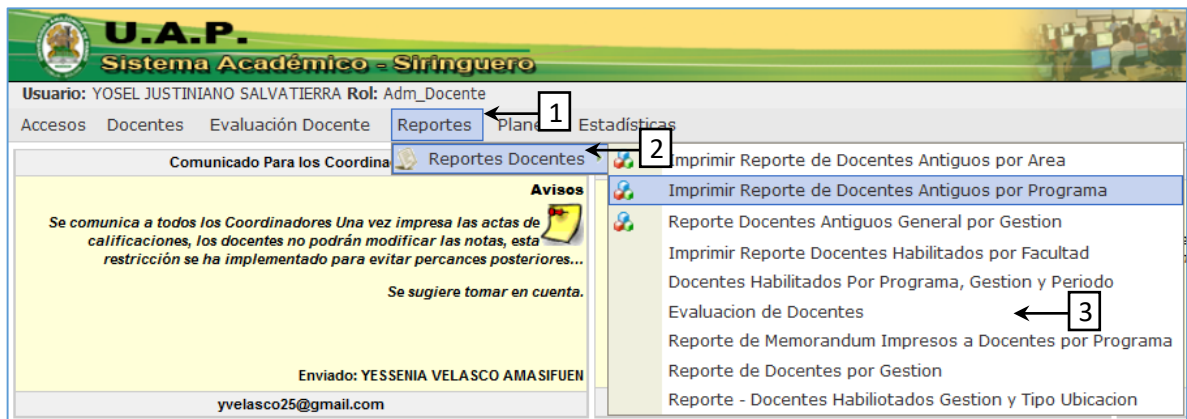
a imprimir los contratos se tiene que seleccionar el menú correspondiente a la impresión de Contratos seguidamente realiza los pasos de la impresión de memorándums descrita anteriormente.

## Proceso de Impresión de Reportes y estadísticas

Para poder realizar la impresión de reportes académicos de docentes se tiene que realizar los siguientes pasos generales.

En lo que concierne a los reportes de docentes en distintos roles que actualmente manejan las autoridades universitarias como ser Directores de Áreas, Coordinadores de Programas y otras autoridades que interactúan con el sistema siringuero, independientemente de que rol estén utilizando.

Como se observa en la figura siguiente la ubicación de los reportes de docentes se encuentran dentro del menú en la categoría Reportes y el enlace Reportes Docentes, los sub enlaces que se listan son reportes que están disponibles con información confiable.



1. Categoría Reportes dentro del rol Adm\_docentes.
2. Enlace Reporte Docentes del rol Adm\_docentes
3. Lista de Sub enlaces de todos los reportes disponibles de docentes.

Para cada reporte disponible dentro del subsistema de Gestión Docente, existen parámetros de entrada que se tiene que colocar dentro de cada formulario disponible como por ejemplo a continuación se describe un reporte de lista de memorándums impresos a Docentes:

**INTRODUZCA LOS DATOS**

**Universidad ::** Universidad Amazonica de Pando

**Usuario ::** YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA

**Gestión (\*) ::** 2016 ← 1

**Periodo (\*) ::** 2 ← 2

**Facultad (\*) ::** Área de Ciencias y Tecnologías ← 3

**Programa (\*) ::** Ingeniería de Sistemas ← 4

← 5

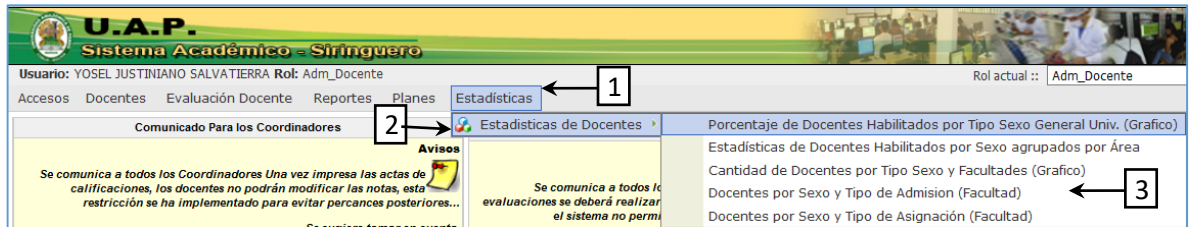
1. Campo de texto para introducir la gestión de la que desea generar el reporte.
2. Campo de texto para introducir el periodo de la que desea generar el reporte.
3. Lista despegable de las áreas de la universidad Amazónica de Pando.
4. Lista despegable de los Programas de la universidad Amazónica de Pando.
5. Botón que realiza la búsqueda de la lista de memorándums impresos a Docentes por programas.

De acuerdo a los datos introducidos en el formulario de la figura anterior como resultado del procesamiento de la información existente en la base de datos del siringuero despliega la lista de docentes solicitadas por el usuario, esto en el formato de impresión de documentos que actualmente se encuentra vigente en el Sistema Siringuero. El presente formato será emitido para todos los reportes que proceda a imprimir el usuario con la diferencia de que varían los datos o columnas del reporte.

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO		COBIJA - PANDO - BOLIVIA		Fecha : 07/11/2016					
La preservación de la Amazonía es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina									
REPORTE DE IMPRESIÓN DE MEMORANDUM DE DOCENTES									
PERIODO :: 2/2016 FACULTAD :: Área de Ciencias y Tecnologías PROGRAMA :: Ingeniería de Sistemas									
Nº	DOCENTE	C.I. EXP.	MATERIA	TIPO DE ASIGNACIÓN	CARGA HORARIA	SIGLA	Nº MEMORANDUM	FECHA MEMORANDUM	
1	ABEL HUAYQUA CHALCO	1788171 PDO	METODOS NUMERICOS	Titular	80	SIS306	0873/2016	07/10/2016	
2	ALEX ARGANDOÑA CRISPIN	1761086 PDO	ALGEBRA LINEAL	Invitado	120	SIS302	0874/2016	07/10/2016	
3	ALEX YANAHUAYA ARCE	5158708 CBBA	SISTEMAS DE INF. GEOGRÁFICA	Invitado	120	SIS803	0875/2016	07/10/2016	
4	CHRISTIAN MIAHUCHI NATALY	1762177 PDO	ECUACIONES DIFERENCIALES	Invitado	120	SIS305	0876/2016	07/10/2016	
5	CLAVEL PEDRO VASQUEZ PEREZ	5704044	TECNOLOGIA DE INTERNET	Invitado	120	SIS102	0877/2016	07/10/2016	
6	DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	Invitado	80	SIS701	0878/2016	07/10/2016	
7	DIONISIO JAVIER PATTY MAGNE	3434142 LP	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMA I	Invitado	120	SIS206	0879/2016	07/10/2016	
8	EDUARDO ALBERTO ZUBIETA COPETICON	4284542 LP	PROGRAMACION II	Invitado	120	SIS106	0880/2016	07/10/2016	
9	EDUARDO ALBERTO ZUBIETA COPETICON	4284542 LP	INGENIERÍA DE SOFTWARE II	Invitado	120	SIS802	0881/2016	07/10/2016	
10	EDWIN MAMANI HUANCA	4207047 PDO	COMERCIO Y MARKETING ELECT.	Invitado	120	SIS905	0882/2016	07/10/2016	
11	EFRAIN FLORENCIO VASQUEZ PEREZ	4636281 SC	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS I	Invitado	80	SIS501	0883/2016	07/10/2016	
12	HUMBERTO FERNANDEZ CALLE	3373634 LP	TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS	Titular	80	SIS205	0884/2016	07/10/2016	
13	HUMBERTO FERNANDEZ CALLE	3373634 LP	TALLER DE MODALIDAD DE GRAD. I	Invitado	120	SIS703	0885/2016	07/10/2016	

Por otra parte, para la observación e impresión de las estadísticas de Docentes es similar a los pasos que se sigue en la impresión de reportes solamente varia en la ubicación de los menús.

Como se observa en la figura siguiente la ubicación de las estadísticas de docentes se encuentran dentro del menú en la categoría Estadísticas y el enlace Estadística Docentes, los sub enlaces que se listan son reportes que están disponibles con información confiable.



1. Categoría Estadísticas dentro del rol Adm\_docentes.
2. Enlace Estadísticas Docentes del rol Adm\_docentes
3. Lista de Sub enlaces de todas estadísticas disponibles.

Todas las estadísticas disponibles de Docentes en sistema siringuero tiene un formulario de ingreso de datos en el que el usuario introduce de acuerdo a la solicitud que requiera. El ejemplo siguiente hace referencia a una estadística grafica de docentes habilitados por sexo en las Áreas de la U.A.P.

1. Campo de texto para introducir la gestión de la estadística.
2. Campo de texto para introducir el periodo de la estadística.
3. Botón que envía datos de los formularios para que despliegue la estadística.

De acuerdo a la estadística solicitado se muestra la información solicitada para que el usuario pueda realizar la impresión del documento, como se observa en la figura siguiente.



# UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

COBIA - PANDO - BOLIVIA

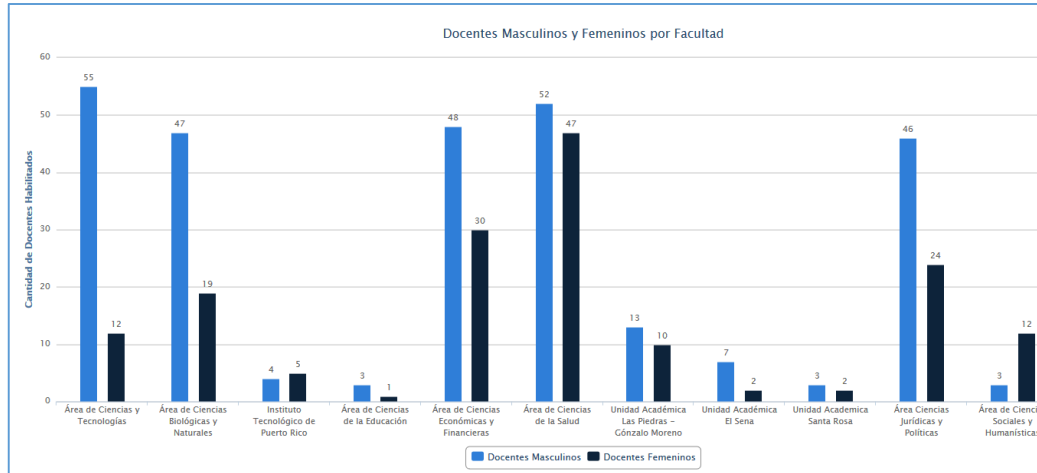
Fecha Reporte: 07/11/2016

La preservación de la Amazonía es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina

## GRAFICO ESTADISTICO DE LA CANTIDAD DE DOCENTES POR FACULTAD Y TIPO SEXO

GESTION : 2016 PERIODO : 1

Facultad	Docentes Habilitados por Facultad y Tipo Sexo	
	Masculinos	Femeninos
Área de Ciencias y Tecnologías	55	12
Área de Ciencias Biológicas y Naturales	47	19
Instituto Tecnológico de Puerto Rico	4	5
Área de Ciencias de la Educación	3	1
Área de Ciencias Económicas y Financieras	48	30
Área de Ciencias de la Salud	52	47
Unidad Académica Las Piedras - Gonzalo Moreno	13	10
Unidad Académica El Sena	7	2
Unidad Académica Santa Rosa	3	2



## Proceso de Escalafón Docente

Dentro del presente proceso se realizan las actividades de evaluación final de las materias asignadas a docentes de la U.A.P., esto por gestión y periodo a continuación se describen las secuencias que se tiene que realizar para introducir las notas de los docentes y la acumulación de puntos para el escalafón:

Para la evaluación el usuario selecciona administrar evaluación el sistema le despliega el formulario que se observa en la figura siguiente.

INTRODUZCA LOS DATOS

Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA

Gestión :: 2016 ← 1

Periodo :: 1 ← 2

Clave :: ●●●●●●●● ← 3

← 4

1. Campo de texto donde se introduce la gestión de la evaluación.
2. Campo de texto donde se introduce el periodo de la evaluación.
3. Campo de texto donde se introduce la contraseña confidencial a cada usuario que utiliza el sistema siringuero.

4. Botón que habilita el siguiente formulario para seleccionar el programa y plan correspondiente a la evaluación que requiere.

Seguidamente el usuario tiene que seleccionar el programa y plan del cual va introducir las notas de la evaluación de los Docentes.

1. Lista de selección de las Áreas de la U.A.P.
2. Lista de selección de los Programas de las Áreas de la U.A.P.
3. Lista de selección de los planes asignados a cada Programa académicos de la U.A.P

4. Botón que lista los docentes asignados de acuerdo a parámetros introducidos, para el registro de su nota de evaluación.

Finalmente, se luego de introducir los parámetros correspondientes se despliega la lista de Docentes habilitados por plan de cada programa en el cual a cada asignación se le introduce su nota correspondiente.

**Evaluacion Docente Materias**

[Volver](#)

CARRERA	PLAN	GESTIÓN	PERIODO	TIPO EVALUACION
Ingeniería de Sistemas	2015	2016	1	Regular

**Lista de Materias**

NRO	NIVEL ACADÉMICO	SIGLA	MATERIA	DOCENTE	TIPO DE ADMISION	NOTA FINAL
1	1	SIS101	HEURISTICA Y ALGORITMOS	ZUBIETA COPETICON EDUARDO ALBERTO	Titular	0.0
2	1	SIS202	DISEÑO GRAFICO DE APLICACIONES	MAMANI HUANCA EDWIN	Invitado	0.0
3	1	SIS301	ALGEBRA	ARGANDOÑA CRISPIN ALEX	Titular	0.0
4	1	SIS303	CALCULO I	VASQUEZ PEREZ EFRAIN FLORENCIO	Invitado	0.0
5	1	SIS307	FISICA I	Antezana Sosa Mayko Antonio	Merito	0.0
6	1	SIS901	ADMINISTRACION GENERAL	TRUJILLO SUAREZ VICTOR MANUEL	Invitado	0.0
7	3	SIS309	FISICA III	MONJE ASCARRUNZ MARIA AIDA MIREYA	Invitado	0.0
8	3	SIS305	ECUACIONES DIFERENCIALES	GALLARDO JIMENEZ JUAN CARLOS	Invitado	0.0
9	3	SIS104	PROGRAMACION II	FUENTES CHAMBI SAMUEL	Titular	0.0
10	3	SIS203	BASE DE DATOS I	FUENTES CHAMBI SAMUEL	Invitado	0.0
11	3	SIS105	ESTRUCTURA DE DATOS	PATTY MAGNE DIONISIO JAVIER	Titular	0.0
12	3	SIS401	COMBINATORIA Y TEORIA DE GRAFOS	VASQUEZ PEREZ CLAVEL PEDRO	Titular	0.0

[Registrar](#)

1. Cuadro de texto para asignar las notas finales de la evaluación de desempeño.
2. Botón que registra el registro de las notas introducidas.

Por otra parte, en cuanto al escalafón docente se describe a continuación, la siguiente figura muestra el formulario de ingreso de datos para consolidar la puntuación de las de las evaluaciones a Docentes titulares los cuales suman puntos en el escalafón docente.

**Escalafon Docente**

**INTRODUZCA LOS DATOS**

Universidad :: Universidad Amazonica de Pando

Usuario :: YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA

Gestión :: 2016 1

Clave :: ..... 2

3

Antes de Consolidar los Puntos del Escalafon Docente de tomar en cuenta lo siguiente :

- Las Notas de docentes Titulares deben estar Introducidas en el Sistema
- Si el Programa es semestral se sacara el Promedio de las materias Dictada por Docente Titular
- La consolidacion de Puntos del Escalafon se realizan al finalizar la Gestion

1. Campo de texto donde se introduce la gestión, para realizar la acumulación de puntos en el escalafón de acuerdo a las notas introducidas a docentes.
2. Campo de texto donde se introduce la contraseña confidencial a cada usuario que utiliza el sistema siringuero
3. Botón que realiza la petición al servidor de acuerdo a datos introducidos en el formulario.

La siguiente figura muestra la lista de los Docente que pertenecen al actual Escalafón Docente de la U.A.P. la misma es un formulario de confirmación de datos de la evaluación, como ejemplo se muestra el total de puntuación acumulada hasta el 2015 el tipo de categoría al que pertenece el porcentaje del salario que corresponde, de acuerdo al reglamento cada fin de año se realiza la sumatoria de puntos al escalafón de acuerdo a la nota final de la evaluación de desempeño que se realiza en cada Dirección de Área, en la presenta figura contempla estos aspectos.

**NOMINA DE DOCENTES TITULARES U.A.P.**

[Volver](#)


**CONSOLIDAR PUNTUACION ACUMULADA ESCALAFON DOCENTE - 2016**

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	PROGRAMA	ASIGNATURA	PUNTOS ACUMULADOS HASTA 2015	CATEGORIA	% SALARIO	EVALUACION ANUAL 2016	PUNTOS CATEGORIA	TOTAL PUNTUACION ESCALAFON ACUMULADO
1	ENCARNACION DE ACOSTA QUISPE	368070	Enfermeria	INVESTIGACIÓN APLICADA A LA ENFERMERIA Y GESTIÓN DE PROYECTO	920.0	EMERITO	100	0.0 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>		920.0
2	FREDDY BLANCO MORALES	4372896	Ingenieria Sistemas	de PROGRAMACION I	259.88	B	25	70.0	30	289.88

2

1. Campo de texto donde se observa la evaluación anual de la gestión introducida para la asignación de puntos.
2. Botón que procesa el registro de la ponderación de puntos acumulados del escalafón docente.

Finalmente, se presenta el respaldo de la impresión de la lista de docente que pertenecen al Escalafón Docente.

 <b>UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO</b> <b>COBIJA - PANDO - BOLIVIA</b> <small>La preservación de la Amazonía es parte de la vida, del progreso y desarrollo de la bella tierra pandina</small>									
Fecha : 31/10/2016									
<b>ESCALAFÓN DOCENTE U.A.P. - 2016</b>									
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I	PROGRAMA	ASIGNATURA	EVALUACIÓN ANUAL 2016	CATEGORIA	% SALARIO	TOTAL PUNTUACION ESCALAFON ACUMULADO	
1	ENCARNACION DE ACOSTA QUISPE	368070	Enfermería	INVESTIGACIÓN APLICADA A LA ENFERMERÍA Y GESTIÓN DE PROYECTO	0.0	<b>EMERITO</b>	100	<b>920.0</b>	
2	FREDDY BLANCO MORALES	4372896	Ingeniería de Sistemas	PROGRAMACION I	70.0	<b>B</b>	25	<b>289.88</b>	

**ANEXO C**  
**CÓDIGO FUENTE DE COMPONENTES**

A continuación, se presentan algunas líneas de códigos del subsistema de Gestión Docente, de los módulos que conforma dicho subsistema:

Las siguientes líneas de código se utilizan en el registro de puntos acumulativos al escalafón docente.

```
while( e.hasMoreElements()){
    String sName = (String)e.nextElement();    //Recuperando el nombre del objeto (Ej. de
la caja de texto)
    String sNota = request.getParameter(sName); //Recuperando el valor del objeto (Ej. de
la caja de texto)
    String sDato = sName.substring(0,4);

    if ("nota".equals(sDato)){
        String sElementos[];
        sElementos = new String[7];
        sElementos = sName.split(":");
        String sNombre = sElementos[0];
        String sId_escalafon = sElementos[1];
        String sId_programa = sElementos[2];
        String sId_materia = sElementos[3];
        String sId_tipo_categoria = sElementos[4];
        String sId_docente = sElementos[5];
        String sPuntos_categoria = sElementos[6];

        Asignaciones insertar = new Asignaciones();
        insertar.setId_responsabilidad(Integer.parseInt(sId_escalafon));
        insertar.setId_programa(Integer.parseInt(sId_programa));
        insertar.setId_materia(Integer.parseInt(sId_materia));
        insertar.setId_docente(Integer.parseInt(sId_docente));
        insertar.setId_tipo_notas(Integer.parseInt(sId_tipo_categoria));
        insertar.setGestion(iGestion);
        insertar.setNota(Double.parseDouble(sNota));
        insertar.setPonderacion_modelo(Integer.parseInt(sPuntos_categoria));
        insertar.setId_rol(iRol);
        insertar.setUlt_usuario(iUsuario);
        insertar.setUlt_ip(sIp);
        insertar.setObservacion("Ninguna");
        int iValor = this.mi.setDctRegistrarNotaEscalafon(insertar);

    }
}
```

```
List IDocentes = this.mi.getListarDocentesTitularesEscalafon();
List IDocentesFinal = new ArrayList();

for(int i=0; i<IDocentes.size();i++){
Asignaciones datos = (Asignaciones)IDocentes.get(i);
datos.setGestion(iGestion);
Asignaciones nota = this.mi.getBuscarDocentesEscDetalles(datos);

    if(nota != null){
        datos.setNota(nota.getNota());
        datos.setGestion(iGestion);
    }else{
        datos.setNota(0);
        datos.setGestion(iGestion);
    }

IDocentesFinal.add(datos);
}
```

Para el guardado de datos y persistencia de la información se crearon distintas tablas, trigger y funciones las cuales están almacenadas en el gestor de base de datos del siringuero (PostgreSQL 9.4):

```
create table dct_responsabilidad (  
  id_responsabilidad serial NOT NULL,  
  responsabilidad dtexto,  
  id_programa dentero,  
  hrs dentero,  
  id_estado did_estado DEFAULT ('A'::did_estado)::did_estado,  
  fec_registro dfec_modificacion,  
  fec_modificacion dfec_modificacion,  
  ult_usuario did_usuario,  
  PRIMARY KEY (id_responsabilidad)  
);
```

```
CREATE TRIGGER _fec_modificacion  
  BEFORE UPDATE ON dct_responsabilidad  
  FOR EACH ROW  
  EXECUTE PROCEDURE _fec_modificacion();
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_registrar_responsabilidad(_id_responsabilidad  
integer, _responsabilidad text, _id_programa int, _hrs int, _ult_usuario integer) RETURNS  
integer  
  AS $_$  
begin  
  
  PERFORM *  
  FROM dct_responsabilidad  
  WHERE id_responsabilidad = _id_responsabilidad  
  AND id_estado = 'A';  
  
  if found then  
    UPDATE dct_responsabilidad SET  
      responsabilidad = _responsabilidad,  
      hrs = _hrs,  
      id_programa = _id_programa  
    WHERE id_responsabilidad = _id_responsabilidad  
    AND id_estado = 'A';  
  if found then
```

```

        return 2;
    end if;
else
    INSERT INTO dct_responsabilidad(id_programa, id_estado, responsabilidad,
ult_usuario, hrs)
        VALUES(_id_programa, 'A', _responsabilidad, _ult_usuario, _hrs);
    if found then
        return 1;
    end if;
end if;
return 0;
end;
$_$
LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_eliminar_responsabilidad(_id_responsabilidad
integer, _ult_usuario integer) RETURNS integer
AS $_$
begin

```

```

    PERFORM *
    FROM dct_responsabilidad
    WHERE id_responsabilidad = _id_responsabilidad
        AND id_estado = 'A';

    if found then
        UPDATE dct_responsabilidad SET
            id_estado = 'X', ult_usuario=_ult_usuario
        WHERE id_responsabilidad = _id_responsabilidad
            AND id_estado = 'A';
        if found then
            return 1;
        end if;
    end if;
    return 0;
end;
$_$
LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_listar_responsabilidad_programa(_id_programa
int) RETURNS SETOF RECORD
AS $$
SELECT id_responsabilidad, responsabilidad, hrs, f.id_programa, f.id_facultad,
d.id_departamento
FROM dct_responsabilidad r JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
JOIN fcl_departamentos d USING(id_facultad)
WHERE r.id_estado = 'A'

```

```
AND r.id_programa = $1
ORDER BY responsabilidad;
$$
LANGUAGE sql;
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_buscar_responsabilidad(_id int) RETURNS
SETOF RECORD
AS $$
SELECT id_responsabilidad, responsabilidad, hrs, f.id_programa, f.id_facultad,
d.id_departamento
FROM dct_responsabilidad r JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
JOIN fcl_departamentos d USING(id_facultad)
WHERE r.id_estado = 'A'
AND id_responsabilidad = $1
AND d.id_estado = 'A'
$$
LANGUAGE sql;
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_listar_responsabilidad_facultad(_id_facultad int)
RETURNS SETOF RECORD
AS $$
SELECT id_responsabilidad, responsabilidad, hrs, f.id_programa, f.id_facultad,
d.id_departamento
FROM dct_responsabilidad r JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
JOIN fcl_departamentos d USING(id_facultad)
WHERE r.id_estado = 'A'
AND f.id_facultad = $1
AND d.id_estado = 'A'
ORDER BY f.id_programa, responsabilidad;
$$
LANGUAGE sql;
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
mi_listar_asignacion_responsabilidad_facultad(_id_facultad int, _gestion int, _periodo int)
RETURNS SETOF RECORD
AS $$
SELECT coalesce(b.id_asignacion,0) , a.id_responsabilidad,
a.responsabilidad, coalesce(b.id_docente, 0),
coalesce(UPPER((b.paterno||' ||b.materno||' ||b.nombres)),)::text as nombres,
a.id_programa, a.programa, coalesce(b.id_grupo,0), coalesce(b.id_tipo_evaluacion,0),
coalesce(b.id_tipo_docente,0),
coalesce(b.id_tipo_asignacion,0), coalesce(b.gestion,0),
coalesce(b.periodo,0), coalesce(b.observacion,"), coalesce(b.fec_inicio,'2000-01-01'),
coalesce(b.fec_fin,'2000-01-01'), coalesce(b.nro_resolucion,0),
coalesce(b.fec_resolucion,'2000-01-01'), coalesce(b.id_rol,0)
FROM
(SELECT * FROM dct_responsabilidad r
```

```

JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
WHERE f.id_estado = 'A'
AND r.id_estado = 'A'
AND f.id_facultad = $1)a
LEFT JOIN
(SELECT da.*, p.* FROM dct_asignaciones da
JOIN docentes d USING(id_docente)
JOIN personas p USING(id_persona)
WHERE d.id_estado = 'A'
AND da.id_estado = 'R'
AND da.gestion = $2
AND da.periodo = $3)b
ON a.id_responsabilidad=b.id_responsabilidad
ORDER BY a.id_programa, a.responsabilidad;
$$
LANGUAGE sql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION mi_buscar_asignacion_responsabilidad(_id int)
RETURNS SETOF RECORD
AS $$
SELECT da.id_asignacion, r.id_responsabilidad, r.responsabilidad, d.id_docente,
UPPER((p.paterno||' ||p.materno||' ||p.nombres))::text as nombres, f.id_programa,
f.programa, da.id_grupo, da.id_tipo_evaluacion, da.id_tipo_docente,
da.id_tipo_asignacion, da.gestion, da.periodo, da.observacion, da.fec_inicio,
da.fec_fin, da.nro_resolucion, da.fec_resolucion, da.id_rol
FROM dct_asignaciones da
JOIN docentes d USING(id_docente)
JOIN personas p USING(id_persona)
JOIN dct_responsabilidad r USING(id_responsabilidad)
JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
WHERE d.id_estado = 'A'
AND da.id_estado = 'R'
AND r.id_estado = 'A'
AND da.id_asignacion = $1
ORDER BY f.id_programa, responsabilidad;
$$
LANGUAGE sql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION
mi_dct_registrar_asignacion_docente_responsabilidad(_id_asignacion
integer, _id_responsabilidad integer, _id_docente integer, _id_departamento integer, _id_fase
integer, _id_tipo_evaluacion integer, _id_tipo_docente integer, _id_tipo_asignacion integer,
_gestion integer, _periodo integer, _observacion text, _fec_inicio date, _fec_fin date,
_nro_resolucion integer, _fec_resolucion date, _id_rol int, _ult_usuario integer) RETURNS
integer
AS $$

```

```

begin
  PERFORM *
  FROM dct_asignaciones
  WHERE id_asignacion = _id_asignacion
        AND gestion = _gestion
        AND periodo = _periodo
        AND id_estado = 'R';

  if not found then
    INSERT INTO dct_asignaciones(id_docente, id_departamento, id_responsabilidad,
id_grupo, id_modelo_ahorro, id_fase, id_tipo_evaluacion,
id_tipo_docente, id_tipo_asignacion, gestion, periodo, observacion, fec_inicio, fec_fin,
nro_resolucion, fec_resolucion, ult_usuario, id_rol, id_estado, id_materia)
    VALUES (_id_docente, _id_departamento, _id_responsabilidad, 1, -1000000, _id_fase,
_id_tipo_evaluacion, _id_tipo_docente,
_id_tipo_asignacion, _gestion, _periodo, _observacion, _fec_inicio, _fec_fin,
_nro_resolucion, _fec_resolucion, _ult_usuario, _id_rol, 'R', 0);
    return 1;
  end if;
  if found then
    UPDATE dct_asignaciones
    SET id_docente = _id_docente,
        id_responsabilidad = _id_responsabilidad,
        id_tipo_docente = _id_tipo_docente,
        id_tipo_asignacion = _id_tipo_asignacion,
        observacion = _observacion,
        fec_inicio = _fec_inicio,
        fec_fin = _fec_fin,
        fec_resolucion = _fec_resolucion,
        nro_resolucion = _nro_resolucion,
        ult_usuario = _ult_usuario,
        id_rol = _id_rol
    WHERE id_asignacion = _id_asignacion;
    return 2;
  end if;
  return 0;
end;
$$
LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION
mi_dct_eliminar_asignacion_docente_responsabilidad(_id_asignacion integer, _id_rol int,
_ult_usuario integer) RETURNS integer
AS $$
begin
  PERFORM *
  FROM dct_asignaciones

```

```

WHERE id_asignacion = _id_asignacion
  AND id_estado = 'R';
if found then
  UPDATE dct_asignaciones
  SET id_estado = 'X',
      id_rol = _id_rol,
      ult_usuario = _ult_usuario
  WHERE id_asignacion = _id_asignacion;
return 1;
end if;
return 0;
end;
$$
LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION
mi_dct_listar_responsabilidades_por_gestion_facultad(_gestion integer, _periodo integer,
_id_facultad integer) RETURNS SETOF record
AS $_$

```

```

SELECT b.id_asignacion, a.id_responsabilidad, a.responsabilidad, b.id_docente::integer,
UPPER((b.paterno||' '||b.materno||' '||b.nombres)::text) as nombres, a.id_programa,
a.programa, b.id_grupo::integer, b.id_tipo_evaluacion::integer, b.id_tipo_docente::integer,
b.id_tipo_asignacion::integer, b.gestion::integer, b.periodo::integer,
b.observacion::text, b.fec_inicio::date, b.fec_fin::date, b.nro_resolucion::integer,
b.fec_resolucion::date, b.id_rol::integer
FROM
(SELECT * FROM dct_responsabilidad r
JOIN fcl_programas f USING(id_programa)
WHERE f.id_estado = 'A'
AND r.id_estado = 'A'
AND f.id_facultad = $1)a
INNER JOIN
(SELECT da.*, p.* FROM dct_asignaciones da
JOIN docentes d USING(id_docente)
JOIN personas p USING(id_persona)
WHERE d.id_estado = 'A'
AND da.id_estado = 'R'
AND da.gestion = $2
AND da.periodo = $3)b
ON a.id_responsabilidad=b.id_responsabilidad
ORDER BY a.id_programa, nombres

```

```

$_$
LANGUAGE sql;

```

```

*/

```

```

CREATE          OR          REPLACE          FUNCTION
mi_dct_persona_actualizar_grado_academico(_id_persona integer, _id_grado_academico
integer, _ult_usuario integer) RETURNS integer
  AS $$
begin
  PERFORM *
  FROM personas
  WHERE id_persona = _id_persona
    AND id_estado = 'A';
  if found then
    UPDATE personas
    SET id_grado_academico = _id_grado_academico,
      ult_usuario = _ult_usuario
    WHERE id_persona = _id_persona;
    return 1;
  end if;
  return 0;
end;
$$
  LANGUAGE plpgsql;

```

```

CREATE          OR          REPLACE          FUNCTION
mi_prs_registrar_grados_academicos(_id_grado_academico integer, _grado_academico text,
_descripcion text, _ult_usuario integer) RETURNS integer
  AS $$
begin

  PERFORM *
  FROM prs_grados_academicos
  WHERE id_grado_academico = _id_grado_academico
    AND id_estado = 'A';

  IF NOT FOUND THEN
    INSERT INTO prs_grados_academicos(grado_academico,descripcion,ult_usuario)
      VALUES (_grado_academico,_descripcion,_ult_usuario);
  IF FOUND THEN
    return 1;
  END IF;
  ELSE
    UPDATE prs_grados_academicos
    SET grado_academico = _grado_academico,
      descripcion = _descripcion,
      ult_usuario = _ult_usuario

```

```
WHERE id_grado_academico = _id_grado_academico
      AND id_estado = 'A';

IF FOUND THEN
  return 1;
END IF;
END IF;
return 0;
end;
$$
LANGUAGE plpgsql;
```

**ANEXO D**  
**NORMAS ISO/IEC 9126**

Calificación	Puntaje
Muy malo	1
Malo	2
Medio	3
Bueno	4
Muy bueno	5

Ref.	Atributo	Puntaje
<b>Funcionalidad</b>		
1	Cumple los requerimientos funcionales especificados?	
2	El Sistema pide que se autentifique con su usuario, contraseña antes de ingresar?	
3	El tiempo de acceso al sistema?	
4	El tiempo de actualización de información?	
5	La información que se tiene en la base de datos en el servidor posee seguridad?	
<b>Fiabilidad</b>		
6	Las entradas al sistema están debidamente validadas?	
7	El sistema puede tolerar errores involuntarios, sin quedar fuera del sistema?	
8	Existe tiempo de cierre de sesión del Sistema?	
9	En caso de un incidente grave que afecte el funcionamiento del programa ¿su recuperación será no mayor a un día?	
<b>Usabilidad</b>		
10	La interfaz del usuario presenta buena estética para su utilización?	
11	Puede funcionar sin conexión a Internet?	
12	Las entrada de datos están debidamente etiquetadas?	
13	Puede funcionar con ausencia del mouse?	
<b>Eficiencia</b>		
14	El sistema responde de manera rápida a peticiones que realiza?	
15	Se puede acceder al sistema desde otro sitio?	
16	Toma menor tiempo para la búsqueda de información?	

**ANEXO E**  
**APLICACIÓN DE NORMAS ISO/IEC 9126**

Para la evaluación de pruebas del sistema se presenta el resultado del cuestionario respondido por el usuario encargado de la gestión de Docentes de la U.A.P. Así mismo se ajustó cada pregunta de la evaluación a un atributo exigido. De esta forma los resultados obtenidos se aplicaron a una fórmula para obtener las métricas de cada atributo. El usuario del sistema hará una calificación del 1 al 5, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
Muy malo	1
Malo	2
Medio	3
Bueno	4
Muy bueno	5

<b>Ref.</b>	<b>Atributo</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Funcionalidad</b>		
1	Cumple los requerimientos funcionales especificados?	5
2	El Sistema pide que se autentifique con su usuario, contraseña antes de ingresar?	5
3	El tiempo de acceso al sistema?	4
4	El tiempo de actualización de información?	4
5	La información que se tiene en la base de datos en el servidor posee seguridad?	5
<b>Fiabilidad</b>		
6	Las entradas al sistema están debidamente validadas?	5
7	El sistema puede tolerar errores involuntarios, sin quedar fuera del sistema?	5
8	Existe tiempo de cierre de sesión del Sistema?	4
9	En caso de un incidente grave que afecte el funcionamiento del programa ¿su recuperación será no mayor a un día?	4
<b>Usabilidad</b>		

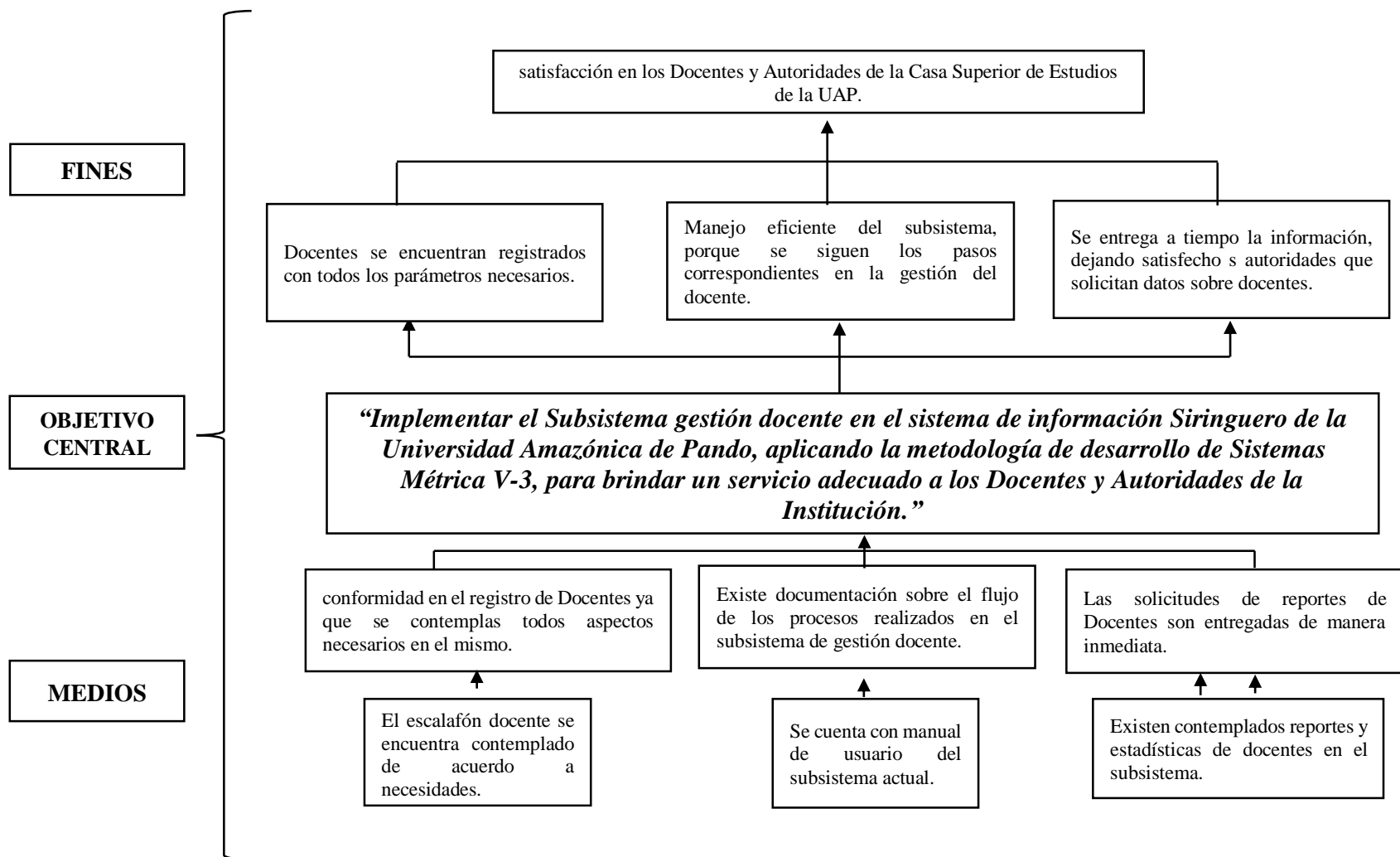
10	La interfaz del usuario presenta buena estética para su utilización?	4
11	Puede funcionar sin conexión a Internet?	5
12	Las entrada de datos están debidamente etiquetadas?	4
13	Puede funcionar con ausencia del mouse?	4
<b>Eficiencia</b>		
14	El sistema responde de manera rápida a peticiones que realiza?	5
15	Se puede acceder al sistema desde otro sitio?	4
16	Toma menor tiempo para la búsqueda de información?	5

Para sacar los resultados finales se realiza la media de todos los valores asignados a cada pregunta de los atributos definidos.

### **RESULTADO DE LA EVALUACIÓN**

<b>Ref.</b>	<b>Atributo</b>	<b>Puntaje</b>
1	Funcionalidad	4.6
2	Fiabilidad	4.5
3	Usabilidad	4.5
4	Eficiencia	4.6

## ANEXO F ÁRBOL DE OBJETIVOS



**ANEXO G**  
**CATAS DE AVAL DOCENTE Y TUTOR, CERTIFICACIÓN DE**  
**IMPLEMENTACIÓN**

Cobija, 09 de noviembre de 2016

**Señor:**

Ing. Clavel Pedro Vásquez Pérez

**COORDINADOR DEL PROGRAMA DE ING. DE SISTEMAS  
ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LA UAP**

Presente.-

**REF: CONFORMIDAD Y AVAL PARA LA PRESENTACIÓN  
DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE GRADO  
NIVEL LICENCIATURA DEL POSTULANTE UNIV:  
YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA.**

De mi mayor consideración:

En calidad de Tutor Colectivo de la Asignatura de Taller de Licenciatura II, se ha realizado el seguimiento continuo del desarrollo del Proyecto de Grado del postulante Univ: Yosel Justiniano Salvatierra, que desempeño las funciones de: **“IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMA DE GESTIÓN DOCENTE EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICA SIRINGUERO DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO”**, habiéndose cumplido con todos los requerimientos exigidos en el reglamento, es que mediante la presente expreso ante su autoridad, que el contenido de forma y fondo del Proyecto de Grado presentado, a merita el aval para que el postulante efectúe la presentación de su trabajo de licenciatura a objeto de optar al título de **Licenciado en Ingeniería de Sistemas.**

Es todo cuanto informo para los fines consiguientes.

Atentamente.

M.Sc. Lic. Freddy Morales Blanco  
**TUTOR COLECTIVO  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Cobija, 08 de noviembre de 2016

Señor(a):

M.Sc. Lic. Freddy Morales Blanco

**DOCENTE DE TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II**

**Presente.** -

**REF: CONFORMIDAD Y AVAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE GRADO NIVEL LICENCIATURA DEL POSTULANTE UNIV. YOSEL JUSTINIANO SALVATIERRA.**

De mi mayor consideración:

En calidad de Asesor asignado por la coordinación del programa de Ingeniería de Sistemas, se ha realizado el seguimiento continuo del desarrollo del Proyecto de Grado del postulante Univ. Yosel Justiniano Salvatierra, que desarrollo el proyecto de: **“IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMA DE GESTIÓN DOCENTE EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICA SIRINGUERO DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO ”**, y habiéndose cumplido con todas los requerimientos exigidos en el reglamento, es que mediante la presente expreso ante su autoridad que el contenido de forma y fondo del Informe Final de Proyecto de Grado presentado, a merita el aval para que el postulante efectúe la presentación de su trabajo de licenciatura a objeto de optar al título de **Licenciado en Ingeniería de Sistemas.**

Es todo cuanto informo para los fines consiguientes.

Atentamente

M.Sc. Lic. Humberto Fernández Calle  
**ASESOR ASIGNADO**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



# Universidad Amazónica de Pando

Cobija - Pando - Bolivia

*"La preservación de la Amazonia es parte de la subsistencia de la Vida,  
del Progreso y Desarrollo de la Bella Tierra Pandina"*

## CERTIFICADO

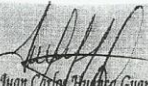
El suscrito Director de la Dirección de Información Académica,  
de la Universidad Amazónica de Pando

### CERTIFICA:

Que, el **Univ. Yosel Justiniano Salvatierra C.I. 4208453 R.U. 9274**,  
en el marco del convenio institucional suscrito entre la Dirección  
de Información Académica y el Programa de Ingeniería de  
Sistemas del Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad  
Amazónica de Pando, ha desarrollado el Proyecto de Grado:  
**"IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMA DE GESTIÓN DOCENTE EN EL  
SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICA SIRINGUERO DE LA  
UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO"**, en calidad de Modalidad  
de Graduación a nivel Licenciatura, en las dependencias de la  
Unidad de Sistemas Académicos. En tal sentido hacer conocer  
que el mismo culminó satisfactoriamente.

Es cuanto certifico para fines consiguientes.

Cobija, 16 de Noviembre del 2016

  
M. Sc. Juan Carlos Huérfano Guanca  
DIRECTOR DE INFORMACIÓN ACADÉMICA a.i.  
Universidad Amazónica de Pando



Tel. (591) (03) 842 2135 Fax: (591) (03) 842 2411 Av. 9 de Febrero esq. Tcnl. Cornejo

[www.uap.bo](http://www.uap.bo)