



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“Sistema de Información Gerencial vía Web para mejorar la Gestión Académica de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza”**

**TESIS PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TITULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES:**

Br. Villegas Huamán, Elizabeth Brigit.

**ASESOR TEMATICO:**

Mg.Oscar Alcantara Moreno

**LINEA DE INVESTIGACION:**

Sistema de información transaccional

**TRUJILLO – PERU**

**2017**

## **PAGINA DEL JURADO**

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas

### **APRUEBAN**

La tesis denominada:

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “CARLOS MANUEL COX ROSSE” A NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE LA ESPERANZA”**

Presentado por:

---

Bach. Villegas Huaman Elizabeth Brightit

---

Dr. Juan Francisco Pacheco Torres  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Mg Marcelino Torres Villanueva  
SECRETARIO

---

Dr. Oscar Alcántara Moreno  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

*Por su infinito amor, por ser mi  
fortaleza día a día, por darme el don de  
la Inteligencia y sabiduría.*

### **A MI MADRE:**

*Elizabeth Huamán García, por haberme  
infundido virtudes y valores, para ser  
mejor cada día; A mis queridos  
hermanos Luis, Grace, Alis y a mi  
Carlita, quienes son mi motivo y me dan  
aliento para seguir adelante y cumplir  
con mis objetivos y metas trazadas.*

### **A MI FAMILIA:**

*Por brindarme su apoyo y comprensión  
en momentos difíciles de mi vida.*

### **A MIS ABUELITAS:**

***Graciela y Sila***

*Que me alientan y llenan de fuerza en  
cada momento para seguir adelante.*

*Por su comprensión, apoyo incondicional  
todo el tiempo.*

***Autora: Villegas Huamán, Elizabeth Bright***

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros docentes, Ing. Christian Dios Castillo y Ing. Carlos Urquizo Gómez. Por sus asesoramientos, sus exigencias y orientaciones constantes.

A la persona responsable de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse”; por habernos brindado la información necesaria, ya que sin lo cual no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

A la Universidad César Vallejo por otorgar todos los conocimientos que se requieren para el desarrollo profesional.

Finalmente nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que en forma directa o indirecta nos apoyaron en la culminación del presente proyecto de tesis.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo Elizabeth Brigit Villegas Huamán con DNI N° 70342211, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Junio del 2017

---

Br. Villegas Huamán Elizabeth Brigit  
DNI 17889722

## PRESENTACION

**Señores Miembros del Jurado:**

Cumpliendo con las disposiciones del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo - Trujillo, se pone a nuestra consideración el Proyecto titulado:

***“Sistema de Información Gerencial Vía Web para mejorar la Gestión Académica de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza”***

Con el propósito de cumplir con los requisitos para obtener el **Título de Ingeniero de Sistemas**.

El presente trabajo de investigación ha sido desarrollado valiéndonos de la experiencia acumulada a lo largo de nuestra formación Académico Profesional, así como de las instituciones de la localidad donde tuve la suerte de intercambiar conocimiento prácticas, hecho que me permitió adquirir experiencias exitosas de los actores institucionales, y que me facilitó la culminación de este estudio que hoy presentamos.

Trujillo, Junio del 2017.

---

Br. Villegas Huamán, Elizabeth

# ÍNDICE GENERAL

<b>PAGINAS PRELIMINARES .....</b>	<b>1</b>
PAGINA DEL JURADO .....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	5
PRESENTACION .....	6
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>12</b>
<b>1    CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1.    REALIDAD PROBLEMÁTICA: .....	13
1.2.    TRABAJOS PREVIOS:.....	14
1.3.    TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA: .....	18
1.3.1. <i>Sistema (Universidad del Argentina)</i> .....	18
1.3.2. <i>Sistema de Información</i> .....	19
A.    Definición(Gomez Veitas, 2004).....	19
B.    Características de un Sistema de Información:.....	20
C.    Estructura de un Sistema de Información.....	20
D.    Procesos de un Sistema de Información .....	22
E.    Componentes de un Sistema de Información(Obrien, 2001) .....	23
F.    Tipos de Sistemas de Información.....	24
➤    Sistemas de Apoyo a las Operaciones.....	24
➤    Sistemas de Apoyo Gerencial .....	25
1.3.3. <i>Sistema de Información Gerencial (Scott, 1998)</i> .....	27
1.3.4. <i>Web (Word Wide Web)</i> .....	29
1.3.5. <i>Proceso</i> .....	29
1.3.6. <i>Registro Académico</i> .....	29
1.3.7. <i>Institución Educativa</i> .....	29
1.4.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	29
1.5.    JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:.....	30
A. <i>Económica</i> .....	30
B. <i>Tecnológica</i> .....	30
C. <i>Científica</i> .....	30
D. <i>Social</i> .....	30
E. <i>Operativa</i> .....	30
1.6.    HIPÓTESIS .....	31
1.7.    OBJETIVOS: .....	31
➤ <i>Objetivos General:</i> .....	31
➤ <i>Objetivos Específicos</i> .....	31
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>31</b>
<b>2    CAPITULO II: MÉTODO.....</b>	<b>32</b>
2.1.    DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	32
2.2.    VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN: .....	33
2.2.1. <i>Variables</i> .....	33
A.    Investigación Experimental.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
➤    Variable Dependiente.....	33
➤    Variable Independiente .....	33
➤    Variable Interviniente.....	33
B.    Investigación Descriptiva .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
➤    Indicadores .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

2.2.2.	Operacionalización de Variables.....	34
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	36
2.3.1.	Población.....	36
2.3.2.	Muestra.....	36
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD: .....	38
2.5.	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS:.....	38
<b>CAPITULO III.....</b>		<b>43</b>
<b>3</b>	<b>CAPITULO III: RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
3.1.	RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE RUP POR CADA FASE	44
3.1.1.	<i>Fase I – Concepción e Incepción.....</i>	<i>44</i>
3.1.1.1.	Modelo del Negocio.....	44
3.1.1.1.1.	Modelo del Dominio.....	44
3.1.1.2.	Modelo de Requerimientos.....	45
3.1.1.2.1.	Requerimientos Funcionales:.....	45
3.1.1.2.2.	Requerimientos No Funcionales:.....	45
3.1.1.2.3.	Modelos de Caso de Uso de Requerimientos Detallados: .....	46
3.1.1.3.	Estudio de Factibilidad de Casos de Uso.....	48
3.1.1.3.1.	Estudio de Viabilidad Económica: .....	48
3.1.2.	<i>Fase II- Elaboración.....</i>	<i>54</i>
3.1.2.1.	Modelo de Análisis:.....	54
3.1.2.1.1.	Diagrama de Clases de Análisis:.....	54
3.1.2.2.	Modelo de Diseño:.....	55
3.1.2.2.1.	Diagrama de Clases de Diseño .....	55
3.1.3.	<i>Fase III – Construcción.....</i>	<i>56</i>
3.1.3.1.	Modelo de Desarrollo:.....	56
3.1.3.1.1.	Diagrama de Componentes:.....	56
3.1.3.1.2.	Diagrama de Despliegue:.....	57
3.1.3.1.3.	Modelo de Base de Datos: .....	58
3.1.4.	<i>Fase IV – Transición.....</i>	<i>59</i>
3.1.4.1.	Modelo de Pruebas:.....	59
3.1.4.1.1.	Casos de Uso de Pruebas:.....	59
3.1.4.1.2.	Pruebas de Caja Negra:.....	60
3.2.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	74
➤	<i>Prueba Z utilizando la Distribución Normal: .....</i>	<i>75</i>
➤	<i>Prueba T Student:.....</i>	<i>75</i>
3.3.	CONTRASTACIÓN DE LOS INDICADORES DEL PROYECTO .....	76
3.3.1.	<i>Indicador N° 01: Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas.....</i>	<i>76</i>
3.3.1.1.	Definición de Variables:.....	76
3.3.1.2.	Hipótesis Estadística:.....	76
3.3.1.3.	Nivel de Significancia:.....	76
3.3.1.4.	Estadígrafo de Constantes: .....	76
3.3.1.5.	Resultado de la Hipótesis Estadística: .....	76
•	Promedio.....	78
•	Varianza .....	78
•	Calculando Z.....	78
3.3.1.6.	Región Crítica:.....	79
3.3.1.7.	Conclusión: .....	79
3.3.2.	<i>Indicador N° 02: Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados.....</i>	<i>79</i>
3.3.2.1.	Definición de Variables:.....	79
3.3.2.2.	Hipótesis Estadística:.....	80
3.3.2.3.	Nivel de Significancia:.....	80
3.3.2.4.	Estadígrafo de Constantes: .....	80
3.3.2.5.	Resultado de la Hipótesis Estadística: .....	80
•	Promedio.....	82
•	Varianza .....	82
•	Calculando Z:.....	82
3.3.2.6.	Región Crítica:.....	83
3.3.2.7.	Conclusión: .....	83



3.3.3.	<i>Indicador N° 03: Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo.</i>	83
3.3.3.1.	Definición de Variables:	83
3.3.3.2.	Hipótesis Estadística:	83
3.3.3.3.	Nivel de Significancia:	84
3.3.3.4.	Resultados de la Hipótesis Estadística:	88
	• Diferencia Promedio:	88
	• Desviación Estándar:	88
	• Calculo de T:	88
3.3.3.5.	Conclusión	89
3.3.4.	<i>Indicador N° 04: Nivel de Satisfacción del Personal Docente.</i>	90
3.3.4.1.	Definición de Variables:	90
3.3.4.2.	Hipótesis Estadística:	90
3.3.4.3.	Nivel de Significancia:	91
3.3.4.4.	Resultados de la Hipótesis Estadística:	94
	• Diferencia Promedio:	94
	• Desviación Estándar:	94
	• Calculo de T:	94
3.3.4.5.	Conclusión	94
<b>CAPITULO IV</b>		<b>96</b>
<b>4. CAPITULO IV: DISCUSIÓN</b>		<b>97</b>
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS		97
4.1.1.	<i>Indicador N° 01: Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas (TPrE).</i>	97
4.1.2.	<i>Indicador N° 02: Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados (TPrR).</i>	98
4.1.3.	<i>Indicador N° 03: Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo (NSP).</i>	99
4.1.4.	<i>Indicador N° 04: Nivel de Satisfacción del Personal Docente (NSD).</i>	100
<b>CAPITULO V</b>		<b>101</b>
<b>5. CAPITULO V: CONCLUSIONES</b>		<b>102</b>
<b>CAPITULO VI</b>		<b>103</b>
<b>6. CAPITULO VI: RECOMENDACIONES</b>		<b>104</b>
<b>CAPITULO VII</b>		<b>105</b>
<b>7. CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>106</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>107</b>
ANEXO 01		108
ANEXO 02		163
ANEXO 03		164
ANEXO 04		167
ANEXO 05		168
ANEXO 06		169
ANEXO 07		170

## RESUMEN

El presente Trabajo titulado: ***“Sistema de Información Gerencial Vía Web para mejorar la Gestión Académica de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Roose” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza”***, pretende demostrar en la práctica cómo se puede aprovechar las nuevas tecnologías emergentes para mejorar la gestión académica en el servicio educativo de dicha institución.

El objetivo del presente trabajo de investigación es mejorar los procesos de la gestión académica con un Sistema de Información Gerencial vía WEB en la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” del distrito de La Esperanza - Trujillo, para lo cual se ha elegido además del desarrollo del sistema de información vía WEB el uso de la metodología RUP para consistenciar y mejorar los procesos académicos.

Un Sistema de Información Gerencial vía WEB tiene como principal objetivo minimizar el tiempo en la elaboración de los registros de notas de los alumnos, así como también disminuir el tiempo de la elaboración de reportes de notas y asistencias, disminuir el tiempo de entrega de las notas académicas de los alumnos, minimizar los problemas de información académica de los alumnos, mejorar la satisfacción del personal administrativo de la institución educativa, reducir el tiempo de ejecución de la información para la automatización de los datos.

Lo mencionado anteriormente en las tareas que se procesan los datos se tiene como ventaja mejorar el servicio educativo que se realiza en beneficio de los alumnos y el prestigio para la institución educativa, por ejemplo cabe mencionar lo siguiente:

- ✓ Proporciona una solución web frente a la necesidad de la información de los alumnos.
- ✓ Obtiene la información en tiempo real, es decir, los 365 días del año durante las 24 horas del día.

Palabras claves: sistema de información web, metodología RUP

## ABSTRACT

This work entitled "Implementation of a web information system to improve the Academic Management of School" Carlos Manuel Cox Roose "district of La Esperanza using J2EE technology," aims to demonstrate in practice how you can take advantage of new emerging technologies to improve the academic administration in the Service of that institution. The objective of this research is to improve academic management processes with a web information system in the Educational Institution Carlos Manuel Cox Roose "district of La Esperanza - Trujillo, which was chosen in addition to developing WEB information system through the use of the RUP for consistenciar and improve the academic processes. Academic Information System via Web's main objective is to minimize the time in the preparation of records of student grades as well as reduce the processing time of report cards and attendance, reduce delivery time academic grades of students, minimize the problems of students' academic information, increase staff satisfaction, educational institution, to reduce the execution time information for the automation of the data. The above tasks in data processing has the advantage of improving the educational service which is for the benefit of students and prestige to the school, for example include the following:

- ✓ Provides a web solution addressing the need of student information.
- ✓ Get real-time information, ie, 365 days a year for 24 hours a day

Keywords: web information system, RUP methodology



**INTRODUCCIÓN**

# 1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad Problemática:

El 08 de agosto de 1986, se crea el Colegio “Carlos Manuel Cox Rosse” con RDR N° 02385 para brindar los servicios educativos en los niveles de Primaria y Secundaria, exclusivo para mujeres, cuenta con una excelente plana docente que brinda al alumno una educación competitiva y personalizada. Se encuentra ubicada en el Jr. 6 de enero Cdra.6 - Urb. Jerusalén, en la ciudad de Trujillo, provincia del departamento de La Libertad.

Para ello, la institución en víspera del proceso de desarrollo ha detectado algunas necesidades en relación a la institución, en el área de la información académica para sus alumnos.

En vista del surgimiento, la institución tiene inconvenientes en sus labores cotidianas referentes a los Procesos en su Gestión Académica; por consiguiente para determinarlas hemos empleado Instrumentos de Recolección de Información como: Entrevista, Encuestas y Observación Directa, en los que determinamos los siguientes problemas:

- Actualmente no dispone de recursos económicos, que le facilite la adquisición de un sistema informático, y a su vez satisfaga las necesidades principales que demandan los procesos de gestión académica.
- La elevada población estudiantil que se maneja dentro del Colegio Nacional “Carlos Manuel Cox Rosse”, para los niveles de Primaria y Secundaria hace casi imposible el registro adecuado de la información académica de cada alumno.
- Cada vez que el Usuario requiere hacer una consulta o modificación del Registro de datos del alumno, se hace necesario buscar de forma manual el folio del alumno, donde se encuentra archivado ese registro, ocasionando demora y malestar de quien solicita, y a su vez con el riesgo de que la información se pierda con el paso del tiempo.
- El cálculo de los promedios, notas y estimaciones, de los alumnos que ocupan los primeros lugares no se realiza de manera

adecuada, ya que se efectúan manualmente, ocasionando errores que podrían perjudicar al alumno en su record de Notas.

- No existe un control de la asignación de horarios de los docentes.

## 1.2. Trabajos Previos:

Buscando los antecedentes encontré algunos casos de instituciones, para tener una mejor idea de Sistema Informáticos Web, en el desarrollo de este tipo de proyectos de investigación.

### a. Locales:

#### ○ Título:

“Desarrollo de un sistema informático de control Académico para el Instituto Superior Leonardo da Vinci sobre un entorno web de Internet”.

(Abanto Bouby, y otros, 2008)

#### **Autores:**

Br. Abanto Bouby, José Antonio y Br. Cardenas Escalante, Laín Jardiel.

Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. Año: 2008.

#### **Resumen:**

Realiza un estudio informático de Control Académico utilizando la tecnología del internet en una plataforma web como: HTML, Javascript, realiza múltiples servicios como: registrar alumno, reservar matrícula, registrar y consultar notas, separar prácticas, registrar y consultar pagos, crear turnos de clases, entre otros. Esta tesis realiza una metodología de estudio orientado a objetos (RUP) y al uso del lenguaje unificado de Modelado (UML) para la construcción de los diagramas y flujo de datos. Utiliza tecnologías de desarrollo para la implementación del sistema HTML y JavaScript para las páginas del cliente y VbScript para las páginas del Servidor como son los guiones ASP, para ello hace uso de una herramienta de desarrollo como es Ms Visual InterDev 6.0, implementándose componentes DLL ActiveX en MS Visual Basic 6.0 para funciones de servicio de la empresa y servicios de datos.

**Relación:**

Me ayudará a tener una visión general sobre el sistema informático en relación a sus procesos académicos además de la funcionalidad de los mismos.

○ **Título:**

“Desarrollo e Implementación de un Sistema de Matrículas y Notas basado en WEB y WAP para mejorar la gestión de atención al cliente en el Instituto de Educación Superior ABACO.”

(Madrid Casariego, 2000)

**Autor:**

Br. Madrid Casariego, Jaime Leandro.

Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. Año: 2000.

**Resumen:**

La investigación utiliza el modelo de caso de uso, usando el lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) en diversos diagramas para modelar los procesos de las notas y reportar en el sistema web. Utiliza la tecnología Móvil WAP (Wireless Application Protocol), haciendo uso de diversos protocolos de la Capa del Modelo OSI, protocolos TCP/IP, el estudio se basa en el control de acceso externo de las interfaces, políticas de seguridad, evitar la pérdida de datos, y además se basa en la tolerancia a fallos. El trabajo de tesis utiliza la metodología RUP, basado en el Modelamiento de procesos unificados del negocio orientados a visualizar, especificar, construir y documentar los requerimientos de los datos, se basa en una arquitectura web en tres capas (presentación, datos y negocio).

**Relación:**

Este trabajo está dirigido a implementar un sistema de control de matrículas vía web, que orienta su desarrollo para guiar las perspectivas que investigo en función a la realidad problemática que me permitirá tener un mejor enfoque de los procesos de matrículas que relacionan a los procesos académicos; en donde

pueda darme alternativas de solución para mejorar las necesidades que requiere una institución educativa.

**b. Nacionales:**

○ **Título:**

“Desarrollo de un sistema de información Académico utilizando tecnología de Internet Aplicado a la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica”

(Elorreaga Orbegoso, y otros, 2000)

**Autores:**

Br. Elorreaga Orbegoso, José Luis y Br. Rosales Mundaca, Sayda Gabriela.

Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Tesis de Ingeniería de Sistemas, Año: 2000.

**Resumen:**

Esta tesis desarrollada está orientada a implementar un sistema de información vía web utilizando la internet, asociado a herramientas de desarrollo como Power Builder, Visual Interdev (Visual Basic Script y HTML), para resolver los problemas en el proceso de matrículas y notas eficientemente, así como: administrar procesos de matrículas, evaluación académica, programación académica y mantenimiento de datos del sistema.

En la realización de esta tesis se ha utilizado la técnica de Modelado de objetos de James Rumbaugh para analizar el problema, diseñar la solución del mismo e implantar la solución del mismo, utilizando la técnica de Modelado de Objetos tales como: Objeto, Dinámico y Funcional, y con los criterios de la Metodología OMT(Técnica de Modelado de Objetos) para su base de datos, finalmente los procesos que se llevarán a cabo se realizaran en línea en diferentes ciudades donde la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica tiene una oficina de registro académico por una arquitectura cliente – servidor.

**Relación:**

El alineamiento de esta tesis es que me brinda buen soporte en el desarrollo de mis conocimientos y análisis de los procesos a



realizar. Emplea un diccionario de datos para poder consistenciar el análisis de los requerimientos para la elaboración de la base de datos.

**c. Internacionales:**

○ **Título:**

“Gestión académica vía web aplicando ergonomía y usabilidad para la Carrera de Ciencias de la Educación”.

(Arteaga Gutiérrez, 2009)

**Autor:**

Br. Arteaga Gutiérrez, Edgar Joaquín.

Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia. Ingeniería de Sistemas. Año: 2009

**Resumen:**

El estudio cuenta con aplicaciones Web con un alto grado de ergonomía y usabilidad, mecanismos avanzados de seguridad, con el fin de aprovechar y salvaguardar el recurso más importante para una institución, como lo es la información- Permite analizar lo fundamental de la administración académica, para cualquier institución de educación superior, los estudiantes las autoridades y el plantel docente, requieren información, para la buena toma de decisiones, todas estas tareas podrían ser optimizadas mediante la utilización de aplicaciones Web. Las ciencias educativas de la UMSA, no cuenta con un sistema confiable para la gestión académica, dados los actuales procedimientos utilizados en el manejo de la información de la carrera, se encuentran diversos problemas, originados por la falta de automatización de dichos procesos. Por lo expuesto, se ha desarrollado un nuevo Sistema de Gestión Académica en la Carrera de Ciencias de la Educación, para tal efecto se han utilizado metodologías orientadas a objetos, modelos de diseño aplicando ingeniería de la usabilidad Web y ergonomía Web, enfocándose en un diseño centrado en el usuario. De los resultados obtenidos mediante una evaluación cualitativa se puede concluir que el sistema es de fácil aprendizaje, pero en lo que respecta al manejo se encuentra en el

límite permitido por la tecnología, considerando que se está trabajando en un entorno web, en el cual se debe guardar un equilibrio entre la funcionalidad y la ligereza de la aplicación.

**Relación:**

El análisis desde una propuesta maestra, ayuda a tener en cuenta la aplicabilidad en el sector educativo en las diversas áreas.

El concepto de ergonomía y usabilidad, me permite respaldar la información en donde la toma de decisiones enmienda una tarea para mejorar sus procesos mediante la utilización de aplicaciones web.

**1.3. Teorías Relacionadas al Tema:**

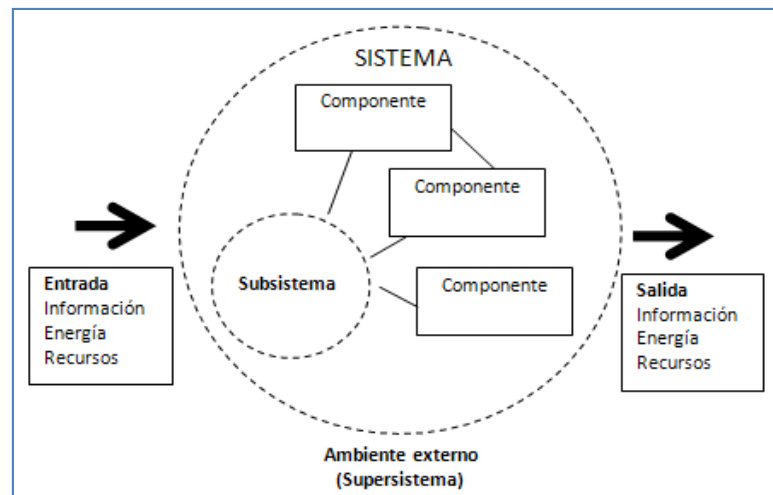
**1.3.1. Sistema (Universidad del Argentina)**

Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un propósito objetivo de manera relacionada e integrada. Una organización institucional es un equipo de elementos que desarrollan funciones o tareas en diversas áreas para un bienestar común.

Un sistema es una entidad autónoma dotada de una cierta permanencia, y constituida por elementos interrelacionados, que forman subsistemas estructurales y funcionales. Se transforma, dentro de ciertos límites de estabilidad, gracias a regulaciones internas que le permiten adaptarse a las variaciones de su entorno específico.

Las propiedades básicas de un sistema son:

**Figura 1-1: Componentes del sistema de Información**



**Fuente:**(Universidad del Argentina)

### 1.3.2. Sistema de Información

#### A. Definición(Gomez Veitas, 2004)

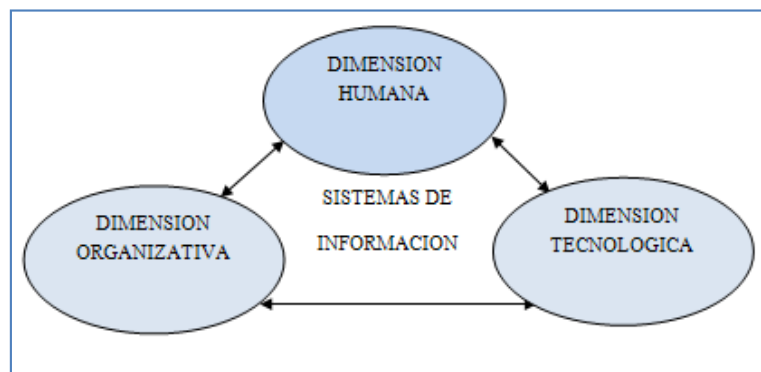
Hoy en día, los sistemas de información pueden ser manuales o estar computarizados siendo éste el mas utilizado, es decir, que se recurra a un soporte informático (constituido por elementos como el hardware, el software, las bases de datos y los sistemas de telecomunicación) para capturar los datos, procesarlos y presentar la información obtenida.

Al factor productivo se suma los factores tradicionales, trabajo y capital, diferenciándose de estos últimos por su carácter intangible, dando lugar a un nuevo escenario en el que la información y el conocimiento son básicos para las empresas. Los Sistemas y Tecnologías de la Información se convierten, por lo tanto, en una palanca fundamental para propiciar este cambio y este nuevo escenario al que nos referimos.

El Sistema de Información actúa como el “sistema nervioso”, ya que éste es el que se encarga de hacer llegar a tiempo la información que necesitan los distintos elementos de la organización empresarial (departamentos, áreas funcionales, equipos de trabajo, delegaciones, etc.), permitiendo de esta forma una actuación conjunta y coordinada, ágil y orientada hacia los resultados.

Los sistemas de información forma parte de la estrategia moderna de la empresa, además, constituye el elemento fundamental para poder llevar a cabo una gestión horizontal de la empresa, orientada a procesos y no a funciones, que permita poner el énfasis en la mejora continua de los resultados, con una clara orientación total hacia el cliente. Los sistemas de Información en las Empresas y Organizaciones requieren una perspectiva multidisciplinar que tenga en cuenta los tres aspectos referidos, tal y como se pone de manifiesto en lo siguiente:

**Figura 1-2:** Aspectos de los sistemas de Información



**Fuente:**(Gomez Veitas, 2004)

#### **B. Características de un Sistema de Información:**

- Se encarga de entregar la información oportuna y precisa a la persona que la necesita dentro de la organización.
- Predispuesto a la información de las necesidades cuando ocurra la solicitud de realizar una operación.
- Sigue criterios de eficiencia y eficacia, como uno de los recursos más valiosos de la organización.

#### **C. Estructura de un Sistema de Información**

Un Sistema de Información, según algunos expertos en la materia coinciden en sus planteamientos.

Ralph Stair afirma que un Sistema de Información es un sistema compuesto por personas, procedimientos, equipamiento informático (distinguiendo entre hardware y software), bases de datos y elementos de telecomunicaciones.

Whitten, Bentley y Barlow proponen un modelado basado en cinco bloques elementales para definir un Sistema de Información: personas, actividades, datos, redes y tecnología.

El bloque elemental “personas” engloba a los propietarios del sistema (entendiendo como tales a aquellas personas que patrocinan y promueven el desarrollo de los Sistemas de Información), los usuarios (directivos ejecutivos, directivos medios, jefes de equipo, personal administrativo, etc.), los diseñadores y constructores.

Los “datos” constituyen la “materia prima” empleada para crear información útil.

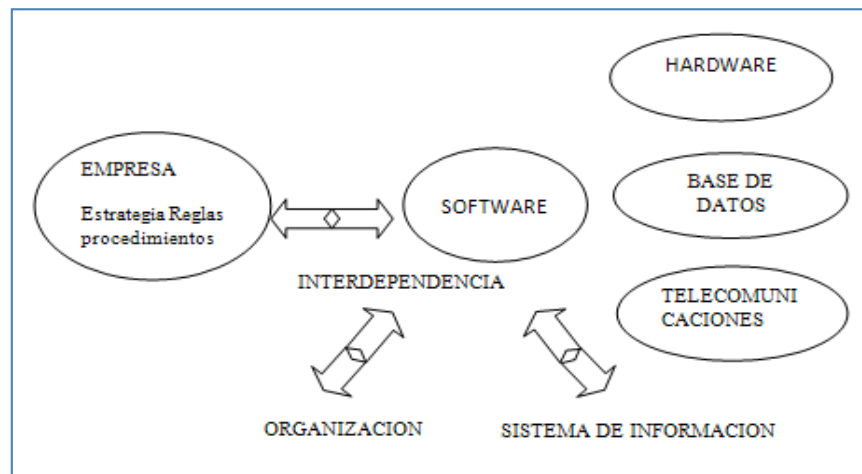
Dentro del bloque “actividades”, se incluyen las actividades (procesos) que se llevan a cabo en la empresa y las actividades de proceso de datos y generación de información que sirven de soporte a las primeras.

En el bloque “redes” se analiza la descentralización de la empresa y la distribución de los restantes bloques elementales en los lugares más útiles (centros de producción, oficinas, delegaciones, etc.), así como la comunicación y coordinación entre dichos lugares.

Por último, el bloque “tecnología” hace referencia tanto al hardware como el software que sirve de apoyo a los restantes bloques integrantes del Sistema de Información.

En las organizaciones actuales existen una interdependencia entre aspectos como: los procesos de la organización, su estrategia, estructura, organización y los sistemas existentes. Cambios en estos componentes dan lugar a cambios en el software y hardware o en las comunicaciones. Así mismo los sistemas existentes pueden actuar como limitación para el cambio en las organizaciones.

**Figura 1-3:** Estructura de los Sistemas de Información



**Fuente:**(Gomez Veitas, 2004)

#### D. Procesos de un Sistema de Información

**Entrada:** Es conveniente realizar la captura de cada dato en el momento en que se produce el hecho al que está asociado.

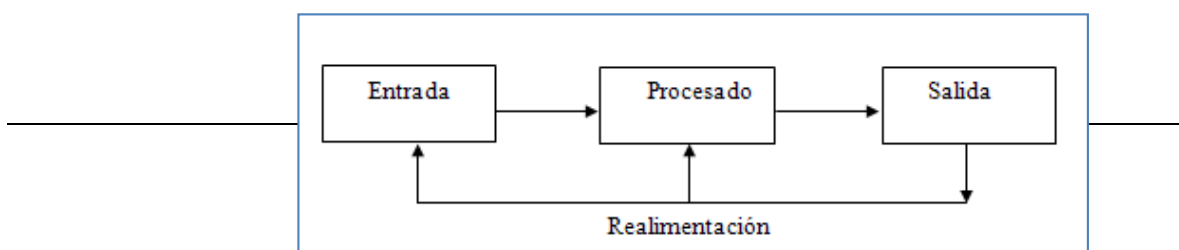
**Procesado:** Es la etapa de procesado, se transforma los datos a la entrada del sistema en información útil mediante una serie de operaciones de cálculo, agregación, comparación, filtrado, presentación, etc. Estas operaciones generalmente son realizadas con la ayuda de sistemas informáticos.

**Salida:** Está constituida por información útil, son una serie de documentos, informes y gráficos para ser distribuida a las personas adecuadas dentro de la organización. Esta información, se almacena generalmente en un soporte informático para poder ser reutilizados en cualquier momento.

**Retroalimentación (feedback):** Se le conoce también como realimentación, es la información obtenida en todo este proceso, se puede utilizar para realizar ajustes y detectar posibles errores en la captura de datos y/o en su transformación.

Se trata de sistemas que tienen unos inputs (datos) y unos outputs (información), unos procesos de transformación de los inputs en outputs y unos mecanismos de retroalimentación, como se puede apreciar en la siguiente figura:

**Figura 1-4:** Los Procesos del Sistema de Información



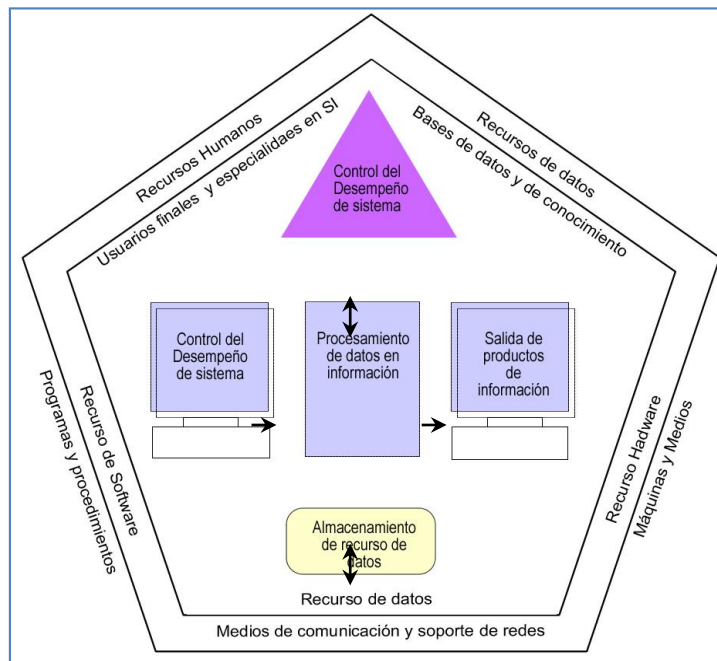
**Fuente:**(Gomez Veitas, 2004)

#### **E. Componentes de un Sistema de Información(Obrien, 2001)**

Un sistema de información depende de los recursos humanos, hardware, software, datos y redes para desempeñar sus actividades respectivas que conviertan los recursos de datos en resultados de información.

- **Recursos Humanos.** Las personas que se requieren para la operación de todos los sistemas de información. Incluyen usuarios finales, los cuales utilizan un sistema de información o la información que este genera y especialistas en sistemas de información, quienes desarrollan y operan estos sistemas.
- **Recurso Hardware.** Estos incluyen todos los dispositivos físicos y materiales utilizados en el procesamiento de información.
- **Recurso Software.** Incluye todas las series de instrucciones de procesamiento de información.
- **Recurso de Datos.** Fuente que son introducidos en el sistema, entrada que necesita el sistema de información para generar como resultado la información que se desea.
- **Recurso de Redes.** Las redes de telecomunicaciones, como internet, las intranets y las extranets, se han vuelto esenciales para las operaciones exitosas de todos los tipos de organización y sus sistemas de información basados en el computador.

**Figura 1-5: Elementos de un Sistema de Información**



**Fuente:**(Obrien, 2001)

## F. Tipos de Sistemas de Información

### ➤ **Sistemas de Apoyo a las Operaciones**

Los sistemas de información siempre se han necesitado para procesar datos generados por operaciones comerciales, y sido utilizados en éstas. Estos sistemas de apoyo a las operaciones generan una variedad de productos de información para uso interno y externo.

El papel de los sistemas de apoyo a las operaciones de una empresa comercial consiste en procesar en forma eficiente las transacciones comerciales, controlar los procesos industriales, respaldar las comunicaciones y la colaboración en la empresa y actualizar las bases de datos corporativas.

- **Sistemas de Procesamiento de Transacciones**

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, transaction processings systems), registran y procesan datos resultantes de transacciones comerciales.

Entre los ejemplos típicos se encuentran los sistemas de información que procesan ventas, compras y cambios de inventarios.



Los resultados de este procesamiento se utilizan para actualizar bases de datos de clientes, de inventarios y otras bases de datos organizacionales.

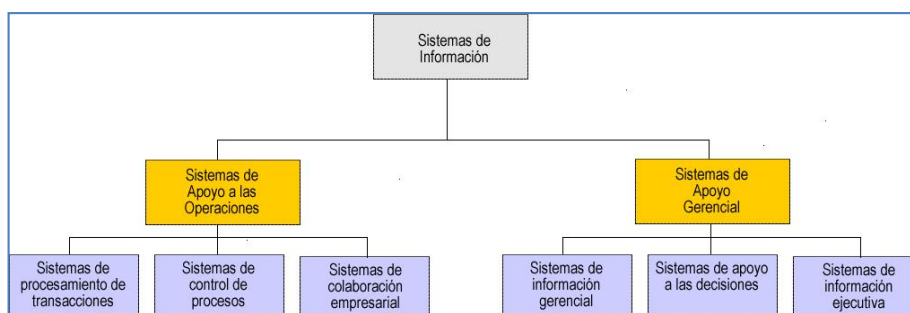
- **Sistemas de Control de Procesos**

Los sistemas de apoyo a las operaciones también toman decisiones rutinarias que controlan procesos operacionales. Algunos ejemplos son las decisiones automáticas de nuevos pedidos de inventarios y las decisiones sobre control de producción.

- **Sistemas de Colaboración Empresarial**

Son sistemas de información que utilizan una variedad de tecnologías de información para ayudar a que las personas trabajen en conjunto. Este tipo de sistemas nos ayuda a colaborar: comunicar ideas, compartir recursos y coordinar nuestros esfuerzos de trabajo cooperativo como miembros de los muchos equipos de procesos y de proyectos formales e informales y de otros grupos de trabajo que constituyen parte esencial de las organizaciones.

**Figura 1-6:** Clasificación de los Sistemas de Información



**Fuente:**(Obrien, 2001)

➤ **Sistemas de Apoyo Gerencial**

Sistemas de información que se centran en el suministro de información y respaldo para la toma de decisiones efectivas por parte de gerente.

- **Sistemas de Información Gerencial**

Los sistemas de información gerencial (Management Information Systems, MIS) suministran a los usuarios

finales gerenciales productos de información que respaldan gran parte de sus necesidades de toma de decisiones diarias.

Los sistemas de información gerencial proporcionan una variedad de informes y presentaciones a la gerencia.

Los sistemas de información gerencial recuperan de las bases de datos información sobre operaciones internas que han sido actualizadas mediante sistemas de procesamiento de transacciones

- **Sistemas de Apoyo a las Decisiones**

Los sistemas de apoyo a las decisiones son sistemas información interactivos, que se basan en el computador y que utilizan modelos de decisión y bases de datos especializadas para apoyar a la toma de decisiones de los usuarios finales gerenciales.

- **Sistemas de Información Ejecutiva**

Son sistemas de información gerencial adaptados a las necesidades estratégicas de información de la alta gerencia.

La meta de los sistemas de información ejecutiva que se basan en el computador y consiste en proporcionar a la alta gerencia un acceso inmediato y fácil a información selectiva sobre factores clave que son fundamentales para el logro de los objetivos estratégicos de una empresa.

Los EIS proporcionan información sobre el estado actual y tendencias proyectas para factores clave seleccionados por los altos ejecutivos.(Obrien, 2001)

Análisis crítico

En resumen, solo se enfocará en un DSS, sistema de soporte de decisiones, en la cual interactuara con el usuario final en este caso con el gerente de la empresa.

### 1.3.3. Sistema de Información Gerencial (Scott, 1998)

Un sistema de Información Gerencial es aquel que proporciona los datos necesarios a los Administradores y Gerentes para analizar la situación actual, identificar problemas inmediatos y encontrar soluciones, descubrir patrones y tendencias que les permitan formular objetivos apropiados para el futuro y tomar decisiones inteligentes sobre el uso de recursos limitados tanto humanos, financieros y materiales. Los gerentes o administradores dependen de medios formales e informales para obtener los datos que requieren para tomar decisiones. La información informal incluye rumores y discusiones no oficiales con sus colegas. La experiencia personal, educación, sentido común, intuición y conocimiento del medio social y político, son parte de los medios informales de recolectar datos.

En contraste, la información formal generalmente llega a manos de los responsables mediante informes administrativos y estadísticas de rutina. Estos informes generalmente son estandarizados, se producen regularmente y constituyen la parte más visible de lo que se denomina sistema de información gerencial (SIG).

Un Sistema de Información Gerencial es particularmente importante en el medio social y económico actual, en el cual los Administradores y Gerentes necesitan tomar decisiones que incluyen aspectos tales como la capacidad financiera, la satisfacción de los clientes y el control de calidad. Estos no pueden tomar decisiones que aseguren la supervivencia, ampliaciones y rentabilidad de sus programas y organizaciones, si el sistema de información gerencial no produce información completa, exacta y regular.

Para determinar si el sistema de información gerencial es efectivo, hay que contestar a las siguientes preguntas:

*¿Se recolecta la información en forma continua y regular?*

*¿Opera el SIG en todos los niveles de la organización?*

*¿Contiene el sistema un mecanismo regular de retroalimentación?*

*¿Se elaboran los informes periódica y regularmente?*

El sistema de información gerencial no necesita ser complejo. Debe proporcionar las bases que se requieran para tomar decisiones. Los datos que se necesitan para la planeación, seguimiento y evaluación se tomaran de diversas fuentes. (Improven-Consultores)

Por lo general, la información se origina en los distintos "Subsistemas" de una organización, tales como el departamento de personal, el departamento de finanzas, el departamento de administración de suministros, el departamento de infraestructura física, etc. La información llega en varios tipos de registros, entre ellos: archivo, formulario, resúmenes mensuales, informes oficiales, encuestas y estudios especiales que son preparados por el personal en los diferentes niveles y departamentos. Surge la posibilidad de la utilización de un Sistema de Información Gerencial, el cual permita a la Gerencia la toma de decisiones basadas en información oportuna y veraz. La información gerencial requiere de un manejo de la información más estadístico, de tendencias, comparaciones y análisis. Un sistema optimizado para el manejo diario de grandes volúmenes de información transaccional como la facturación o la contabilización del movimiento de la empresa, no se puede sobrecargar con el proceso de información histórica y comparativa de resultados. Es importante entonces que en los procesos transaccionales se incluyan unos procesos posteriores de resumen o clasificación en otras bases de datos distintas a las diarias para poder utilizarlas en el proceso de análisis sin entorpecer la operación. La información transaccional no es suficiente. Se requieren definiciones de indicadores que normalmente tienen componentes externos a la empresa, como la tasa de cambio del dólar, la tasa de interés bancario, la tasa de producción de grupos de clientes, tasa de créditos actuales e información que se producen en otros sistemas, como el presupuesto de operación.

Al gerente se le muestran indicadores y ratios, cuadros estadísticos y reportes estáticos que le ayudan a tomar decisión. El gerente tiene la posibilidad de irse hasta el detalle en cualquiera de estos

indicadores, para determinar las causas de su estado, y así poder tomar decisiones. (Revista Poder).

#### **1.3.4. Web (Word Wide Web)**

Capacidad de Internet que permite enlace local y remoto de documentos. Se le llama página Web a un documento que permite al usuario ir de página a página (hipertexto), sin importar que estén almacenadas en el mismo servidor o en servidores diferentes alrededor del mundo. La lectura y acceso a las páginas se hace a través de un explorador web, como Netscape Navigator o Internet Explorer.

#### **1.3.5. Proceso**

Conjunto de tareas, actividades o acciones lógicamente relacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de información, materiales o de salidas de otros procesos, dan lugar a una o varias salidas también de materiales (productos) o información con un valor añadido.

#### **1.3.6. Registro Académico**

Es un conjunto de actividades diseñadas orientado al Registro, Matriculas, programaciones de asignaturas, plan de estudios, tramites, notas, etc. Ligado o referenciado al inicio de la admisión del estudiante que se lleva durante su proceso académico hasta su culminación.

#### **1.3.7. Institución Educativa**

Escuela es el nombre genérico de cualquier centro docente, centro de enseñanza, centro educativo, colegio o institución educativa; es decir, de toda institución que imparta educación o enseñanza, aunque suele designar más específicamente a los de la enseñanza primaria y secundaria.

### **1.4. Formulación del Problema:**

¿De qué manera un Sistema de Información Gerencial vía Web podrá mejorar los procesos de la gestión académica en la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” del distrito de la Esperanza?

## **1.5. Justificación del Estudio:**

### **A. Económica**

Nuestro proyecto no generará un costo de inversión mayor a las posibilidades económicas del instituto educativo, debido a que en su desarrollo estará basado software libre.

Además, la implementación de un sistema web ayudará a reducir los gastos operativos que se generan en la institución educativa.

### **B. Tecnológica**

Mediante el uso de tecnologías de tendencia actuales la institución educativa podrá disponer de la información sobre los procesos académicos desde cualquier lugar; acceso confiable, más sencillo, rápido, menos susceptible a errores y brindando satisfacción al usuario a través de herramientas visuales atractivas e interactivas; que le permitan obtener información de forma oportuna, de mayor alcance que los métodos tradicionales, y sobre todo de vital importancia.

### **C. Científica**

En la realización de esta investigación se utiliza el método científico para que así se pueda con mayor efectividad entender y analizar la problemática de la institución en investigación, de la institución educativa “Carlos Manuel Cox Rosse”.

### **D. Social**

Con la implementación del sistema de información vía web permite informar el conocimiento académico de los alumnos en relación a su formación escolar, así como también lograr la satisfacción del personal académico beneficiando a quienes lo solicitan para suplir sus necesidades requeridas.

### **E. Operativa**

La investigación cuenta con las mejores condiciones para su desarrollo, lo que permitirá facilitar los procesos académicos de la institución educativa, así mismo la aplicación a desarrollar será diseñada para ser entendible y amigable por lo que se obtendrá una variedad de información para la ayuda del usuario general lo que permitirá hacer que el sistema forme parte de sus actividades diarias

facilitando el trabajo de los encargados; todo esto con previa capacitación por parte de los tesisistas.

#### **1.6. Hipótesis**

La Implementación de un Sistema de Información Gerencial vía Web, mejora la Gestión Académica en la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del Distrito de La Esperanza.

#### **1.7. Objetivos:**

##### **➤ Objetivos General:**

Implementar un sistema de información gerencial vía web, para mejorar la gestión académica de la institución educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza.

##### **➤ Objetivos Específicos**

1. Reducir el tiempo de elaboración de Registro de Notas.
2. Reducir el tiempo en la generación de Reportes o Consolidados Académicos.
3. Incrementar la satisfacción del Personal Administrativo Académico de la institución educativa.
4. Incrementar la satisfacción del Personal Docente de la institución educativa.

## **CAPITULO II**



# MÉTODO

## 2 CAPITULO II: MÉTODO

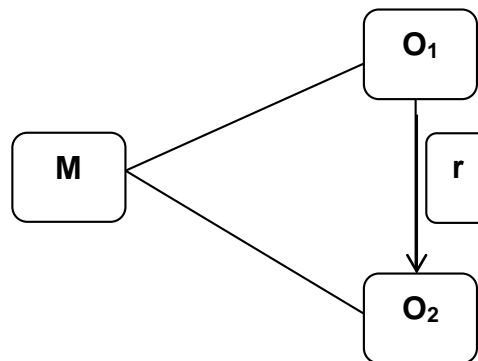
### 2.1. Diseño de Investigación:

El diseño de mi tesis es no experimental, transversal, correlacional - causal, debido a que no existe manipulación de las variables y en los que solo se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Sampiere, 2010).



Se trata de un diseño correlacional transeccional causal, ya que busca establecer la relación causal de variables medidas en una muestra, en un único momento del tiempo.

Según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010, p. 121). “No se manipulan intencionalmente una o más variables independientes para ver su efecto una sobre otras variables. Lo que hacemos es observar fenómenos tal como se dan en su entorno natural para posteriormente analizarlos”. La representación del diseño de investigación es el siguiente:



Dónde:

M : Muestra (Personal Administrativo Académico y Docentes)

O<sub>1</sub> : Observación de la variable independiente - Sistema de Información Gerencial Vía Web

O<sub>2</sub> : Observación de la variable dependiente - La Gestión Académica

r : Relación de causalidad de las variables

## 2.2. Variables, Operacionalización:

### 2.2.1. Variables

➤ **Variable Dependiente**

La Gestión Académica

➤ **Variable Independiente**

Sistema de Información Gerencial Vía Web

➤ **Variable Interviniente**

La cultura del director de la Institución Educativa.

El recurso material informático de la entidad

## 2.2.2. Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
Gestión Académica	Es un conjunto de actividades que implican el manejo de la parte académica con el objetivo de controlar y almacenar información de los estudiantes luego de haber sido procesada, recibida o retenida dicha información.	Proceso en el que interviene el personal docente de la institución educativa usando herramientas que permitirá optimizar los tiempos en registrar datos y matrículas de los alumnos, elaborar registros de notas y generar reportes, brindando una mayor satisfacción respecto al manejo de la información académica de los alumnos.	Tiempo de elaboración de Registros de Notas	De Razón
			Tiempo en la generación de Reportes o Consolidados Académicos.	
			Nivel de satisfacción del Personal Administrativo Académico	
			Nivel de satisfacción del Personal Docente	
Sistema de Información Gerencial vía Web	Permite llevar el control de la información académica de los alumnos de manera sencilla y práctica con un software especializado para que cualquier profesor pueda llevar los datos educativos en orden y en un mismo lugar. Desde registrar todo lo referente a los alumnos, sus datos generales, grado, sección, cursos, crear o modificar su matrícula, obtener reportes y permitir hacer un recordatorio de total de notas.	Esta herramienta permitirá reducir tiempos y aumentar la satisfacción del personal docente y administrativo académico que labora en la institución educativa respecto al manejo de la información académica de los alumnos.	Número de errores durante la ejecución del sistema.	De Razón
Tiempo de respuesta del sistema respecto a las transacciones o consultas.				

## Indicadores

**Tabla 2.2: Descripción de Indicadores Variable Dependiente**

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVOS	FRECUENCIA	TÉCNICA/ HERRAMIENTA	UNIDAD MEDIDA	FÓRMULA
Tiempo de elaboración de registro de notas.	Mide el tiempo que se demora en elaborar el registro de notas de los alumnos a partir de fecha que termina el bimestre académico	Reducir el tiempo de elaboración del registro de notas académicas de los alumnos.	Mensual.	<u>Observación:</u> Cronometro para medir los tiempos en la elaboración del registro de notas.	Minutos	$z = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{Ten}_i)}{\mathbf{na}}$ <b>Ten<sub>i</sub></b> : Tiempo de elaboración del registro de notas. <b>na</b> : número de alumnos.
Tiempo de generación de reportes o consolidados académicos.	Mide el tiempo en días para ver si se genera rápida u oportunamente los reportes o consolidados académicos	Reducir el tiempo de generación de reportes o consolidados académicos	Mensual.	<u>Observación:</u> Cronometro para medir los tiempos en la generación de reportes o consolidados académicos.	Minutos	$z = \frac{\sum_{i=1}^n \mathbf{Tgr}_i}{\mathbf{n}}$ <b>Tgr<sub>i</sub></b> : Tiempo de generación de reportes o consolidados <b>n</b> : número total de registros
Nivel de satisfacción del personal administrativo académico.	Mide el nivel de satisfacción del personal administrativo académico de la institución educativa.	Incrementar la satisfacción del personal administrativo académico de la institución educativa.	Mensual.	<u>Encuesta:</u> Dirigida al personal administrativo académico institucional	Número	$z = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{PAS}_i)}{\mathbf{TP}}$ <b>PAS<sub>i</sub></b> : personal altamente satisfecho <b>TP</b> : Número total de personas
Nivel de satisfacción del personal docente.	Mide el nivel de satisfacción del personal docente de la institución educativa.	Incrementar la satisfacción del personal docente de la institución educativa.	Mensual.	<u>Encuesta:</u> Dirigida al personal docente institucional	Número	$z = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{PAS}_i)}{\mathbf{TP}}$ <b>PAS<sub>i</sub></b> : personal altamente satisfecho <b>TP</b> : Número total de personas

## 2.3. Población y Muestra:

### 2.3.1. Población

La población está conformada por los alumnos, profesores, padres de familia y personal administrativo que aplican el Sistema de Información Gerencial vía Web y está definido de la siguiente manera:

- Los tiempos en la elaboración de Registro de Notas.
- Todos los tiempos en generar reportes o consolidados académicos.
- N° Total del Personal Administrativo: 03 personas (Director, Coordinador y Secretaria).
- N° Total del Personal Docente: 26 personas.

### 2.3.2. Muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1) * e^2 + (Z^2 * P * Q)} \dots\dots\dots (1.1)$$

Dónde:

- n = Muestra a Realizar
- N = Población
- e = 0.05 (Máximo de error permisible)
- Z = 1.96 (Valor tabla) (95%)
- P = Proporción de Éxito, se considera el valor p = 0.5
- Q = Proporción de Fracaso, q = 1- p

Aplicando el ajuste a la Muestra:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Dónde:

- n = Muestra
- n' = Tamaño de la Muestra sin Ajustar
- N = Población

### Muestra por Indicador

- **I<sub>1</sub>= Tiempo promedio de elaboración de Registro de Notas.**

N = 4 registros de notas diarios aprox. \* 5 días \* 4 semanas = 80

Sustituyendo valores en la formula (1.1) para calcular la muestra:

$$n_1 = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 80}{(80 - 1) * 0.05^2 + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n_1 = 66.35$$

Sustituyendo valores en la formula (1.2), para aplicar el ajuste de la muestra:

$$n_1 = \frac{66.35}{1 + \frac{66.35}{80}}$$

$$n_1 = 36$$

- **I<sub>2</sub>= Tiempo promedio en generar Reportes Académicos.**

N = 5 reportes diarios aprox. \* 5 días \* 4 semanas = 100

Sustituyendo valores en la formula (1.1) para calcular la muestra:

$$n_2 = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 100}{(100 - 1) * 0.05^2 + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n_2 = 79.51$$

Sustituyendo valores en la formula (1.2), para aplicar el ajuste de la muestra:

$$n_2 = \frac{79.51}{1 + \frac{79.51}{100}}$$

$$n_2 = 44$$

- **I<sub>3</sub>= Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo Académico.**

Dado que la población, es reducida, se tomó de muestra al total de la población del Personal Administrativo del Nivel Secundario de la Institución Educativa.

$$n_3 = 3$$

- **I<sub>4</sub>= Nivel de Satisfacción del Personal Docente.**

Dado que la población, es reducida, se tomó de muestra al total de la población del Personal Docente del Nivel Secundario de la Institución Educativa.

$$n_4 = 26$$

#### 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad:

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, utilizaremos las siguientes técnicas de recolección de información:

Cuadro 2.8: Cuadro de Técnicas e Instrumentos

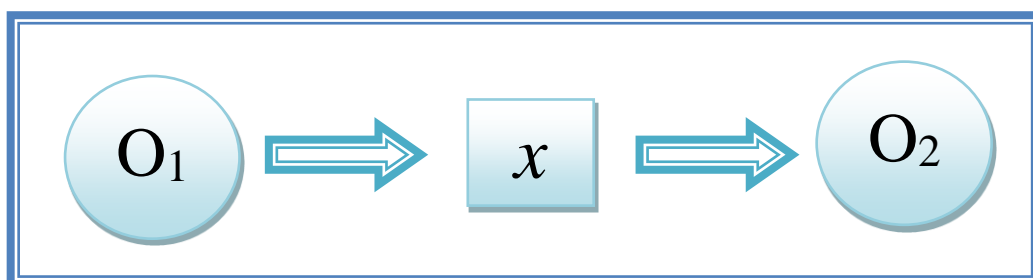
TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	OBJETIVO
Entrevista	Hoja de Entrevista	Personal administrativo académico y docentes	Se obtiene información específica desde las personas.
Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo académico y docentes	Determinar la satisfacción del personal
Observación	Cronómetro	Personal docente y alumnos	Conocer el tiempo de demora de registros

#### 2.5. Métodos de Análisis de Datos:

Para la contratación de la hipótesis se utilizará el método de diseño en sucesión o en línea, llamado también método Pre-Test y Post-Test, el que consiste en:

- Una medición previa de la variable dependiente a ser utilizada. (Pre-Test).
- La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo.
- Una nueva medición de la variable dependiente en los sujetos. (Post-Test).

**Figura 2-1: Análisis e Interpretación de Resultados**



Dónde:

- ✓ O<sub>1</sub>: Estado Actual de la Gestión Académica de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza.
- ✓ X: Sistema de Información Gerencial Vía Web.
- ✓ O<sub>2</sub>: Estado Posterior de la Gestión Académica de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse” a Nivel Secundario del distrito de La Esperanza.

Así mismo también se utilizaría la Metodología RUP (Rational Unified Process).

La Metodología RUP define un conjunto de las actividades y de los artefactos que se necesita elegir para la construcción de su propio, proceso individual. Los procesos de RUP estiman tareas y horario del plan midiendo la velocidad de iteraciones concerniente a sus estimaciones originales. Las iteraciones tempranas de proyectos conducidos RUP se enfocan fuertemente sobre arquitectura del software; la puesta en práctica rápida de características se retrasa hasta que se ha identificado y se ha probado una arquitectura firme.

### **Fases de la Metodología RUP:**

#### **1. Fase I: Concepción e Incepción.**

En esta fase considerare los siguientes puntos relevantes como: Requerimientos y Alcance del Proyecto (Introducción de la Documentación del Proyecto, Posicionamiento del Proyecto, Descripción de Stakeholders y Usuarios, Descripción Global del Producto, Resumen de Características del Producto, Requerimientos del Producto, Tareas de Ingeniería Web y

Especificación de Requisitos del Software), Modelado del Negocio (Reglas del Negocio, Modelo Caso de Uso del Negocio, Especificaciones de Casos de Uso del Negocio, Diagramas de Actividades del Negocio, Modelo Objeto del Negocio, Modelo Objeto del Negocio y Modelo del Dominio del Negocio), Modelo de Requerimientos (Requerimientos Funcionales, Requerimientos No Funcionales, Modelos de Caso de Uso de Requerimientos Detallados y la Especificación de Caso de Uso de Requerimientos), Estudio de Factibilidad de Casos de Uso (Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar, Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados, Estimación del Esfuerzo, Cálculo del Tiempo de Desarrollo) y terminare con la Priorización de Casos de Usos.

## **2. Fase II: Elaboración.**

Esta fase constara de 2 partes: Modelo de Análisis (Tendrá los siguientes Diagramas: Colaboración y el de Clases de Entidad) y el Modelo de Diseño (para este modelo considerare los Diagramas de Secuencia y Clases de Diseño).

## **3. Fase III: Construcción.**

Comprenderá los Modelos de Desarrollo basados en el Diagrama de Componentes, Diagrama de Despliegue y el Modelo de Base de Datos.

## **4. Fase IV: Transición**

Basado en los Casos de Uso de Pruebas la cual tendrá las Pruebas de Caja Negra y la Prueba de Caja Blanca.

Elección de la Metodología

Para seleccionar la metodología y evitar la subjetividad se ha decidido utilizar la escala de Likert, la cual consiste en asignar pesos del rango de 1 a 5 para los criterios de evaluación:



**Tabla 2-1: Escala de Likert**

<b>Alternativa</b>	<b>Peso</b>
<b>Excelente</b>	5
<b>Bueno</b>	4
<b>Regular</b>	3
<b>Malo</b>	2
<b>Deficiente</b>	1

La asignación de cada uno de los puntajes de las Metodologías, fueron basados en las opiniones y calificaciones de los profesionales conocedores, involucrados en Ingeniería del Software, así como también con la participación de mi persona.

○ **Descripción de Factores:**

- **Flexibilidad:** Trata la adaptabilidad de la metodología frente a la diversidad de acontecimientos que se dan en el proceso de desarrollo del software.
- **Tecnológico:** Analiza las herramientas tecnológicas a emplear en su aplicación en el proyecto.
- **Compatibilidad:** Analiza la compatibilidad para el desarrollo Web.
- **Escalabilidad:** Determina si se pueden generar equipos de trabajo más grandes
- **Simplicidad:** Se refiere a la poca complejidad de la metodología en el desarrollo y documentación del software.
- **Participación del Cliente:** Se refiere a la participación que tiene el cliente en el proceso de desarrollo de software.

**Tabla 2-2:** Matriz de Selección de la Metodología.

<b>FACTORES:</b>  <b>METODOLOGÍA:</b>	<b>FLEXIBILIDAD.</b>	<b>TECNOLÓGICO.</b>	<b>COMPATIBILIDAD.</b>	<b>ESCALABILIDAD.</b>	<b>SIMPLICIDAD</b>	<b>PARTICIPACIÓN DEL CLIENTE</b>	<b>RESULTADOS.</b>
<b>Metodología RUP</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17.7</b>
<b>Metodología Programación Extrema</b>	16	14	14	17	14	15	<b>15</b>
<b>Metodología MSF.</b>	16	15	16	14	13	15	<b>14.83</b>
<b>Metodología Iconix</b>	18	15	15	15	13	14	<b>15</b>

○ **Conclusión de la Selección de la Metodología:**

- Para evitar la subjetividad, se utilizó la escala de Likert,
- Y para la elección de una metodología del desarrollo de software se ha realizado una encuesta a los expertos en el tema [Anexo 06].
- Pasada la evaluación de las metodologías con opiniones de expertos en el tema, se determina el uso de la metodología RUP pues es la metodología que mejor se adecua al proyecto de investigación que se plantea. Debido a que nos garantiza un análisis según los requerimientos del cliente ya que se tiene una comunicación constante con él y nos garantiza un buen producto escalable y satisfactorio para el cliente en un tiempo no muy largo comparado con otras metodologías.



**RESULTADOS**

### 3 CAPITULO III: RESULTADOS

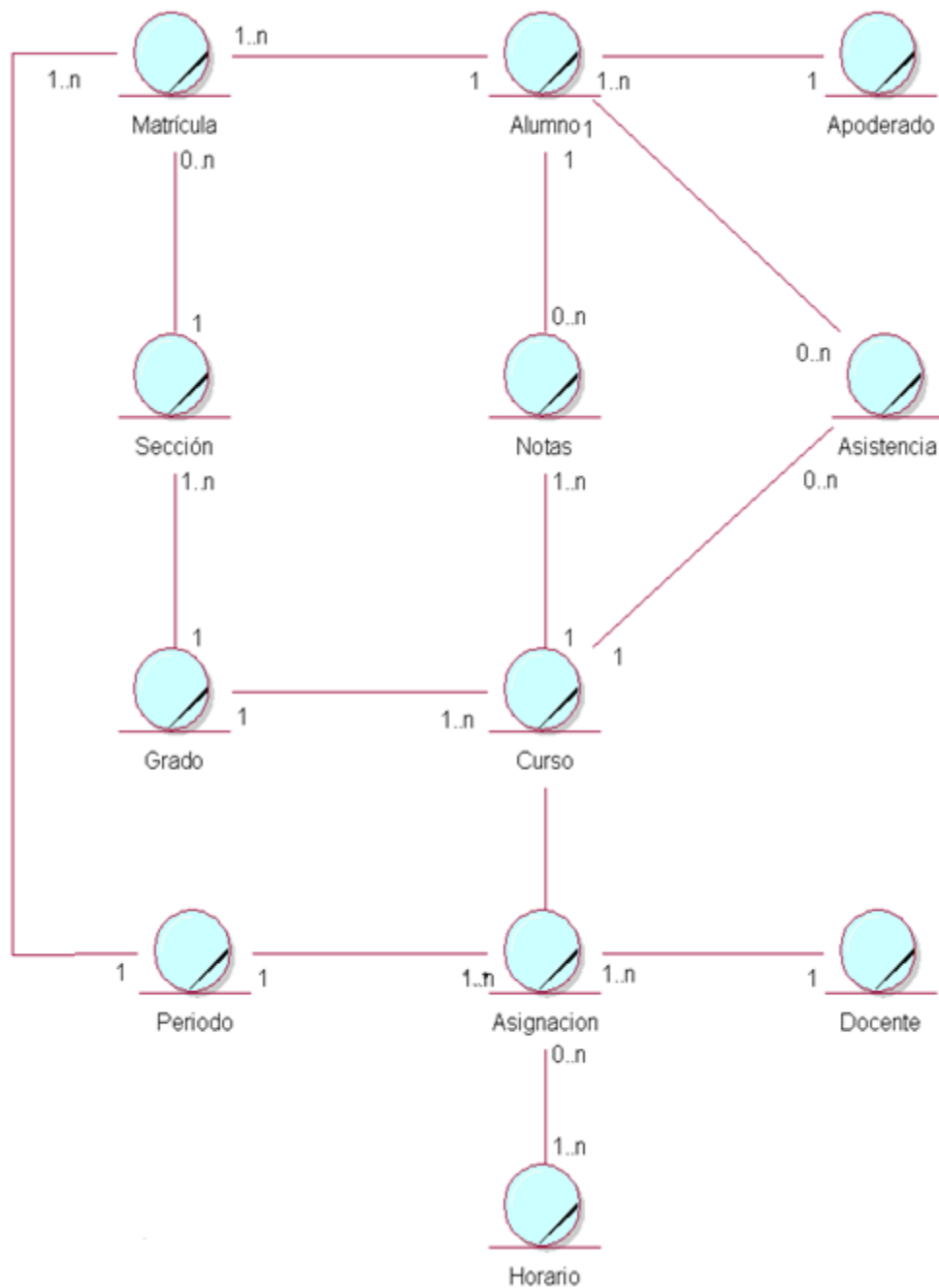
#### 3.1. Resultados de la Metodología de Desarrollo de Software RUP por cada Fase

##### 3.1.1. Fase I – Concepción e Incepción

##### 3.1.1.1. Modelo del Negocio

##### 3.1.1.1.1. Modelo del Dominio

Diagrama 3-1: Modelo del Dominio del Negocio.



### **3.1.1.2. Modelo de Requerimientos**

#### **3.1.1.2.1. Requerimientos Funcionales:**

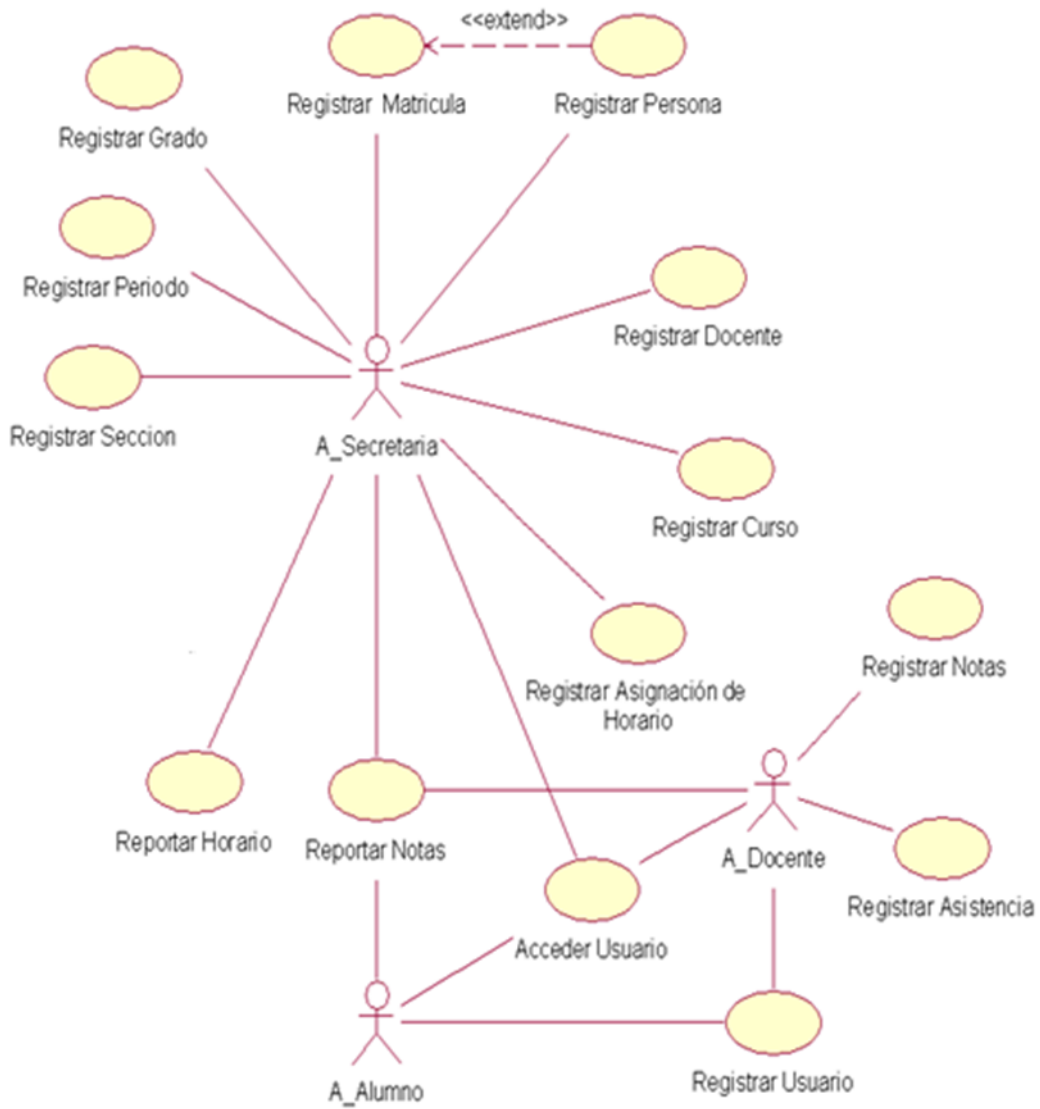
- Registrar Periodo.
- Registrar Grado.
- Registrar Sección.
- Registrar Curso.
- Registrar Docente.
- Registrar Alumno.
- Registrar Matricula.
- Asignar Horario.
- Registrar Notas.
- Reportar Notas.
- Reportar Horario.
- Acceder Usuario.

#### **3.1.1.2.2. Requerimientos No Funcionales:**

- El sistema debe tener una ayuda clara y precisa para el manejo eficiente y eficaz por parte de los usuarios.
- El sistema debe contar con material de capacitación, para los usuarios y así mejorar la experiencia de uso.
- El sistema debe tener una capacidad de respuesta relativamente rápida, en el reporte de los resultados de los diferentes procesos.
- El sistema debe ser lo suficientemente flexible ante los cambios o nuevos requerimientos de la empresa.
- El sistema deberá ser implementado utilizando el lenguaje PHP.

### 3.1.1.2.3. Modelos de Caso de Uso de Requerimientos Detallados:

Diagrama 3-2: Modelo de Caso de Uso de Requerimientos





### 3.1.1.3. Estudio de Factibilidad de Casos de Uso

#### 3.1.1.3.1. Estudio de Viabilidad Económica:

El estudio de factibilidad es uno de los aspectos más importantes durante el desarrollo de un proyecto porque permite saber si se debe continuar o no con el desarrollo de este. El estudio de factibilidad de este proyecto comprende:

#### *Flujo de Caja*

#### *Análisis de Rentabilidad.*

Valor Actual Neto (VAN).

Relación Beneficio Costo (B/C).

Tasa Interna de Retorno (TIR).

Tiempo de Retorno (TR).

#### *Flujo de Caja:*

Para el estudio de Factibilidad se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Moneda: Nuevo Sol
- ✓ Horizonte de Tiempo : 3 años
- ✓ Duración de los flujos: los periodos son de 1 año
- ✓ Costos: Los costos incurridos son Anuales.
- ✓ Tasa de Interés: 12%

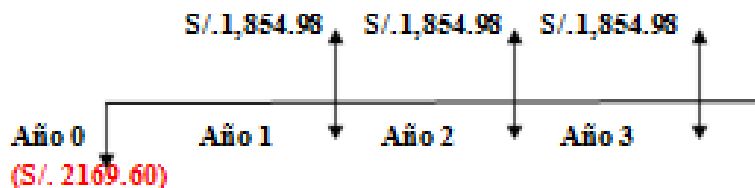
**Tabla 3-1:** Flujo de Caja.

Descripción	Años			
	2011	2012	2013	2014
<b>1. Costos de Inversión</b>				
Hardware	0.00			
Software	0.00			
Servicio Web	160.00			
<b>Total Costo de Inversión</b>	<b>190.00</b>			
<b>2. Costos de Desarrollo</b>				
RR.HH.	1,500.00			
Recursos Materiales	169.00			
Consumo Energía	75.60			



Eléctrica				
Transporte	180.00			
<b>Total Costo de Desarrollo</b>	<b>1,924.00</b>			
<b>3. Costos de Implementación</b>				
Recursos Materiales.	750.00			
<b>Total Costos de Operación</b>	<b>500.00</b>			
<b>4. Costos de Operación</b>				
Energía en Equipos		529.340	529.340	529.340
Recursos Materiales		210.00	210.00	210.00
Mantenimientos de Equipos		120.00	120.00	120.00
<b>Total Costos de Operación</b>		<b>850.34</b>	<b>850.34</b>	<b>850.34</b>
<b>5. Beneficios</b>				
Beneficios Tangible		2,714.32	2,714.32	2,714.32
<b>Total Beneficio</b>		<b>2,714.32</b>	<b>2,714.32</b>	<b>2,714.32</b>
<b>Beneficio Neto</b>		<b>1,854.98</b>	<b>1,854.98</b>	<b>1,854.98</b>

#### Flujo de Caja



Para demostrar la rentabilidad del proyecto utilizaremos técnicas para determinar el VAN, Costo/Beneficio, TIR; por lo tanto se tiene que calcular el valor que alcanzará un capital en el futuro.

Los valores monetarios son dados en soles (S/.) y se considera una tasa de interés del 12%. (BCP).

#### *Análisis de Rentabilidad:*

- **Valor Actual Neto (VAN).**

El VAN refleja los beneficios o pérdidas netas que el proyecto es capaz de generar; o también el valor total de los beneficios

netos que se dejaría de obtener en caso de no realizar el proyecto.

Si el VAN resulta negativo; no conviene el proyecto ya que significa que el valor de los costos supera a los beneficios o que el capital invertido no rinde beneficios para hacer frente a sus costos financieros.

Si el VAN es positivo, conviene realizar el proyecto.

Si el VAN es cero o cercano a cero es indiferente invertir o no el proyecto.

$$VAN = -I_0 + \frac{B-C}{(1+i)^1} + \frac{B-C}{(1+i)^2} + \frac{B-C}{(1+i)^3} \dots\dots\dots(3.12)$$

**Dónde:**

I0: Inversión en el año 0.

B: Beneficios

C: Costos

i: Tasa de interés

Para realizar los cálculos respectivos para la evaluación económica, se considerará una tasa de interés del 12 %, que presta el BCP a una TEA en moneda nacional.

Reemplazando en (3.13):

$$VAN = -2169.60 + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^1} + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^2} + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^3}$$
$$VAN = S / .2285.75$$

**Figura 3-1: Valor Actual Neto.**



▪ **Relación Beneficio Costo (B/C)**

Contrario al VAN, cuyos resultados están expresados en términos absolutos, este indicador financiero expresa la rentabilidad en términos relativos. La interpretación de tales resultados es en céntimos por cada sol que se ha invertido.

Para el cómputo de la Relación Beneficio Costo (B/C) también se requiere de la existencia de una tasa de descuento para su cálculo.

En la relación de Beneficio/Costo, se establecen por separado los valores actuales de los Beneficios y los Costos, luego se divide la suma de los valores actuales de los Beneficios y Costos.

Situaciones que se pueden presentar en la Relación Beneficio Costo:

- ✓ Relación B/C > 0

Índice que por cada sol de costos se obtiene más de un sol de beneficio. En consecuencia, si el índice es positivo o cero, el proyecto debe aceptarse.

- ✓ Relación B/C < 0

Índice que por cada sol de costos se obtiene menos de un sol de beneficio. Entonces, si el índice es negativo, el proyecto debe rechazarse.

$$B/C = \frac{VP_B}{VP_C} \dots\dots\dots(3.13)$$

Dónde:

VPB: Valor Presente de los Beneficios

VPC: Valor Presente de los Costos

$$VP_B = \frac{B}{(1+i)^1} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3} \dots\dots\dots(3.14)$$

Remplazando en (3.15):

$$VP_B = \frac{2714.32}{(1+0.12)^1} + \frac{2714.32}{(1+0.12)^2} + \frac{2714.32}{(1+0.12)^3}$$

$$VP_B = S / .6519.33$$

Remplazando en (3.16):

$$VP_C = 2169.60 + \frac{859.34}{(1+0.12)^1} + \frac{859.34}{(1+0.12)^2} + \frac{859.34}{(1+0.12)^3}$$
$$VP_C = S/.2063.99$$

Finalmente Remplazando en (3.14):

$$B/C = \frac{6519.33}{2063.99} \Rightarrow B/C = 3.16$$

**Interpretación:** De acuerdo con la fórmula nos dice que el beneficio es mayor que el costo por el resultado sale mayor que uno, y por cada Nuevo Sol que se invierte obtendremos S/. 0.50.

▪ **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR es la tasa de descuento que iguala al valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos. Sirve para comparar la rentabilidad con la tasa de interés que se maneja en el proyecto. Para el presente estudio se ha considerado una tasa de interés efectiva del 12 % anual.

Si  $TIR > i$ , se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad).

Si  $TIR < i$ , se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

Para calcular el TIR se iguala el VAN a cero.

$$VAN = 0$$
$$-I_0 + \frac{B-C}{(1+i)^1} + \frac{B-C}{(1+i)^2} + \frac{B-C}{(1+i)^3} = 0 \dots \dots (3.16)$$

Reemplazando en (3.17):

$$0 = -2169.60 + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^1} + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^2} + \frac{2714.32 - 859.34}{(1+0.12)^3}$$
$$TIR = 67\%$$

Aplicando la función financiera TIR del programa Microsoft Excel, se obtiene que la Tasa Interna de Retorno es 67%.

**Figura 3-2:** Tasa Interna de Retorno.



▪ **Tiempo de Retorno (TR)**

$$TR = \frac{I_0}{(B-C)} \dots\dots\dots(3.17)$$

*Dónde:*

TR: Tiempo de Retorno.

Io: Inversión Inicial.

B: Beneficio Neto.

C: Costos.

Reemplazando en (3.18):

$$TR = \frac{2169.60}{1854.98} \Rightarrow TR = 1.17 \text{ años}$$

Calculando el tiempo exacto del retorno de la inversión:

Hallando meses:  $0.17 * 12 \text{ meses} = 2.04$

Hallando días:  $0.04 * 30 \text{ días} = 1.2$

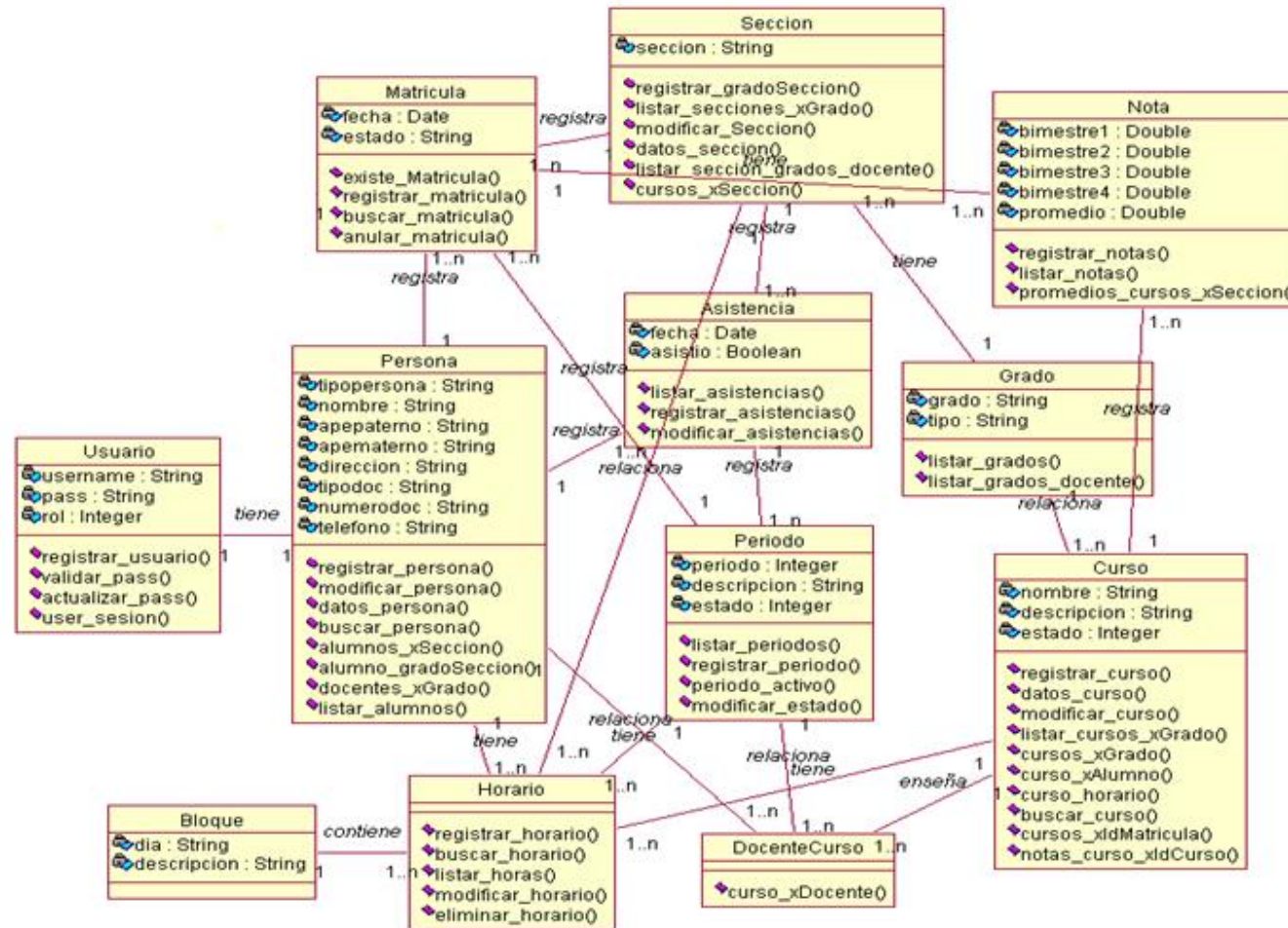
Tiempo de Retorno de la Inversión = 1 año, 2 meses y 1 día.



### 3.1.2.2. Modelo de Diseño:

#### 3.1.2.2.1. Diagrama de Clases de Diseño

Diagrama 3-5: Diagrama de Clases de Diseño.

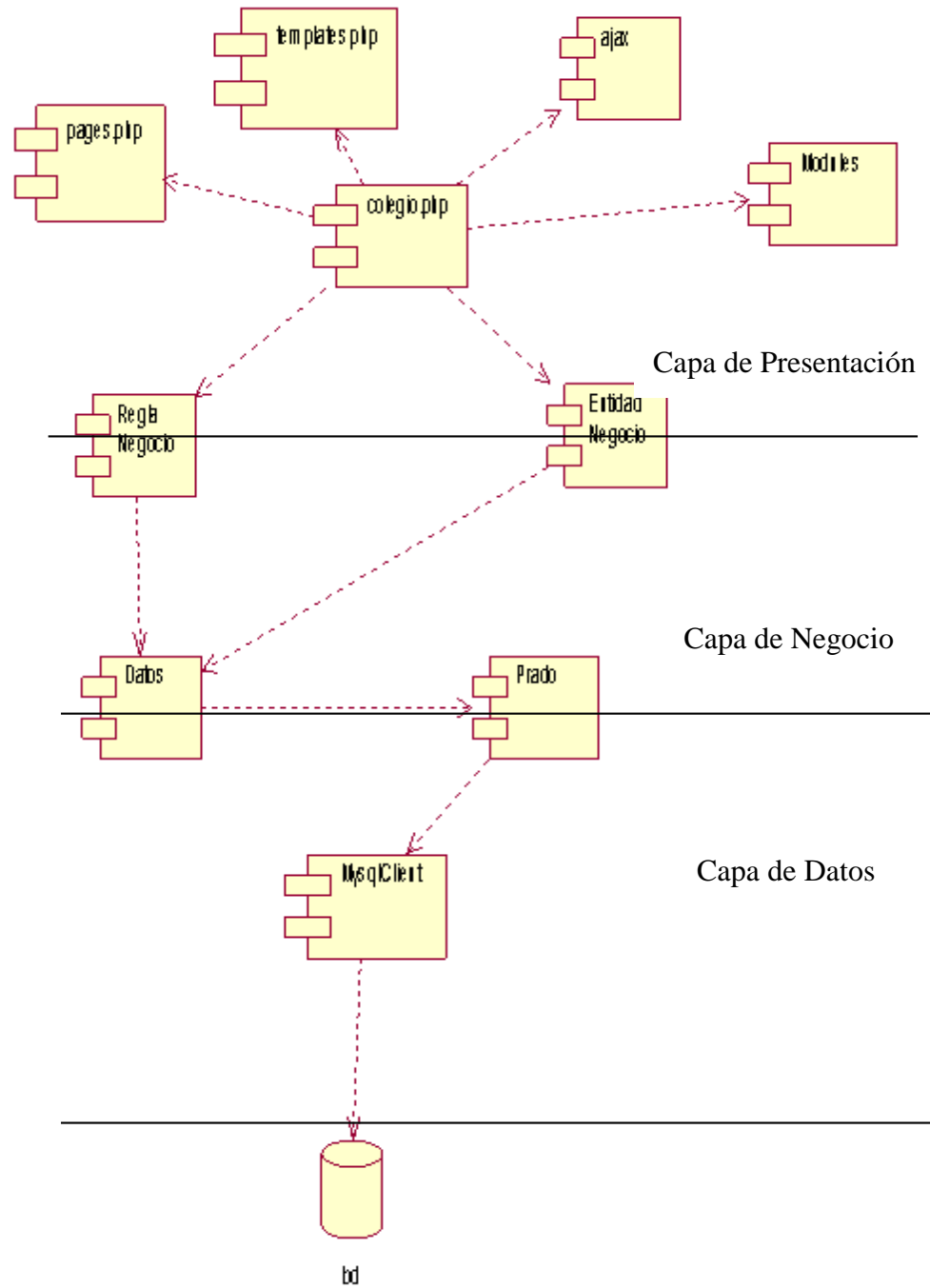


### 3.1.3. Fase III – Construcción

#### 3.1.3.1. Modelo de Desarrollo:

##### 3.1.3.1.1. Diagrama de Componentes:

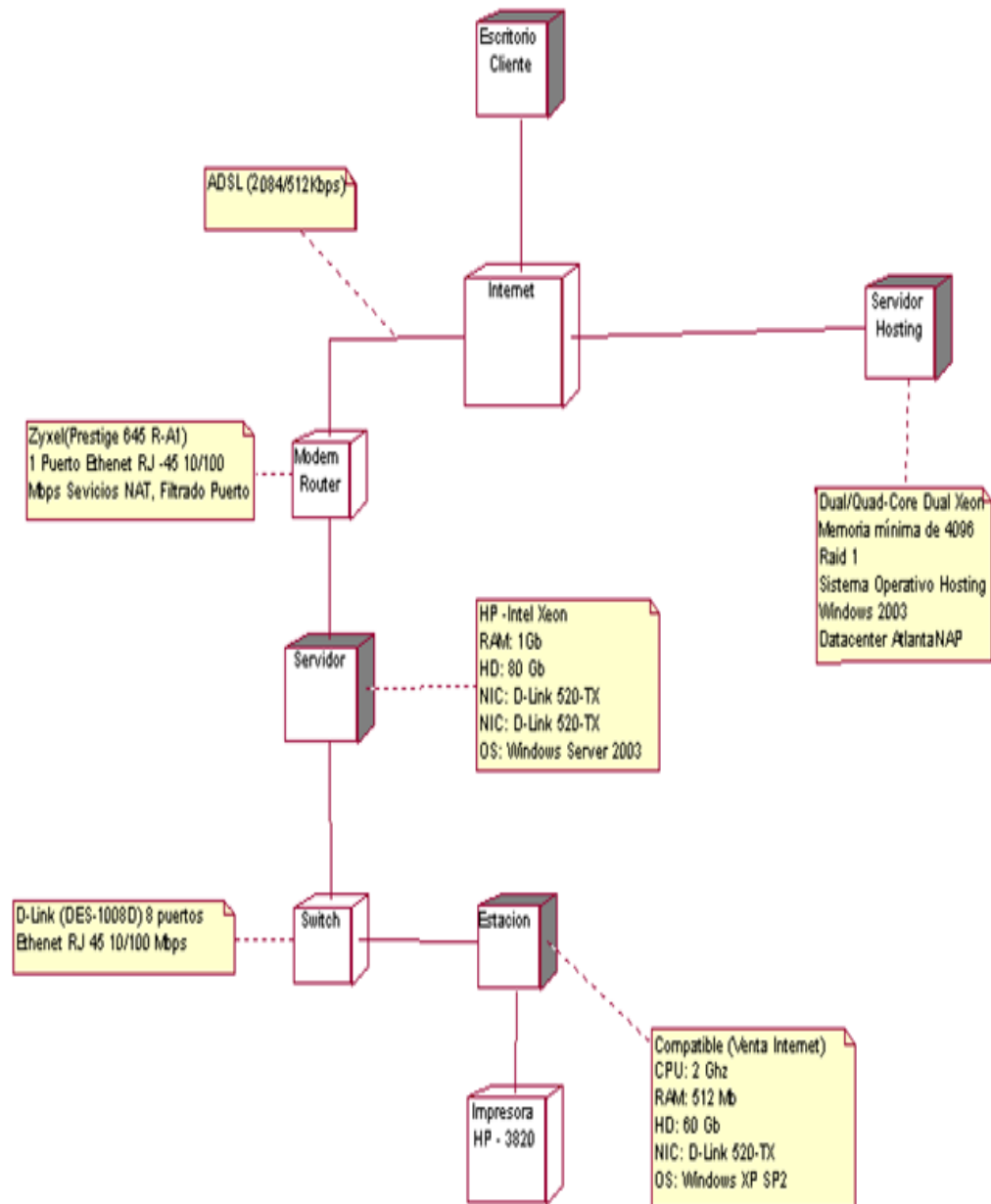
Diagrama 3-6: Diagrama de Componentes.





### 3.1.3.1.2. Diagrama de Despliegue:

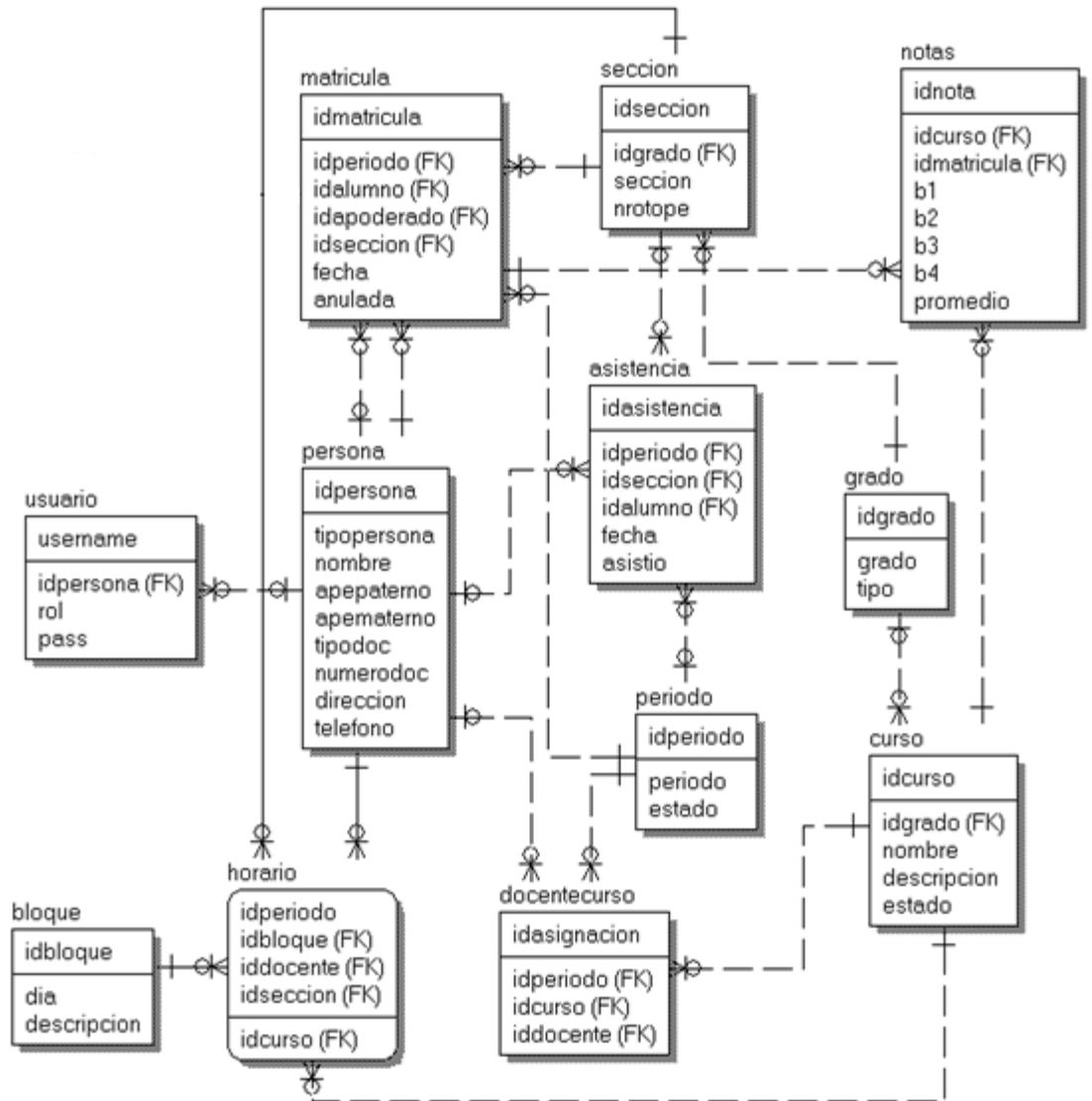
Diagrama 3-7: Diagrama de Despliegue.



### 3.1.3.1.3. Modelo de Base de Datos:

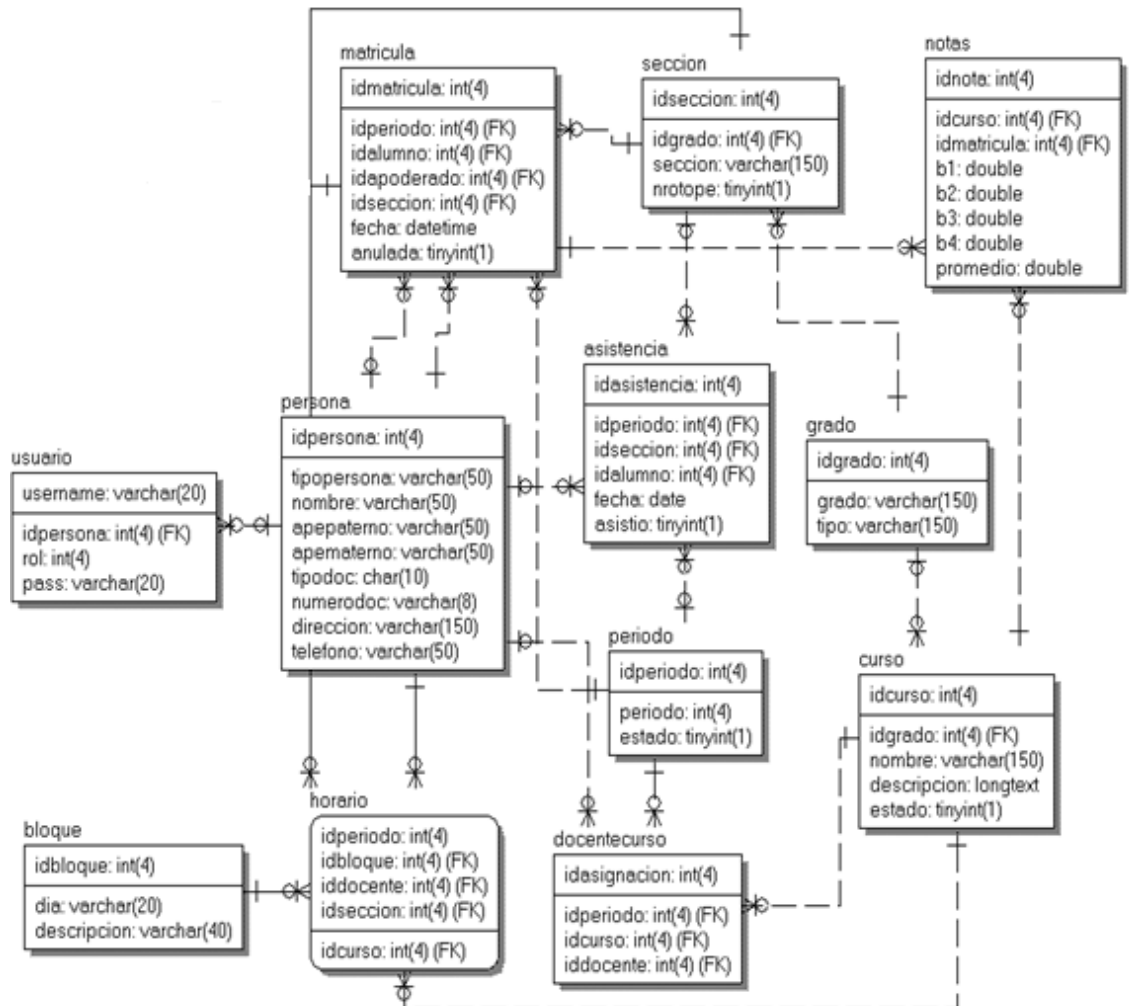
- Modelo Lógico de la Bases de Datos:

Diagrama 3-8: Modelo Lógico de Base de Datos.



- **Modelo Físico de la Bases de Datos:**

**Diagrama 3-9: Modelo Físico de Base de Datos.**



**3.1.4. Fase IV – Transición**

**3.1.4.1. Modelo de Pruebas:**

**3.1.4.1.1. Casos de Uso de Pruebas:**

- Casos de Uso de Registrar Usuario
- Casos de Uso de Iniciar Sesión
- Casos de Uso de Registrar Periodo Académico
- Casos de Uso de Registrar Alumno
- Casos de Uso de Registrar Apoderado
- Casos de Uso de Registrar Grado
- Casos de Uso de Registrar Sección
- Casos de Uso de Registrar Curso
- Casos de Uso de Registrar Docente

- Casos de Uso de Registrar Horario
- Casos de Uso de Registrar Matricula
- Registrar Asignación de Horario
- Casos de Uso de Registrar Notas
- Casos de Uso de Reportar Notas

#### **3.1.4.1.2. Pruebas de Caja Negra:**

Las pruebas de caja negra son aquellas que se enfocan directamente en el exterior del módulo, sin importar el código, son pruebas funcionales en las que se trata de encontrar fallas en las que éste no se atiene a su especificación, como la interfaz con el usuario, apariencia de los menús, control de las teclas, etcétera. Este tipo de pruebas no es aplicable a los módulos que trabajan en forma transparente al usuario.

Para realizar estas pruebas existe una técnica algebraica llamada "clases de equivalencia", consiste en tratar a todos las posibles entradas y parámetros como un modelo algebraico, y utilizar las clases de este modelo para probar un amplio rango de posibilidades.

Los métodos de prueba de la caja negra se centran en los requisitos funcionales del software, o sea la prueba de la caja negra nos permite obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

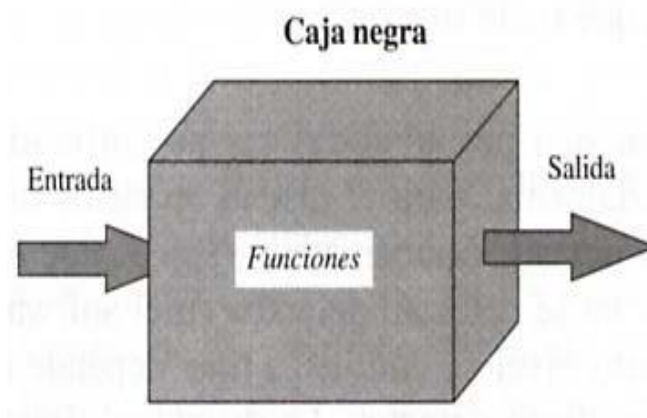
- ✓ Funciones incorrecta o ausente.
- ✓ Errores de interfaz.
- ✓ Errores en estructuras de datos o en bases de datos externas.
- ✓ Errores de rendimiento.
- ✓ Errores de inicialización y de terminación.

#### **- Enfoque Funcional de Caja Negra:**

Consiste en estudiar las especificaciones de las funciones, entrada y salida para derivar los casos. Aquí, la prueba ideal de software consistiría en probar todas las posibles entradas y salidas del programa.

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. O sea los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se producen en un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del sistema. La prueba de caja negra no es una alternativa a la prueba de caja blanca. Más bien se trata de un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores que los métodos de la caja blanca.

**Figura 3-3:** Esquema de la Caja Negra.



En la codificación de los diferentes módulos del Sistema, se efectuaron las pruebas de la caja negra para garantizar la correcta validación de los datos asociados a los diferentes objetos:

- **Casos de Pruebas de Registrar Usuario:**

El módulo destinado Registrar Usuario, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Usuario.
- ✓ Nombre de Usuario.
- ✓ Contraseña .
- ✓ Email.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Usuario”.

**Tabla 3-2:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Usuario”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Usuario	6 caracteres	<b>Valido</b>
02	Código de Usuario	>6 caracteres	Inválido
03	Código de Usuario	Nulo	Invalido
04	Nombre Usuario	>10 caracter	Invalido
05	Nombre Usuario	>6 y <10 caracteres	<b>Valido</b>
06	Contraseña	>6 y 12 caracteres	<b>Válido</b>
07	Contraseña	>12	Invalido
08	Email	<7 caracteres	Invalido
09	Email	>40	Invalido
09	Email	Rango entre 7 y 40 caracteres	<b>Válido</b>

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-3:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Usuario”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Usuario	NULO	Inválido
02	Código de Usuario	25658453	Inválido
03	Código de Usuario	123548	<b>Válido</b>
04	Nombre Usuario	nkjnjknknkjkk	Invalido
05	Nombre Usuario	olploo	Invalido
06	Contraseña	456	<b>Válido</b>
07	Contraseña	123456L	Invalido
08	Email	Ab@nghtclb.com	Invalido
09	Email	Ab_sudndjki@dfth...com	Invalido
10	Email	Abel_sud@hotmail.com	Valido

**- Casos de Pruebas de Registrar Periodo Académico:**

El módulo destinado Registrar Periodo, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código.
- ✓ Descripción.
- ✓ Estado.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Periodo”.

**Tabla 3-4:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Periodo”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Periodo	< 1 entero	Inválido
02	Código de Periodo	Rango entre 1 y 4 enteros	Válido
03	Descripción	4 caracteres numéricos	Válido
04	Descripción	< 4 caracteres numéricos	Invalido
05	Estado	0 o 1	Valido
06	Estado	>1	Invalido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-5:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Periodo”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Periodo	NULO	Inválido
02	Código de Periodo	1	Valido
03	Código de Periodo	1A	Inválido
04	Descripción	NULO	Invalido
05	Descripción	2010	Valido
06	Descripción	52696	Inválido
07	Estado	1	Valido
08	Estado	A	Invalido
09	Estado	5	Invalido

**- Casos de Pruebas de Registrar Alumno:**

El módulo destinado para registrar, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código.
- ✓ Nombres.
- ✓ Apellidos.
- ✓ Fecha de nacimiento.

- ✓ Sexo.
- ✓ Dirección.
- ✓ Teléfono.
- ✓ Email.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Alumno”.

**Tabla 3-6:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Alumno”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código Alumno	< 1 entero	Inválido
02	Código Alumno	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Válido</b>
03	Nombre	Rango entre 3 y 20 caracteres	<b>Válido</b>
04	Nombre	Caracteres numéricos	Inválido
05	Apellidos	Rango entre 5 y 50 caracteres	<b>Valido</b>
06	Apellidos	Caracteres numéricos	Invalido
07	Fecha de Nacimiento	< 1 carácter	Inválido
08	Fecha de Nacimiento	>10 caracteres	Inválido
09	Fecha de Nacimiento	Rango entre 8 y 10 caracteres	<b>Válido</b>
10	Sexo	>8 y <10 caracteres	<b>Válido</b>
11	Sexo	>10 caracteres	Invalido
12	Dirección	Rango entre 10 y 50 caracteres	<b>Válido</b>
13	Dirección	<10 caracteres	Invalido
14	Teléfono	>6 caracteres numéricos	<b>Valido</b>
15	Teléfono	<6 caracteres numéricos	Inválidos
16	Email	>10 caracteres y “@”	<b>Valido</b>



17	Email	<10 caracteres y “@”	Invalido
----	-------	----------------------	----------

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-7:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Alumno”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Nombres	A	Inválido
02	Nombres	Abel_suddsd	Inválido
03	Nombres	abel	<b>Válido</b>
04	Apellidos	1234	Inválido
05	Apellidos	123454fdgfhu678	Inválido
06	Fecha Nacimiento	NULO	Inválido
07	Fecha Nacimiento	100/25/2010	Inválido
08	Fecha Nacimiento	10/10/2010	<b>Válido</b>
08	Sexo	Fem45	Invalido
09	Sexo	Masculino	<b>Válido</b>
10	Dirección	AV. Fdfgf @	Invalido
11	Dirección	AV. Dgdfgh N° 152	Valido
12	Teléfono	458h52	<b>Inválido</b>
13	Teléfono	523654	<b>Valido</b>
14	Email	Ab@nghtclb.com	<b>Invalido</b>
15	Email	Ab_sudndjki@dfth...com	<b>Invalido</b>
16	Email	Abel_sud@hotmail.com	Valido

- **Casos de Pruebas de Registrar Grado:**

El módulo destinado Registrar Carrito, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Grado.
- ✓ Descripción.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Grado”.

**Tabla 3-8:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Grado”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Grado	< 1 entero	Inválido
02	Código de Grado	Rango entre 1 y 4 enteros	Válido
03	Descripción	Rango entre 6 y 10 caracteres	Válido
04	Descripción	Caracteres numéricos	Invalido
05	Descripción	Nulo	Invalido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-9:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Grado”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Grado	NULO	Inválido
02	Código de Grado	1	<b>Válido</b>
03	Código de Grado	1A	Invalido
04	Descripción	NULO	Invalido
05	Descripción	Prim45	Invalido
06	Descripción	Primero	<b>Válido</b>

**- Casos de Pruebas de Registrar Sección:**

El módulo destinado Registrar Carrito, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Sección.
- ✓ Descripción de Sección.
- ✓ Vacantes.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Sección”.

**Tabla 3-10:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Sección”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Sección	< 1 entero	Inválido
02	Código de Sección	Rango entre 1 y 4	<b>Válido</b>

		enteros	
04	Descripción	>1 caracter	Invalido
05	Descripción	1 caracter	<b>Valido</b>
06	Descripción	Nulo	Invalido
07	Vacantes	>=0	<b>Valido</b>
08	vacantes	Caracteres alfabéticos	Invalido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-11:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Sección”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Sección	NULO	Inválido
02	Código de Sección	1a	Invalido
03	Código de Sección	1	Válido
04	Descripción	djfdg	Invalido
05	Descripción	NULO	Invalido
06	Descripción	A	Válido
07	Vacantes	0	Valido
08	vacantes	44.5	Invalido

- **Casos de Pruebas de Registrar Curso:**

El módulo destinado para registrar curso, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de curso.
- ✓ Nombre.
- ✓ Tipo.
- ✓ Estado.
- ✓ Grado.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Curso”.

**Tabla 3-12:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Curso”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de curso	< 1 entero	Inválido

02	Código de curso	Rango entre 1 y 4 enteros	Válido
04	Nombre	<1 caracter	Invalido
05	Nombre	<40 caracteres	Valido
06	Tipo	<6 caracteres	Inválido
07	Tipo	>6 y <7 carateres	Valido
08	Estado	1 entero: 1 o 0	Valido
09	Estado	>1 entero	Invalido
10	Grado	< 1 entero	Invalido
11	Grado	Rango entre 1 y 4 enteros	Valido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-13:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Curso”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de curso	Nulo	Inválido
02	Código de curso	Hfghgj4	Inválido
03	Código de curso	123	Válido
04	Nombre	Nulo	Invalido
05	Nombre	Comunicación	Invalido
06	Tipo	Teoría 1	Inválido
07	Tipo	Teoría	Valido
08	Estado	15	Valido
09	Estado	0	Invalido
10	Grado	NULO	Invalido
11	Grado	1	Válido

**- Casos de Pruebas de Registrar Docente:**

El módulo destinado para registra Docente, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Docente.
- ✓ Nombres.
- ✓ Apellidos.
- ✓ Fecha de nacimiento.
- ✓ Sexo.

- ✓ Dirección.
- ✓ Teléfono.
- ✓ Email.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Docente”.

**Tabla 3-14:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Docente”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de docente	< 1 entero	Inválido
02	Código de docente	Rango entre 1 y 4 enteros	Válido
03	Nombre	Rango entre 3 y 20 caracteres	Válido
04	Nombre	Caracteres numéricos	Inválido
05	Apellidos	Rango entre 5 y 50 caracteres	Valido
06	Apellidos	Caracteres numéricos	Invalido
07	Fecha de nacimiento	>10 caracteres	Inválido
08	Fecha de nacimiento	Rango entre 8 y 10 caracteres	Válido
09	Sexo	>8 y <10 caracteres	Válido
10	Sexo	>10 caracteres	Invalido
11	Dirección	Rango entre 10 y 50 caracteres	Válido
12	Dirección	<10 caracteres	Invalido
13	Teléfono	>6 caracteres numéricos	Valido
14	Teléfono	<6 caracteres numéricos	Inválidos
15	Email	>10 caracteres y “@”	Valido
16	Email	<10 caracteres y	Invalido

		“@”	
--	--	-----	--

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-15:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Docente”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de docente	< 1 entero	Inválido
02	Código de docente	Rango entre 1 y 4 enteros	Válido
03	Nombres	A	Inválido
04	Nombres	Abel_suddsdsd	Inválido
05	Nombres	abel	Válido
06	Apellidos	Perez	Inválido
07	Apellidos	123454fdgfh678	Inválido
08	Fecha nacimiento	100/41/5200	Válido
09	Fecha nacimiento	10/05/10	Invalido
10	Sexo	Fem45	Invalido
11	Sexo	Masculino	Válido
12	Dirección	AV. Fdfgf _ ikijj	Invalido
13	Dirección	AV. Dgdfgh N° 152	Válido
14	Teléfono	458h52	Inválido
15	Teléfono	523654	Valido
16	Email	Ab@nghtclb.com	Invalido
17	Email	Ab_sudndjki@dfth...com	Invalido
18	Email	Abel_sud@hotmail.com	Valido

- **Casos de Pruebas de Registrar Horario:**

El módulo destinado para registrar Horario, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Horario.
- ✓ Hora Inicio.
- ✓ Hora Fin.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Horario”.

**Tabla 3-16:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Horario”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Horario	< 1 caracter	Inválido
02	Código de Horario	>4 caracteres	Inválido
03	Código de Horario	Rango entre 1 y 4 caracteres	Válido
04	Hora Inicio	>8 caracter	Invalido
05	Hora Inicio	8 caracteres	Valido
06	Hora Fin	>8 caracter	Invalido
07	Hora Fin	8 caracteres	Valido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-17:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Horario”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Horario	NULO	Inválido
02	Código de Horario	5264522	Inválido
03	Código de Horario	1	Válido
04	Hora Inicio	01:00:100_	Invalido
05	Hora Inicio	01:10:00	Valido
06	Hora Fin	01:00:100_	Invalido
07	Hora Fin	01:10:00	Valido

**- Casos de Pruebas de Registrar Matricula:**

El módulo destinado para registrar Matricula, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Código de Matricula.
- ✓ Código de apoderado.
- ✓ Código de alumnos.
- ✓ Fecha.
- ✓ Periodo.
- ✓ Grado.
- ✓ Sección.
- ✓ Certificado.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Matricula”.

**Tabla 3-18:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Matricula”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Matricula	< 1 entero	Inválido
02	Código de Matricula	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Válido</b>
03	Código Apoderado	< 1 entero	Inválido
04	Código Apoderado	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Válido</b>
05	Código Alumno	< 1 entero	Inválido
06	Código Alumno	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Válido</b>
07	Fecha de Matricula	< 1 carácter	Inválido
08	Fecha de Matricula	>10 caracteres	Inválido
09	Fecha de Matricula	Rango entre 8 y 10 caracteres	<b>Válido</b>
10	Periodo	< 1 entero	Invalido
11	Periodo	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Valido</b>
12	Grado	< 1 entero	Invalido
13	Grado	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Valido</b>
14	Sección	< 1 entero	Invalido
15	Sección	Rango entre 1 y 4 enteros	<b>Valido</b>
16	Numero Certificado	>8 enteros	Invalido
17	Numero Certificado	Rango entre 1 y 8 enteros	<b>Válido</b>



En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-19:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Matricula”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Código de Matricula	NULO	Inválido
02	Código de Matricula	025658	Inválido
03	Código de Matricula	152	<b>Válido</b>
04	Código Apoderado	NULO	Inválido
05	Código Apoderado	056987522	Inválido
06	Código Apoderado	58	<b>Válido</b>
07	Código Alumno	NULO	Inválido
08	Código Alumno	4.5266	Inválido
09	Código Alumno	2563	<b>Válido</b>
10	Fecha de Matricula	NULO	Inválido
11	Fecha de Matricula	100/25/2010	Inválido
12	Fecha de Matricula	10/10/2010	<b>Válido</b>
13	Periodo	NULO	Invalido
14	Periodo	2.365	Invalido
15	Periodo	2005	<b>Valido</b>
16	Grado	NULO	Invalido
17	Grado	.556	Invalido
18	Grado	1	<b>Valido</b>
19	Sección	NULO	Invalido
20	Sección	0.2	Invalido
21	Sección	12	<b>Valido</b>
22	Numero Certificado	8s4fvdsdss	Invalido
23	Numero Certificado	24589652	<b>Válido</b>

- **Casos de Pruebas de Registrar Asistencia**

El módulo destinado para registrar Asistencia, solicita y manipula los siguientes datos:

- ✓ Alumno.
- ✓ Curso.
- ✓ Fecha.
- ✓ Estado.

A continuación se muestran las clases de equivalencia para realizar la “prueba de la caja negra” a la funcionalidad de “Registrar Asistencia”.

**Tabla 3-20:** Clases de Equivalencia, caso de prueba “Registrar Asistencia”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Alumno	No nulo	Válido
02	Alumno	nulo	Inválido
03	Fecha	>10 caracteres	Inválido
04	Fecha	Rango entre 8 y 10 caracteres	Válido
05	Fecha	<1	Invalido
06	Estado	1 entero: 0 o 1	Válido
07	Estado	>1 caracter	Invalido

En la próxima tabla se muestran las pruebas realizadas:

**Tabla 3-21:** Pruebas realizadas, caso de prueba “Registrar Asistencia”

No.	Nombre Dato	Equivalencia	Resultado
01	Alumno	María Luna	Válido
02	Alumno	Nulo	Inválido
03	Fecha	Nulo	<b>Invalido</b>
04	Fecha	01/256/25000	Invalido
05	Fecha	10/06/2010	Valido
06	Estado	1	<b>Válido</b>
07	Estado	10	Invalido

### 3.2. Contrastación de Hipótesis

La contrastación de hipótesis se realizó con el método propuesto (Capítulo I: Análisis de Contrastación) PreTest - PostTest, que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis. Para esto se realizó una prueba por cada indicador las cuales se emplearan las siguientes formulas:

➤ **Prueba Z utilizando la Distribución Normal:**

En donde se utiliza las siguientes ecuaciones.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (4.1)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots (4.2)$$

$$z_c = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D) - (x_A - x_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} \dots\dots\dots (4.3)$$

Probaremos  $H_0$ , por lo tanto:

$$z_c = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} \dots\dots\dots (4.4)$$

➤ **Prueba T Student:**

En donde se utiliza las siguientes ecuaciones.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \dots\dots\dots (4.5)$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i\right)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots (4.6)$$

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} \dots\dots\dots (4.7)$$

### 3.3. Contratación de los Indicadores del Proyecto

#### 3.3.1. Indicador N° 01: Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas.

$n_1 = 36$  Reportes Mensuales. [Ver Muestra por Indicador pág. 32].

##### 3.3.1.1. Definición de Variables:

$T_A$ : Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Actual.

$T_P$ : Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Propuesto.

##### 3.3.1.2. Hipótesis Estadística:

**Hipótesis  $H_0$ :** Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Actual es menor o igual que el Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A - T_P \leq 0$$

**Hipótesis  $H_A$ :** Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Propuesto es menor que el Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas del Sistema Actual.

$$H_A = T_A - T_P > 0$$

##### 3.3.1.3. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

##### 3.3.1.4. Estadígrafo de Constantes:

Puesto que  $n = 36$  (Capítulo I: Población y Muestra), usaremos la Distribución Normal (Z).

##### 3.3.1.5. Resultado de la Hipótesis Estadística:

Para calcular el Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas (Minutos. Segundos), se evaluó los tiempos usados en las 4 últimas semanas. Los datos obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 3-22:** Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas.

Nº	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub> -T <sub>a</sub> med	T <sub>p</sub> -T <sub>p</sub> med	(T <sub>a</sub> -T <sub>a</sub> med) <sup>2</sup>	(T <sub>p</sub> -T <sub>p</sub> med) <sup>2</sup>
1	19.5	7.20	-3.91	0.11	15.301	0.013
2	21.2	7.06	-2.19	-0.03	4.803	0.001
3	23.0	8.10	-0.41	1.01	0.169	1.025
4	32.5	7.12	9.04	0.03	81.691	0.001
5	20.1	6.45	-3.32	-0.64	11.033	0.406
6	27.3	7.20	3.89	0.11	15.119	0.013
7	23.5	7.06	0.04	-0.03	0.001	0.001
8	21.0	8.10	-2.41	1.01	5.816	1.025
9	24.1	7.12	0.69	0.03	0.474	0.001
10	25.2	6.45	1.82	-0.64	3.306	0.406
11	20.6	6.12	-2.85	-0.97	8.132	0.936
12	25.3	7.20	1.92	0.11	3.680	0.013
13	22.5	7.06	-0.89	-0.03	0.795	0.001
14	27.5	8.10	4.08	1.01	16.633	1.025
15	19.5	7.12	-3.91	0.03	15.301	0.001
16	21.2	6.45	-2.19	-0.64	4.803	0.406
17	23.0	5.05	-0.41	-2.04	0.169	4.151
18	32.5	7.06	9.04	-0.03	81.691	0.001
19	20.1	8.10	-3.32	1.01	11.033	1.025
20	27.3	7.12	3.89	0.03	15.119	0.001
21	23.5	6.45	0.04	-0.64	0.001	0.406
22	21.0	7.20	-2.41	0.11	5.816	0.013
23	19.5	7.06	-3.91	-0.03	15.301	0.001
24	21.2	8.10	-2.19	1.01	4.803	1.025
25	23.0	7.12	-0.41	0.03	0.169	0.001
26	32.5	6.45	9.04	-0.64	81.691	0.406
27	20.1	6.12	-3.32	-0.97	11.033	0.936
28	27.3	7.20	3.89	0.11	15.119	0.013
29	23.5	7.06	0.04	-0.03	0.001	0.001
30	19.5	8.10	-3.91	1.01	15.301	1.025
31	21.2	7.12	-2.19	0.03	4.803	0.001

<b>32</b>	23.0	6.45	-0.41	-0.64	0.169	0.406
<b>33</b>	20.0	7.20	-3.41	0.11	11.639	0.013
<b>34</b>	20.1	7.06	-3.32	-0.03	11.033	0.001
<b>35</b>	27.3	8.10	3.89	1.01	15.119	1.025
<b>36</b>	23.5	7.12	0.04	0.03	0.001	0.001
$\Sigma$	<b>842.8</b>	<b>255.2</b>			<b>487.079</b>	<b>15.727</b>
<b>Promedio</b>	<b>23.41</b>	<b>7.09</b>			<b>13.530</b>	<b>0.437</b>

- **Promedio**

Utilizando las fórmulas de Z de Distribución Normal, reemplazamos los valores en la ecuación 4.1.

$$\overline{TA} = \frac{\sum_{i=1}^n TA_i}{n} \quad \overline{TP} = \frac{\sum_{i=1}^n TP_i}{n}$$

$$\overline{TA} = \frac{842.8}{36} \quad \overline{TP} = \frac{255.2}{36}$$

$$\overline{TA} = 23.41 \quad \overline{TP} = 7.09$$

- **Varianza**

Realizamos el cálculo de la varianza utilizando la ecuación 4.2.

$$\sigma_{TA}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TA_i - \overline{TA}_i)^2}{n} \quad \sigma_{TP}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TP_i - \overline{TP}_i)^2}{n}$$

$$\sigma_{TA}^2 = \frac{487.079}{36} \quad \sigma_{TP}^2 = \frac{15.727}{36}$$

$$\sigma_{TA}^2 = 13.530 \quad \sigma_{TP}^2 = 0.437$$

- **Calculando Z**

Realizamos el cálculo de Z utilizando la ecuación 4.4.

$$z_c = \frac{(\overline{TA} - \overline{TP})}{\sqrt{\left( \frac{\sigma_{TA}^2}{n} + \frac{\sigma_{TP}^2}{n} \right)}}$$

$$z_c = \frac{(23.41 - 7.09)}{\sqrt{\left(\frac{13.530}{36} + \frac{0.437}{36}\right)}}$$

$$z_c = 26.21$$

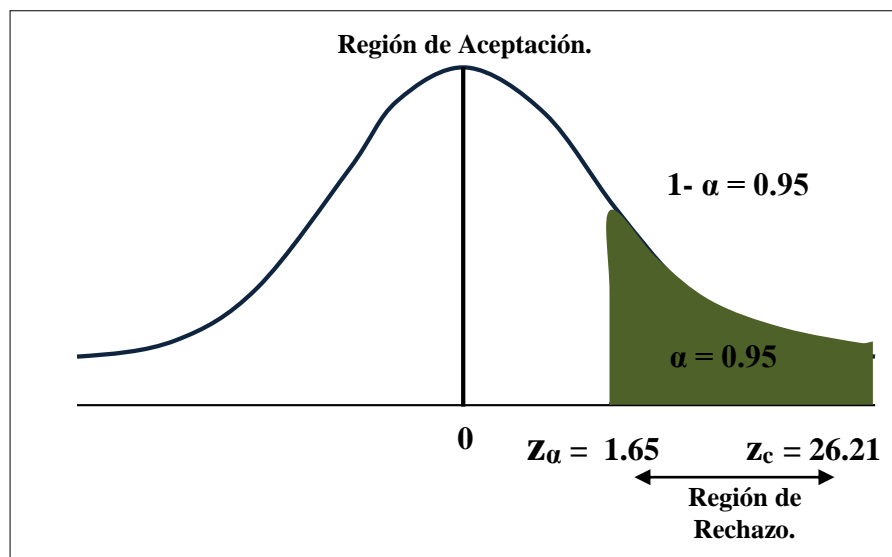
**3.3.1.6. Región Crítica:**

Para  $\alpha = .05$  (Anexo N°07 Tabla Z) encontramos  $Z_\alpha = 1.65$ .  
Entonces la región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.65, \infty >$ .

**3.3.1.7. Conclusión:**

En la siguiente imagen mostrada en la parte inferior, podemos ver la Región de aceptación y de rechazo para la prueba de la hipótesis Tiempo Promedio de elaboración de registros notas.

**Figura 3-4:** Tiempo Promedio de Elaboración de Registro de Notas.



**3.3.2. Indicador N° 02: Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados.**

$n_2 = 44$  Reportes Mensuales. [Ver Muestra por Indicador pág. 33].

**3.3.2.1. Definición de Variables:**

$T_A$ : Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Actual.

$T_P$ : Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Propuesto.

### 3.3.2.2. Hipótesis Estadística:

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Actual es menor o igual que el Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A - T_P \leq 0$$

**Hipótesis H<sub>A</sub>:** Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Propuesto es menor que el Tiempo Promedio en Generar Reportes del Sistema Actual.

$$H_A = T_A - T_P > 0$$

### 3.3.2.3. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) será del 95%.

### 3.3.2.4. Estadígrafo de Constantes:

Puesto que  $n= 44$  (Capítulo I: Población y Muestra), usaremos la Distribución Normal (Z).

### 3.3.2.5. Resultado de la Hipótesis Estadística:

Para calcular el Tiempo Promedio en generar Reportes (Minutos), se evaluó los tiempos usados en las 4 últimas semanas. Los datos obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 3-23:** Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados.

Nº	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub> -T <sub>a</sub> med	T <sub>p</sub> -T <sub>p</sub> med	(T <sub>a</sub> -T <sub>a</sub> med) <sup>2</sup>	(T <sub>p</sub> -T <sub>p</sub> med) <sup>2</sup>
1	7.30	0.57	-0.19	0.12	0.034	0.014
2	8.50	0.41	1.01	-0.04	1.029	0.002
3	7.35	0.53	-0.14	0.08	0.018	0.006
4	8.12	0.34	0.63	-0.11	0.402	0.013
5	5.20	0.52	-2.29	0.07	5.224	0.004
6	7.45	0.40	-0.04	-0.05	0.001	0.003
7	8.06	0.42	0.57	-0.03	0.330	0.001
8	8.20	0.37	0.71	-0.08	0.510	0.007
9	7.00	0.59	-0.49	0.14	0.236	0.019
10	7.57	0.48	0.08	0.03	0.007	0.001
11	7.00	0.34	-0.49	-0.11	0.236	0.013



<b>12</b>	7.48	0.47	-0.01	0.02	0.000	0.000
<b>13</b>	8.01	0.44	0.52	-0.01	0.275	0.000
<b>14</b>	7.58	0.49	0.09	0.04	0.009	0.001
<b>15</b>	7.23	0.49	-0.26	0.04	0.065	0.001
<b>16</b>	7.06	0.34	-0.43	-0.11	0.181	0.013
<b>17</b>	7.10	0.52	-0.39	0.07	0.149	0.004
<b>18</b>	7.57	0.50	0.08	0.05	0.007	0.002
<b>19</b>	7.55	0.32	0.06	-0.13	0.004	0.018
<b>20</b>	7.10	0.47	-0.39	0.02	0.149	0.000
<b>21</b>	8.12	0.52	0.63	0.07	0.402	0.004
<b>22</b>	7.12	0.51	-0.37	0.06	0.134	0.003
<b>23</b>	7.20	0.54	-0.29	0.09	0.082	0.007
<b>24</b>	7.45	0.47	-0.04	0.02	0.001	0.000
<b>25</b>	8.16	0.48	0.67	0.03	0.455	0.001
<b>26</b>	7.20	0.34	-0.29	-0.11	0.082	0.013
<b>27</b>	7.00	0.50	-0.49	0.05	0.236	0.002
<b>28</b>	7.05	0.37	-0.44	-0.08	0.190	0.007
<b>29</b>	8.00	0.53	0.51	0.08	0.265	0.006
<b>30</b>	7.48	0.43	-0.01	-0.02	0.000	0.001
<b>31</b>	8.01	0.46	0.52	0.01	0.275	0.000
<b>32</b>	7.58	0.52	0.09	0.07	0.009	0.004
<b>33</b>	8.00	0.50	0.51	0.05	0.265	0.002
<b>34</b>	7.20	0.42	-0.29	-0.03	0.082	0.001
<b>35</b>	7.55	0.47	0.06	0.02	0.004	0.000
<b>36</b>	8.10	0.41	0.61	-0.04	0.377	0.002
<b>37</b>	8.12	0.40	0.63	-0.05	0.402	0.003
<b>38</b>	7.55	0.42	0.06	-0.03	0.004	0.001
<b>39</b>	7.10	0.40	-0.39	-0.05	0.149	0.003
<b>40</b>	8.12	0.49	0.63	0.04	0.402	0.001
<b>41</b>	7.12	0.47	-0.37	0.02	0.134	0.000
<b>42</b>	7.20	0.42	-0.29	-0.03	0.082	0.001
<b>43</b>	7.45	0.41	-0.04	-0.04	0.001	0.002
<b>44</b>	7.06	0.47	-0.43	0.02	0.181	0.000

$\Sigma$	329.4	20.0		13.080	0.189
Promedio	7.49	0.45		0.297	0.004

- **Promedio**

Utilizando las fórmulas de Z de Distribución Normal, reemplazamos los valores en la ecuación 4.1.

$$\overline{TA} = \frac{\sum_{i=1}^n TA_i}{n} \quad \overline{TP} = \frac{\sum_{i=1}^n TP_i}{n}$$

$$\overline{TA} = \frac{329.4}{44} \quad \overline{TP} = \frac{20}{44}$$

$$\overline{TA} = 7.49 \quad \overline{TP} = 0.45$$

- **Varianza**

Realizamos el cálculo de la varianza utilizando la ecuación 4.2.

$$\sigma_{TA}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TA_i - \overline{TA}_i)^2}{n} \quad \sigma_{TP}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (TP_i - \overline{TP}_i)^2}{n}$$

$$\sigma_{TA}^2 = \frac{13.08}{44} \quad \sigma_{TP}^2 = \frac{0.189}{44}$$

$$\sigma_{TA}^2 = 0.297 \quad \sigma_{TP}^2 = 0.004$$

- **Calculando Z:**

Realizamos el cálculo de Z utilizando la ecuación 4.4.

$$z_c = \frac{(\overline{TA} - \overline{TP})}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_{TA}^2}{n} + \frac{\sigma_{TP}^2}{n}\right)}}$$

$$z_c = \frac{(7.49 - 0.45)}{\sqrt{\left(\frac{0.297}{44} + \frac{0.004}{44}\right)}}$$

$$z_c = 84.94$$

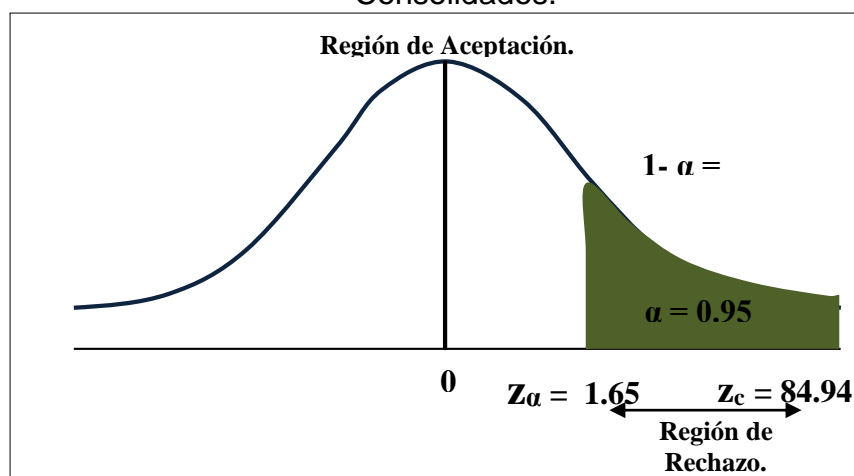
### 3.3.2.6. Región Crítica:

Para  $\alpha = .05$  (Anexo N° 07 Tabla Z) encontramos  $Z\alpha = 1.65$ . Entonces la región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.65, \infty >$ .

### 3.3.2.7. Conclusión:

Se concluye entonces que siendo  $Z_c = 84.94$  calculado es mayor que  $Z\alpha = 1.65$ . En la siguiente imagen mostrada en la parte inferior, podemos ver la Región de aceptación y de rechazo para la prueba de la hipótesis Tiempo Promedio en generar reportes o consolidados.

**Figura 3-5:** Tiempo Promedio de Generar Reportes o Consolidados.



### 3.3.3. Indicador N° 03: Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo.

$n_3 = 3$  personas. [Ver Muestra por Indicador pág. 33].

#### 3.3.3.1. Definición de Variables:

**S<sub>A</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Actual.

**S<sub>P</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Propuesto.

#### 3.3.3.2. Hipótesis Estadística:

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Actual es menor o igual que el Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = S_A - S_P \leq 0$$

**Hipótesis H<sub>A</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Propuesto es menor que el Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Actual.

$$H_A = S_A - S_P > 0$$

### 3.3.3.3. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo  $\alpha = 0.05$  (Nivel de Significancia) y  $n - 1 = 4$  grados de libertad ( $n =$  Nro. Preguntas de la Encuesta del Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo), se tiene el valor crítico de T de Student (Anexo N° 06):

Valor Crítico:  $t_{\alpha - 0.05} = -2.132$ .

Como  $\alpha = 0.05$  y  $n - 1 = 5 - 1 = 4$  grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que:

$$t_{\alpha - 0.05} = -2.132.$$

**Tabla 3-24:** Representación del Calificativo.

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
<b>MM</b>	Muy Mala.
<b>M</b>	Mala.
<b>R</b>	Regular.
<b>B</b>	Buena.
<b>MB</b>	Muy Buena.

**Tabla 3-25:** Pre Test Nivel de Satisfacción del Personal Académico.

PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.					PUNTAJE TOTAL.	PUNTAJE PROMEDIO.
	MB	B	R	M	MM		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Cómo evaluaría los Tiempos correspondientes al Proceso del Registro Académico (Registro de Información, Registro de Notas, Entrega de Notas, Consolidados o Reportes, etc.)?	0	0	1	2	0	7	2.33

2. Como considera que se están empleando los Costos Recursos Materiales (papel bond, folder, lapiceros, etc.) en la realización de información del Proceso del Registro Académico. ¿Cuál sería su calificación?	0	0	2	1	0	8	2.67
3. Como evaluaría la elaboración o generación (Estructura del Reporte y Tiempo) de los Reportes o Consolidados que permita tomar decisiones del Nivel Secundario.	0	0	1	2	0	7	2.33
4. Cuando necesita información de algún aspecto en el Proceso del Registro Académico (de un alumno, un docente, horarios disponibles, un reporte, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?	0	0	2	1	0	8	2.67
5. De manera global en vista de las preguntas ya mencionadas en el Proceso de Registro Académico del Nivel Secundario. (Tiempos, Costos Recursos Materiales, Reportes, información, etc.)¿Cuál sería su calificación?	0	0	2	1	0	8	2.67
<b>SUMATORIA</b>	0	0	8	7	0	38	12.67

**Tabla 3-26:** Post Test Nivel de Satisfacción del Personal Académico.

PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.					PUNTAJE TOTAL.	PUNTAJE PROMEDIO.
	MB	B	R	M	MM		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Cómo evaluaría los Tiempos correspondiente al Proceso del Registro Académico (Registro de Información, Registro de Notas, Entrega de Notas, Consolidados o Reportes, etc.)?	1	2	0	0	0	13	4.33
2. Como considera que se están empleando los Costos Recursos Materiales (papel bond, folder, lapiceros, etc.) en la realización de información del Proceso del Registro Académico. ¿Cuál sería su calificación?	2	1	0	0	0	14	4.67
3. Como evaluaría la elaboración o generación (Estructura del Reporte y Tiempo) de los Reportes o Consolidados que permita tomar decisiones del Nivel Secundario.	2	1	0	0	0	14	4.67
4. Cuando necesita información de algún aspecto en el Proceso del Registro Académico (de un alumno, un docente, horarios disponibles, un reporte, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?	1	2	0	0	0	13	4.33
5. De manera global en vista de las preguntas ya mencionadas en el Proceso de Registro Académico del Nivel	2	1	0	0	0	14	4.67

Secundario. (Tiempos, Costos Recursos Materiales, Reportes, información, etc.)¿Cuál sería su calificación?							
--	--	--	--	--	--	--	--

**Tabla 3-27:** Definición de Variables.

Abreviatura	Descripción
S <sub>Ai</sub>	Puntuación del Sistema Actual.
S <sub>Pi</sub>	Puntuación del Sistema Propuesto.
D <sub>i</sub>	Diferencia entre el Pre Test y Post Test.
D <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Diferencia al Cuadrado entre el Pre Test y Post Test.

**Tabla 3-28:** Contrastación entre el Pre y Post Test.

PREGUNTA.	S <sub>Ai</sub>	S <sub>Pi</sub>	D <sub>i</sub>	D <sub>i</sub> <sup>2</sup>
1. ¿Cómo evaluaría los Tiempos correspondiente al Proceso del Registro Académico (Registro de Información, Registro de Notas, Entrega de Notas, Consolidados o Reportes, etc.)?	2.33	4.33	-2.00	4.0000
2. Como considera que se están empleando los Costos Recursos Materiales (papel bond, folder, lapiceros, etc.) en la realización de información del Proceso del Registro Académico. ¿Cuál sería su calificación?	2.67	4.67	-2.00	4.000
3. Como evaluaría la elaboración o generación (Estructura del Reporte y Tiempo) de los Reportes o Consolidados que permita tomar decisiones del Nivel	2.33	4.67	-2.34	5.4756

Secundario.				
4. Cuando necesita información de algún aspecto en el Proceso del Registro Académico (de un alumno, un docente, horarios disponibles, un reporte, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?	2.67	4.33	-1.66	2.7556
5. De manera global en vista de las preguntas ya mencionadas en el Proceso de Registro Académico del Nivel Secundario. (Tiempos, Costos Recursos Materiales, Reportes, información, etc.)¿Cuál sería su calificación?	2.67	4.67	-2.00	4.0000
<b>SUMATORIA:</b>	<b>12.67</b>	<b>22.67</b>	<b>-10.00</b>	<b>20.2312</b>

#### 3.3.3.4. Resultados de la Hipótesis Estadística:

- **Diferencia Promedio:**

Reemplazando en la fórmula 4.5 tenemos:

$$\bar{D} = \frac{-10}{5}$$

$$\bar{D} = -2$$

- **Desviación Estándar:**

Reemplazando en la fórmula 4.6 tenemos:

$$S_D^2 = \frac{5 * 20.2312 - (-10)^2}{5(5-1)}$$

$$S_D^2 = 0.0578$$

- **Calculo de T:**

Reemplazando en la fórmula 4.7 tenemos:

$$t = \frac{-2\sqrt{5}}{\sqrt{0.0578}}$$

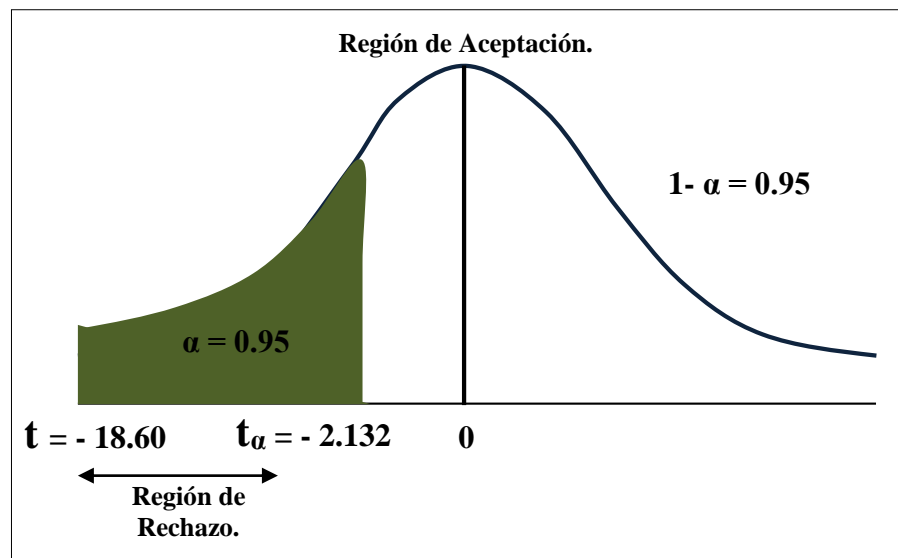


$$t = -18.602$$

### 3.3.3.5. Conclusión

Puesto que:  $t = -18.602$  (Calculado)  $< t_{\alpha} = -2.132$  (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que  $S_A - S_P < 0$ , se rechaza  $H_0$  y  $H_A$  es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ( $\alpha=0.05$ ), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a al Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo Académico.

**Figura 3-6:** Nivel de Satisfacción del Personal Académico.



**Figura 3-7:** Reporte Estadístico: Nivel de Satisfacción del Personal Académico.

► **Prueba T**

[Conjunto\_de\_datos0]

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	VAR00001	2.5340	5	.18623	.08328
	VAR00002	4.5340	5	.18623	.08328

**Correlaciones de muestras relacionadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	VAR00001 y VAR00002	5	.167	.789

**Prueba de muestras relacionadas**

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	VAR00001 - VAR00002	-2.00000	.24042	.10752	-2.29852	-1.70148	-18.602	4	.000

**3.3.4. Indicador N° 04: Nivel de Satisfacción del Personal Docente.**

$n_4 = 18$  personas. [Ver Muestra por Indicador pág. 33].

**3.3.4.1. Definición de Variables:**

**S<sub>A</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Actual.

**S<sub>P</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Propuesto.

**3.3.4.2. Hipótesis Estadística:**

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Actual es menor o igual que el Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = S_A - S_P \leq 0$$

**Hipótesis H<sub>A</sub>:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Propuesto es menor que el Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Actual.

$$H_A = S_A - S_P > 0$$

### 3.3.4.3. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo  $\alpha = 0.05$  (Nivel de Significancia) y  $n - 1 = 3$  grados de libertad ( $n =$  Nro. Preguntas de la Encuesta del Nivel de Satisfacción del Personal Responsable), se tiene el valor crítico de T de Student (Anexo N° 06):

Valor Crítico:  $t_{\alpha - 0.05} = -2.353$ .

Como  $\alpha = 0.05$  y  $n - 1 = 4 - 1 = 3$  grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que:

$$t_{\alpha - 0.05} = -2.353.$$

**Tabla 3-29:** Representación del Calificativo.

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
<b>MM</b>	Muy Mala.
<b>M</b>	Mala.
<b>R</b>	Regular.
<b>B</b>	Buena.
<b>MB</b>	Muy Buena.

**Tabla 3-30:** Pre Test Nivel de Satisfacción del Personal Docente.

PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.					PUNTAJE TOTAL.	PUNTAJE PROMEDIO.
	MB	B	R	M	MM		
	5	4	3	2	1		
1. Con respecto a la realización de hacer cálculos operacionales del registro de notas ¿Cómo evaluaría el tiempo para no errar dichas operaciones?	0	1	8	7	2	44	2.44
2. ¿Cuál sería su calificativo para encontrar	0	8	5	3	2	55	3.06

información de las notas un alumno del nivel secundario de su registro de Notas?							
3. Cuando requiere información referente al Proceso del Registro Académico del Nivel Secundario (Horarios, Alumnado, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?	0	3	8	6	1	49	2.72
4. Para entregar el Registro de Notas a Secretaria Académica, el desenvolvimiento en cuestión de tiempos para cumplir con el plazo establecido. ¿Cuál sería su calificación?	0	0	8	7	3	41	2.28

**Tabla 3-31:** Post Test Nivel de Satisfacción del Personal Docente.

PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.					PUNTAJE TOTAL.	PUNTAJE PROMEDIO.
	MB	B	R	M	MM		
	5	4	3	2	1		
1. Con respecto a la realización de hacer cálculos operacionales del registro de notas ¿Cómo evaluaría el tiempo para no errar dichas operaciones?	12	4	2	0	0	82	4.56
2. ¿Cuál sería su calificativo para encontrar información de las notas un alumno del nivel secundario de su registro de Notas?	11	5	2	0	0	81	4.50
3. Cuando requiere información referente al Proceso del Registro Académico del Nivel	9	8	1	0	0	80	4.44

Secundario (Horarios, Alumnado, etc.). ¿Cuál sería su calificación?							
4. Para entregar el Registro de Notas a Secretaria Académica, el desenvolvimiento en cuestión de tiempos para cumplir con el plazo establecido. ¿Cuál sería su calificación?	9	7	2	0	0	79	4.39

**Tabla 3-32:** Definición de Variables.

Abreviatura	Descripción
S <sub>Ai</sub>	Puntuación del Sistema Actual.
S <sub>Pi</sub>	Puntuación del Sistema Propuesto.
D <sub>i</sub>	Diferencia entre el Pre Test y Post Test.
D <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Diferencia al Cuadrado entre el Pre Test y Post Test.

**Tabla 3-33:** Contrastación entre el Pre y Post Test.

PREGUNTA.	S <sub>Ai</sub>	S <sub>Pi</sub>	D <sub>i</sub>	D <sub>i</sub> <sup>2</sup>
1. Con respecto a la realización de hacer cálculos operacionales del registro de notas ¿Cómo evaluaría el tiempo para no errar dichas operaciones?	2.44	4.56	-2.12	4.4944
2. ¿Cuál sería su calificación para encontrar información de las notas un alumno del nivel secundario de su registro de Notas?	3.06	4.50	-1.44	2.0736
3. Cuando requiere información referente al Proceso del Registro Académico del Nivel Secundario (Horarios, Alumnado, etc.). ¿Cuál sería su calificación?	2.72	4.44	-1.72	2.9584

4. Para entregar el Registro de Notas a Secretaria Académica, el desenvolvimiento en cuestión de tiempos para cumplir con el plazo establecido. ¿Cuál sería su calificación?	2.28	4.39	-2.11	4.4521
<b>SUMATORIA:</b>	<b>10.50</b>	<b>17.89</b>	<b>-7.39</b>	<b>13.9785</b>

#### 3.3.4.4. Resultados de la Hipótesis Estadística:

- **Diferencia Promedio:**

Reemplazando en la fórmula 4.5 tenemos:

$$\bar{D} = \frac{-7.39}{4}$$

$$\bar{D} = -1.8475$$

- **Desviación Estándar:**

Reemplazando en la fórmula 4.6 tenemos:

$$S_D^2 = \frac{4 * 13.9785 - (-7.39)^2}{4(4-1)}$$

$$S_D^2 = 0.1085$$

- **Calculo de T:**

Reemplazando en la fórmula 4.7 tenemos:

$$t = \frac{-1.8475\sqrt{4}}{\sqrt{0.1085}}$$

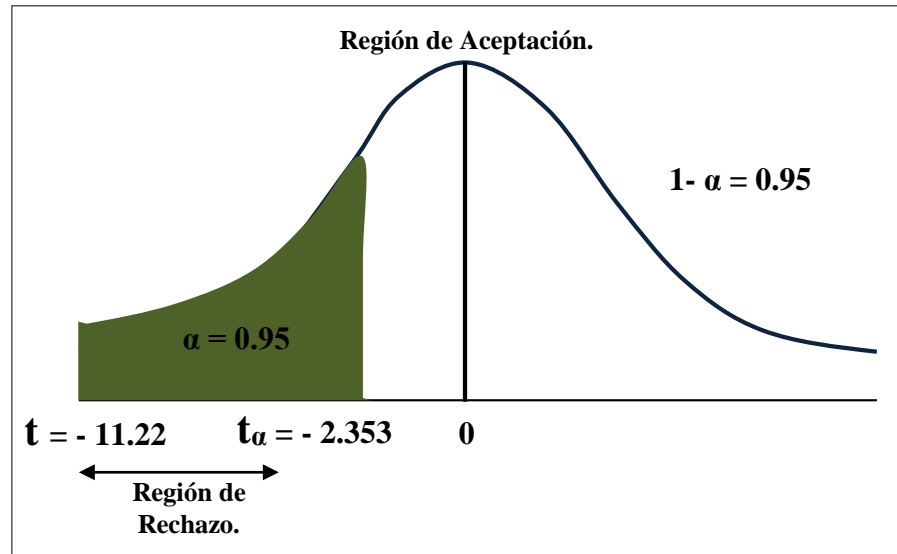
$$t = -11.218$$

#### 3.3.4.5. Conclusión

Puesto que:  $t = -11.22$  (Calculado)  $< t_\alpha = -2.353$  (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que  $S_A - S_P < 0$ , se rechaza  $H_0$  y  $H_A$  es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ( $\alpha=0.05$ ), siendo la implementación del Sistema Propuesto una

alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a al Nivel de Satisfacción del Personal Docente.

**Figura 3-8:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente.



**Figura 3-9:** Reporte Estadístico: Nivel de Satisfacción del Personal Docente.

➔ **Prueba T**

[Conjunto\_de\_datos0]

**Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par1 VAR00001	2.6250	4	.34230	.17115
VAR00002	4.4725	4	.07365	.03683

**Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par1 VAR00001 yVAR00002	4	.280	.720

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par1 VAR00001 - VAR00002	-1.84750	.32938	.16469	-2.37162	-1.32338	-11.218	3	.002



**DISCUSIÓN**



## 4. CAPITULO IV: DISCUSIÓN

### 4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

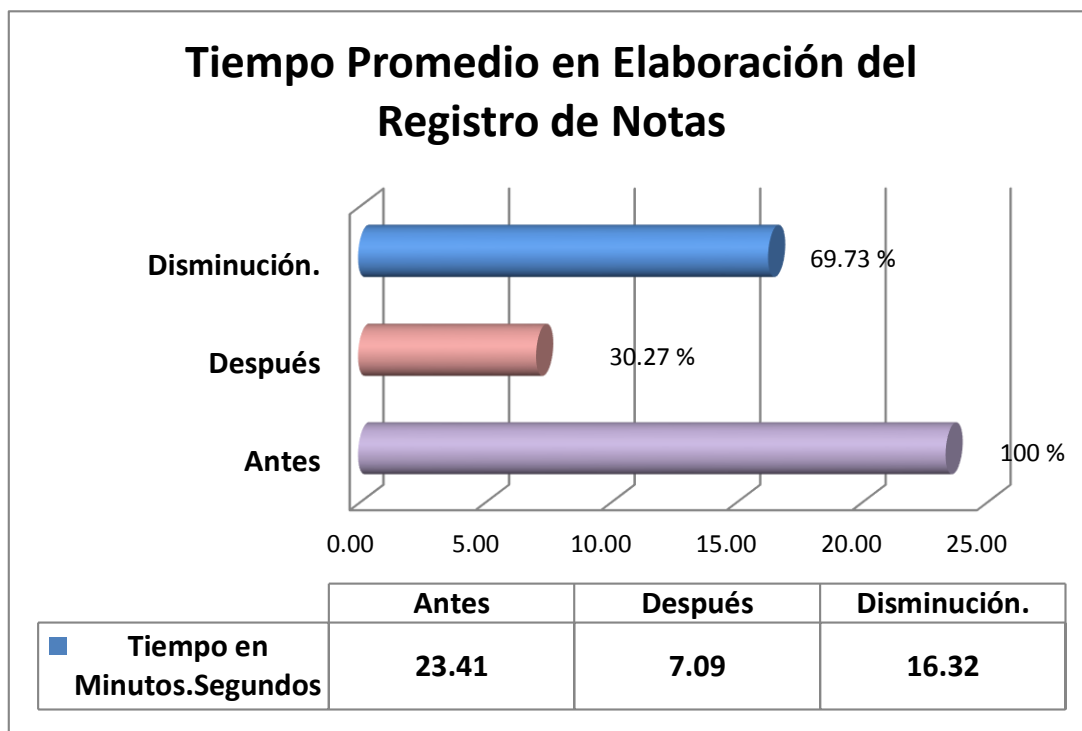
#### 4.1.1. Indicador N° 01: Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas (TPrE).

**Tabla 4-1:** Comparativo de Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas.

TPrE <sub>A</sub>		TPrE <sub>P</sub>		Reducción.	
Tiempo.	Porcentaje (%)	Tiempo.	Porcentaje (%)	Tiempo.	Porcentaje (%)
<b>23.41</b>	<b>100</b>	<b>7.09</b>	<b>30.27</b>	<b>16.32</b>	<b>69.73</b>

Se puede observar que el Indicador Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas con el Sistema Actual es de 23 minutos con 41 segundos aproximadamente y el Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas con el Sistema Propuesto es de 7 minutos con 9 segundos, lo que representa una reducción de 16 minutos 32 segundos y en porcentaje del 69.73%.

**Figura 4-1:** Comparativo de Tiempo Promedio en Elaborar Registro de Notas.



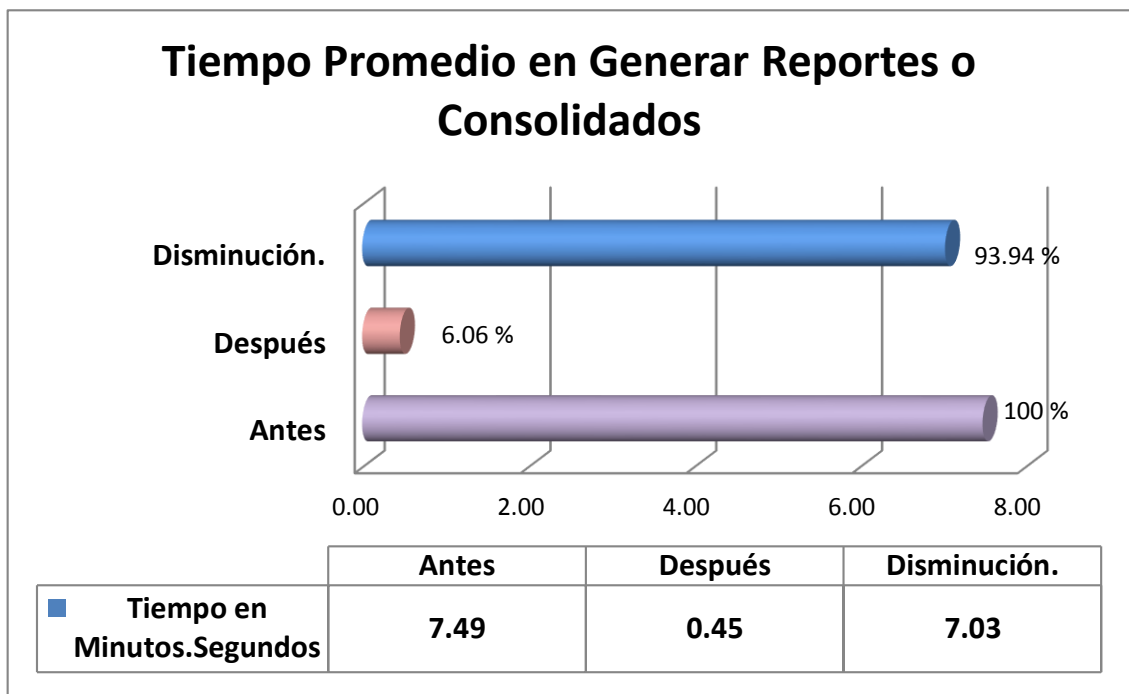
**4.1.2. Indicador N° 02: Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados (TPrR).**

**Tabla 4-2:** Contrastación: Promedio en Generar Reportes o Consolidados.

TPrR <sub>A</sub>		TPrR <sub>P</sub>		Reducción.	
Tiempo.	Porcentaje (%)	Tiempo.	Porcentaje (%)	Tiempo.	Porcentaje (%)
7.49	100	0.45	6.06	7.03	93.94

Se puede observar que el Indicador Tiempo Promedio en Generar Reportes con el Sistema Actual es de 7.49 (Minutos. Segundos) y el Tiempo Promedio en Generar Reportes con el Sistema Propuesto es de 0.45 (Menos que un Minuto), por lo tanto apreciamos una Reducción de Tiempo en 7 minutos con 3 segundos representando el 93.94%

**Figura 4-2:** Tiempo Promedio en Generar Reportes o Consolidados.



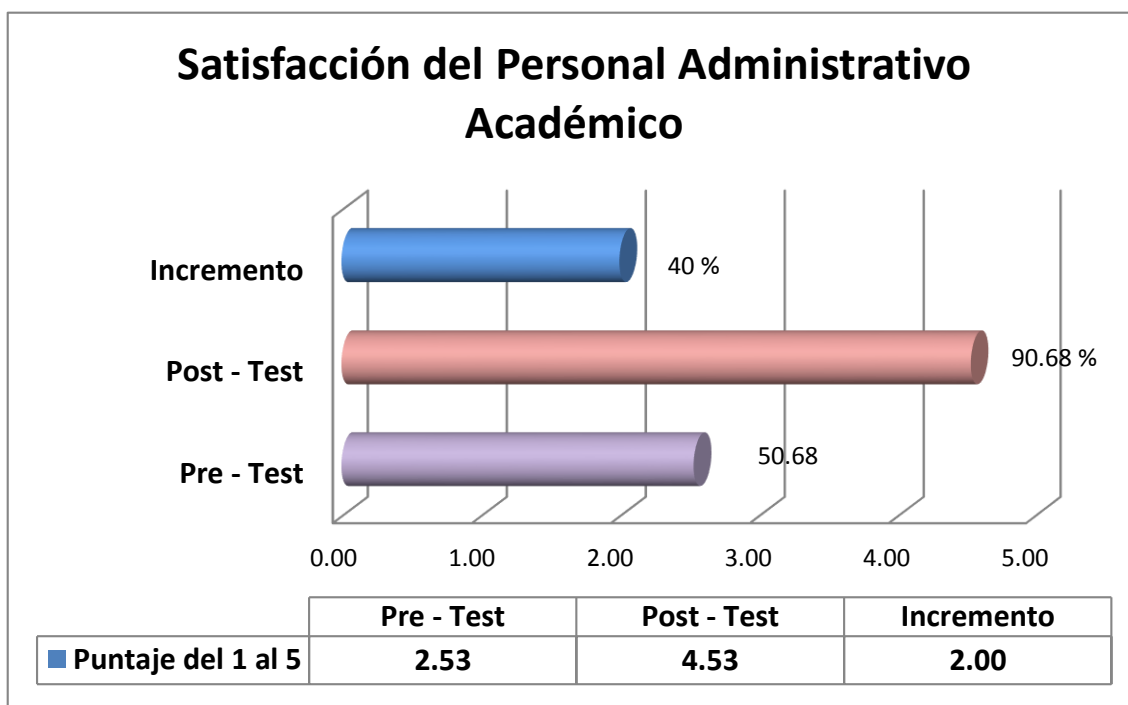
**4.1.3. Indicador N° 03: Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo (NSP).**

**Tabla 4-3:** Contrastación: Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo.

NSP <sub>A</sub>		NSP <sub>P</sub>		Incremento.	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)
2.53	50.68	4.53	90.68	2	40

Se puede observar que el Indicador Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Actual es 2.53 puntos (Puntaje 1 a 5) y el Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo con el Sistema Propuesto es de 4.53 puntos, por lo tanto apreciamos un incremento de 2 puntos representando el 40%

**Figura 4-3:** Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo.



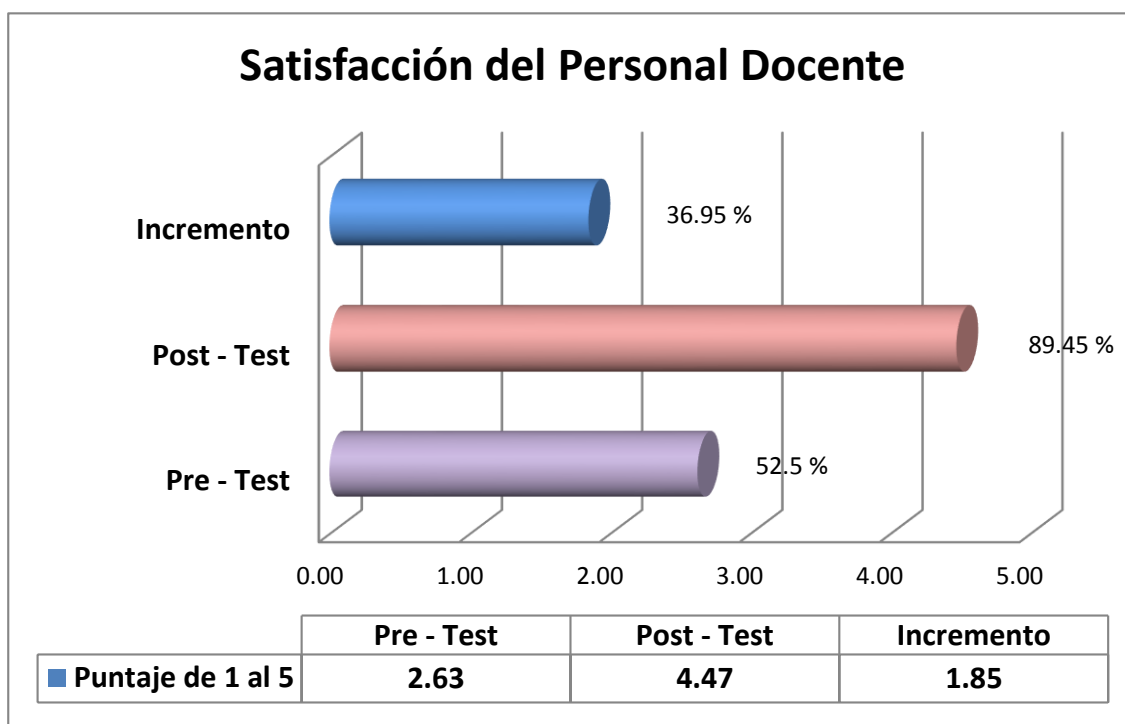
**4.1.4. Indicador N° 04: Nivel de Satisfacción del Personal Docente (NSD).**

**Tabla 4-4:** Contrastación: Satisfacción del Personal Docente.

NSP <sub>A</sub>		NSP <sub>P</sub>		Incremento.	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)
2.63	52.5	4.47	89.45	1.85	36.95

Se puede observar que el Indicador Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Actual es 2.63 puntos (Puntaje 1 a 5) y el Nivel de Satisfacción del Personal Docente con el Sistema Propuesto es de 4.47 puntos, por lo tanto apreciamos un aumento de 1.85 puntos representando el 36.95%

**Figura 4-4:** Nivel de Satisfacción del Personal Docente.





**CONCLUSIONES**

## 5. CAPITULO V: CONCLUSIONES

- C1.- Esta herramienta de gestión y el trabajo nos va a permitir poder observar la tan cercana relación que debe de existir en cualquier institución, el desarrollo de los planes trazados, estableciéndolos estos a través de los indicadores; en función de los procedimientos que desarrolla el la Institución Educativa.
- C2.- En el análisis de viabilidad económica mediante la evaluación basada en los indicadores nos dice que el beneficio es mayor que el costo por el resultado; arroja mayor que uno, y por cada Nuevo Sol que se invierte obtendremos S/. 0.50, demostrándose así que la propuesta del sistema es viable.
- C3.- Se logró reducir el tiempo promedio de elaboración de registro de notas, así mismo como el tiempo promedio en la generación de reportes o consolidados, la evaluación mediante las escalas arrojo como resultado un mayor nivel de satisfacción con respecto al tiempo, manifestándose esto en la aceptación del sistema.
- C4.- En el nivel de satisfacción del Personal Administrativo, basado en la contrastación de resultados, puesto que:  $t = -18.602$  (Calculado)  $< t_{\alpha} = -2.132$  (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, lo que conlleva a decir que la implementación del Sistema Propuesto es una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a al Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo Académico.
- C5.- El grado de satisfacción del personal docente es tan favorable por lo que se corrobora mediante la contrastación de resultados en comparación del sistema actual con respecto del propuesto, llevado esto a una suma cuantificable de puntuación en la Escala de Likert donde las puntuaciones arrojaban un 10.50 (SAi) puntos y 17.89 (SAp) puntos, comprobándose la aceptabilidad del Sistema propuesto.



**RECOMENDACIONES**

## 6. CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- R1.- Reforzar la aplicación de los procesos mencionados en C3, C4, para la operatividad y el manejo del sistema ya que la comprobación de los resultados fue mediante una contrastación, pudiéndose mejorar ya con el conocimiento de la plana administrativa y los docentes.
- R2.- Realizar un monitoreo periódico del sistema como se menciona en C1 a fin de poder realizar retroalimentaciones en conjunto con el personal administrativo y con los docentes, previamente con un cronograma establecido.
- R3.- Luego de haber realizado el análisis económico mencionado en C2, C5; es importante resaltar que se debe realizar el mantenimiento del Sistema lo cual va a propiciar la mejor eficacia en cuanto a entrega de resultados.
- R4.- Consolidar el sistema dentro de la modernización que corresponde a un centro educativo de hoy en día, donde la velocidad de la información es primordial así como promover el desarrollo tecnológico dentro de los estudiantes de la Institución Educativa como se cita en C1, C3.





**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 7. CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Extreme Programming (XP). (s.f.). Obtenido de <http://www.xprogramming.com>
- Extreme Programming (XP). (s.f.). Obtenido de <http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>
- Gomez Veitas, A. (2004). *Sistemas de Información Herramientas Prácticas para la gestión empresarial*. Mexico: Alga Omega RA-MA.
- Improven-Consultores. (s.f.). "*Sistemas de Información Gerencial*". Obtenido de [http://www.improven-consultores.com/paginas/documentos\\_gratuitos/que\\_crm.php](http://www.improven-consultores.com/paginas/documentos_gratuitos/que_crm.php)
- Kendall, & Scott, D. R. (2001). *Applying Use Case Driven Object Modeling with UML*. Addison-Wesley.
- Microsoft Solutions Framework (MSF). (s.f.). Obtenido de <http://www.scribd.com/doc/7331780/WillyDEV-Especializacion-MSF>
- Obrien, J. (2001). "*SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL*". Colombia: Mc. Graw-Hill.
- Rational Unified Process (RUP). (s.f.). Obtenido de [http://www.iteraprocess.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=42](http://www.iteraprocess.com/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=42)
- Rational Unified Process (RUP). (s.f.). Obtenido de <http://eisc.univalle.edu.co/materias/ds1/material.htm>
- Revista Poder. (s.f.). "*Sistema de Información Gerencial*". Obtenido de <http://www.revistapoder.com/NR/exeres/BB833805-3A8D-4768-AF7F-8FC7ABFCD2C5.htm>
- Scott, G. (1998). "*Principios de Sistemas de Información*". 1º Edición McGraw-Hill.
- Universidad Autónoma de Cd. Juárez. (s.f.). "*Programación Extrema*". Obtenido de <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/mayo-agosto2006/8ArtProg.pdf>
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (s.f.). "*Aplicación de la Metodología RUP para el Desarrollo rápido de Aplicaciones basado en el Estándar j2ee*". Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_7691.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_7691.pdf)
- Universidad del Argentina. (s.f.). "*Conceptos Basico de Sistemas*". Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>

# ANEXOS

## ANEXO 01

### METODOLOGIA DESARROLLADA

#### 1. Introducción:

A continuación se desarrolla la metodología RUP la cual combina complejidad y simplicidad a la vez. Hace uso de la notación UML y es una metodología iterativa. La metodología RUP, consta de 4 fases: Concepción e Incepción, Elaboración, Construcción e Transición.

#### 2. Concepción e Incepción – Fase I

##### 2.1. Requerimientos y Alcance del Proyecto:

##### 2.1.1. Descripción de Stakeholders (Participantes en el Proyecto) y

##### Usuarios:

##### - Mercado Demográfico:

Para el desarrollo de un producto de software que se ajuste a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todas las personas en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos. También surge la necesidad de identificar a los futuros usuarios del sistema, asegurándose que el conjunto de participantes los representen adecuadamente.

En esta sección se muestra el perfil de los participantes y de los usuarios, además de los problemas más importantes que estos tienen actualmente, esto con el fin de enfocar la solución hacia ellos y así obtener un buen producto software fácil de usar y que cumpla con todos sus requerimientos.

**Tabla 0-1:** Resumen de los Stakeholders.

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Lic. José Orlando Rodríguez Gonzales (Director)	Autoridad encargada del plan estratégico institucional, la supervisión de la infraestructura en relación al área académica y el	Aprobación e implantación del sistema.

	mejoramiento de los mismos.	
Lic. Jesús Anastacio Querevalu (Coordinador Académico)	Encargado del área de registros académicos y de las programaciones curriculares en materia académica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del proceso de gestión curricular y de horarios.</li> <li>• Aprueba requisitos y funcionalidades.</li> </ul>

**Tabla 0-2:** Resumen de los Usuarios.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Stakeholder</b>
Coordinador Académico.	Es el encargado de crear los horarios académicos de cada grado, y la asignación de los docentes a sus respectivos cursos.	Director.
Secretaria Académica.	Encargada de registrar la matrícula de los alumnos.	Director.
Docentes.	Encargado del registro de las notas de los alumnos y del control de asistencia.	Coordinador Académico.
Alumnos.	Son los que harán uso del sistema para verificar su matrícula y su situación académica (notas).	Coordinador Académico.

- **Entorno de Usuario:**

Los usuarios podrán acceder al sistema a través de una cuenta de usuario validado por el sistema. Trabajando mediante un entorno web, el cual es independiente del sistema operativo. Cada usuario manejará su propio entorno de trabajo según las funcionalidades que tenga asignadas al grupo de usuario al que pertenezca.

**Posible configuración Hardware y Software del proveedor de Hosting:**

▪ **Hardware:**

Granja de servidores de marca con procesadores XEON, 3.6 Mhz, 12 G de RAM, Array de discos SCACII de 80 G.

Tarjeta de servidor 10/100/1000 mbps.

Firewall frontal.

Ancho de banda de 2 Megabytes.

Array de discos.

Seguridad integrada.

▪ **Software:**

WAMP SERVER instalados.

MYSQL 5.1.53

Software Antivirus.

**Configuración Hardware y Software de los terminales clientes:**

▪ **Hardware:**

2 PC cliente 3.2 Mhz, 1GB de memoria, Disco de 160 GB.

Conexión a Internet

▪ **Software:**

Windows XP, Windows Seven.

Internet Explorer.

- **Necesidades Principales de Usuarios Stakeholders:**

**Tabla 0-3:** Necesidades Principales de los Usuarios.

<b>Necesidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Concerniente</b>	<b>Solución Actual</b>	<b>Solución Propuesta</b>
Mantener la información.	Alta.	Cantidad y calidad de información almacenada.	No se almacena información.	Implementar un sistema de información web que almacene la información en una base de datos y manipule esta.
Gestión Académica.	Alta.	Agilizar los procesos de Negocio.	Proceso lento en los avances de las programaciones ya que dicho control se hace de forma manual con el uso de bolígrafos, máquinas de escribir, uso de computadoras sin la implementación de un sistema de información en dichas actividades académicas.	Implementar un sistema web que permita realizar la gestión de los horarios de acuerdo al periodo, grado y cursos, así como también la asignación de docentes programaciones curriculares de manera más ágil, obteniendo los horarios en el tiempo adecuado.
Gestión de Matriculas	Alta.	Agilizar los Procesos de Negocio.	Se realiza manualmente.	Implementar un sistema que permita realizar de manera ágil el proceso de matrícula, y que

				cuenta con la información relevante para su realización.
Gestión de Notas	Alta.	Toma de Decisiones.	En el área de secretaria se realiza la demora en la entrega de las notas académicas de los alumnos, donde se realiza el llenado de los registros y el vaciado de las notas de manera dificultosa por la sobrecarga de trabajo en los datos de los alumnos generando insatisfacción de los alumnos y demora en la entrega de las notas.	Implementar un sistema Web que permita al docente el fácil registro de las notas de los alumnos de manera que esté disponible en el tiempo preciso.
Generar Reportes.	Alta.	Toma de Decisiones.	No existe soporte de información para realizarse.	Implementar una aplicación Web que permita realizar reportes que apoyen a tomar decisiones a la dirección.



- **Perfil de los Stakeholders:**

Director.

**Tabla 0-4:** Stakeholders Director.

<b>Representante.</b>	Lic. José Orlando Rodríguez Gonzales.
<b>Descripción.</b>	Autoridad en los procesos de gestión académica y administrativa de la institución educativa
<b>Responsabilidades.</b>	Encargado de tomar la decisión de implantar el sistema en la institución educativa.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente]
<b>Grado de participación.</b>	Aprobación de la implantación del sistema.
<b>Comentarios.</b>	No participa directamente en el proceso de gestión curricular y del proceso de matrícula, sin embargo es el representante global de toda la gestión académica.

Coordinador Académico.

**Tabla 0-5:** Stakeholders Coordinador Académico.

<b>Representante.</b>	Lic. Jesús Anastacio Querevalu.
<b>Descripción.</b>	Persona que representa globalmente a todos los usuarios del sistema, teniendo alto grado de participación en el proceso de gestión curricular y de horarios.
<b>Responsabilidades.</b>	Se encarga de mostrar las necesidades de cada uno de los

	usuarios involucrados en el proceso de gestión curricular y de horarios. Aprobará los requisitos y funcionalidades del sistema.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente]
<b>Grado de participación.</b>	Revisar los requerimientos y las funcionalidades del sistema. Incentivar la aprobación del uso del sistema frente a las autoridades de la institución.

- **Perfiles de Usuarios:**

Coordinador Académico.

**Tabla 0-6:** Perfil Usuario Coordinador Académico.

<b>Representante.</b>	Lic. Jesús Anastacio Querevalu.
<b>Descripción.</b>	Se encarga de crear los horarios académicos de cada grado a la cual coordina.
<b>Tipo.</b>	Usuario del sistema.
<b>Responsabilidades</b>	Crear los horarios del grado académico cada año. Para esto se basan en las proyecciones del número de estudiantes a ingresar o a reingresar en cada año lectivo.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente].
<b>Grado de participación.</b>	Definir las necesidades que tienen en forma detallada en cuanto a la creación de horarios de su grado. Describir la realización del proceso y

	las dificultades con las que cuenta.
--	--------------------------------------

Secretaria Académica.

**Tabla 0-7:** Perfil Usuario Secretaria.

<b>Representante.</b>	Secretaria
<b>Descripción.</b>	Revisa los horarios creados por cada grado que se encuentra dentro de su área y los envía al área de Programación Académica.
<b>Tipo.</b>	Usuario del sistema.
<b>Responsabilidades</b>	Revisar y enviar los horarios a Programación Académica.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente].
<b>Grado de participación.</b>	Definir los principales problemas que detecta al momento de revisar los horarios académicos creados por los grados que están en su área.

Docentes.

**Tabla 0-8:** Perfil Usuario Docentes.

<b>Representante.</b>	Docentes.
<b>Descripción.</b>	Registra el registro de Notas y Asistencia.
<b>Tipo.</b>	Usuario del sistema.
<b>Responsabilidades</b>	Responsable de las Notas de los alumnos.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente].

<b>Grado de participación.</b>	[A definir por el cliente].
<b>Comentarios.</b>	Estos Usuarios se encuentran en el área de Programación Académica.

Alumnos.

**Tabla 0-9:** Perfil Usuario Alumnos.

<b>Representante.</b>	Alumnos.
<b>Descripción.</b>	Este usuario utilizará el sistema para verificar su situación académica y mantenerse informado.
<b>Tipo.</b>	Usuario del Sistema.
<b>Responsabilidades</b>	Ninguna.
<b>Criterio de Éxito.</b>	[A definir por el cliente].
<b>Grado de participación.</b>	[A definir por el cliente].
<b>Comentarios.</b>	Estos Usuarios son los clientes de la institución los cuales necesitan estar bien informados.

## 2.2. Modelo de Requerimientos:

### 2.2.1. Especificación de Caso de Uso de Requerimientos:

#### - Registrar Matrícula:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Matrícula

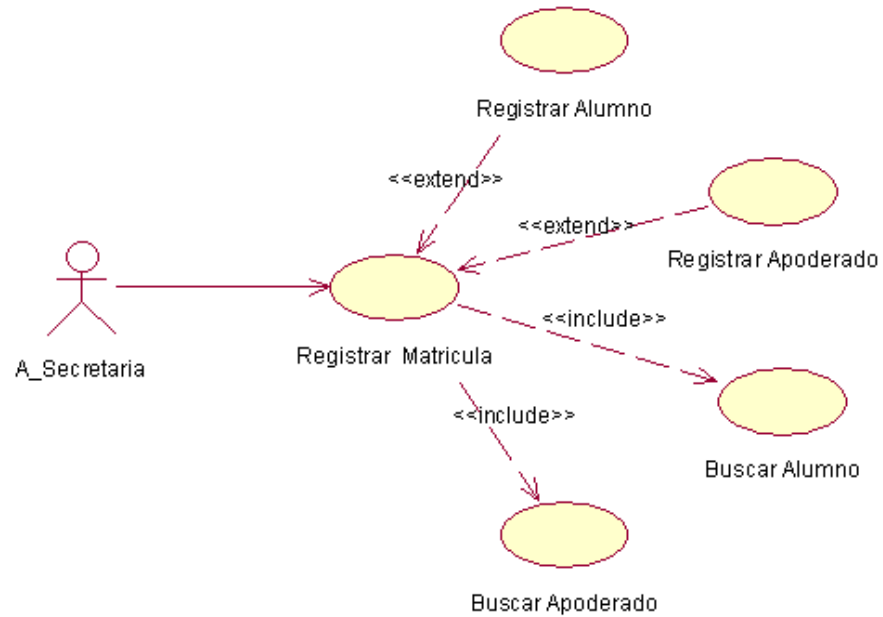


Tabla 0-10: Caso de Uso Registrar Matrícula

IU_RegistrarMatrícula	Registrar Matrícula
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria académica, registrar los datos del alumno respecto a su matrícula, de acuerdo a como se indica a continuación:

<b>Precondición.</b>	Si no es un alumno nuevo, entonces debe haber aprobado los cursos del grado anterior	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el alumno existe, para lo cual se ingresa su código, o apellidos.
	2.	Si el alumno existe
		2.1. Si está aprobado el sistema muestra el formulario de registro y el sistema seleccionara el grado automáticamente.
		2.2. En caso contrario el sistema mostrara los cursos que el alumno desaprobó y no se podrá registrar la matricula.
	3.	Si el alumno no existe se hace click en el botón nuevo para registrarlo y generar su código.
	4.	Se procede a ingresar los datos de la matrícula. Se procede a verificar la disponibilidad de cupos de las secciones programadas
		4.1. Si existen cupos el sistema permitirá registrar la matricula.
		4.2. En caso contrario el sistema informara que no se puede matricular al alumno y que no existen cupos disponibles en ninguna sección.
	5.	Se selecciona la sección y el sistema listar los cursos con sus respectivos horarios y docentes asignados.
	6.	Se guarda la matricula.

	<b>7.</b>	Se imprime la constancia de matrícula.
<b>Post Condición.</b>	La sección asignada incrementara en 1 su número de cupos asignados.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	Si se ha dejado algún campo en blanco o haber ingresado un tipo de dato que no corresponde, el sistema mostrar un mensaje e indicara donde se encuentra el error.
	<b>2.</b>	Si el alumno no está registrado aun, el sistema mostrara un mensaje indicando que el alumno no existe.
	<b>3.</b>	Si el alumno no aprobó todos los cursos del grado anterior el sistema mostrara un mensaje indicando que no se puede matricular en el grado siguiente.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 1'.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 20 veces al día en el mes de matrículas.	
<b>Importancia</b>	Vital.	
<b>Urgencia</b>	Hay presión.	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido.	

- Registrar Nota:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Nota

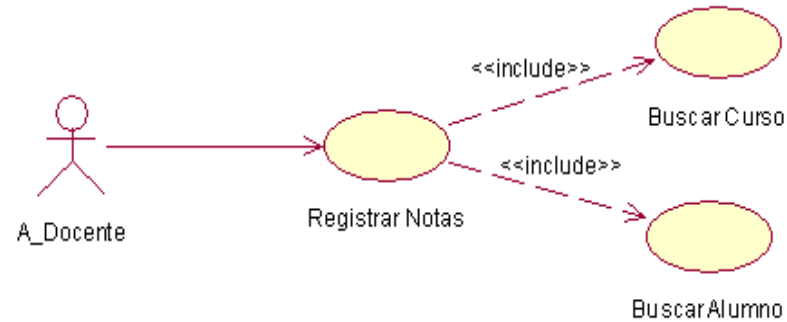


Tabla 0-11: Caso de Uso Registrar Nota.

IU_RegistrarNota	Registrar Nota	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al docente registrar las notas de los alumnos correspondiente a cada bimestre, de acuerdo a lo siguiente:	
<b>Precondición.</b>	El alumno debe haberse matriculado.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Cuando el docente acceda al registro de notas lo primero q se mostrara será la relación de los cursos que tiene a cargo en el presente periodo.
	2.	Luego seleccionara el curso y el bimestre correspondiente.
	3.	Después procederá a ingresar las notas respectivas a cada alumno.
	4.	Finalmente se guardan los cambios,
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	



Excepciones.	Paso	Acción
	1.	En el caso de no ingresarse la nota de un alumno o ingresarse un dato no valido el sistema, mostrar un mensaje.
Rendimiento		El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 3'.
Frecuencia		Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 5 veces al día.
Importancia		Vital.
Urgencia		Hay presión.
Comentarios		E1: Si el docente ingreso un dato no valido.

- Registrar Asignación de Horarios:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Asignación de Horarios

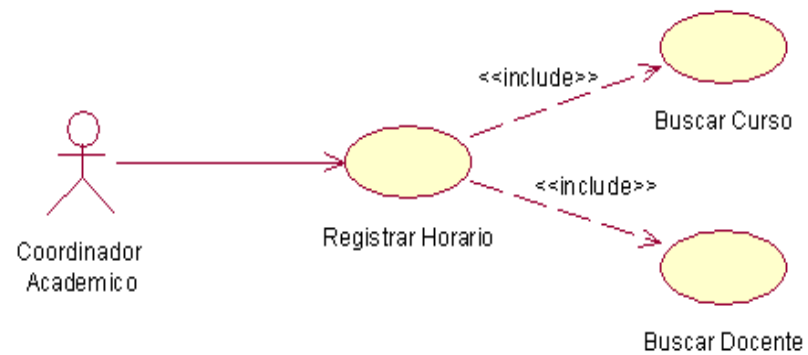


Tabla 0-12: Caso de Uso Registrar Asignación de Horarios.

<b>IU_Registrar Asignación de Horarios</b>	<b>Registrar Asignación de Horarios</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria ingresar los datos del horario y los docentes de los cursos para cada grado y sección en el presente periodo académico, de acuerdo a como se muestra a continuación:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	La secretaria primero deberá elegir el grado.
	2.	Luego el sistema cargara todas las secciones y los cursos asociadas a este grado, los cuales deberá seleccionar.
	3.	A continuación se indicara el día y se seleccionara el horario correspondiente.
	4.	Finalmente se hará click en el botón agregar para guardar los cambios.
<b>Post Condición.</b>	Enviar un mensaje de confirmación.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	En el caso de que no se haya realizado correcta y completamente los datos del formulario el sistema emitirá un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 1'.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 5 veces al día.	
<b>Importancia</b>	Vital.	
<b>Urgencia</b>	Hay presión.	

- Registrar Alumno:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Alumno



**Tabla 0-13:** Caso de Uso Registrar Alumno.

IU_RegistrarAlumno	Registrar Alumno	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria académica registrar los datos del alumno, de acuerdo como se indica a continuación:	
<b>Precondición.</b>	Si no es un alumno nuevo, entonces debe haber aprobado los cursos del grado anterior	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el alumno existe.
	2.	Si no existe se procede a registrar sus datos.
	3.	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario, el sistema mostrara un mensaje e indicara donde está el error.
	2.	En caso de que el alumno no exista el sistema mostrara un mensaje.

<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 30”.
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 10 veces al día.
<b>Importancia</b>	Importante.
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido.

- **Registrar Curso:**

Diagrama de Caso de Uso Registrar Curso



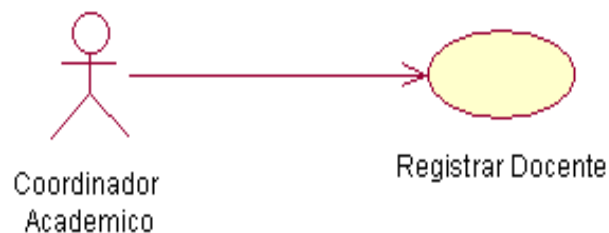
**Tabla 0-14:** Caso de Uso Registrar Curso.

<b>IU_RegistrarCurso</b>	<b>Registrar Curso.</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria verificar y registrar los datos de un nuevo curso.	
<b>Precondición.</b>	Ninguna	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	Se procede a verificar si el curso existe.
	<b>2.</b>	Si no existe se ingresan los datos correspondientes.

	<b>3.</b>	En caso de que exista se procede a actualizar los datos del curso si es necesario.
	<b>4.</b>	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	La sección asignada incrementara en 1 su número de cupos asignados.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara donde está el error.
	<b>2.</b>	En caso de que el curso no exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 30”.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 2 veces al día.	
<b>Importancia</b>	Importante.	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido.	

- Registrar Docente:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Docente



**Tabla 0-15:** Caso de Uso Registrar Docente.

<b>IU_RegistrarDocente</b>	<b>Registrar Docente</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria verificar y registrar los datos del docente, de acuerdo a lo siguiente:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el docente existe.
	2.	Si no existe el docente se registran sus datos.
	3.	En caso de que exista se procede a actualizar los datos del docente.
	4.	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara donde está el error.
	2.	En caso de que el docente no exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 30”.	

<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 3 veces al día
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido

- **Registrar Apoderado:**

Diagrama de Caso de Uso Registrar Apoderado



**Tabla 0-16:** Caso de Uso Registrar Apoderado.

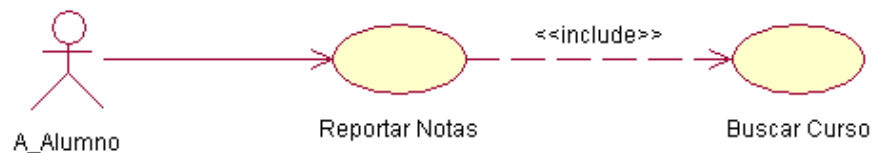
<b>IU_RegistrarApoderado</b>	<b>Registrar Apoderado</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria académica, registrar los datos del alumno respecto a su matrícula, de acuerdo a como se indica a continuación:	
<b>Precondición.</b>	Si no es un alumno nuevo, entonces debe haber aprobado los cursos del grado anterior	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el apoderado existe.
	2.	Si no existe el apoderado se registran sus datos.
	3.	En caso de que exista se procede a actualizar los datos del apoderado si es

		necesario.
	<b>4.</b>	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara donde está el error.
	<b>2.</b>	En caso de que el apoderado no exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 30”.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 2 veces al año.	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido	

**- Reportar Notas por Alumno:**

Diagrama de Caso de Uso Reportar Notas por Alumno





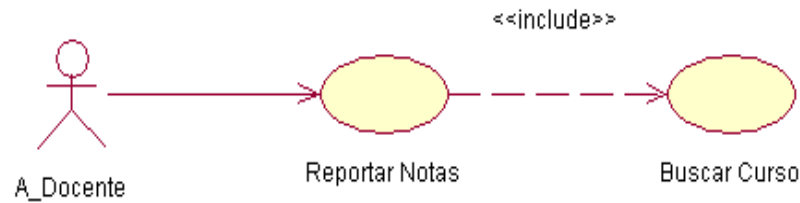
**Tabla 0-17:** Caso de Uso Reportar Notas por Alumno.

IU_ReportarNotas	Reportar Notas por Alumno	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al alumno ver las notas asociadas a los cursos en el presente periodo académico, lo cual se realizara de la siguiente manera:	
<b>Precondición.</b>	Si no es un alumno nuevo, entonces debe haber aprobado los cursos del grado anterior	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	El alumno ingresara al sistema con su usuario y contraseña.
	2.	Al ingresar el sistema listara todos los datos personales de alumno, así como también los cursos asociados a él en el presente periodo, con sus respectivas notas.
3.	El alumno podrá visualizar los promedios finales de los cuatro bimestres académicos, así como también el detalle de cada bimestre, al hacer click en uno en específico,	
<b>Post Condición.</b>	La sección asignada incrementara en 1 su número de cupos asignados.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Si no se selecciona un bimestre específico el sistema listara todas las notas

	en forma general.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 20".
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 5 veces al día.
<b>Importancia</b>	Importante.
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.
<b>Comentarios</b>	Ninguna.

- **Reportar Notas por Docente:**

Diagrama de Caso de Uso Reportar Notas por Docente



**Tabla 0-18:** Caso de Uso Reportar Notas por Docente.

IU_ReportarNotas	Reportar Notas por Docente	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al docente ver las notas asociadas a los alumnos de sus cursos a cargo en el presente periodo académico, lo cual se realizara de la siguiente manera:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

	1.	El docente ingresara al sistema con su usuario y contraseña.
	2.	Al ingresar el sistema listara todos los cursos asociados a él en el presente periodo.
	3.	Al seleccionar un curso podrá visualizar todas las notas del alumno de manera general.
	4.	Al hacer click en cada bimestre se visualizara el detalle de este.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Si no se selecciona un bimestre específico el sistema listara todas las notas en forma general.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 20".	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 5 veces al día.	
<b>Importancia</b>	Importante.	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.	
<b>Comentarios</b>	Ninguna.	

- Reportar Horario:

Diagrama de Caso de Uso Reportar Horario



**Tabla 0-19:** Caso de Uso Reportar Horario.

<b>IU_ReportarHorario</b>	<b>Reportar Horario.</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir a la secretaria ver el horario de estudios para cada sección, así como también para cada docente, de acuerdo a lo siguiente:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	La secretaria deberá seleccionar una opción del combo, para indicar el tipo de reporte, si es por sección o por docente.
	2.	Seguidamente seleccionara el alumno o buscara y seleccionara un docente específico.
	3.	Luego hará click en el botón generar
	4.	El sistema mostrara de manera gráfica el horario.
<b>Post Condición.</b>	<b>Ninguna</b>	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Si no se selecciona un bimestre específico el sistema listara todas las notas en forma general.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 20".	

<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 5 veces al día.
<b>Importancia</b>	Importante.
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.
<b>Comentarios</b>	Ninguna.

- Registrar Periodo:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Periodo



**Tabla 0-20:** Caso de Uso Registrar Periodo.

<b>IU_RegistrarPeriodo</b>	<b>Registrar Periodo.</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al coordinador académico registrar los datos del nuevo periodo académico.	
<b>Precondición.</b>	Ninguna	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el periodo existe.
	2.	Si no existe el periodo se registran sus datos.

	<b>3.</b>	En caso de que exista se procede a actualizar los datos del periodo.
	<b>4.</b>	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara un mensaje e indicara donde está el error.
	<b>2.</b>	En caso de que el periodo exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 20”.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 2 veces al año.	
<b>Importancia</b>	Importante.	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente.	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido.	

- Registrar Grado:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Grado



**Tabla 0-21:** Caso de Uso Registrar Grado.

<b>IU_RegistrarGrado</b>	<b>Registrar Grado</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al coordinador académico verificar y registrar los grados con los que cuenta la institución, de acuerdo a lo siguiente:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si el periodo existe.
	2.	Si no existe el grado se registran sus datos.
	3.	En caso de que exista se procede a actualizar los datos del grado.
	4.	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	La sección asignada incrementara en 1 su número de cupos asignados.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara un mensaje e indicara donde está el error.
	2.	En caso de que el departamento exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema deberá realizar la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 20".	

<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 2 veces al año.
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido

- Registrar Sección:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Sección



**Tabla 0-22:** Caso de Uso Registrar Sección.

IU_RegistrarSeccion	Registrar Sección	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al coordinador académico verificar y registrar los datos de las secciones, de acuerdo a lo siguiente:	
<b>Precondición.</b>	Ninguna	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Se procede a verificar si la sección existe.
	2.	Si no existe la sección se registran sus datos.
	3.	En caso de que exista se procede a actualizar los datos pertenecientes a la sección.



	<b>4.</b>	Finalmente guardan los cambios realizados.
<b>Post Condición.</b>	Ninguna.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1.</b>	En el caso de que no se haya ingresado correctamente todos los datos del formulario el sistema mostrara un mensaje e indicara donde está el error.
	<b>2.</b>	En caso de que la sección no exista el sistema mostrara un mensaje.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 30".	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 1 vez al mes.	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la secretaria ha ingresado un dato no válido	

- **Acceder Usuario:**

Diagrama de Caso de Uso Acceder Usuario



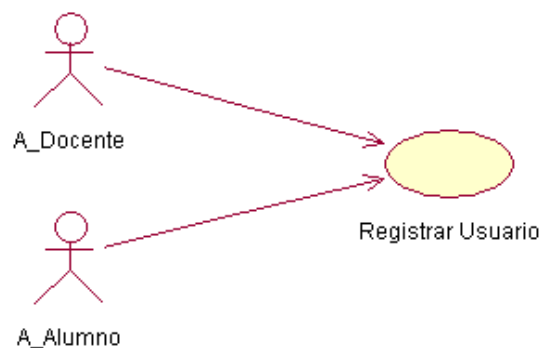
**Tabla 0-23:** Caso de Uso Acceder Usuario.

<b>IU_AccederUsuario</b>	<b>Acceder Usuario</b>
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir el acceso solamente a los usuarios autorizados, validando

	su usuario y contraseña de acuerdo a como se indica a continuación:	
<b>Precondición.</b>	Que el alumno y el docente estén registrados como usuarios del sistema.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Al ingresar al sistema web este mostrar un formulario de ingreso.
	2.	Se procede a ingresar el usuario y contraseña.
	3.	Hacer click en aceptar
<b>Post Condición.</b>	Enviar un mensaje de confirmación.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Si los datos son incorrectos el sistema permitirá ingresarlos nuevamente 2 veces más, si el tercer intento es fallido, lo redireccionará a otra página.
	2.	En caso de que el usuario mostrara un mensaje indicando que debe registrarse como usuario del sistema.
<b>Rendimiento</b>	El sistema realizara la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 1'.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 3 veces al día.	
<b>Importancia</b>	Quedaría bien.	
<b>Urgencia</b>	Puede esperar.	
<b>Comentarios</b>	E1: Si el usuario ha ingresado un dato no válido.	

- Registrar Usuario:

Diagrama de Caso de Uso Registrar Usuario



**Tabla 0-24:** Caso de Uso Registrar Usuario.

<b>IU_RegistrarUsuario</b>	<b>Registrar Usuario.</b>	
<b>Descripción.</b>	El sistema deberá permitir al docente y alumno, registrarse como usuarios del sistema, siempre y cuando pertenezcan a la institución, de acuerdo a como se indica a continuación:	
<b>Precondición.</b>	Que el alumno y el docente estén registrados en el sistema.	
<b>Secuencia Normal.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	Al ingresar a la página web, se elige nuevo usuario.
	2.	Se procede a ingresar los datos.
	3.	Se guardan los cambios.
4.	El sistema enviara un mensaje de confirmación al correo del usuario para indicar que ya puede acceder al sistema.	
<b>Post Condición.</b>	Enviar un mensaje de confirmación.	
<b>Excepciones.</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

	<b>1.</b>	En el caso de que no se haya realizado correcta y completamente los datos del formulario el sistema emitirá un mensaje.
	<b>2.</b>	En caso de que el alumno o docente no exista el sistema emitirá un mensaje indicando la restricción.
<b>Rendimiento</b>	El sistema deberá realizar la acción descrita en la secuencia normal en un máximo de 1'.	
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que se lleve a cabo una media de 3 veces al día.	
<b>Importancia</b>	Quedaría bien	
<b>Urgencia</b>	Puede esperar	
<b>Comentarios</b>	E1: Si la recepcionista ha ingresado un dato no válido	

## 2.3. Estudio de Factibilidad de Casos de Uso:

### 2.3.1. Estudio de Viabilidad Económica:

El estudio de factibilidad es uno de los aspectos de suma importancia ya que permite saber si continuar o no con el desarrollo del proyecto. El estudio de factibilidad de este proyecto comprende:

#### **Costos:**

##### - **Costo de Inversión:**

Se detalla los recursos de hardware ya invertidos, que están existentes en la institución educativa particular.

##### ▪ **Hardware.**

**Tabla 0-25:** Costo de Inversión en Hardware.

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Computadora (Placa Intel (R) Pentium (R) Dual CPU E2180, Procesador 2.00 GHZ, memoria RAM 2.0 GB bus 600 MHZ, disco duro de 280 GB.)	3	00.00	00.00
Monitor LG de 20"	3	00.00	00.00
Grabador de DVD	3	00.00	00.00
Impresora de Inyección de tinta HP Deskjet	1	00.00	00.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.00.00</b>

(\*) La Institución Educativa cuenta con el Hardware requerido.

##### ▪ **Software.**

**Tabla 0-26:** Costo de Inversión en Software.

<b>Nombre de Licencias</b>	<b>Descripción</b>	<b>Versión</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Herramienta Modelador de Software.	ArrgoUML	-----	00.00
Gestor de Base de Datos.	PHPMySql	2.11.9.2	00.00
Lenguaje de Programación.	PHP	5.2.6	00.00
Herramientas Case.	DBDesigner	4.0.5.6	00.00
Herramienta Cliente – Servidor.	XAMPP para Windows	1.6.8	00.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 00.00</b>

▪ **Servicios para la Web.**

**Tabla 0-27:** Costo de Inversión en Servicios.

<b>Nombre de Licencias</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Hosting.	1	150.00
Dominio.	1	40.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 190.00</b>

- **Costo de Desarrollo:**

▪ **Recursos Humanos.**

**Tabla 0-28:** Costo de Desarrollo en Recursos Humanos.

<b>Descripción</b>	<b>Remuneración Mensual (S/.)</b>	<b>Tiempo (Meses)</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Analista-Programador	500.00	5	2500.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 2500.00</b>

▪ **Recursos Materiales.**

**Tabla 0-29:** Costo de Desarrollo en Recursos Materiales.

<b>Descripción.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (S/.)</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Lapiceros-Faber Castell	4 unidades	0.50	2.00
Correctores	2 unidades	3.50	7.00
Fotocopias	100 copias	0.10	10.00
CD - Princo	4 unidades	1.00	4.00
Anillados	6 anillados	4.00	24.00
Empastado	2 empastados	25.00	50.00
Folder de Manila	4 unidades	0.50	2.00
Recarga de Cartucho de tinta a color	1 cartucho	15.00	15.00
Recarga de Cartucho de tinta blanco y negro	2 cartuchos	15.00	30.00
Papel Bong A4 80 gr.	1 millar	25.00	25.00
Lapiceros-Faber Castell	4 unidades	0.50	2.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 160.00</b>

▪ **Consumo de Energía Eléctrica.**

**Tabla 0-30:** Costo de Desarrollo en Consumo de Energía.

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/./kwh)</b>	<b>Consumo (kwh / mes)</b>	<b>Costo Mensual (S/.)</b>	<b>Sub Total 4 Meses (S/.)</b>
Una Computadora	0.3455	36.48	12.60	50.40
Una	0.3455	18.24	6.30	25.20

Impresora				
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 75.60</b>

(\*) 0.3455 soles (Según Hidrandina S.A.), visto el 26 de Junio del 2011.

**Consumo de PC:**

Potencia=144W/0.95

Potencia=151.5789W

Lo que equivale aproximadamente a 152 Watts

**Consumo de Artefacto:**

Dónde:

CA = Consumo de Artefacto

$$CA = 152W * \frac{1KW}{1000W} \Rightarrow CA = 0.152kw$$

**Consumo Diario:**

$$CD = CA * TU \dots\dots\dots(3.10)$$

Dónde:

CA = Consumo de Artefacto

TU = Tiempo Uso

CD = Consumo Diario

Reemplazando en (3.10):

$$CD = 0.152 Kw * 8 hrs.$$

$$CD = 1.216 Kw/hrs$$

**Consumo Mensual:**

$$CM = CD * TD \dots\dots\dots(3.11)$$

Dónde:

TD = Tiempo de Desarrollo

CD = Consumo Diario

CM = Consumo Mensual

Reemplazando en (3.11):

$$CM = \frac{1.216kw}{1dia} * \frac{30dias}{1mes} \Rightarrow CM = 36.48kw / mes$$

- **Transporte.**



**Tabla 0-31:** Costo de Desarrollo en Transporte.

<b>Descripción</b>	<b>Monto Diario (S/.)</b>	<b>Mensual (S/.)</b>	<b>Sub Total 4 Meses (S/.)</b>
Villegas Huamán, Bright.	1.50	45.00	180.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 180.00</b>

- **Costo de Implementación:**

▪ **Recursos Materiales.**

**Tabla 0-32:** Costo de Implementación en Recursos Materiales.

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (S/.)</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
Papel A4 80gr	1.Millar	25.00	180.00
Impresiones en documentación	¼ Millar	0.20	50.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 235.00</b>

- **Costo de Operación:**

▪ **Consumo de Energía.**

**Tabla 0-33:** Costo de Operación en Consumo de Energía.

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/./kwh)</b>	<b>Consumo (kwh / mes)</b>	<b>Costo Mensual (S/.)</b>	<b>Sub Total Anual (S/.)</b>
Tres Computadoras.	0.3455	36.48	12.60	453.74
Una Impresora	0.3455	18.24	6.30	75.60
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 529.34</b>

(\*) 0.3455 soles (Según Hidrandina S.A.), visto el 26 de Junio del 2011.

▪ **Recursos Materiales.**

**Tabla 0-34:** Costo de Operación en Recursos Materiales.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Sub Total Anual (S/.)
Papel Bond g/m2 75 A4	1.Ciento	2.50	30.00
Recarga de cartuchos de Tinta	1 Unidad	15.00	180.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 210.00</b>

▪ **Mantenimiento de Equipos.**

**Tabla 0-35:** Costo de Operación en Mantenimiento de Equipos.

Descripción	Costo Unitario (S/.)	Frecuencia (Veces al Año)	Sub Total (S/.)
Una Computadora.	25.00	4	100.00
Una Impresora ipl600.	20.00	1	20.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 120.00</b>

**Beneficios:**

▪ **Beneficios Intangibles.**

- ✓ Mejora en la entrega oportuna de los reportes de notas a los alumnos cuando se realiza la entrega de libreta de notas bimestralmente y al término del periodo académico.
- ✓ Permite la automatización de los datos, reduciendo el trabajo de esfuerzo por parte del personal académico.
- ✓ Mejora el proceso de registrar la información académica durante la gestión de matrículas en el periodo académico.
- ✓ Innova el proceso de registro de notas por parte de los profesores y la oportunidad de la información para los alumnos en relación a sus notas.

▪ **Beneficios Tangibles.**

**Tabla 0-36:** Beneficios Tangibles en Costo Horas Hombre.

Operaciones	Tiempo de Respuesta x Bimestre		Tiempo de Diferencia		Veces Año (Promedio)	Ahorro Anual (Horas)	Precio costo x hora Horas - Hombre (S/.)	Ahorro en soles (S/.)
	Manual (min.)	Automatizado (min.)	Minutos	Horas				
Tiempo en la elaboración de registro de notas en totalidad	1246	180	1066	17.77	6	106.60	2.80	298.48
Tiempo de elaboración de reporte de notas en totalidad	1188	180	1008	16.80	6	100.80	2.80	282.24
Tiempo en el registro de la documentación académica por traslado o apertura de matrícula	7920	300	7620	127.00	6	762.00	2.80	2133.60
<b>Totales (S/.)</b>			<b>9694</b>	<b>161.57</b>				
			<b>Total Horas Anuales (S/.)</b>		<b>969.40</b>	<b>Total Montos Anuales (S/.)</b>	<b>S/. 2,714.32</b>	

Costo x hora = S/ 2.80

9 horas – hombre/día x 5 (lun – Vie) = 45 hrs

7 horas – hombre/día x 1 (Sábados) = 7 hrs

Horas – Hombre Semanal = 52 hrs

Días Trabajados al mes = 25 días=208 horas-hombre

Días Trabajados al mes = 25 días

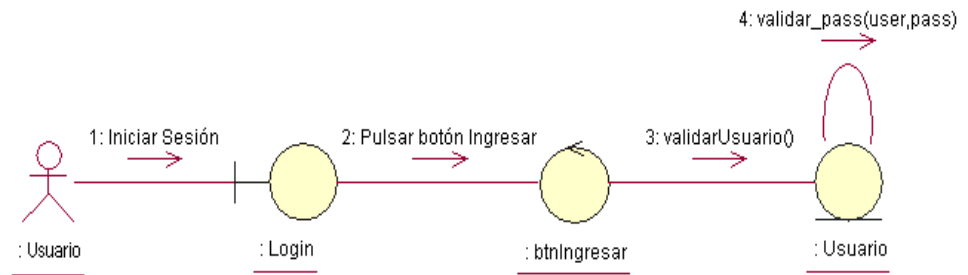
### 3. Elaboración – Fase II

#### 3.1. Modelo de Análisis:

##### 3.1.1. Diagrama de Colaboración:

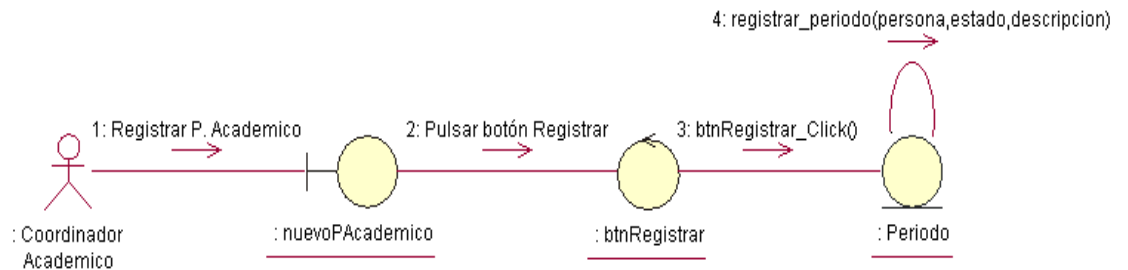
- **Iniciar Sesión de Usuario:**

**Diagrama 0-1:** Diagrama de Colaboración de Iniciar Sesión de Usuario



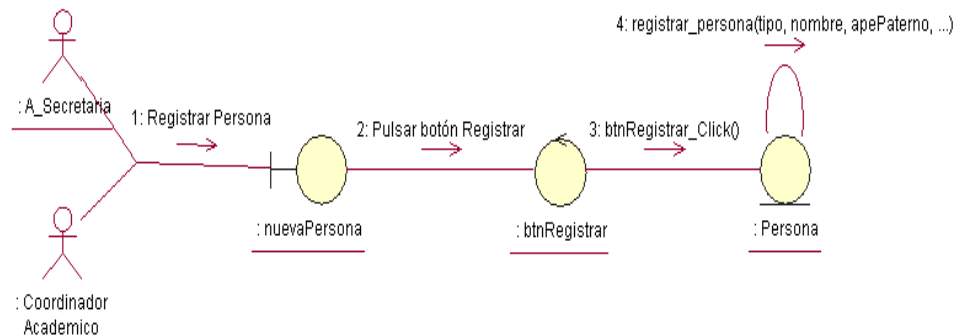
- **Registrar Periodo Académico:**

**Diagrama 0-2:** Diagrama de Colaboración de Registrar Periodo.



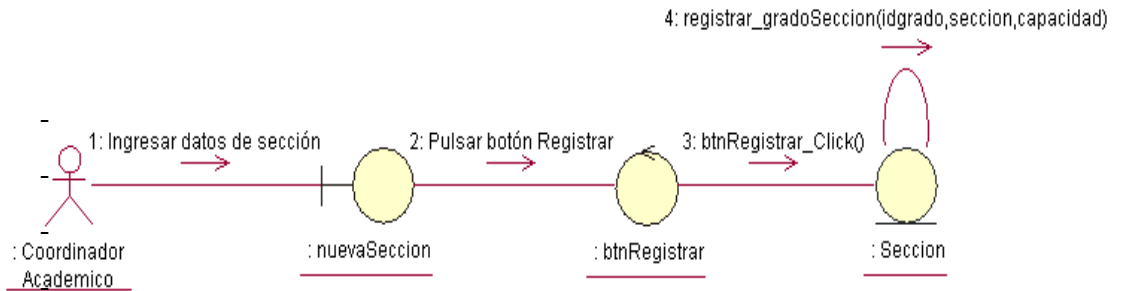
- **Registrar Persona:**

**Diagrama 0-3:** Diagrama de Colaboración de Registrar Persona.



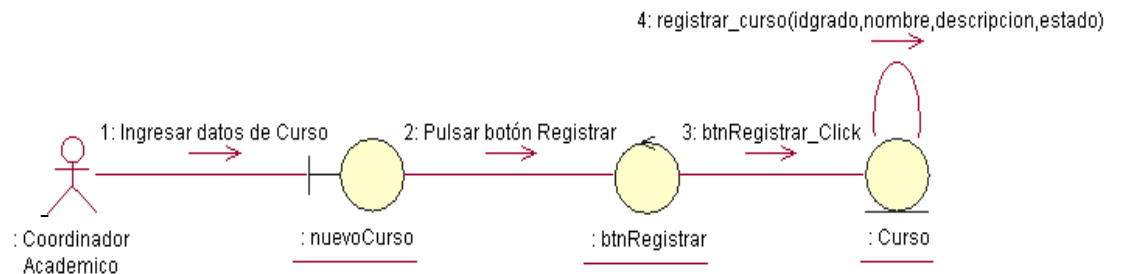
- **Registrar Sección:**

**Diagrama 0-4:** Diagrama de Colaboración de Registrar Sección.



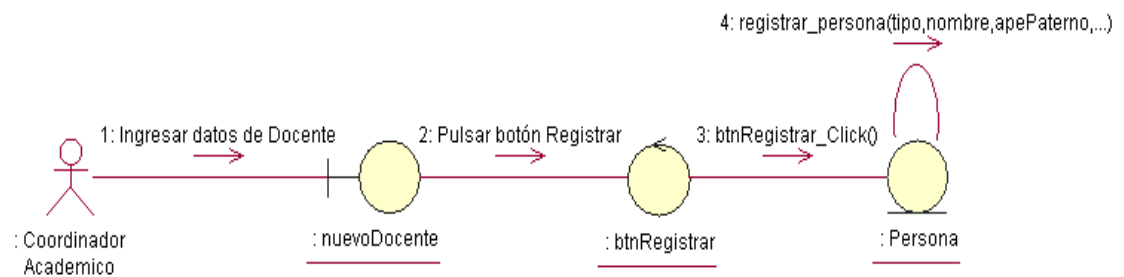
- **Registrar Curso:**

**Diagrama 0-5:** Diagrama de Colaboración de Registrar Curso.



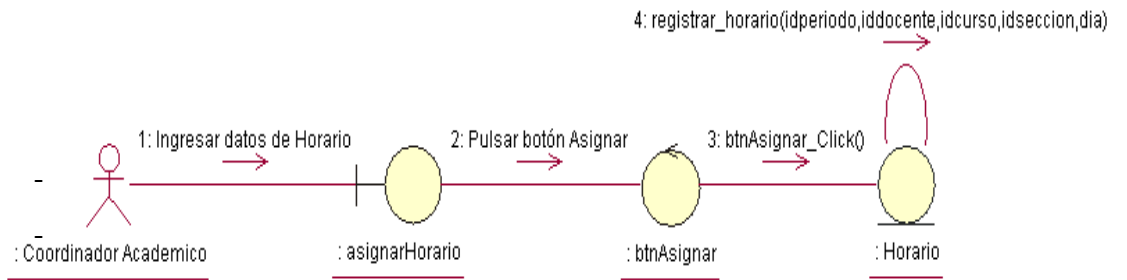
- **Registrar Docente:**

**Diagrama 0-6:** Diagrama de Colaboración de Registrar Docente.



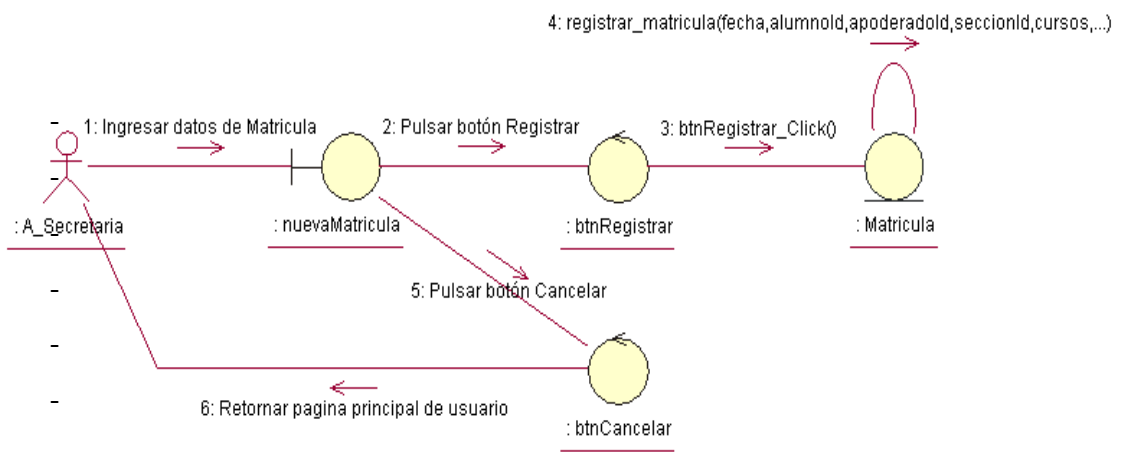
- **Registrar Horario:**

**Diagrama 0-7:** Diagrama de Colaboración de Registrar Horario.



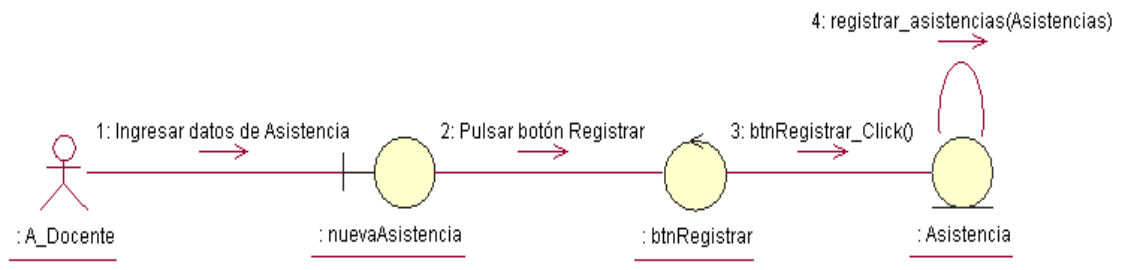
- **Registrar Matricula:**

**Diagrama 0-8:** Diagrama de Colaboración de Registrar Matrícula.



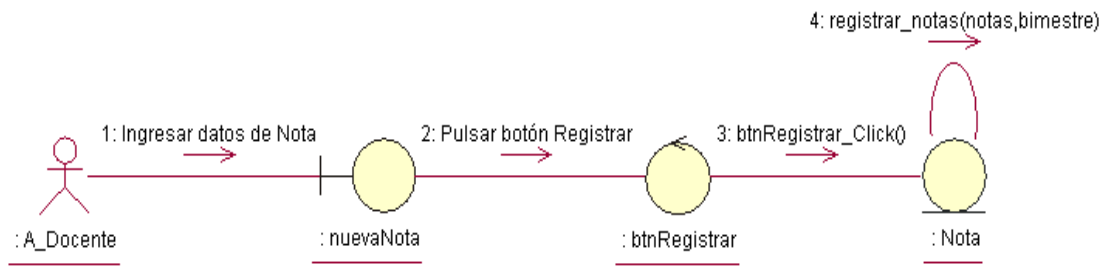
- **Registrar Asistencias:**

**Diagrama 0-9:** Diagrama de Colaboración de Registrar Asistencias.



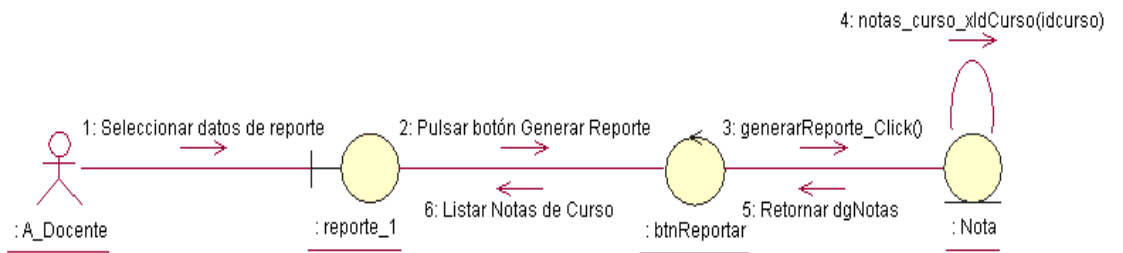
- **Registrar Notas:**

**Diagrama 0-10:** Diagrama de Colaboración de Registrar Notas.



- **Reportar Notas:**

**Diagrama 0-11: Diagrama de Colaboración de Reportar Notas.**



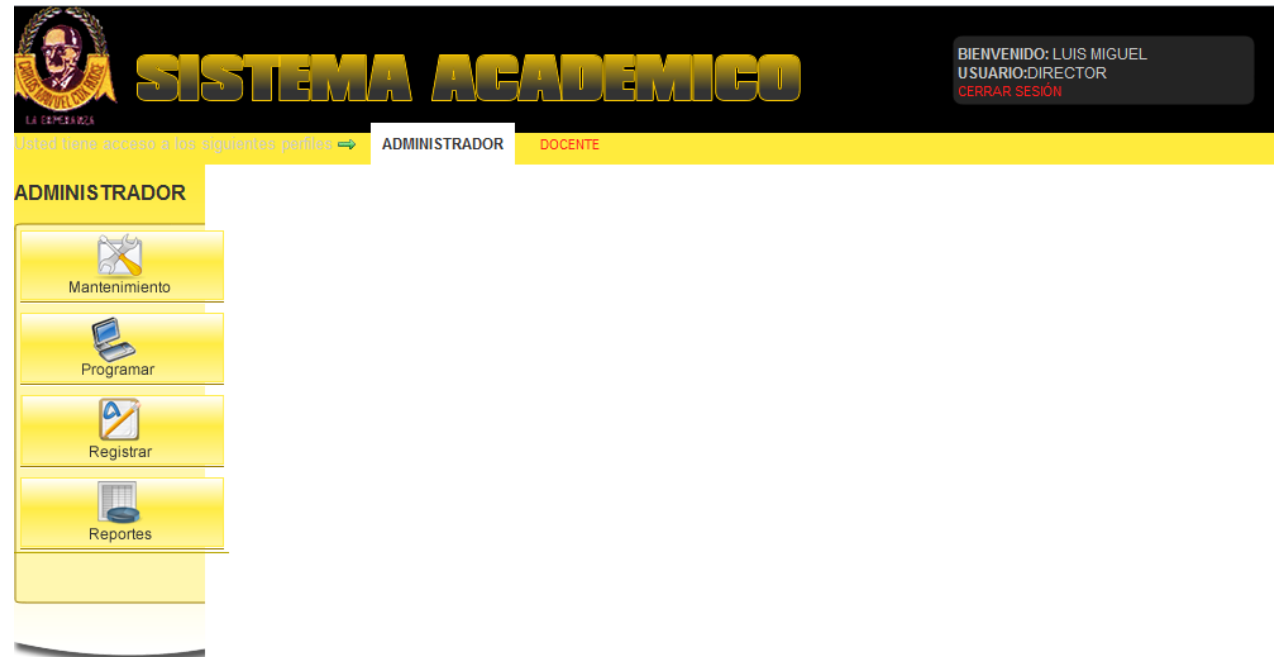


### 3.2. Modelo de Diseño:

#### 3.2.1. Diseño de Pantallas de los Formularios o Interfaces:

- Menú Principal

Figura 0-1: Menú Principal



- Registrar Usuario

Figura 0-2: Registrar Usuario

LA EMPRESA

# SISTEMA ACADÉMICO

BIENVENIDO: LUIS MIGUEL  
USUARIO: DIRECTOR  
CERRAR SESIÓN

Usted tiene acceso a los siguientes perfiles → ADMINISTRADOR DOCENTE

**ADMINISTRADOR**

- Mantenimiento
- Programar
- Registrar
- Reportes

## Mantenimiento > Persona

[Buscar Persona](#) | [Ingresar Persona](#)

### NUEVA PERSONA

Apellidos	<input type="text"/>
Nombres	<input type="text"/>
Fecha Nacimiento	<input type="text"/>
Dirección	LA LIBERTAD <input type="text"/> TRUJILLO <input type="text"/> TRUJILLO <input type="text"/> <input type="text"/>
Documento	TIPO DE DOCUMENTO <input type="text"/>
Teléfono	TIPO DE TELEFONO <input type="text"/> LA LIBERTAD <input type="text"/> <input type="text"/>
E-mail	TIPO DE EMAIL <input type="text"/>

- Acceder Usuario

Figura 0-3: Logear Usuario

**SISTEMA ACADEMICO**

LA ESPERANZA

USUARIO:

CLAVE:

Ingresar

**Aqui podras...**  
Actualizar datos  
Matricula en linea  
Consultar e ingresar notas  
Ver tus horarios

Av. nombre Nro. 165 La Esperanza - Trujillo  
E-mail: mensajes@sistema.gob.pe

044 - 433260

- Registrar Periodo

Figura 0-4: Registrar Periodo

BIENVENIDO: LUIS MIGUEL  
USUARIO:DIRECTOR  
CERRAR SESIÓN

Usted tiene acceso a los siguientes perfiles → ADMINISTRADOR DOCENTE

**ADMINISTRADOR**

Mantenimiento > Periodos

[Nuevo Periodo](#) | [Listar Periodos](#)

PERIODO:  FECHA INICIO:  FECHA FIN:  [Crear Periodo](#)

PERIODO	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO	ACCIONES
2011	2011-01-04	2011-12-31	ACTIVO	<a href="#">EDITAR</a> <a href="#">SUB PERIODOS</a> <a href="#">ACTIVAR</a>

- Reportar Periodo

Figura 0-5: Reportar Periodo

LA CAMERARIA

# SISTEMA ACADEMICO

BIENVENIDO: LUIS MIGUEL  
USUARIO:DIRECTOR  
CERRAR SESIÓN

Usted tiene acceso a los siguientes perfiles → ADMINISTRADOR DOCENTE

## ADMINISTRADOR

Mantenimiento > Periodos

[Nuevo Periodo](#) | [Listar Periodos](#)

PERIODO	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO	ACCIONES
2011	2011-01-04	2011-12-31	ACTIVO	<a href="#">EDITAR</a> <a href="#">SUB PERIODOS</a> <a href="#">ACTIVAR</a>

Mantenimiento  
Programar  
Registrar  
Reportes

- Registrar Docente

Figura 0-6: Registrar Docente

The screenshot displays the 'SISTEMA ACADÉMICO' web application interface. At the top, a header bar contains the system logo, the title 'SISTEMA ACADÉMICO', and user information: 'BIENVENIDO: LUIS MIGUEL', 'USUARIO: DIRECTOR', and a 'CERRAR SESIÓN' link. Below the header, a navigation bar shows 'ADMINISTRADOR' and 'DOCENTE' tabs. The left sidebar contains a menu with 'ADMINISTRADOR' selected, and sub-items: 'Mantenimiento', 'Programar', 'Registrar', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Mantenimiento > Persona' and includes links for 'Buscar Persona' and 'Ingresar Persona'. The primary form is 'NUEVA PERSONA', which contains the following fields:

Apellidos	<input type="text"/>
Nombres	<input type="text"/>
Fecha Nacimiento	<input type="text"/>
Dirección	LA LIBERTAD <input type="text"/> TRUJILLO <input type="text"/> TRUJILLO <input type="text"/>
Documento	TIPO DE DOCUMENTO <input type="text"/>
Teléfono	TIPO DE TELEFONO <input type="text"/> LA LIBERTAD <input type="text"/>
E-mail	TIPO DE EMAIL <input type="text"/>

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar Persona' and 'Cancelar'.

- **Asignación de Horario**

**Figura 0-7: Asignación de Horario**

**ADMINISTRADOR**

**Programar > Horario**

[Programar Horario](#) | 
 [Eliminar Horario](#)

ASIGNATURA	HORAS	GRADO	SECCION	NIVEL	PERIODO
EDUCACION RELIGIOSA (OBLIGATORIA)	2	SEGUNDO	A	PRIMARIA	2011

Día:

Hora Inicio:

Hora Fin:

Ambiente:

HORAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
07:00:00							
07:44:59							
07:45:00							
08:29:59							
08:30:00							
09:14:59							
09:15:00							
09:59:59							
10:30:00							
11:14:59							
11:15:00							
11:59:59							
12:00:00							
12:44:59							
12:45:00							
13:30:00							

- Registrar Matrícula

Figura 0-8: Registrar Matrícula

**SISTEMA ACADÉMICO**  
BIENVENIDO: LUIS MIGUEL  
USUARIO:DIRECTOR  
CERRAR SESIÓN

ADMINISTRADOR | DOCENTE

ADMINISTRADOR

- Mantenimiento
- Programar
- Registrar
- Reportes

Registrar > Matrícula

[Nueva Matrícula](#) | [Gestionar Matrícula](#)

ALUMNO(A): PACHAMANGO VILOCHE MARIA EDIL

Periodo: 2011 | Grado: PRIMERO | Seccion: B | **Matriculados: 26**

**Cursos obligatorios**

- MATEMATICAXXX
- PERSONAL SOCIAL
- EDUCACION FISICA
- INGLES
- APTITUD VERBAL
- COMUNICACION
- CIENCIA Y AMBIENTE
- EDUCACION RELIGIOSA
- APTTUD MATEMATICA
- COMPUTACION
- PLAN LECTOR
- TUTORIA

**Talleres electivos**

- BALLET (TALLER)
- CORO (TALLER)
- DANZA (TALLER)
- DIBUJO Y PINTURA (TALLER)
- GIMNASIA (TALLER)
- MANUALIDADES (TALLER)
- ORATORIA Y DECLAMACION (TALLER)
- TEATRO (TALLER)
- VIOLIN (TALLER)
- VOLEY (TALLER)

Matricular

2010 Todos los derechos reservados al SISTEMA ACADÉMICO



- Registrar Notas

Figura 0-9: Registrar Notas

LA CEPESALZA

# SISTEMA ACADÉMICO

BIENVENIDO: ALEXANDER  
USUARIO: ALEXANDER  
CERRAR SESIÓN

Usted tiene acceso a los siguientes perfiles → ADMINISTRADOR DOCENTE

**ADMINISTRADOR**

- Mantenimiento
- Programar
- Registrar
- Reportes

Registrar > Notas

[Ingresar Notas](#)

PRIMERA UNIDAD | SEGUNDA UNIDAD | TERCERA UNIDAD | CUARTA UNIDAD | QUINTA UNIDAD | SEXTA UNIDAD | SEPTIMA UNIDAD | OCTAVA UNIDAD

**PRIMERA UNIDAD** Fecha Inicio: 2011-01-04 Fecha Fin: 2011-12-31

NRO	APELLIDOS Y NOMBRES	EXPRESION Y COMPRESION ORAL	ACTITUD ANTE EL AREA			COMPRESION DE TEXTOS		PRODUCCION DE TEXTOS
		EXPRESAR	VERDAD	RESPONSABILIDAD	RESPECTO	ANALIZAR	LEER	PRODUCIR
1	ABANTO MATOS MARIA DE FATIMA ROSALEE	15	15	15	15	17	14	16
2	AGUILAR VELASQUEZ ANDREA LLY	16	13	13	13	16	18	14
3	ALVA MAYTA LAURA BRIGITTE	18	14	14	14	20	14	15
4	BURGOS ZAVALA FATIMA CRISTINA	20	14	14	14	14	18	13
5	CABREJO VARGAS BARBARA ANTHONELA	16	13	13	13	5	15	17
6	CABREJOS VARGAS ESTEFANY ELIZABETH	17	14	14	14	16	13	15
7	CANO NAVARRO MARIA GRAZZIA DE LOS MILAGROS	20	13	13	13	13	14	12
8	CASTILLO ZAGAL LAURA FIORELLA	20	13	13	13	14	20	14
9	CRUZ JOAQUIN MARIA INES	15	16	16	16	14	16	17
10	CUBAS VERA LESLIE ZULEIMA MICHELLE	18	17	17	17	18	20	20

- Reporte de Notas

Figura 0-10: Reporte Notas

**SISTEMA ACADÉMICO**

BIENVENIDO: ALEXANDER  
USUARIO: ALEXANDER  
CERRAR SESION

Usted tiene acceso a los siguientes pánnes: ADMINISTRADOR DOCENTE

**ADMINISTRADOR**

- Mantenimiento
- Programar
- Registrar
- Reportes

Reportes > Notas por Alumno

Buscar Alumno(a)

**REPORTE DE NOTAS**

ALUMNO(A): LEON AREVALO DANIELA ALEJANDRA GRADO: TERCERO SECCION: A PERIODO: 2011 FECHA: 2011-07-13 09:50:17

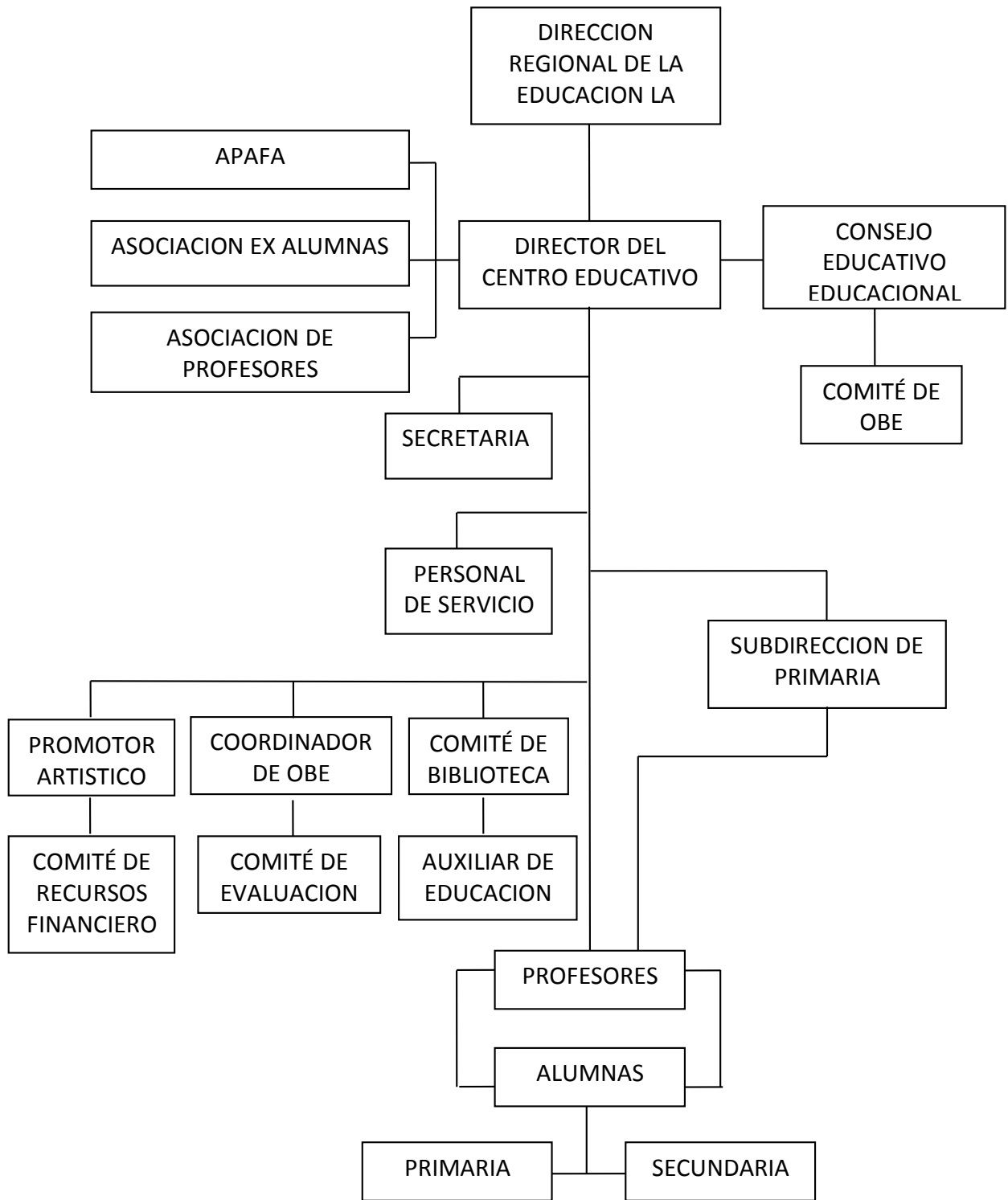
AREA	PRIMER BIMESTRE	SEGUNDO BIMESTRE	TERCER BIMESTRE	CUARTO BIMESTRE	PROMEDIO
MATEMATICAXXX	13	16	0	0	7.25
COMUNICACION	15	15	0	0	7.5
PERSONAL SOCIAL	12	16	0	0	7
CIENCIA Y AMBIENTE	13	15	0	0	7
INGLES	18	18	0	0	9
COMPUTACION	17	18	0	0	8.75
EDUCACION RELIGIOSA	17	17	0	0	8.5
EDUCACION FISICA	17	19	0	0	9
APTITUD VERBAL	0	15	0	0	3.75
APTITUD MATEMATICA	0	16	0	0	4
MANUALIDADES	16	17	0	0	8.25
Promedio Final					

**COMPORTAMIENTO AUXILIAR**

AREA	PRIMER BIMESTRE	SEGUNDO BIMESTRE	TERCER BIMESTRE	CUARTO BIMESTRE
COMPORTAMIENTO - AUXILIAR	0	19	0	0

**ANEXO 02**

**ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL DE LAS DIVERSAS AREAS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA “CARLOS MANUEL COX ROSSE”**



**Fuente: Institución Educativa “Calos Manuel Cox Rosse”**

**ANEXO 03**

**ENCUESTA METODOLÓGICA**

**ENCUESTA**

**Apellidos y Nombres:** .....

**Objetivo:** Elección de una metodología para el desarrollo de software.

**Instrucciones:** Marque con (X) una de las metodologías y asigne un peso de ponderación de 1 al 5 donde: **Deficiente (1), Malo (2), Regular (3), Bueno (4), Excelente (5).**

1. Elija una Metodología que conoce:

<b>RUP</b>	<b>XP</b>	<b>MSF</b>	<b>ICONIX</b>

2. De acuerdo a la Metodología elegida:

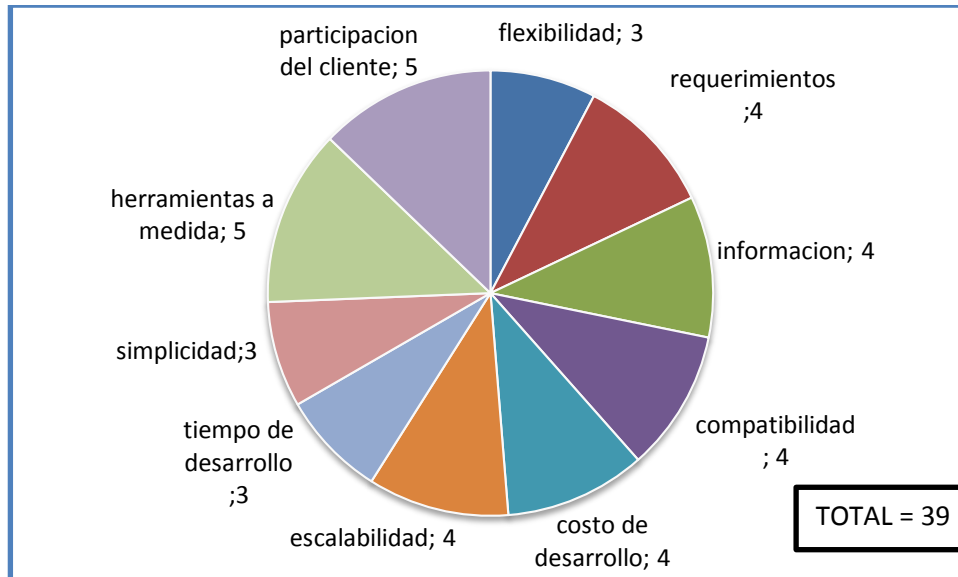
<b>Crterios</b>	<b>Peso</b>	<b>¿Por qué?</b>
Flexibilidad		
Requerimientos		
Información		
Compatibilidad		
Costo de Desarrollo		
Escalabilidad		
Tiempo de desarrollo		
Simplicidad		
Herramientas a medida		
Participación del cliente		

3. ¿Qué otra metodología elegiría Usted para desarrollar del software?

<b>RUP</b>	<b>XP</b>	<b>MSF</b>	<b>ICONIX</b>

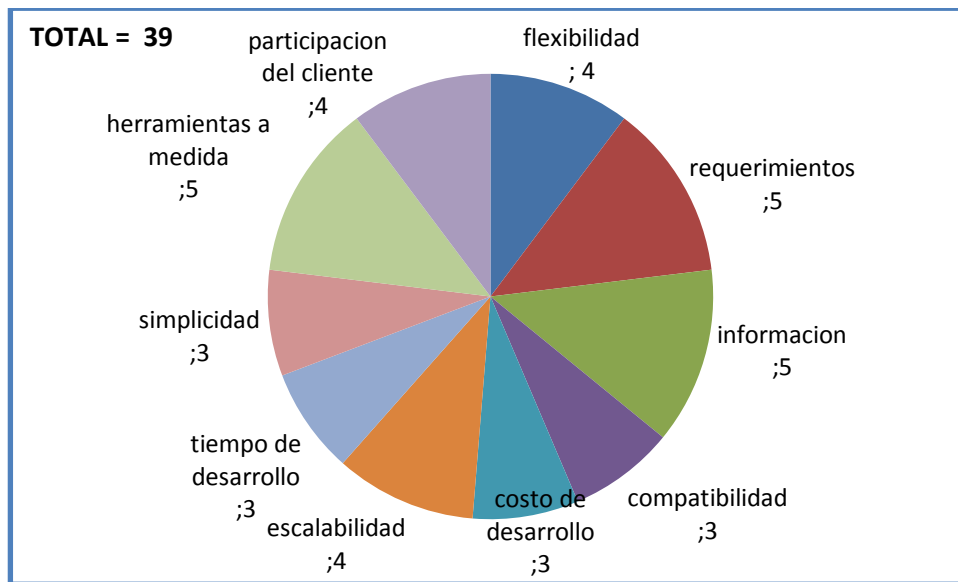
## RESULTADO ESTADÍSTICO DE LAS ENCUESTA REALIZADAS A LOS EXPERTOS:

### 1. EXPERTO EN LA METODOLOGÍA MSF: Ing. David Ágreda Gamboa



**INTERPRETACIÓN:** En el gráfico observamos que la metodología MSF posee regular flexibilidad, tiempo de desarrollo, simplicidad, también un buen requerimiento, información, compatibilidad, costo de desarrollo, escalabilidad y excelente herramienta a medida, participación del cliente.

## 2. EXPERTO EN LA METODOLOGÍA RUP: Ing. Lourdes Díaz Amaya



**INTERPRETACIÓN:** En el gráfico observamos que que la metodologia RUP posee buena flexibilidad, buena escalabilidad, buena participación del cliente ademas regular compatibilidad, costo de desarrollo, tiempo de desarrollo, simplicidad y excelente requerimientos, información, herramientas a medida.

## ANEXO 04

### Encuesta de Satisfacción del Personal Administrativo.

**Instrucciones:** Estimado Personal Administrativo de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse”, lea con detenimiento cada pregunta y asígnele una (X), en la alternativa que Ud. elija.

PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.				
	Muy Buena	Buena	Regular	Mala.	Muy Mala.
1. ¿Cómo evaluaría los Tiempos correspondiente al Proceso del Registro Académico (Registro de Información, Registro de Notas, Entrega de Notas, Consolidados o Reportes, etc.)?					
2. Como considera que se están empleando los Costos Recursos Materiales (papel bond, folder, lapiceros, etc.) en la realización de información del Proceso del Registro Académico. ¿Cuál sería su calificación?					
3. Como evaluaría la elaboración o generación (Estructura del Reporte y Tiempo) de los Reportes o Consolidados que permita tomar decisiones del Nivel Secundario.					
4. Cuando necesita información de algún aspecto en el Proceso del Registro Académico (de un alumno, un docente, horarios disponibles, un reporte, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?					
5. De manera global en vista de las preguntas ya mencionadas en el Proceso de Registro Académico del Nivel Secundario. (Tiempos, Costos Recursos Materiales, Reportes, información, etc.)¿Cuál sería su calificación?					

**Muchas Gracias por su Colaboración.**

## ANEXO 05

### Encuesta de Satisfacción del Personal Docente.

**Instrucciones:** Estimado Personal Docente de la Institución Educativa “Carlos Manuel Cox Rosse”, lea con detenimiento cada pregunta y asígnele una (X), en la alternativa que Ud. elija.

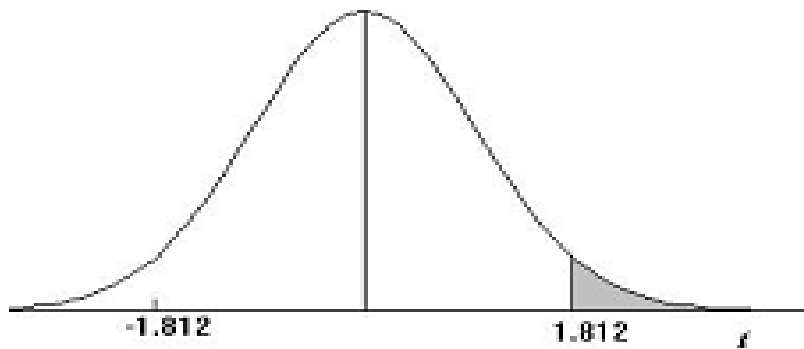
PREGUNTA.	CALIFICACIÓN.				
	Muy Buena	Buena	Regular	Mala.	Muy Mala.
1. Con respecto a la realización de hacer cálculos operacionales del registro de notas ¿Cómo evaluaría el tiempo para no errar dichas operaciones?					
2. ¿Cuál sería su calificativo para encontrar información de las notas un alumno del nivel secundario de su registro de Notas?					
3. Cuando requiere información referente al Proceso del Registro Académico del Nivel Secundario (Horarios, Alumnado, etc.). ¿Cuál sería su calificativo?					
4. Para entregar el Registro de Notas a Secretaria Académica, el desenvolvimiento en cuestión de tiempos para cumplir con el plazo establecido. ¿Cuál sería su calificación?					

**Muchas Gracias por su Colaboración.**



ANEXO 06

Tabla de Distribución t Student.



Ejemplo

Para  $r = 10$  grados de libertad:

$$P\{t > 1.812\} = 0.05$$

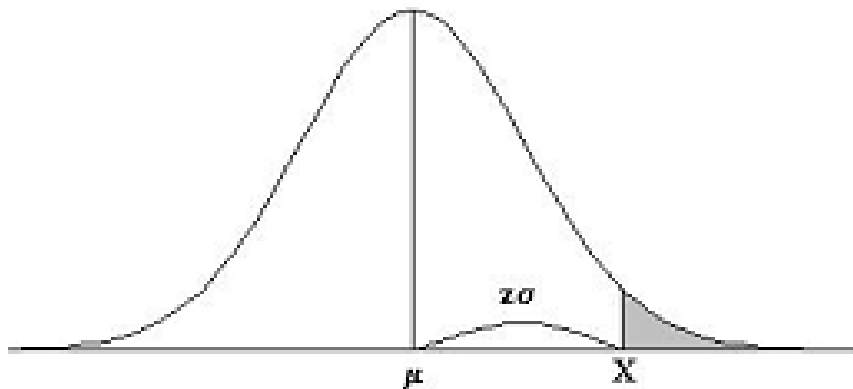
$$P\{t < -1.812\} = 0.05$$

$\alpha$ r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
$\infty$	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

ANEXO 07

Tabla Z

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P\{Z > 1\} = 0.1587$$

$$P\{Z > 1.96\} = 0.0250$$

Dev. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2265	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0605	0.0594	0.0582	0.0571	0.0560
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010