



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**“Sistema de gestión académica vía web para mejorar el
seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de
primaria en una institución educativa de la ciudad de
Trujillo”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Br. Linares Borjas, Miguel Angel.

ASESOR:

Ing. Luque Sánchez, Fernando

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

TRUJILLO - PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

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

APRUEBAN

La tesis denominada:

“SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA VÍA WEB PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE PRIMARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”

Presentado por:

Br. Linares Borjas, Miguel Angel

Aprobado por:

Juan Francisco Pacheco Torres

Fernando Luque Sánchez

Láin Cárdenas Escalante

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada en primer lugar a mis padres por preocuparse y encaminarme a mi desarrollo académico y pre-profesional, confiando a plenitud en mis capacidades y dándome su apoyo incondicional en los momentos críticos que me ha tocado pasar durante mi formación universitaria.

También quiero considerar en el desarrollo de este trabajo a mis docentes, que a lo largo de mi carrera universitaria me han brindado sus conocimientos, tiempo y dedicación para poder plasmar todo lo aprendido en esta tesis.

Por último no quiero dejar de lado a mis amigos y demás personas que con su cercanía me han sabido apoyarme tanto moral como anémicamente para sentirme fortalecido y lograr mis objetivos durante la elaboración de este documento.

AGRADECIMIENTO

A Nuestro Dios, por su amor incondicional que me tiene, por haberme dado la vida y sobre todo por protegerme en mis debilidades y defectos.

A la Universidad César Vallejo, por acogerme y encaminarme por el buen camino para ser un buen profesional, a los docentes por enseñarme todos sus conocimientos y que a pesar de los años se convirtieron en nuestro ejemplo a seguir.

También quiero expresar mi gratitud **al Ing. Fernando Luque Sánchez**, mi Asesor de tesis, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus conocimientos, tanto como su dedicación, orientación, motivación y sobre todo por su paciencia que han sido fundamental para el desarrollo de mi presente tesis.

A la Institución educativa Pedro Mercedes Ureña, la fuente viva de información, agradezco por aceptarme y abrirme las puertas del colegio, por brindarme la información necesaria para dar soluciones ante los problemas y tener la capacidad de realizar la presente investigación.

A mis Padres y Familia, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por motivarme constantemente a alcanzar mis anhelos, por el apoyo que me brindaron a lo largo de mi vida y que muchos de mis logros se los debo a ustedes y sobre todo por confiar en mi para hacer posible mi sueños de ser un gran profesional.

Quiero expresar mis agradecimientos a aquellas personas que se involucraron junto conmigo de una u otra manera a contribuir un poco en mi desarrollo de mi formación y en la realización de la presente investigación.

Linares Borjas, Miguel Angel

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Linares Borjas Miguel Ángel, con DNI N° 47856338, 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 Abril del 2017

Miguel Angel Linares Borjas

PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado, tengo el agrado de presentar ante ustedes la Tesis titulada" **SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA VÍA WEB PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE PRIMARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO**", con la finalidad de (Mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria en una institución educativa de la ciudad de Trujillo a través de la implementación de un sistema de gestión académica vía web.), en cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Miguel Angel Linares Borjas

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE TABLAS	X
ÍNDICE FIGURAS	XI
ÍNDICE DIAGRAMAS.....	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.	15
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	17
1.2.1. Local.....	17
1.2.2. Nacional	18
1.2.3. Internacional.....	19
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	20
1.3.1. Gestión Académica.	20
1.3.2. Rendimiento Académico.....	20
1.3.3. Sistema de Gestión.	20
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	21
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	21
1.5.1. Tecnológica.....	21
1.5.2. Económica.....	22
1.5.3. Operativa.....	22
1.5.4. Social.....	22
1.6 HIPÓTESIS.....	22
1.7 OBJETIVOS.....	23

1.7.1. Objetivo General.....	23
1.7.2. Objetivo específicos.	23
II. MÉTODO.....	24
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	24
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.	25
2.2.1. Variables.	25
2.2.3. Operacionalizacion de Variables.	26
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.	29
2.3.1. Población.....	29
2.3.2. Muestra.	29
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	30
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.	32
III. RESULTADOS	37
3.1. FASE I: ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	37
3.1.1. Requerimientos Funcionales.	37
3.1.2. Requerimientos No Funcionales.....	37
3.1.3. Modelo de Caso de Uso.	38
3.1.4. Modelo del Dominio.....	39
3.1.5. Prototipos del Sistema.....	40
3.2. FASE II: DISEÑO DETALLADO.....	45
3.2.1. Diagrama de Secuencia.	45
3.2.2. Modelo de Base de Datos.	46
3.2.3. Diagrama de Componentes.....	48
3.2.4. Diagrama de Despliegue.	49
3.3. FASE IV: IMPLEMENTACIÓN.....	50
3.3.1. Pruebas	50
3.3.2. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU.....	58
3.3.3. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU.	71
3.3.4. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU.....	84

IV. DISCUSIÓN	97
V. CONCLUSIÓN	102
VI. RECOMENDACIONES	103
VII. REFERENCIAS	104
VIII. ANEXOS	106
ANEXO 01	106
ANEXO 02	107
ANEXO 03	109
ANEXO 04	110
ANEXO 05	111
ANEXO 06	112
ANEXO 07	116
ANEXO 08	117
ANEXO 09	118
ANEXO 10	119
ANEXO 11	120
ANEXO 12	121

ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalizacion de Variables	26
Tabla N° 2: Población.....	29
Tabla N° 3: Calculo de la Muestra – Usuarios.....	30
Tabla N° 4: Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos	30
Tabla N° 5: Prueba T Student diferencia de medias	32
Tabla N° 6: flujo de Caja.	41
Tabla N° 7: Caso de Uso Registrar Estudiante.	50
Tabla N° 8: Prueba Unitaria Registrar Estudiante	53
Tabla N° 9: Tiempo de Registro de matricula.....	59
Tabla N° 10: Tiempo promedio de registro de notas	72
Tabla N° 11: Tiempo promedio de registro de notas	85

ÍNDICE FIGURAS

Figura N° 1: Diseño de investigación	24
Figura N° 2: Fórmula para hallar muestra	29
Figura N° 3: Variables	31
Figura N° 4: Resultados	31
Figura N° 5: Acceso al Sistema.....	40
Figura N° 6: Registro de Notas.....	40
Figura N° 7: Base de datos	46

ÍNDICE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1: Requerimiento Funcionales	37
Diagrama N° 2: Requerimiento No Funcionales.....	37
Diagrama N° 3: Modelo de Caso de Uso general.....	38
Diagrama N° 4: Modelo del Dominio	39
Diagrama N° 6: Diagrama de Secuencia de registrar Notas	45
Diagrama N° 7: Diagrama de Componentes	48
Diagrama N° 8: Diagrama de Despliegue	49

RESUMEN

“Sistema de gestión académica vía web para mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria en una institución educativa de la ciudad de Trujillo”, La presente investigación se basó en Mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria en una institución educativa mediante la implementación de un sistema de gestión académica vía web. Para la elaboración del sistema y el cumplimiento de los objetivos planteados se utilizó como guía la metodología ICONIX. Adicionalmente para el desarrollo de la aplicación se utilizaron diversas tecnologías como el lenguaje de programación PHP 5 y el Gestor de Base de Datos MYSQL SERVER. De esta manera se pudo concluir que el tiempo promedio de registro de matrícula de los alumnos que el sistema actual utiliza es de 9.99 Minutos (100%), en comparación al sistema propuesto que en promedio tarda en 5.00 minutos equivalente al (50.05 %). Lo que representa un decremento de 5.05 minutos, equivalente a 49.95%, así como Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos, el sistema actual utiliza 15.06 minutos (100.00%), en comparación al sistema propuesto que en promedio 5.48 minutos equivalente al 36.39%, la cual implica un decremento de 9.58 minutos equivalente a 63.61%, y por último Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos, el sistema actual utiliza 13.34 minutos (100.00%), en comparación al sistema propuesto que en promedio tarda 3.55 minutos equivalente al 31.31%, la cual implica un decremento de 7.79 minutos equivalente a 68.69%.

Palabras Claves: Sistema, Gestión Académica, Metodología ICONIX.

ABSTRACT

"Academic management system via web to improve the monitoring of the academic performance of primary students in an educational institution in the city of Trujillo", The present research was based on Improve the monitoring of the academic performance of elementary students in an institution Education through the implementation of an academic management system via the web. For the elaboration of the system and the fulfillment of the silver targets the ICONIX methodology was used as a guide. In addition to the development of the application, various technologies such as the PHP 5 programming language and the MYSQL SERVER Database Manager were used. In this way it was possible to conclude that the average time of enrollment of the students that the current system uses is of 9.99 Minutes (100%), in comparison to the proposed system that in average takes in 5.00 minutes equivalent to 50.05%. This represents a decrease of 5.05 minutes, equivalent to 49.95%, as well as Average Student Record Time, the current system uses 15.06 minutes (100.00%), compared to the proposed system, which on average 5.48 minutes, equivalent to 36.39 minutes %, Which implies a decrease of 9.58 minutes equivalent to 63.61%, and finally Average Time in Obtaining Student Report Reports, the current system uses 13.34 minutes (100.00%), in comparison to the proposed system that on average It takes 3.55 minutes equivalent to 31.31%, which implies a decrease of 7.79 minutes equivalent to 68.69%.

Key Words: System, Academic Management, ICONIX Methodology.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática.

La educación básica en la actualidad no responde a los retos que impone las Tecnologías de Información y las comunicaciones (TIC), situación que pone a relieve las deficiencias del sistema escolar, pues la enseñanza es repetitiva con los contenidos; los docentes aún mantienen una metodología de enseñanza represiva que es justamente lo que conduce a la censura de lo innovador, lo que lleva acabo un bajo rendimiento académico.

“De hecho, tanto las características propias del ambiente familiar como las del contexto escolar influyen poderosamente sobre las variables individuales como el rendimiento académico.” (Jose Carlos Nuñez Perez, 1994)

La educación ha variado desde hace tiempo, y se maneja de diferentes formas actualizando la enseñanza y la metodología, sin embargo actualmente los docentes de instituciones públicas no puedes optar por las actualizaciones ya que el estado demora en ayudar a las instituciones públicas y ellos deben tratar de mejorar su metodología de enseñanza con lo que cuentan actualmente.

La problemática del bajo rendimiento académico constituye un grave problema social, con importantes repercusiones personales y familiares. Repercusiones que, de alguna manera, se podrían amortiguar si se lograra poner los medios adecuados para reducir el fracaso en los estudios básicos.

La déficit de observación por parte de los apoderados en los menores sobre todos durante la educación básica primaria que es en donde deberían estar más pendientes inicia en ellos un desinterés hacia la educación básica, ellos no se sienten motivados en la institución, por lo que su rendimiento es bajo a comparación de los alumnos que llevan el soporte y respaldo de sus padres.

En la institución educativa “Pedro Mercedes Ureña”, se ha observado que los alumnos cuentan con un bajo rendimiento académico eso puede ser debido a muchos factores que se detallaran a continuación:

- ✓ El 47% de docentes manifiestan que los estudiantes tienen problemas de aprendizaje en los cursos que se dictan, esto es debido a que el estudiante no presenta concentración durante el dictado de clases, ocasionando que los estudiantes tengan bajo rendimiento académico. **(Ver anexo 01 – pregunta 3)**
- ✓ El 89 % de personas está muy insatisfecho con el reporte de registro de notas del colegio PMU. Los docentes de la institución educativa toma demasiado tiempo, ya que tienen que sacar el promedio ponderando de las 3 unidades en una agenda, debido a que esto se realiza de manera manual, ocasionando que ocurran errores en el llenado de notas y resulta difícil su corrección y/o modificación.
- ✓ El 80% de docentes manifiestan que los padres de familia no asisten a las reuniones para informarse sobre el rendimiento académico de sus hijos, esto se debe a la mala coordinación entre el docente y los padres de familia, ocasionando que no haya una reunión sobre un afianzamiento adecuado para mejorar su rendimiento académico de los estudiantes. **(Ver anexo 01 – pregunta 5)**
- ✓ El 54% de docentes manifiestan que los estudiantes tienen problemas de aprendizaje, esto es debido a que la comprensión lectora de los alumnos es mínima, esto genera que salgan perjudicados en sus calificaciones. **(Ver anexo 01 – pregunta 2)**
- ✓ El 67% de docentes manifiestan que se sienten inconformes con el rendimiento académico de los alumnos, esto es debido a que el alumno tiene temor al realizar preguntas, esto ocasiona que el estudiante no aprenda correctamente el tema dictado. **(Ver anexo 01 – pregunta 4)**

- ✓ El 95 % de padres de familia considera que los procesos realizados para el registro de matrícula, notas y asistencias del colegio PMU es deficiente, debido a que existen demoras en el trámite de los documentos, ocasionando insatisfacción a los padres de familia y del alumnado.

1.2 Trabajos previos.

1.2.1. Local

- **Título:**

“Implementación de un Sistema de una gestión Académica para la Institución Educativa Manuel Gonzales Prado”
(Torres Quito, 2014)

- **Autor:**

Br. Torres Quito Carlos Eduardo.

- **Resumen:**

El sistema permitirá mejorar la atención al padre de familia de la institución educativa enfocándonos en el área de secretaria académica haciendo uso de las tecnologías de información y alcanzar los objetivos trazados mediante el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto de investigación usaremos la metodología RUP y modelado en UML y el sistema se desarrollara en torno a una base de datos relacional a la que se accede mediante tecnologías estándar de internet, lo cual ayudara a minimizar el tiempo de respuesta a la solicitud de generación de reportes.

- **Aporte:**

La relación que encontramos con mi tesis es que la institución Manuel Gonzales Prado, es que algunos problemas que tiene son similares a la realidad de la Institución Educativa en la cual estoy realizando la investigación.

1.2.2. Nacional

- **Título:**

“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ACADÉMICA DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO” (Guevara, 2011)

- **Autor:**

Alexander Daniel Norabuena Guevara

- **Resumen:**

La gestión de la información académica en los Institutos Superiores Tecnológicos, ya sean particulares o nacionales, necesitan del uso de mecanismos que aseguren un manejo eficiente y contribuyan a incrementar la calidad de los servicios que se brindan a los alumnos. El presente proyecto plantea la elaboración de un software que incluya características tan importantes para el desempeño del personal administrativo de la Dirección Académica.

- **Aporte:**

El aporte que me brinda este tema que implementa un software que tiene detalles importantes para el desempeño de los docentes.

1.2.3. Internacional

- **Título:**

“Sistema de Gestión Académica para la Unidad Educativa Manuel Guerrero” (Mendez Carbajal, 2014)

- **Autor:**

Fredy Méndez C.

- **Resumen:**

El análisis, diseño y desarrollo presentados en esta tesis, concluyen con la entrega de un producto de software de Gestión Educativa para la Unidad Educativa Manuel Guerrero. La metodología usada para desarrollar esta Tesis ha sido crear un software muy amigable para los usuarios, en sus diferentes niveles, debido a que no todos los usuarios tienen un conocimiento pleno sobre el manejo de un sistema web.

El objetivo para crear este software con sus reglas, procedimientos y funciones ha sido reducir la necesidad que siente la unidad educativa por automatizar los procesos en el manejo de información.

- **Aporte:**

La presente investigación aporta mucho a la investigación que estoy realizando porque por una parte automatizara los procesos en una institución educativa.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Gestión Académica.

Según a investigación realizada por Liliana Cárdena, manifiesta que los procesos asegura un monitoreo, para confrontar principios y estimula el logro de objetivos, facilitar el mejoramiento de la atención, mantener la eficiencia y superar debilidades, determinar aciertos y fallas en la programación de las actividades propias de la práctica. (Cardena, 2009).

1.3.2. Rendimiento Académico.

El rendimiento académico hace alusión a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito de educación, terciario o universitario. “Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada.” (Sanchez, 2015)

1.3.3. Sistema de Gestión.

Todas las organizaciones emplean un sistema para gestionarse, algunas probablemente, no tengan idea de que lo emplean, otras manejaran de un sistema documentado, que utilizan de vez en cuando para pasar una auditoria, para presentarse a concursos de las empresas públicas. “Es difícil hallar empresas que sigan un método riguroso para definir y desplegar su sistema de gestión, y sobre todo, que tengan una cultura empresarial implementada en la utilización plena del sistema”. (SEGURA, 2005)

✓ Tipos de Procesos.

- **Procesos Estratégicos:**

Estos procesos los realiza el personal directivo de la organización, normalmente, como el colectivo que

conforma el Comité de Dirección de la empresa. La visión de este colectivo no es departamental, es una visión global de la organización.

- **Procesos de Negocio:**

Se denomina proceso de negocio al grupo de sesiones enlazadas, capaz de complacer su pedido al usuario, independientemente del área a la que pertenezca.

- **Procesos de soporte:**

Son aquellas actividades que satisfacen los recursos que necesitan los procesos de negocio.

1.4 Formulación del problema.

¿De qué manera un sistema de gestión académica vía web influirá en el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria en una institución educativa de la ciudad de Trujillo?

1.5 Justificación del estudio.

1.5.1. Tecnológica.

La presente investigación utiliza herramientas tecnológicas que están marcando tendencia en la actualidad pero con la finalidad de hacer uso de diferentes tecnologías existentes. Por otro lado usaremos algunos de los siguientes lenguajes de programación HTML5, PHP, PHYTON, AJAX; así como también un sistema de Base de Datos como MySql, SQL Server, PostgreSQL que brindaran un gran aporte para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

1.5.2. Económica.

La presente investigación será rentable para la institución educativa en la cual se aplicará, pues el proyecto se elaborará con herramientas que en su mayoría no tiene costo.

Permitirá reducir gastos a los padres de familia que a veces tienen que acercarse a la institución para conocer el rendimiento de sus menores hijos.

1.5.3. Operativa.

El sistema que se elaborará permitirá ayudar en la labor de los docentes facilitando la colocación de notas ya que ellos no solo presentan notas por unidades a la dirección sino que también deben colocarlo en el sistema del estado conocido como SIAGIE.

1.5.4. Social.

El sistema que se elaborará ofrecerá un servicio de calidad para los padres de familia, alumnos y docentes; lo cual hará mejorar la imagen de la Institución Educativa al ver que se está actualizando con las herramientas tecnológicas del mercado actual.

1.6 Hipótesis.

La implementación del sistema de gestión académica vía web mejora significativamente el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria de una Institución Educativa de la ciudad de Trujillo.

1.7 Objetivos.

1.7.1. Objetivo General.

Mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria en una institución educativa de la ciudad de Trujillo a través de la implementación de un sistema de gestión académica vía web.

1.7.2. Objetivo específicos.

- ✓ Reducir el tiempo de registro de matrícula de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.
- ✓ Disminuir el tiempo del registro de notas de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.
- ✓ Reducir el tiempo en la obtención del reporte de notas de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.

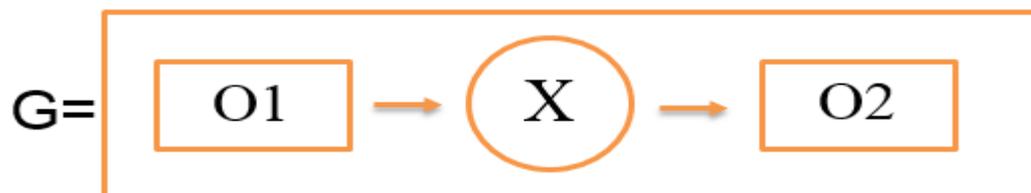
II. MÉTODO.

2.1 Diseño de investigación.

✓ **Pre-Experimental:** Se empleara el método en sucesión o en línea, llamado también método PRE-TEST y POST-TEST que se realizara con un solo grupo en lo cual consiste en:

- Medir la variable dependiente **seguimiento del rendimiento académico** antes de la aplicación del **Sistema de gestión académica vía web** por medio de un Pre-Test.
- La aplicación de la variable independiente **Sistema de gestión académica vía web** al grupo experimental.
- Realizar una nueva medición de la variable dependiente **seguimiento del rendimiento académico** al grupo experimental por medio de un POST-TEST

Figura N° 1: Diseño de investigación



Fuente: (Ramírez Gonzales, 2004)

G=> Grupo Experimental

O1=> EL seguimiento del rendimiento académico antes de la implementación del Sistema de gestión académica vía web.

X=> Sistema de gestión académica vía web.

O2=> El seguimiento del rendimiento académico después de la implementación del Sistema de gestión académica vía web.

2.2 Variables, operacionalización.

2.2.1. Variables.

✓ **Variable Independiente:**

Sistema de gestión académica vía web

✓ **Variable Dependiente:**

Seguimiento del Rendimiento Académico.

2.2.3. Operacionalización de Variables.

Tabla N° 1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Independiente: Sistema de gestión académica vía web.	Es un espacio virtual de interacción para uso de la comunidad académica apoyado en la implementación de recursos digitales como soporte pedagógico alterno. (Isabel Alicia Sierra Pineda, 2008)	Es un sistema que mejorar la eficiencia del rendimiento académico de los alumnos de una Institución Académica, la cual usara las pruebas funcionales y las pruebas unitarias.	Pruebas Funcionales Pruebas Unitarias	De Razón
Dependiente: Rendimiento académico	El rendimiento es una función tanto de la conducta evaluadora del profesor como de la de aprendizaje del alumno. (Jose Luis Rodriguez, 1992)	Es la calificación de los cursos que un alumno lleva en la escuela y se realiza mediante el registro de la matrícula, el registro de notas y los reportes de notas.	Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU. Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU	De Razón

OBJETIVOS	DIMENSIONES	UNIDAD DE MEDIDA	TECNICA	MODO DE CALCULO
Reducir el tiempo de registro de matrícula de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.	Es la demora, donde la secretaria de la institución demora en el proceso del registro de las matrículas.	Min/Horas	cronometro	$TPRM = \frac{\sum_{i=1}^n (TRM)_i}{n}$ <p>TPRM = Tiempo promedio en el registro de matrícula.</p> <p>TRM = Tiempo en el registro de matricula</p> <p>n = Número de alumnos.</p>
Reducir el tiempo del registro de notas de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.	Registros donde el docente de la institución demora en el llenado de las notas de los alumnos.	Min/Horas	cronometro	$TPRN = \frac{\sum_{i=1}^n (TRN)_i}{n}$ <p>TPRN = Tiempo promedio en el registro de notas</p> <p>TRN = Tiempo en el registro de notas</p> <p>n = Número de alumnos</p>

<p>Reducir el tiempo en la obtención del reporte de notas de los alumnos del colegio Pedro Mercedes Ureña.</p>	<p>Reporte donde la secretaria demora en ingresar las notas de los alumnos, para poder realizar sus reportes de notas.</p>	<p>Min/Horas</p>	<p>cronometro</p>	$TPORN = \frac{\sum_{i=1}^n (TORN)_i}{n}$ <p>TPORN = Tiempo promedio en la obtención de reporte de notas.</p> <p>TORN = Tiempo en la obtención de reporte de notas.</p> <p>n = Número de alumnos.</p>
--	--	------------------	-------------------	---

2.3 Población y muestra.

2.3.1. Población.

La población determinada para el actual trabajo de investigación está conformada según la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Población

Población	Cantidad
Usuarios del Software implementando por la institución.	2060
Administradores del software implementado	3
Total	2063

2.3.2. Muestra.

Para la presente investigación, realizaremos el cálculo de muestra para los Usuarios de los Software, para lo cual realizaremos el siguiente calculo:

Figura N° 2: Fórmula para hallar muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times E^2 + z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n = Muestra a Realizar.

N = Población.

Z² = 95% correspondiendo un valor de 1.96

p = Proporción de Éxito, se considera el valor p = 0.5

q = Proporción de Fracaso, q = 1- p

e = Error de Estimación.

Tabla N° 3: Calculo de la Muestra – Usuarios

DATOS		SOLUCIÓN	
E = 5%		n	
Z = 95% (1.96)		$=$	$\frac{2063 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(2063 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$
P = 0.5			
Q = 0.5			
N = 342			$n = 324 \text{ Usuarios}$

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos en la actual tesis de investigación son las siguientes:

Tabla N° 4: Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

Técnicas	Instrumentos	Informantes
ENCUESTA	Cuestionario de preguntas	Usuarios del sistema actual de Educación.
OBSERVACIÓN	Ficha de Toma de Tiempos	Integrantes de Equipo de Desarrollo.

✓ Validación y confiabilidad del instrumento.

Figura N° 3: Variables

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	6	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	6	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,846	,867	5

Figura N° 4: Resultados

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	13,0000	14,000	,732	,778	,794
VAR00002	13,6667	13,467	,670	,807	,812
VAR00003	13,1667	14,967	,971	,968	,766
VAR00004	14,0000	12,800	,757	,945	,785
VAR00005	13,5000	17,100	,319	,781	,899

2.5 Métodos de análisis de datos.

Si $n < 30$ → **Prueba T Student** para diferencia de medias

Si $n \geq 30$ → **Prueba Z** para diferencia de medias.

A. Para un indicador $n < 30$

Tabla N° 5: Prueba T Student diferencia de medias

Nro.	I_a	I_p	D_i	D_i^2
1	I_{1a}	I_{1d}		
2	I_{2a}	I_{2d}		
3	I_{3a}	I_{3d}		
4	I_{4a}	I_{4d}		
			$\sum_{i=1}^n D_i$	$\sum_{i=1}^n D_i^2$

Procedimiento:

1. Definición de Variables

I_a = Indicador del Sistema Actual

I_p = Indicador del Sistema Propuesto

2. Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 :

$$H_0 = I_a - I_p \leq 0$$

El indicador del Sistema actual es preferible a que el indicador del sistema propuesto.

Hipótesis H_a :

$$H_a = I_a - I_p > 0$$

El indicador del Sistema propuesto es preferible a que el indicador del Sistema actual.

3. Nivel de Significancia

X = 5% (ERROR)

Nivel de confiabilidad ((1-X)=0.95)

4. Estadística de la Prueba

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{SD}$$

Dónde:

\bar{D} = Diferencia de Promedio

n = Muestra

SD = Desviación Estándar

5. Región de Rechazo

La Región Rechazo es $t = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde t_x = Valor Tabular

Luego Región de rechazo: $t > t_x$

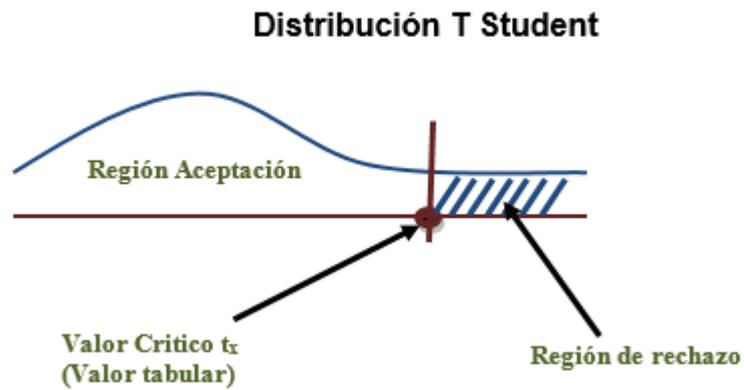
- **Diferencia de Promedios**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n}$$

- **Desviación Estándar**

$$Sp = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n Di^2 - (\sum_{i=1}^n Di)^2}{n(n-1)}}$$

- **Conclusión**



A. Para un indicador $n \geq 30$

Prueba Z diferencia de medias

Nro.	I_a	I_p	$I_{ai} - \bar{I}_a$	$I_{pi} - \bar{I}_p$	$(I_{ai} - \bar{I}_a)^2$	$(I_{pi} - \bar{I}_p)^2$
1	I_{1a}	I_{1p}				
2	I_{2a}	I_{2p}				
3	I_{3a}	I_{3p}				
4	I_{4a}	I_{4p}				
			$\sum_{i=1}^n (I_a - \bar{I}_a)$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - \bar{I}_p)$	$\sum_{i=1}^n (I_{ai} - \bar{I}_a)^2$	$\sum_{i=1}^n (I_{pi} - \bar{I}_p)^2$

$$\bar{I}_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_{ai}}{n}$$

$$\bar{I}_p = \frac{\sum_{i=1}^n I_{pi}}{n}$$

Procedimiento:

1. Definición de Variables

I_a =Indicador del Sistema Actual

I_p = Indicador del Sistema Propuesto

2. Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 :

$$H_0 = I_a - I_p \leq 0$$

El indicador del Sistema actual es preferible a que el indicador del sistema propuesto.

Hipótesis H_a :

$$H_a = I_a - I_p > 0$$

El indicador del Sistema propuesto es preferible a que el indicador del Sistema actual.

3. Nivel de Significancia

$\alpha = 5\%$ (ERROR)

Nivel de confiabilidad $((1-\alpha)=0.95)$

Estadística de Prueba

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_a - \bar{X}_p)}{\sqrt{\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}}}$$

4. Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z = Z_x$, donde Z_x es tal que:

$P [Z > Z_x] = 0.05$, donde $Z_x =$ Valor Tabular

Luego Región de rechazo:

$$Z > Z_x$$

- Promedio

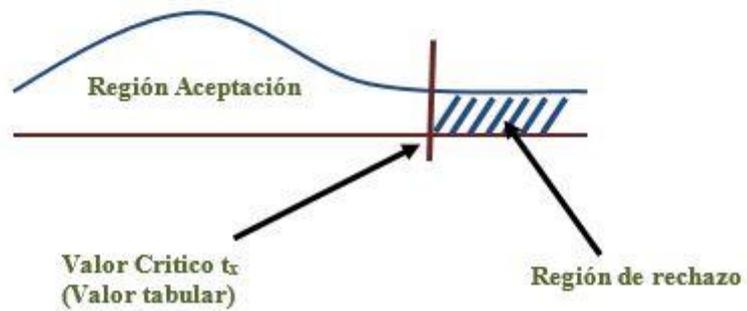
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- Desviación Estándar

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- Conclusión

“Distribución Z (Normal)”



III. RESULTADOS

A continuación desarrollare la metodología de software, la cual se obtienen por cada fase los siguientes resultados.

3.1. FASE I: ANÁLISIS DE REQUISITOS

3.1.1. Requerimientos Funcionales.

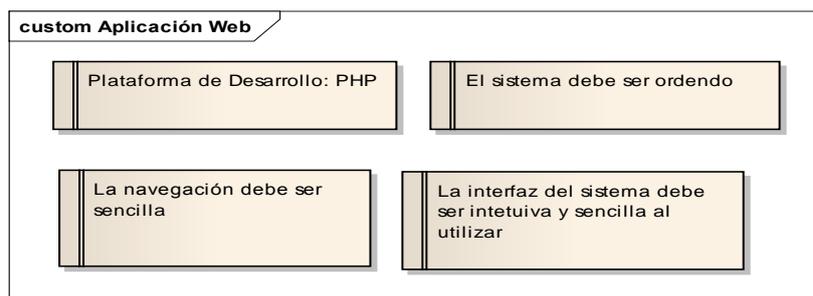
Diagrama N° 1: Requerimiento Funcionales



Se inicia con el reconocimiento de los requerimientos funcionales del sistema, agrupados en paquetes tal y como se muestra en diagrama N° 1, el cual servirá para la elaborar los casos de uso.

3.1.2. Requerimientos No Funcionales.

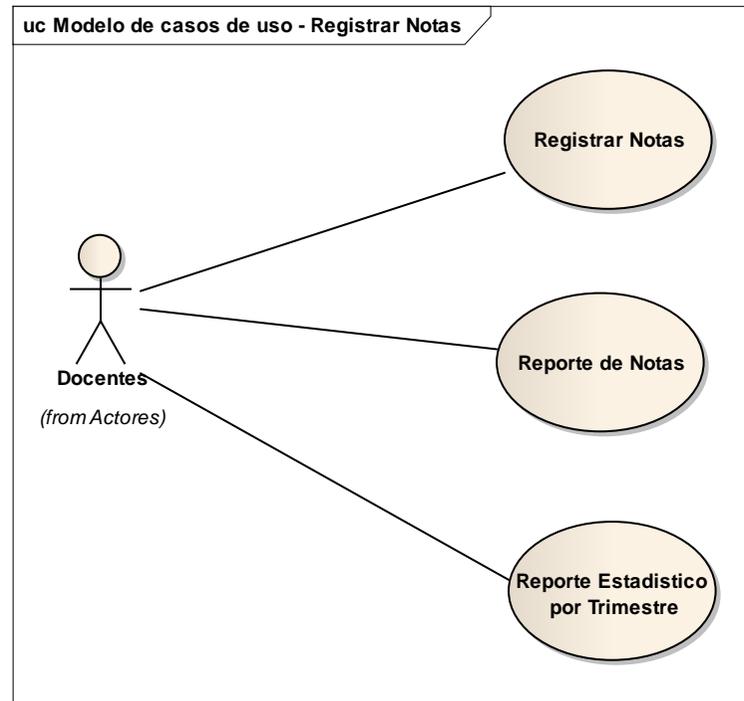
Diagrama N° 2: Requerimiento No Funcionales



Se muestra en el diagrama N° 2 el paquete de los requerimientos No Funcionales que determinan las características del sistema de manera general como un todo.

3.1.3. Modelo de Caso de Uso.

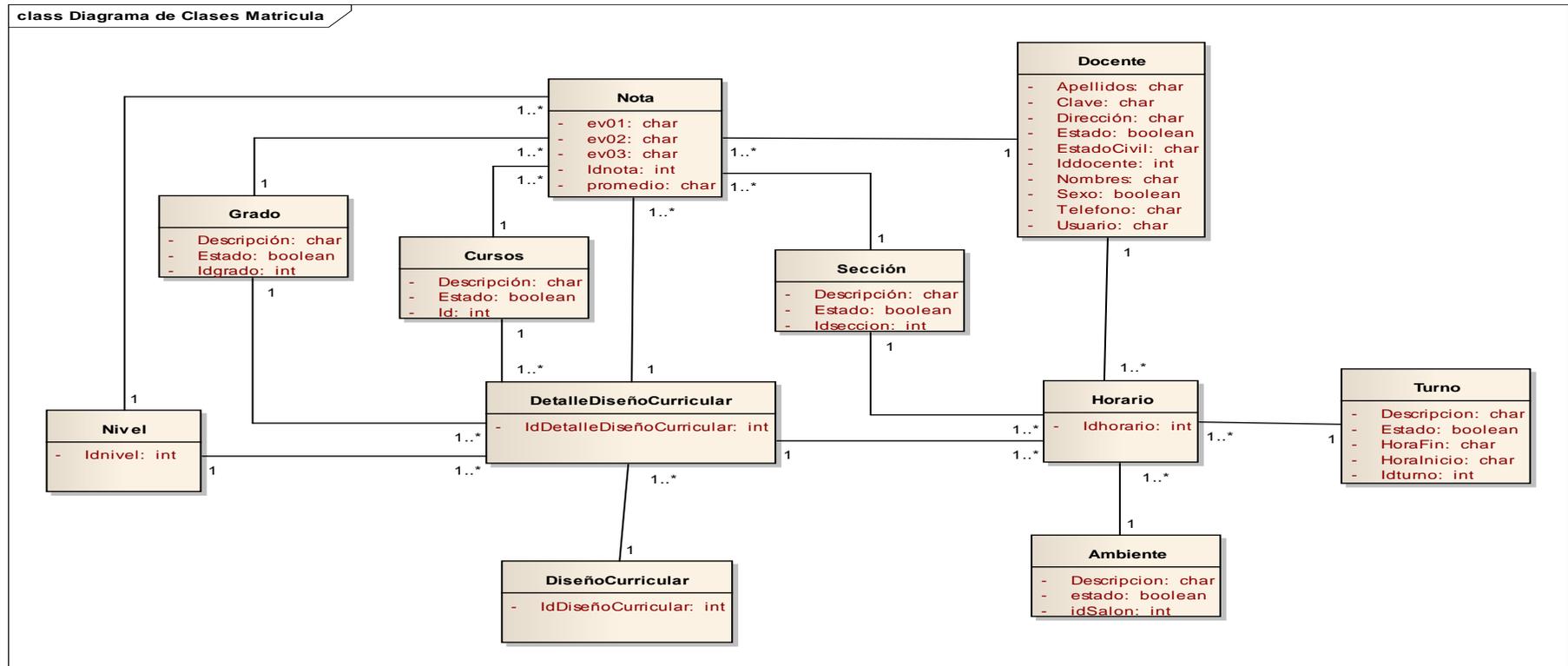
Diagrama N° 3: Modelo de Caso de Uso general



De acuerdo a los requerimientos identificados se elaboro el modelo de casos de usos asi como se muestra en el diagrama N° 3, estas representa la funcionalidad del sistema interno.

3.1.4. Modelo del Dominio

Diagrama N° 4: Modelo del Dominio



El diagrama N° 04 denominada Modelo de dominio, se diseñó de acuerdo a los casos de uso, está representada por entidades entre el más importante tenemos el registro de notas; además están debidamente relacionadas.

3.1.5. Prototipos del Sistema

Figura N° 5: Acceso al Sistema



Como se observa en la Figura N°5, El docente, tendrá que ingresar su usuario y clave para poder acceder al sistema.

Figura N° 6: Registro de Notas

PRIMARIA	CODIGO	ASIGNATURA	SECCION	EVALUACIONES
2016	1	COMUNICACION	A	Bimestre 01
SEMBRANDO SEMILLITAS	1	COMUNICACION	A	Bimestre 02
PRIMERO	1	COMUNICACION	A	Bimestre 03
A				Promedio Final

- COMUNICACION
- CIENCIA Y AMBIENTE
- MATEMATICA
- PERSONAL SOCIAL
- RELIGION
- ARTE
- EDUCACION FISICA
- INGLES
- COMPUTACION
- TUTORIA

Como se observa en la Figura N°6, El Docente tendrá las siguientes opciones como realizar los procesos (Registrar Notas). Tendrá que seleccionar el diseño curricular, el grado y la sección. Se mostrarán todos los cursos que el docente tiene asignado.

Tabla N° 6: flujo de Caja.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión				
Costos del Software	S/. 711.00			
Costos del Hardware	S/ 1,899.00			
<i>Costos de Desarrollo</i>				
C. de Personal	S/. 6,600.00			
C. de Materiales	S/. 356.00			
C. de Servicio	S/. 540.00			
Costos Operativos				
C. de Energía		337.44	337.44	337.44
C. de Servicio Web		1088.00	1088.00	1088.00
TOTAL COSTO	S/. 10,106.00	S/. 1,425.44	S/. 1,425.44	S/. 1,425.44
Beneficios				
<i>Beneficios Tangibles</i>		12,000.00	12,000.00	12,000.00
TOTAL		S/. 10,574.56	S/. 10,574.56	S/. 10,574.56
FLUJO DE CAJA	-S/ 10,106.00	S/. 468.56	S/. 11,043.12	S/. 21,617.68

La Tabla N° 6, denominada Flujo de Caja demuestra la viabilidad económica del proyecto. Teniendo en cuenta los ingresos y egresos, y proyectando la implementación del proyecto en 3 años. Para demostrar la rentabilidad del proyecto se calculó los indicadores financiero como son, el **VAN, COSTO/BENEFICIO, TIR**; por lo tanto se tuvo que calcular el valor que se alcanzó en un capital a futuro.

a. Valor Neto Actual(VAN)

Representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de hacer cubierto los costos de inversión, de operaciones y de uso del capital.

En el VAN es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto.

Así mismo se logra unos beneficios anuales de S/. 12,000.00 Se ha considerado como vida útil del sistema un periodo de 3 años y con un riesgo capital de 6%

Valor Presente de Costos:

Formula:

$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_c: Valor Presente de los Costos

Ci: Costo Inicial (año cero)

Cn: Costo en el Periodo n

n: Numero de periodos

K: Costo de oportunidad de capital

$$V_{pc} = 10,106.00 + \frac{1,425.44}{(1+0.06)^1} + \frac{1,425.44}{(1+0.06)^2} + \frac{1,425.44}{(1+0.06)^3}$$

$$V_{pc} = 13,916.21$$

Valor Presente de los Beneficios:

Formula:

$$VPb = \sum_{i=1}^n \frac{Bn}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VP_b: valor presente de los beneficios

B_n: Beneficio en el periodo n

n: Numero de periodos

K: Costo de Oportunidad de capital

$$Vpb = \left(\frac{12,000.00}{(1+0.06)^1} \right) + \left(\frac{12,000.00}{(1+0.06)^2} \right) + \left(\frac{12,000.00}{(1+0.06)^3} \right)$$

$$Vpb = 32,076.14$$

De lo anterior hallamos el Valor Actual Neto:

$$VAN = Vpb - Vpc$$

$$VAN = 32,076.14 - 13,916.21$$

$$VAN = 18,159.93$$

b. Relación beneficio/Costo(B/C)

Resulta de dividir valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos que son generados en la vida útil del proyecto.

Fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VP_b}{VP_c}$$

Dónde:

B/C: Valor actual neto

VP_b: Valor presente de los Beneficios

VP_c: Valor presente de los costos

Remplazando la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{32,076.14}{13,916.21}$$

$$\frac{B}{C} = 2.30$$

c. Tasa interna de retorno(TIR):

También conocida como Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. Este indicador es utilizado para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta, de manera que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida. Para el cálculo se tomó $i=45\%$ anual (información extraída del Banco de Crédito del Perú)

Fórmula:

$$TIR = -IO + \sum_{i=1}^n \frac{(Beneficios)}{(1+i)^n} = 0$$

$$V_{pc} = -10,106.00 + \frac{12,000.00}{(1+0.45)^1} + \frac{12,000.00}{(1+0.45)^2} + \frac{12,000.00}{(1+0.45)^3}$$

$$TIR = 59\%$$

La tasa de interna de retorno expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el $TIR=59\%$, supera el interés bancario

d. Tiempo de recuperación de capital (TR):

$$TR = \frac{Io}{Pr\ o\ medio\ Beneficio\ Neto}$$

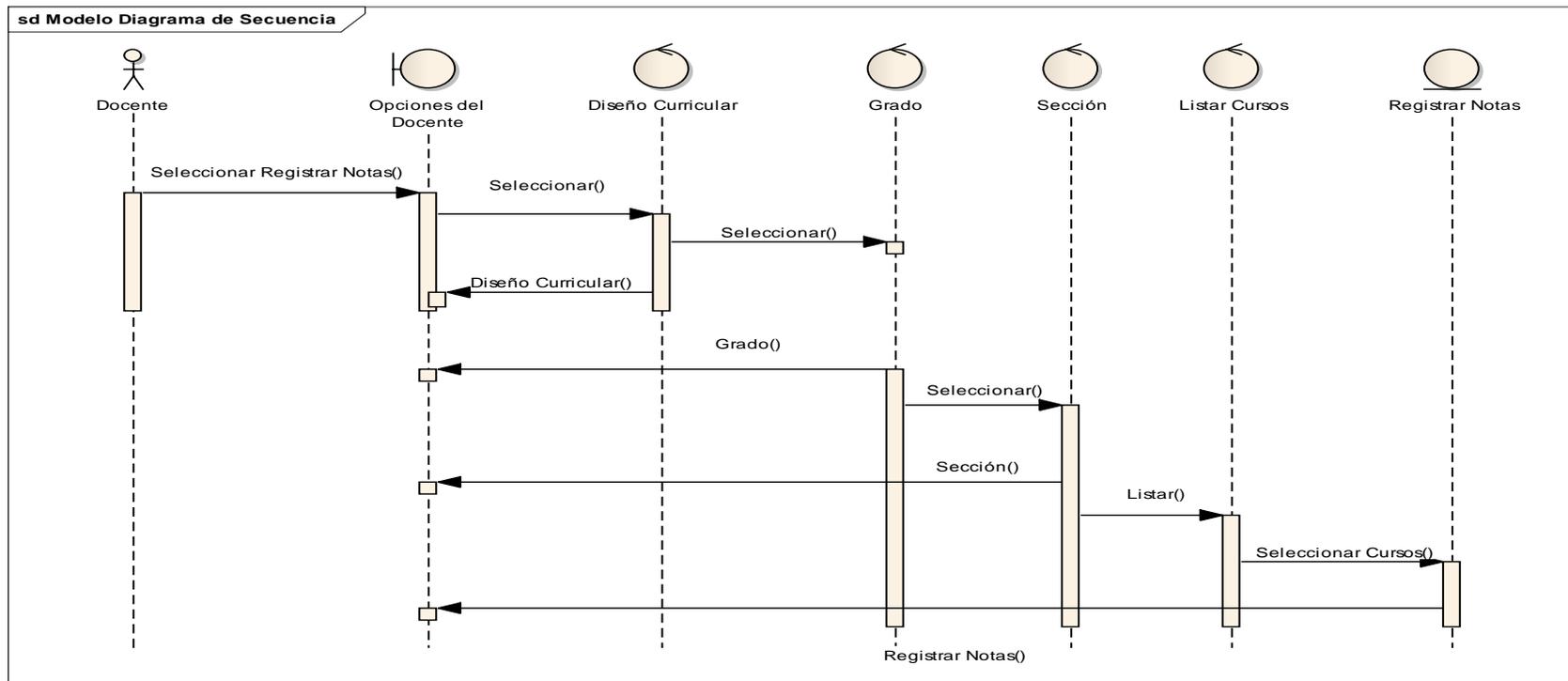
$$TR = \frac{10,106.00}{12,000.00}$$

$$TR = 0.84$$

3.2. FASE II: DISEÑO DETALLADO.

3.2.1. Diagrama de Secuencia.

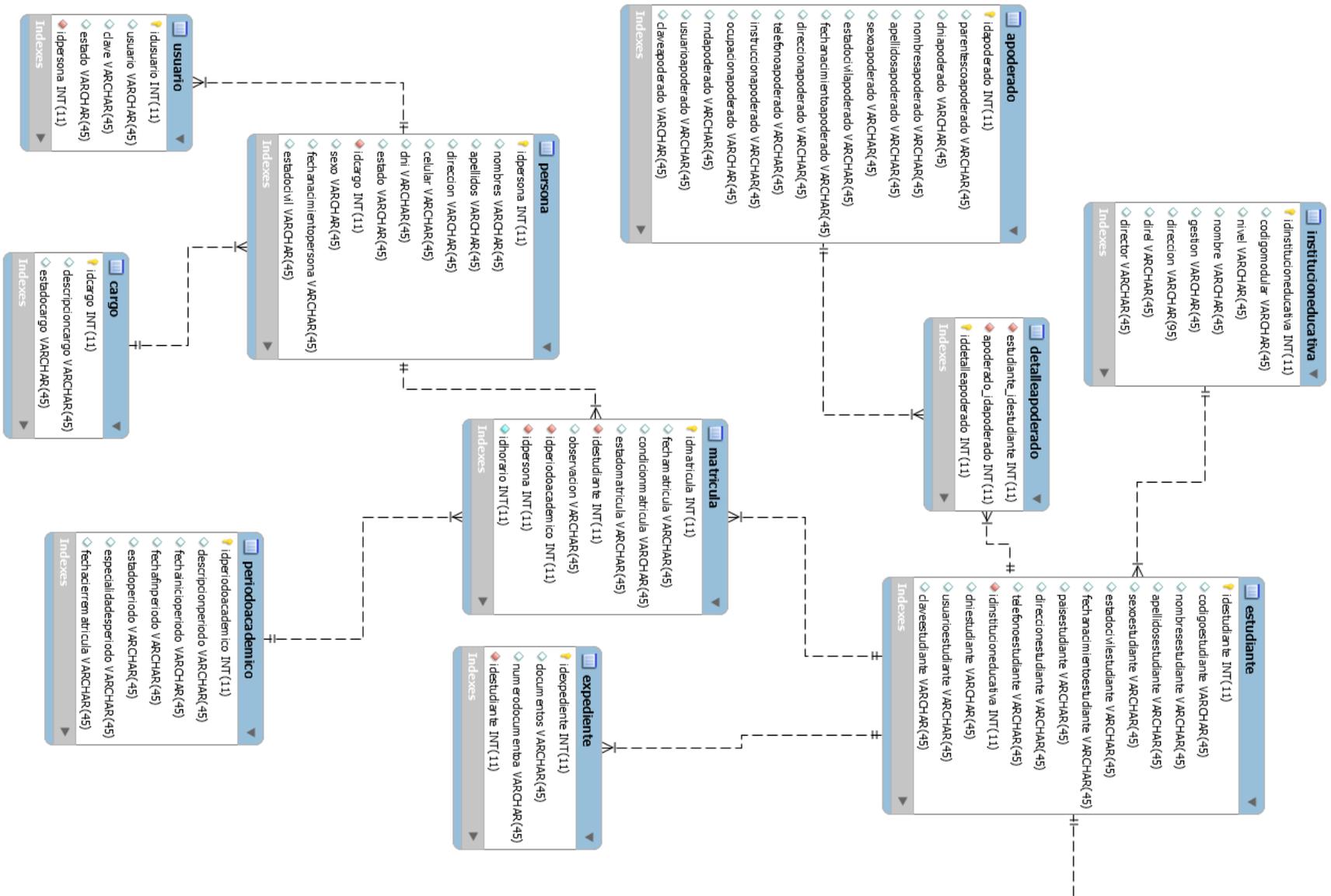
Diagrama N° 5: Diagrama de Secuencia de registrar Notas

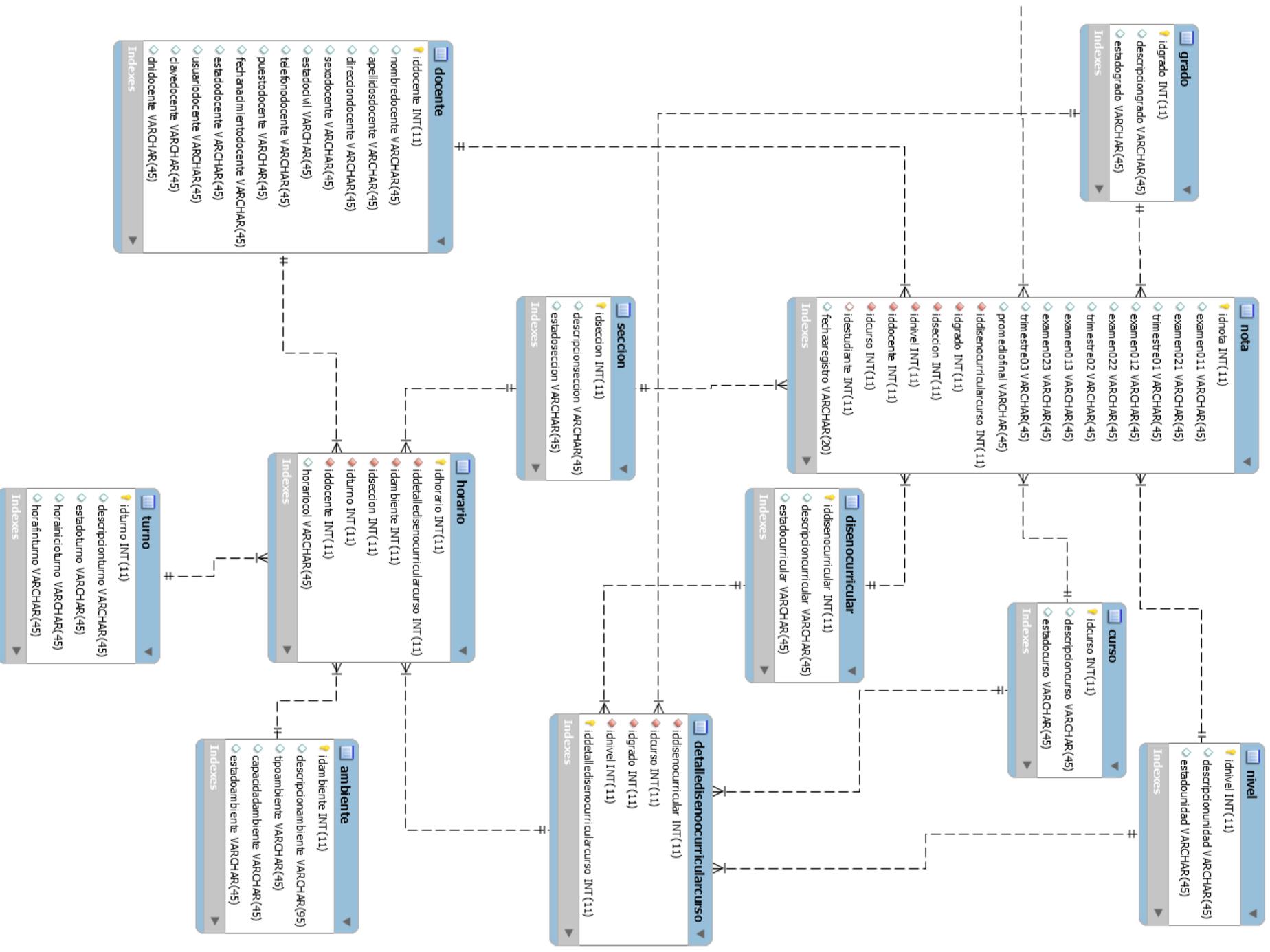


Según el diagrama N° 5. Se observa el comportamiento a través del tiempo mediante las interacciones que realiza el docente al momento de registrar una nota.

3.2.2. Modelo de Base de Datos.

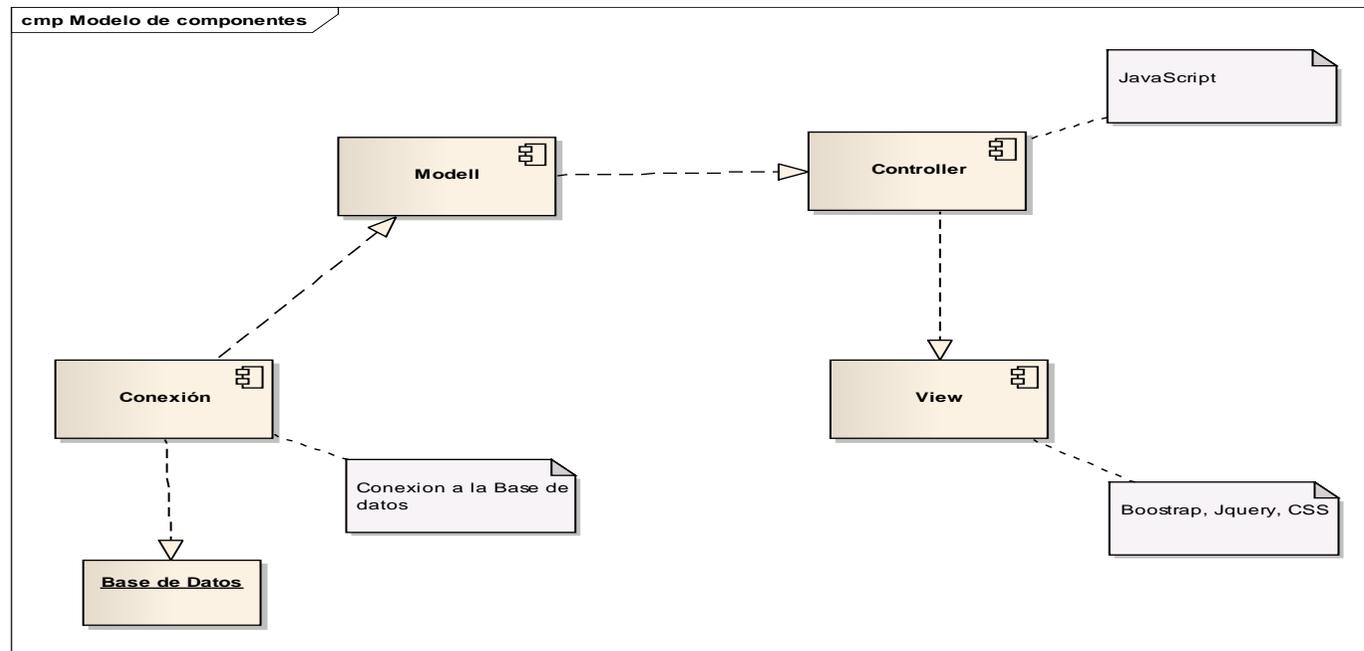
Figura N° 7: Base de datos





3.2.3. Diagrama de Componentes.

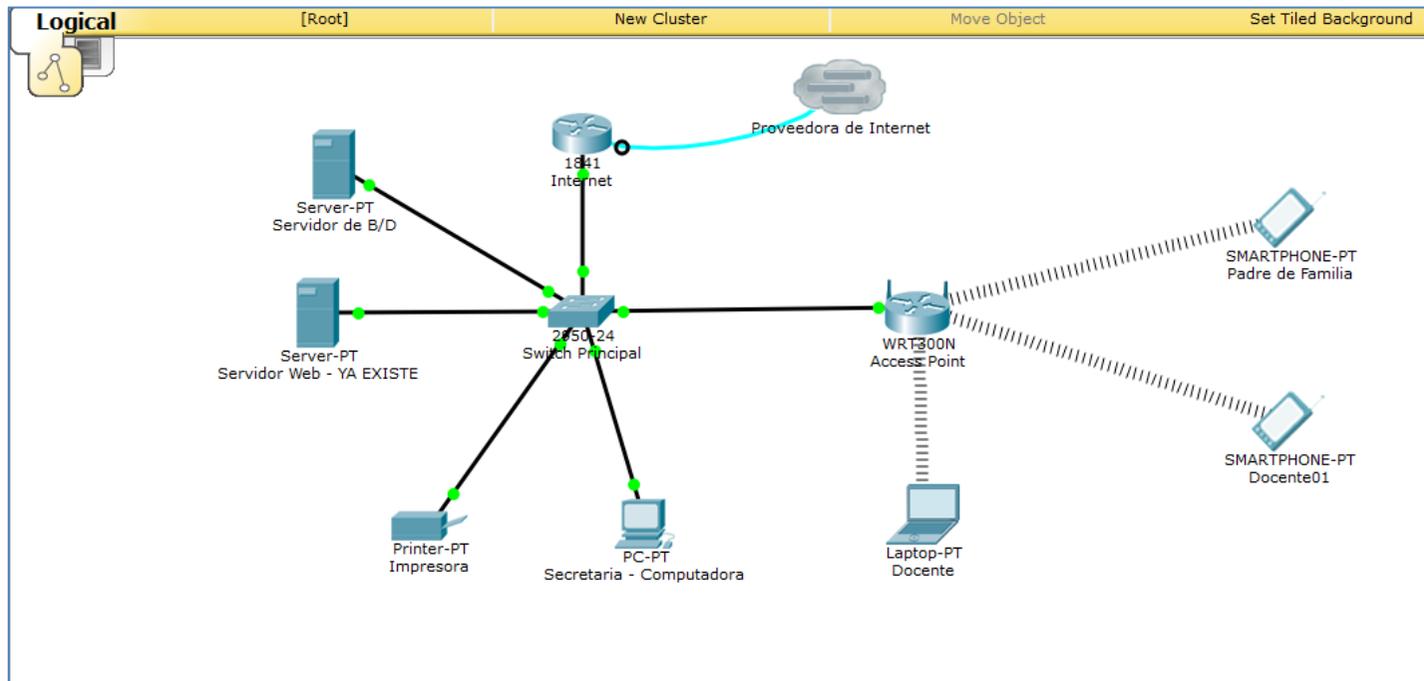
Diagrama N° 6: Diagrama de Componentes



En el diagrama N°7, se observa la arquitectura de programación MVC (Model, View, Controller), donde también se muestra la conexión, donde se aloja la base de datos.

3.2.4. Diagrama de Despliegue.

Diagrama N° 7: Diagrama de Despliegue



Según el diagrama N° 7. Se utilizó los servidores web y de base de datos, además la conexión de internet, se utilizó la protección de un firewall, para la conexión de la institución educativa se utilizó un conmutador, una computadora de escritorio y una impresora.

3.3. FASE IV: IMPLEMENTACIÓN.

3.3.1. Pruebas

- a) **Prueba de Caja Negra.** Llamadas también pruebas funcionales, las pruebas de caja negra se realizan sobre la interfaz del software, omitiendo el comportamiento interno y la estructura del software.

Tabla N° 7: Caso de Uso Registrar Estudiante.

Condición	Clase válida	Clase no válida
Campo: Nombres Nombre: nombres Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	1. La serie no puede ser nulo o vacío 2. Serie de 30 caracteres como máximo 3. Sólo letras	4. Serie con valores numéricos. 5. Serie nulo o vacío 6. Cadena de 35 caracteres. 7. Número o caracteres especiales.
Campo: Apellidos Nombre: apellidos Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	8. La serie no puede ser nulo o vacío 9. Serie de 30 caracteres como máximo 10. Sólo letras	11. Serie con valores numéricos. 12. Serie nulo o vacío 13. Número o caracteres especiales.
Campo: Sexo Nombre: sexo Tipo: Alfabético Longitud: 30 caracteres	14. La Serie no puede ser nulo o vacío 15. Serie de 20 caracteres como máximo 16. Sólo letras	17. Sexo vacío. 18. Serie de 23 caracteres. 19. Números o caracteres especiales

<p>Campo: Dirección</p> <p>Nombre: dirección</p> <p>Tipo: Alfanumérico</p> <p>Longitud: 50 caracteres</p>	<p>20. La Serie no puede ser nulo o vacío</p> <p>21. Serie de 50 caracteres como máximo</p> <p>22. Cualquier tipo de carácter alfanumérico.</p>	<p>23. Serie nulo o vacío</p> <p>24. Letras o caracteres especiales.</p>
<p>Campo: Celular</p> <p>Nombre: celular</p> <p>Tipo: Numérico</p> <p>Longitud: 9 caracteres</p>	<p>23. La Serie no puede ser nulo o vacío</p> <p>24. Serie de 9 caracteres como máximo</p> <p>23. Solo números.</p>	<p>24. Serie nulo o vacío</p> <p>25. Letras o caracteres especiales.</p>
<p>Campo: Estado Civil</p> <p>Nombre: estado civil</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud: 10 caracteres</p>	<p>26. La Serie no puede ser nulo o vacío</p> <p>27. Solo letras.</p>	<p>28. Serie nulo o vacío</p>
<p>Campo: Institución</p> <p>Nombre: institución</p> <p>Tipo: Alfabético</p> <p>Longitud: 20 caracteres</p>	<p>29. La serie no puede ser nulo o vacío</p> <p>30. Serie de 30 caracteres como máximo</p> <p>31. Sólo letras</p>	<p>32. Serie con valores numéricos.</p> <p>33. Serie nulo o vacío</p> <p>34. Número o caracteres especiales.</p>
<p>Campo: Usuario</p> <p>Nombre: usuario</p>	<p>35. La Serie no puede ser nulo o vacío</p> <p>36. Serie de 15</p>	<p>38. Serie nulo o vacío</p>

Tipo: Alfanumérico Longitud: 15 caracteres	caracteres como máximo 37. números, letras.	
Campo: Clave Nombre: clave Tipo: Alfanumérico Longitud: 15 caracteres	39. La Serie no puede ser nulo o vacío 40. Serie de 15 caracteres como máximo 41. números letras.	42. Serie nulo o vacío

Como se observa en la Tabla N°6, se tiene en columna 1, donde explica los campos, el tipo y la longitud de los caracteres, en la columna 2 se mencionan las clases de validaciones y en la columna 3, determina la condición no valida del sistema

Tabla N° 8: Prueba Unitaria Registrar Estudiante

NRO. PRUEBA	CLASE	NOMBRE	APELLIDOS	SEXO	DIRECCIÓN	CELULAR	USUARIO	CLAVE	RESULTADO
CP 01	1,2,3, 4,10, 15,16, 18,25, 28,29	Eduardo	Salinas Vargas	masculino	Vacío	9978212639	Luis152	jhsajd	El sistema no asigna la actividad y muestra un mensaje informando que el celular no cuenta con 9 caracteres.
CP02	3,4,5,6, 7,8,9,10 11,17,19, 22	14Carlos	Castro Mendoza	Masculino	Av. America Sur #256	942236191	Vacío	Vacío	El sistema no asigna la actividad y muestra un mensaje informando que el nombre es solo letras, El Usuario y Clave no deben estar vacíos.

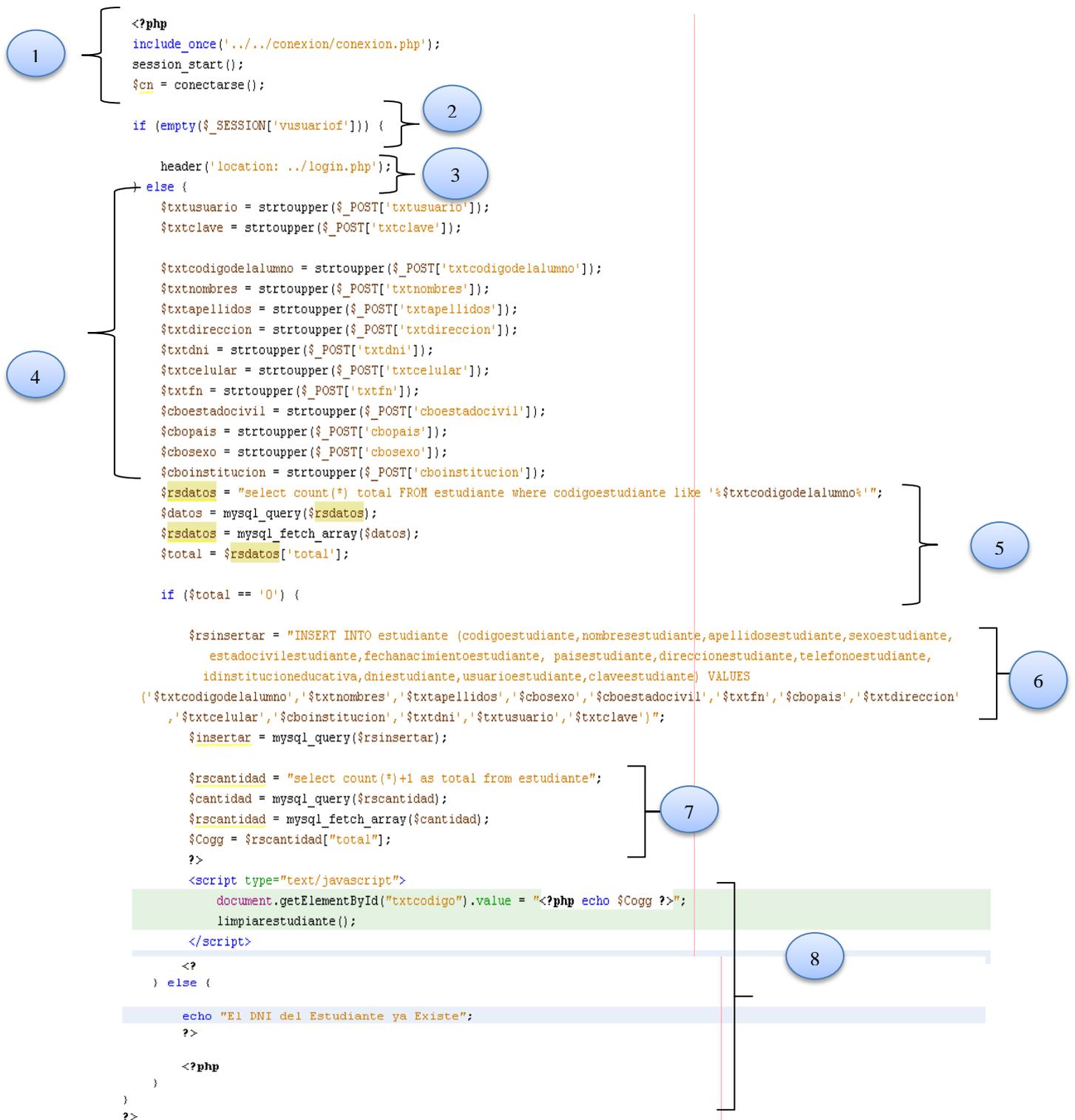
CP03	1,2,3,5, 6,9,10, 12,13, 19,20, 23,29	Jorge	Lujan Ramirez	Masculino	Los Laureles 25 Florenia de Mora	948394795	Jramirez	jramirez	Los datos ingresados se guardaron correctamente
CP04	13,4,5,6, 7,8,9,10 11,13, 17,19,20,21 22,27,29	Vacío	Vásquez Ramos	Femenino	Mz A lote 35 B3 Porvenir	942456378	Vacío	Vacío	El sistema no registra la actividad y muestra un mensaje de informado que ingrese el nombre, El Usuario y Clave no deben estar vacíos.

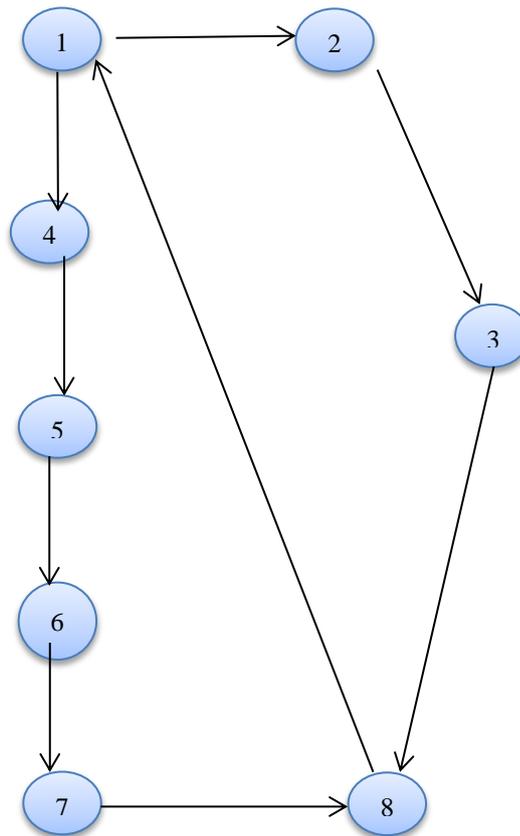
Como se observa en Tabla N°6, en la columna 1, la proporción de pruebas que se realizaron, en la columna clase, se verifican las pruebas funcionales y así tener una respuesta si los datos ingresados se guardaron correctamente

b) Pruebas de Caja Blanca

Denominadas también pruebas unitarias o pruebas de caja transparente. Al total de las pruebas de caja blanca se le llama como “cobertura”, la cobertura es la cantidad porcentual que indica cuanto código del sistema se ha probado.

➤ Código Registrar Estudiante.





Calcular la complejidad ciclomática de McCabe

Existen diversas formas de calcular la complejidad ciclomática de un sistema a partir de un grafo de flujo:

1. El número de regiones del grafo coincide con la complejidad ciclomática, $V(G)$.

$V(G) = \text{Número de Regiones}$

2. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G se define como:

$V(G) = \text{Aristas} - \text{Nodos} + 2$

3. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G se define como:

$V(G) = \text{Nodos Predicado} + 1$

- Calcular la complejidad ciclomática.

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 9 - 8 + 2$$

$$V(G) = 3$$

- Encontrar los caminos básicos

C1: 1, 2, 3,8

C2: 1, 4, 5, 6, 7,8

C3: 1, 2, 3, 8, 1, 4, 5, 6, 7,8

3.3.2. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU.

a) Definición de Variables

TPRMAC_a = Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con el sistema actual.

TPRMAC_p = Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con el sistema propuesto.

b) Hipótesis estadística

Hipótesis Ho= Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con el sistema vigente es Menor o igual que el Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto.
(Minutos)

$$H_0 = \text{TPRMAC}_a - \text{TPRMAC}_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con el sistema vigente es mayor que el tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto.
(Minutos)

$$H_a = \text{TPRMAC}_a - \text{TPRMAC}_p > 0$$

c) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

d) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n = 324$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)^2}}$$

Resultados: Para calcular el Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU se ha estimado un universo de 324 registros de matrícula.

Tabla N° 9: Tiempo de Registro de matrícula

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	$TPRMAC_{ai}$	$TPRMAC_{si}$	$\overline{TPRMAC_a}$	$\overline{TPRMAC_s}$	$(\overline{TPRMAC_a} - \overline{TPRMAC_a})^2$	$(\overline{TPRMAC_{si}} - \overline{TPRMAC_s})^2$
1	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
2	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
3	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
4	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
5	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
6	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
7	12	7	2.01	2.00	4.04	4
8	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
9	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
10	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
11	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1

12	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
13	13	6	3.01	1.00	9.06	1
14	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
15	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
16	11	7	1.01	2.00	1.02	4
17	13	7	3.01	2.00	9.06	4
18	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
19	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
20	13	7	3.01	2.00	9.06	4
21	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
22	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
23	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
24	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
25	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
26	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
27	11	7	1.01	2.00	1.02	4
28	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
29	12	6	2.01	1.00	4.04	1
30	13	6	3.01	1.00	9.06	1
31	10	7	0.01	2.00	0.00	4
32	13	6	3.01	1.00	9.06	1
33	13	7	3.01	2.00	9.06	4
34	13	6	3.01	1.00	9.06	1
35	11	7	1.01	2.00	1.02	4
36	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
37	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
38	10	6	0.01	1.00	0.00	1
39	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
40	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
41	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
42	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
43	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
44	9	6	-0.99	1.00	0.98	1

45	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
46	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
47	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
48	12	7	2.01	2.00	4.04	4
49	11	6	1.01	1.00	1.02	1
50	13	7	3.01	2.00	9.06	4
51	11	6	1.01	1.00	1.02	1
52	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
53	9	5	-0.99	0.00	0.98	0
54	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
55	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
56	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
57	10	6	0.01	1.00	0.00	1
58	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
59	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
60	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
61	8	6	-1.99	1.00	3.96	1
62	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
63	12	7	2.01	2.00	4.04	4
64	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
65	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
66	10	5	0.01	0.00	0.00	0
67	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
68	10	7	0.01	2.00	0.00	4
69	13	7	3.01	2.00	9.06	4
70	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
71	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
72	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
73	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
74	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
75	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
76	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
77	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1

78	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
79	10	7	0.01	2.00	0.00	4
80	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
81	11	6	1.01	1.00	1.02	1
82	11	4	1.01	-1.00	1.02	1
83	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
84	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
85	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
86	12	5	2.01	0.00	4.04	0
87	10	5	0.01	0.00	0.00	0
88	12	6	2.01	1.00	4.04	1
89	13	6	3.01	1.00	9.06	1
90	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
91	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
92	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
93	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
94	10	6	0.01	1.00	0.00	1
95	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
96	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
97	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
98	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
99	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
100	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
101	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
102	11	5	1.01	0.00	1.02	0
103	12	7	2.01	2.00	4.04	4
104	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
105	13	6	3.01	1.00	9.06	1
106	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
107	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
108	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
109	13	5	3.01	0.00	9.06	0
110	9	5	-0.99	0.00	0.98	0

111	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
112	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
113	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
114	13	6	3.01	1.00	9.06	1
115	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
116	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
117	11	5	1.01	0.00	1.02	0
118	11	5	1.01	0.00	1.02	0
119	11	4	1.01	-1.00	1.02	1
120	13	5	3.01	0.00	9.06	0
121	10	6	0.01	1.00	0.00	1
122	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
123	12	7	2.01	2.00	4.04	4
124	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
125	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
126	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
127	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
128	12	7	2.01	2.00	4.04	4
129	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
130	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
131	13	6	3.01	1.00	9.06	1
132	13	5	3.01	0.00	9.06	0
133	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
134	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
135	12	5	2.01	0.00	4.04	0
136	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
137	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
138	10	6	0.01	1.00	0.00	1
139	9	5	-0.99	0.00	0.98	0
140	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
141	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
142	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
143	10	6	0.01	1.00	0.00	1

144	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
145	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
146	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
147	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
148	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
149	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
150	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
151	12	6	2.01	1.00	4.04	1
152	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
153	12	7	2.01	2.00	4.04	4
154	12	3	2.01	-2.00	4.04	4
155	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
156	13	6	3.01	1.00	9.06	1
157	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
158	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
159	12	6	2.01	1.00	4.04	1
160	12	6	2.01	1.00	4.04	1
161	12	6	2.01	1.00	4.04	1
162	9	5	-0.99	0.00	0.98	0
163	10	7	0.01	2.00	0.00	4
164	8	6	-1.99	1.00	3.96	1
165	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
166	12	7	2.01	2.00	4.04	4
167	13	7	3.01	2.00	9.06	4
168	11	7	1.01	2.00	1.02	4
169	12	5	2.01	0.00	4.04	0
170	10	6	0.01	1.00	0.00	1
171	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
172	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
173	12	6	2.01	1.00	4.04	1
174	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
175	9	7	-0.99	2.00	0.98	4
176	9	5	-0.99	0.00	0.98	0

177	12	6	2.01	1.00	4.04	1
178	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
179	11	7	1.01	2.00	1.02	4
180	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
181	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
182	11	4	1.01	-1.00	1.02	1
183	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
184	10	6	0.01	1.00	0.00	1
185	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
186	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
187	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
188	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
189	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
190	13	7	3.01	2.00	9.06	4
191	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
192	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
193	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
194	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
195	10	7	0.01	2.00	0.00	4
196	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
197	11	5	1.01	0.00	1.02	0
198	12	7	2.01	2.00	4.04	4
199	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
200	10	5	0.01	0.00	0.00	0
201	8	6	-1.99	1.00	3.96	1
202	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
203	11	5	1.01	0.00	1.02	0
204	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
205	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
206	11	5	1.01	0.00	1.02	0
207	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
208	8	5	-1.99	0.00	3.96	0
209	8	6	-1.99	1.00	3.96	1

210	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
211	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
212	10	5	0.01	0.00	0.00	0
213	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
214	9	6	-0.99	1.00	0.98	1
215	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
216	12	6	2.01	1.00	4.04	1
217	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
218	13	7	3.01	2.00	9.06	4
219	11	5	1.01	0.00	1.02	0
220	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
221	8	6	-1.99	1.00	3.96	1
222	11	5	1.01	0.00	1.02	0
223	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
224	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
225	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
226	9	5	-0.99	0.00	0.98	0
227	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
228	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
229	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
230	13	6	3.01	1.00	9.06	1
231	13	6	3.01	1.00	9.06	1
232	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
233	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
234	13	6	3.01	1.00	9.06	1
235	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
236	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
237	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
238	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
239	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
240	10	7	0.01	2.00	0.00	4
241	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
242	10	3	0.01	-2.00	0.00	4

243	11	5	1.01	0.00	1.02	0
244	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
245	13	4	3.01	-1.00	9.06	1
246	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
247	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
248	13	6	3.01	1.00	9.06	1
249	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
250	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
251	11	6	1.01	1.00	1.02	1
252	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
253	13	6	3.01	1.00	9.06	1
254	10	7	0.01	2.00	0.00	4
255	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
256	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
257	11	7	1.01	2.00	1.02	4
258	10	6	0.01	1.00	0.00	1
259	9	5	-0.99	0.00	0.98	0
260	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
261	10	6	0.01	1.00	0.00	1
262	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
263	12	7	2.01	2.00	4.04	4
264	11	6	1.01	1.00	1.02	1
265	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
266	9	3	-0.99	-2.00	0.98	4
267	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
268	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
269	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
270	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
271	13	7	3.01	2.00	9.06	4
272	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
273	10	6	0.01	1.00	0.00	1
274	8	4	-1.99	-1.00	3.96	1
275	11	7	1.01	2.00	1.02	4

276	11	6	1.01	1.00	1.02	1
277	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
278	12	5	2.01	0.00	4.04	0
279	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
280	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
281	10	7	0.01	2.00	0.00	4
282	11	6	1.01	1.00	1.02	1
283	13	7	3.01	2.00	9.06	4
284	12	7	2.01	2.00	4.04	4
285	13	5	3.01	0.00	9.06	0
286	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
287	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
288	13	6	3.01	1.00	9.06	1
289	11	4	1.01	-1.00	1.02	1
290	7	4	-2.99	-1.00	8.94	1
291	13	7	3.01	2.00	9.06	4
292	7	6	-2.99	1.00	8.94	1
293	11	7	1.01	2.00	1.02	4
294	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
295	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
296	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
297	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
298	10	5	0.01	0.00	0.00	0
299	7	5	-2.99	0.00	8.94	0
300	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
301	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
302	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
303	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
304	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
305	12	4	2.01	-1.00	4.04	1
306	10	6	0.01	1.00	0.00	1
307	13	7	3.01	2.00	9.06	4
308	9	6	-0.99	1.00	0.98	1

309	13	3	3.01	-2.00	9.06	4
310	12	7	2.01	2.00	4.04	4
311	13	5	3.01	0.00	9.06	0
312	13	5	3.01	0.00	9.06	0
313	9	4	-0.99	-1.00	0.98	1
314	10	4	0.01	-1.00	0.00	1
315	7	7	-2.99	2.00	8.94	4
316	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
317	8	7	-1.99	2.00	3.96	4
318	7	3	-2.99	-2.00	8.94	4
319	10	3	0.01	-2.00	0.00	4
320	11	4	1.01	-1.00	1.02	1
321	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
322	10	7	0.01	2.00	0.00	4
323	11	3	1.01	-2.00	1.02	4
324	8	3	-1.99	-2.00	3.96	4
Sumatoria	3236	1620			1,341.95	724
Promedio	9.99	5.00				
Varianza					4.14	2.23

Promedio:

$$\text{TPRMAC} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{\text{TPRMAC}}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRMAC}_{ai}}{n_a} = \frac{3236}{324} = 9.99$$

$$\overline{\text{TPRMAC}}_s = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRMAC}_{si}}{n_s} = \frac{1620}{324} = 5.00$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRMAC}_{si} - \overline{\text{TPRMAC}_s})^2}{n_s} = \frac{1,341.95}{324} = 4.14$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRMAC}_{si} - \overline{\text{TPRMAC}_s})^2}{n_s} = \frac{724}{324} = 2.23$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{(\overline{\text{TPRMAC}_A} - \overline{\text{TPRMAC}_S})}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_S^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(9.99 - 5.00)}{\sqrt{\left(\frac{4.14}{324} + \frac{5.00}{324}\right)}}$$

$$Z_c = 29.71$$

a) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ encontramos $Z\alpha = 1.645$ Entonces la región crítica de la prueba es **$Z_{tab} = < 1.645 >$** .

b) Conclusión

Puesto que **$Z_c = 43.99$** calculado, es mayor que **$Z\alpha = 1.645$** y estando este dato dentro de la región de rechazo **$< 1.645 >$** , entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se finaliza entonces que el Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

3.3.3. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio de registro de

a) Definición de Variables

TPRNAC_a = Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con el sistema actual.

TPRNAC_p = Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con el sistema propuesto.

b) Hipótesis estadística

Hipótesis Ho= Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = \text{TPRNAC}_a - \text{TPRNAC}_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con el sistema actual es mayor que el tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = \text{TPRNAC}_a - \text{TPRNAC}_p > 0$$

notas de los alumnos del colegio PMU.

c) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

d) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=324$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU se ha estimado un universo de 324 registros de matrícula.

Tabla N° 10: Tiempo promedio de registro de notas

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TPRNAC _{ai}	TPRNAC _{si}	TPRNAC _{ai} - $\overline{\text{TPRNAC}_a}$	TPRNAC _{si} - $\overline{\text{TPRNAC}_s}$	(TPRNAC - $\overline{\text{TPRNAC}_a}$) ²	(TPRNAC _{si} - $\overline{\text{TPRNAC}_s}$) ²
1	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
2	14	3	-1.06	-2.48	1.12	6.15
3	18	5	2.94	-0.48	8.64	0.23
4	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
5	12	5	-3.06	-0.48	9.36	0.23
6	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
7	10	4	-5.06	-1.48	25.60	2.19
8	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
9	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31

10	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
11	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
12	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
13	20	3	4.94	-2.48	24.40	6.15
14	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
15	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
16	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
17	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
18	11	7	-4.06	1.52	16.48	2.31
19	13	5	-2.06	-0.48	4.24	0.23
20	12	6	-3.06	0.52	9.36	0.27
21	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
22	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
23	10	6	-5.06	0.52	25.60	0.27
24	18	4	2.94	-1.48	8.64	2.19
25	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
26	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
27	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
28	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
29	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
30	19	6	3.94	0.52	15.52	0.27
31	17	7	1.94	1.52	3.76	2.31
32	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
33	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
34	13	5	-2.06	-0.48	4.24	0.23
35	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
36	17	7	1.94	1.52	3.76	2.31
37	14	6	-1.06	0.52	1.12	0.27
38	16	6	0.94	0.52	0.88	0.27
39	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
40	12	4	-3.06	-1.48	9.36	2.19
41	14	8	-1.06	2.52	1.12	6.35
42	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19

43	11	7	-4.06	1.52	16.48	2.31
44	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
45	13	6	-2.06	0.52	4.24	0.27
46	10	8	-5.06	2.52	25.60	6.35
47	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
48	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
49	10	6	-5.06	0.52	25.60	0.27
50	17	6	1.94	0.52	3.76	0.27
51	12	7	-3.06	1.52	9.36	2.31
52	13	5	-2.06	-0.48	4.24	0.23
53	10	6	-5.06	0.52	25.60	0.27
54	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
55	11	8	-4.06	2.52	16.48	6.35
56	18	6	2.94	0.52	8.64	0.27
57	12	4	-3.06	-1.48	9.36	2.19
58	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
59	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
60	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
61	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
62	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
63	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
64	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
65	12	3	-3.06	-2.48	9.36	6.15
66	13	8	-2.06	2.52	4.24	6.35
67	11	4	-4.06	-1.48	16.48	2.19
68	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
69	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
70	11	6	-4.06	0.52	16.48	0.27
71	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
72	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
73	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
74	17	3	1.94	-2.48	3.76	6.15
75	10	6	-5.06	0.52	25.60	0.27

76	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
77	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
78	16	7	0.94	1.52	0.88	2.31
79	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
80	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15
81	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15
82	11	5	-4.06	-0.48	16.48	0.23
83	14	5	-1.06	-0.48	1.12	0.23
84	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
85	10	6	-5.06	0.52	25.60	0.27
86	19	6	3.94	0.52	15.52	0.27
87	17	8	1.94	2.52	3.76	6.35
88	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15
89	16	3	0.94	-2.48	0.88	6.15
90	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
91	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
92	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15
93	10	8	-5.06	2.52	25.60	6.35
94	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
95	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
96	15	5	-0.06	-0.48	0.00	0.23
97	20	7	4.94	1.52	24.40	2.31
98	19	8	3.94	2.52	15.52	6.35
99	15	7	-0.06	1.52	0.00	2.31
100	19	5	3.94	-0.48	15.52	0.23
101	12	4	-3.06	-1.48	9.36	2.19
102	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
103	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
104	20	5	4.94	-0.48	24.40	0.23
105	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
106	11	6	-4.06	0.52	16.48	0.27
107	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
108	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15

109	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
110	12	7	-3.06	1.52	9.36	2.31
111	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
112	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
113	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
114	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
115	19	8	3.94	2.52	15.52	6.35
116	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
117	13	4	-2.06	-1.48	4.24	2.19
118	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
119	12	5	-3.06	-0.48	9.36	0.23
120	16	7	0.94	1.52	0.88	2.31
121	18	5	2.94	-0.48	8.64	0.23
122	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
123	18	4	2.94	-1.48	8.64	2.19
124	19	6	3.94	0.52	15.52	0.27
125	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
126	14	8	-1.06	2.52	1.12	6.35
127	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
128	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
129	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
130	16	6	0.94	0.52	0.88	0.27
131	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
132	14	3	-1.06	-2.48	1.12	6.15
133	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
134	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
135	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
136	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
137	17	7	1.94	1.52	3.76	2.31
138	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
139	12	3	-3.06	-2.48	9.36	6.15
140	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
141	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15

142	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
143	18	6	2.94	0.52	8.64	0.27
144	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
145	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
146	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
147	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
148	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
149	12	3	-3.06	-2.48	9.36	6.15
150	15	5	-0.06	-0.48	0.00	0.23
151	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
152	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
153	11	5	-4.06	-0.48	16.48	0.23
154	11	4	-4.06	-1.48	16.48	2.19
155	12	5	-3.06	-0.48	9.36	0.23
156	18	4	2.94	-1.48	8.64	2.19
157	19	8	3.94	2.52	15.52	6.35
158	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
159	20	3	4.94	-2.48	24.40	6.15
160	13	7	-2.06	1.52	4.24	2.31
161	16	7	0.94	1.52	0.88	2.31
162	10	8	-5.06	2.52	25.60	6.35
163	19	6	3.94	0.52	15.52	0.27
164	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
165	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
166	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
167	17	8	1.94	2.52	3.76	6.35
168	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
169	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
170	19	5	3.94	-0.48	15.52	0.23
171	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
172	12	6	-3.06	0.52	9.36	0.27
173	11	5	-4.06	-0.48	16.48	0.23
174	13	7	-2.06	1.52	4.24	2.31

175	20	3	4.94	-2.48	24.40	6.15
176	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
177	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
178	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
179	12	3	-3.06	-2.48	9.36	6.15
180	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
181	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
182	12	7	-3.06	1.52	9.36	2.31
183	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
184	10	4	-5.06	-1.48	25.60	2.19
185	19	7	3.94	1.52	15.52	2.31
186	19	5	3.94	-0.48	15.52	0.23
187	18	4	2.94	-1.48	8.64	2.19
188	11	5	-4.06	-0.48	16.48	0.23
189	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
190	14	6	-1.06	0.52	1.12	0.27
191	17	7	1.94	1.52	3.76	2.31
192	18	5	2.94	-0.48	8.64	0.23
193	10	4	-5.06	-1.48	25.60	2.19
194	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
195	16	6	0.94	0.52	0.88	0.27
196	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
197	20	5	4.94	-0.48	24.40	0.23
198	20	5	4.94	-0.48	24.40	0.23
199	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
200	10	8	-5.06	2.52	25.60	6.35
201	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
202	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
203	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
204	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
205	14	6	-1.06	0.52	1.12	0.27
206	11	4	-4.06	-1.48	16.48	2.19
207	11	8	-4.06	2.52	16.48	6.35

208	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
209	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
210	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
211	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
212	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
213	13	4	-2.06	-1.48	4.24	2.19
214	20	3	4.94	-2.48	24.40	6.15
215	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
216	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
217	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
218	20	7	4.94	1.52	24.40	2.31
219	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
220	20	5	4.94	-0.48	24.40	0.23
221	11	8	-4.06	2.52	16.48	6.35
222	15	7	-0.06	1.52	0.00	2.31
223	17	6	1.94	0.52	3.76	0.27
224	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
225	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
226	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
227	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
228	18	5	2.94	-0.48	8.64	0.23
229	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
230	15	7	-0.06	1.52	0.00	2.31
231	10	3	-5.06	-2.48	25.60	6.15
232	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15
233	13	5	-2.06	-0.48	4.24	0.23
234	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
235	12	8	-3.06	2.52	9.36	6.35
236	14	3	-1.06	-2.48	1.12	6.15
237	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
238	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
239	15	5	-0.06	-0.48	0.00	0.23
240	11	7	-4.06	1.52	16.48	2.31

241	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
242	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
243	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
244	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
245	13	4	-2.06	-1.48	4.24	2.19
246	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
247	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
248	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
249	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
250	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15
251	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
252	11	5	-4.06	-0.48	16.48	0.23
253	15	4	-0.06	-1.48	0.00	2.19
254	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15
255	16	8	0.94	2.52	0.88	6.35
256	12	5	-3.06	-0.48	9.36	0.23
257	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
258	14	8	-1.06	2.52	1.12	6.35
259	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15
260	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
261	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
262	14	4	-1.06	-1.48	1.12	2.19
263	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
264	19	7	3.94	1.52	15.52	2.31
265	17	6	1.94	0.52	3.76	0.27
266	16	7	0.94	1.52	0.88	2.31
267	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
268	10	4	-5.06	-1.48	25.60	2.19
269	17	4	1.94	-1.48	3.76	2.19
270	12	6	-3.06	0.52	9.36	0.27
271	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
272	18	4	2.94	-1.48	8.64	2.19
273	12	5	-3.06	-0.48	9.36	0.23

274	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
275	15	7	-0.06	1.52	0.00	2.31
276	16	3	0.94	-2.48	0.88	6.15
277	14	7	-1.06	1.52	1.12	2.31
278	17	3	1.94	-2.48	3.76	6.15
279	20	3	4.94	-2.48	24.40	6.15
280	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
281	18	6	2.94	0.52	8.64	0.27
282	12	7	-3.06	1.52	9.36	2.31
283	10	4	-5.06	-1.48	25.60	2.19
284	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
285	12	4	-3.06	-1.48	9.36	2.19
286	10	5	-5.06	-0.48	25.60	0.23
287	11	3	-4.06	-2.48	16.48	6.15
288	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
289	14	6	-1.06	0.52	1.12	0.27
290	17	7	1.94	1.52	3.76	2.31
291	18	8	2.94	2.52	8.64	6.35
292	20	7	4.94	1.52	24.40	2.31
293	10	8	-5.06	2.52	25.60	6.35
294	14	3	-1.06	-2.48	1.12	6.15
295	18	3	2.94	-2.48	8.64	6.15
296	19	4	3.94	-1.48	15.52	2.19
297	18	6	2.94	0.52	8.64	0.27
298	13	6	-2.06	0.52	4.24	0.27
299	19	3	3.94	-2.48	15.52	6.15
300	16	3	0.94	-2.48	0.88	6.15
301	13	3	-2.06	-2.48	4.24	6.15
302	18	5	2.94	-0.48	8.64	0.23
303	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
304	16	7	0.94	1.52	0.88	2.31
305	15	6	-0.06	0.52	0.00	0.27
306	19	7	3.94	1.52	15.52	2.31

307	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
308	20	4	4.94	-1.48	24.40	2.19
309	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
310	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
311	12	6	-3.06	0.52	9.36	0.27
312	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
313	16	5	0.94	-0.48	0.88	0.23
314	12	4	-3.06	-1.48	9.36	2.19
315	20	6	4.94	0.52	24.40	0.27
316	20	8	4.94	2.52	24.40	6.35
317	18	7	2.94	1.52	8.64	2.31
318	15	8	-0.06	2.52	0.00	6.35
319	10	7	-5.06	1.52	25.60	2.31
320	15	3	-0.06	-2.48	0.00	6.15
321	13	7	-2.06	1.52	4.24	2.31
322	15	5	-0.06	-0.48	0.00	0.23
323	16	4	0.94	-1.48	0.88	2.19
324	12	3	-3.06	-2.48	9.36	6.15
Sumatoria	4878	1775			3,385.01	994.85
Promedio	15.06	5.48				
Varianza					10.45	3.07

Promedio:

$$\text{TPRNAC} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{\text{TPRNAC}}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRNAC}_{ai}}{n_a} = \frac{4878}{324} = 15.06$$

$$\overline{\text{TPRMAC}}_s = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TPRNAC}_{si}}{n_s} = \frac{1775}{324} = 5.48$$

Varianza:

$$\sigma_a = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRNAC}_{si} - \overline{\text{TPRNAC}_s})}{n_s} = \frac{3,385.01}{324} = 10.45$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPRNAC}_{si} - \overline{\text{TPRNAC}_s})^2}{n_s} = \frac{994.85}{324} = 3.07$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{(\overline{\text{TPRNAC}_A} - \overline{\text{TPRNAC}_S})}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_S^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(15.06 - 5.48)}{\sqrt{\left(\frac{10.45}{324} + \frac{3.07}{324}\right)}}$$

$$Z_c = 46.89$$

a) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ encontramos $Z\alpha = 1.645$ Entonces la región crítica de la prueba es **Ztab = < 1.645 >**.

b) Conclusión

Puesto que **Zc = 46.89** calculado, es mayor que **Zα = 1.645** y estando este valor dentro de la región de rechazo **< 1.645 >**, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se concluye entonces que el Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

3.3.4. Prueba de hipótesis Indicador Tiempo Promedio en la Obtención de

a) Definición de Variables

TPORN_a = Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con el sistema actual.

TPORN_p = Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con el sistema propuesto.

b) Hipótesis estadística

Hipótesis Ho= Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con el sistema actual es Menor o igual que el Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_0 = TPORN_a - TPORN_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con el sistema actual es mayor que el tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU con la Implementación del sistema propuesto. (Minutos)

$$H_a = TPORN_a - TPORN_p > 0$$

c) Nivel de Significancia

Se define el margen de error, confiabilidad **95%**.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del **5%**. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del **95%**.

Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU.

d) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=324$ es mayor que 30, usaremos la distribución normal (Z)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para calcular el Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU se ha estimado un universo de 324 registros de matrícula.

Tabla N° 11: Tiempo promedio de registro de notas

No	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	TPORN _{ai}	TPORN _{si}	TPORN _{ai} - $\overline{\text{TPORN}}_a$	TPORN _{si} - $\overline{\text{TPORN}}_s$	(TPORN - $\overline{\text{TPORN}}_a$) ²	(TPORN _{si} - $\overline{\text{TPORN}}_s$) ²
1	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
2	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
3	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
4	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
5	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
6	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
7	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
8	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
9	8	3	-3.34	-0.55	11.16	0.30

10	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
11	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
12	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
13	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
14	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
15	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
16	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
17	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
18	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
19	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
20	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
21	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
22	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
23	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
24	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
25	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
26	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
27	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
28	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
29	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
30	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
31	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
32	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
33	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
34	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
35	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
36	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
37	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
38	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
39	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
40	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
41	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
42	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40

43	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
44	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
45	11	2	-0.34	-1.55	0.12	2.40
46	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
47	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
48	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
49	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
50	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
51	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
52	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
53	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
54	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
55	7	2	-4.34	-1.55	18.84	2.40
56	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
57	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
58	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
59	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
60	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
61	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
62	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
63	9	3	-2.34	-0.55	5.48	0.30
64	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
65	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
66	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
67	9	3	-2.34	-0.55	5.48	0.30
68	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
69	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
70	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
71	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
72	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
73	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
74	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
75	9	3	-2.34	-0.55	5.48	0.30

76	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
77	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
78	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
79	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
80	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
81	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
82	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
83	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
84	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
85	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
86	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
87	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
88	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
89	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
90	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
91	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
92	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
93	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
94	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
95	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
96	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
97	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
98	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
99	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
100	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
101	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
102	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
103	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
104	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
105	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
106	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
107	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
108	9	3	-2.34	-0.55	5.48	0.30

109	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
110	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
111	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
112	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
113	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
114	7	2	-4.34	-1.55	18.84	2.40
115	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
116	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
117	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
118	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
119	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
120	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
121	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
122	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
123	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
124	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
125	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
126	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
127	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
128	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
129	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
130	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
131	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
132	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
133	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
134	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
135	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
136	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
137	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
138	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
139	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
140	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
141	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20

142	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
143	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
144	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
145	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
146	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
147	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
148	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
149	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
150	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
151	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
152	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
153	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
154	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
155	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
156	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
157	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
158	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
159	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
160	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
161	8	3	-3.34	-0.55	11.16	0.30
162	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
163	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
164	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
165	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
166	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
167	7	3	-4.34	-0.55	18.84	0.30
168	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
169	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
170	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
171	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
172	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
173	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
174	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10

175	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
176	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
177	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
178	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
179	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
180	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
181	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
182	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
183	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
184	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
185	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
186	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
187	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
188	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
189	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
190	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
191	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
192	9	2	-2.34	-1.55	5.48	2.40
193	9	3	-2.34	-0.55	5.48	0.30
194	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
195	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
196	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
197	8	3	-3.34	-0.55	11.16	0.30
198	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
199	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
200	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
201	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
202	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
203	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
204	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
205	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
206	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
207	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20

208	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
209	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
210	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
211	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
212	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
213	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
214	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
215	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
216	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
217	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
218	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
219	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
220	11	2	-0.34	-1.55	0.12	2.40
221	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
222	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
223	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
224	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
225	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
226	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
227	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
228	11	4	-0.34	0.45	0.12	0.20
229	7	4	-4.34	0.45	18.84	0.20
230	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
231	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
232	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
233	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
234	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
235	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
236	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
237	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
238	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
239	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
240	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30

241	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
242	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
243	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
244	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
245	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
246	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
247	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
248	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
249	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
250	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
251	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
252	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
253	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
254	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
255	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
256	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
257	15	5	3.66	1.45	13.40	2.10
258	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
259	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
260	10	5	-1.34	1.45	1.80	2.10
261	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
262	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
263	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
264	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
265	14	3	2.66	-0.55	7.08	0.30
266	9	5	-2.34	1.45	5.48	2.10
267	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
268	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
269	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
270	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
271	14	4	2.66	0.45	7.08	0.20
272	14	5	2.66	1.45	7.08	2.10
273	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20

274	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
275	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
276	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
277	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40
278	7	2	-4.34	-1.55	18.84	2.40
279	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
280	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
281	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
282	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
283	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
284	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
285	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
286	7	2	-4.34	-1.55	18.84	2.40
287	15	2	3.66	-1.55	13.40	2.40
288	13	2	1.66	-1.55	2.76	2.40
289	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
290	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
291	7	2	-4.34	-1.55	18.84	2.40
292	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
293	8	2	-3.34	-1.55	11.16	2.40
294	12	3	0.66	-0.55	0.44	0.30
295	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
296	9	4	-2.34	0.45	5.48	0.20
297	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
298	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
299	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
300	8	5	-3.34	1.45	11.16	2.10
301	13	4	1.66	0.45	2.76	0.20
302	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
303	15	4	3.66	0.45	13.40	0.20
304	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
305	11	3	-0.34	-0.55	0.12	0.30
306	14	2	2.66	-1.55	7.08	2.40

307	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
308	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
309	12	2	0.66	-1.55	0.44	2.40
310	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
311	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
312	11	5	-0.34	1.45	0.12	2.10
313	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
314	10	3	-1.34	-0.55	1.80	0.30
315	7	5	-4.34	1.45	18.84	2.10
316	12	4	0.66	0.45	0.44	0.20
317	15	3	3.66	-0.55	13.40	0.30
318	13	5	1.66	1.45	2.76	2.10
319	10	2	-1.34	-1.55	1.80	2.40
320	10	4	-1.34	0.45	1.80	0.20
321	13	3	1.66	-0.55	2.76	0.30
322	8	4	-3.34	0.45	11.16	0.20
323	12	5	0.66	1.45	0.44	2.10
324	11	2	-0.34	-1.55	0.12	2.40
Sumatoria	3673	1150			2,074.33	384.21
Promedio	11.34	3.55				
Varianza					6.40	1.19

Promedio:

$$TPORN = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\overline{TPORN}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TPORN_{ai}}{n_a} = \frac{3673}{324} = 11.34$$

$$\overline{TPORN}_s = \frac{\sum_{i=1}^n TPORN_{si}}{n_s} = \frac{1150}{324} = 3.55$$

Varianza:

$$\sigma_a = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPORN}_{si} - \overline{\text{TPORN}_s})}{n_s} = \frac{2,074.33}{324} = 6.40$$

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TPORN}_{si} - \overline{\text{TPORN}_s})^2}{n_s} = \frac{384.21}{324} = 1.19$$

Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{(\overline{\text{TPORN}_A} - \overline{\text{TPORN}_s})}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_S^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(11.34 - 3.55)}{\sqrt{\left(\frac{6.40}{324} + \frac{1.19}{324}\right)}}$$

$$Z_c = 50.89$$

a) Región crítica

Para $\alpha = 0.05$ encontramos $Z\alpha = 1.645$ Entonces la región crítica de la prueba es **Ztab = < 1.645 >**.

b) Conclusión

Puesto que **Zc = 50.89** calculado, es mayor que **Z α = 1.645** y estando este valor dentro de la región de rechazo **< 1.645 >**, entonces se rechaza H0 y por consiguiente se acepta Ha. Se finaliza entonces que el Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU es menor con el Sistema Propuesto que con el Sistema Actual con un nivel de error del **5%** y un nivel de confianza del **95%**.

IV. DISCUSIÓN

La implementación realizada del Sistema de Gestión académico vía web, Se inició realizando las visitas preliminares para conocer el proceso en su totalidad. Después de haber realizado toda la investigación se diseñó el Sistema de Gestión académico vía web para mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos, utilizando como guía la metodología ICONIX, la cual sirvió de guía en el diseño y elaboración de la tesis de cada fase realizada, (ROSENBERG, 2005), que indica que es una metodología de desarrollo de software. A continuación se detallara las fases desarrolladas de la metodología de los resultados.

En la Fase I: se puede observar en el Diagrama N° 1, se obtuvieron los resultados de los requerimientos funcionales; lo cual sirvieron para identificar el levantamiento de la información de los requerimientos que tendrá el sistema de gestión académico, así el director de la institución tendrá una idea preliminar de lo que contendrá el sistema. Lo cual mejoro el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos de primaria, lo cual le ayudaría a verificar el rendimiento sobre sus estudiantes. Los requerimientos funcionales del sistema debe permitir registrar las notas, reportes estadísticos de las notas por trimestre y administrar los reportes sobre las notas y asistencias.

Se puede observar en el Diagrama N° 2, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. Los diseños de los formularios deberán ser amigables y entendibles para el usuario, Se usó el gestor de Base de Datos Mysql, el sistema está desarrollado en lenguaje de programación PHP. Los prototipos es un modelo del comportamiento del sistema que puede ser usado para entender completamente o ciertos aspectos del sistema y así clarificar los requerimientos, Un prototipo es una representación de un sistema, aunque no es un sistema completo posee

parte de un sistema o parte de ellas. Lo cual es la parte principal del sistema.

En el Diagrama N° 3, se describe el caso de uso general del sistema, donde interactúa el docente, para registrar las notas, se tiene que seleccionar el diseño curricular, automáticamente se carga el grado cuyo docente fue asignado en la matrícula y por último se selecciona la sección. Donde se mostraran los cursos cuyo docente tiene registrados. Además el sistema tendrá la opción de sacar reportes de las notas ingresadas, las cuales se pueden imprimir y exportar a pdf.

En el Diagrama N° 4, se describe desde la perspectiva el modelo de dominio que es una representación de los conceptos clave de un área o problema. Generalmente se utiliza para representar aspectos del mundo real o físico, por lo cual está libre de cualquier detalle de implementación. El modelo de dominio puede ser tomado como el punto de partida para el diseño del sistema. Se observa que un alumno es asignado a varios cursos, además se verifica que un docente puede registrar varias notas.

Como se observa en el Tabla N°05, el flujo de la caja proyectada se inicia en el año 0 con una pérdida de -10,106.00 nuevos soles, los costos operativos son de 1,425.44 nuevos soles y el beneficio tangible es de 12,000.00 nuevos soles. El flujo de caja en el año siguiente (Año 1), se ve una ganancia de 468.56 nuevos soles que se da entre el total de del año cero más el total de los beneficios y así se realiza para los distintos años. Para demostrar la rentabilidad del proyecto se utilizó técnicas para determinar el VAN, Costo/Beneficio, TIR; por lo tanto se tiene que calcular el valor que alcanzara un capital en el futuro. Los valores monetarios son dados en soles S/. Y se considera un riesgo de capital de 6%.

Valor Neto Actual (VAN), Representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de hacer cubierto los costos de inversión, de operaciones y de uso del capital. En el VAN es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto. Así mismo se logra unos beneficios anuales de S/.

12,000.00 Se ha considerado como vida útil del sistema un periodo de 3 años y con un riesgo capital de 6%, el total del VAN es 18,159.93 nuevos soles. La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada nuevo sol que se invierte en el proyecto. Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 1.30.

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad. Debido a que TIR es mayor (59.00%) que la TMAR (45%), asumimos que el proyecto es más rentable que colocar el capital invertido en un Banco. Tiempo de recuperación de capital será de 10 meses y 26 días.

En la Fase II: El Análisis y Diseño Preliminar. Como se observa en el diagrama N° 5, Se actualizo el modelo del dominio lo cual se tiene una relación que un alumno tiene una matrícula y que una matrícula contiene un periodo académico y por último la matrícula es registrada por el administrador del sistema.

En la Fase III: Diseño Detallado: Como se observa en la figura N° 7, en resultado del diseño detallado, se realizó el modelado la base de datos la cual contiene 19 tablas y sus atributos, además contienen claves primarias y claves foráneas, las cuales están relacionadas entre dichas tablas. En cada tabla se guardara información ingresada mediante el sistema de gestión académico.

El diagrama N° 7, componente hace parte de la vista física del sistema de gestión de académico, la cual modela la estructura de implementación de la aplicación por sí misma, su organización en componentes y su despliegue en nodos de ejecución. Esta vista proporciona la oportunidad de establecer correspondencias entre las clases y los componentes de

implementación y nodos. Se utilizó el modelo vista controlador para la estructura de la programación.

En la Fase IV de implementación se observa la Tabla N° 7, la cual contiene una columna condición, donde se mencionan los campos del sistema, en la siguiente columna se muestra su clase de validación y no validación, la cual se describieron las diferentes interfaces del sistema y se analizó cada campo para determinar sus clases, relacionarlo y determinar la condición adecuada para guardar información. Se obtuvo 38 clases que demuestra los posibles caminos que podría tomar la ejecución del algoritmo codificado.

Para el primer indicador de tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU en la prueba de hipótesis utilizando como región de rechazo, se pudo obtener un $t_c = 29.71$, dado que es mayor a $T_\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se manifiesta entonces que el Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU es Mayor que el Tiempo Promedio de registro de matrícula de los alumnos del colegio PMU con el sistema propuesto con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Para el segundo indicador de tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU en la prueba de hipótesis utilizando como región de rechazo 324 registros de notas, se pudo obtener un $Z_c = 46.89$, dado que es mayor a $Z_\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se manifiesta entonces que el Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU es Mayor que el Tiempo Promedio de registro de notas de los alumnos del colegio PMU con el sistema propuesto con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Para el tercer indicador de tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio PMU en la prueba de hipótesis utilizando como región de rechazo 324 reportes de notas, se pudo obtener

un $Z_c = 50.89$, dado que es mayor a $T_\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a . Se manifiesta entonces que el Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio es Mayor que el Tiempo Promedio en la Obtención de Reportes de Notas de los alumnos del Colegio con el sistema propuesto con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Los resultados confirman la hipótesis planteada, existe una significativa diferencia entre la situación anterior a la implementación del sistema en comparación con la situación posterior a la implementación del sistema. La perspectiva del personal administrativo es otra, los procesos son más rápidos y se muestra un gran interés del personal del centro educativo.

A continuación se realiza una comparación con uno de los antecedentes considerados para esta investigación. La tesis titulada "implementación de un sistema de gestión académica para la institución Educativa"

Con el sistema antiguo (que vendría a ser todo manual) podemos observar que en el antecedente se logró reducir el tiempo promedio de registro de matrícula de los alumnos en un 34.7%, a través de la implantación de su sistema, mientras que con el sistema propuesto por la presente investigación, se logró reducir en un 49.95%, lo que se traduce en una mejora significativa del tiempo promedio de registro de matrícula de los alumnos.

V. CONCLUSIÓN

Se logró mejorar el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos cumpliendo los objetivos específicos siguientes:

- En el primer indicador se obtuvo reducir el tiempo promedio de registro de matrícula de los alumnos en un 49.95%.
- Se obtuvo disminuir el tiempo promedio de registro de notas de los alumnos en un 63.61%.
- Se logró reducir el tiempo promedio en la obtención de reporte de notas de los alumnos en un 68.69%.
- Se logró demostrar que el desarrollo del proyecto es factible, por lo siguiente:
 - El Valor Actual Neto es igual a 18,159.93 Nuevos Soles, es decir, al ser un valor mayor a cero, es conveniente ejecutar el proyecto.
 - El capital invertido se recupera en 10 meses y 26 días.
 - Por cada nuevo sol que se invierte, obtendremos una ganancia de S/. 1.30

VI. RECOMENDACIONES

- Es importante desarrollar métodos de seguridad de la información, como respaldo de datos (cada fin mes) para proteger la data de la institución, asignar políticas de seguridad de acceso a las bases de datos con el fin de asegurar el óptimo desempeño, así como también determinar un periodo de actualización de la base de datos.
- Se recomienda determinar políticas internas que abalen el buen uso y el buen funcionamiento.
- Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y mejorar la plataforma de aprendizaje; para fortalecer sus características y disminuir los costos del sistema.
- Se recomienda utilizar el navegador Mozilla Firefox para la mejor funcionalidad y estabilidad del sistema.
- Se recomienda Contratar los servicios de un hosting rápido, de alta capacidad y confiable, ya que da confianza y seguridad.
- Se recomienda a los docentes ingresar las asistencias y notas al sistema, para poder tener una data en tiempo real.

VII. REFERENCIAS

Cardena, Claudia Liliana. 2009. *Indicadores de Gestion de los Programas Academicos de Campo de la Univerdad del Rosario.* rosario : s.n., 2009.

Distriluz. 2004. Hidrandina. [En línea] 10 de Junio de 2004. [Citado el: 30 de Junio de 2014.] http://www.distriluz.com.pe/hidrandina/04_cliente/calcule.asp.

Distriluz y Distriluz. 2015. Hidrandina. [En línea] 15 de Mayo de 2015. <http://www.distriluz.com.pe/hidrandina/>.

Guevara, Alexander Daniel Norabuena. 2011. *ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORACION PARA LA GESTION ACADEMICA DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO.* Lima : s.n., 2011.

Iconix. Iconix. [En línea] [Citado el: 2 de 4 de 11.] http://IntroducciB3n_a_la_IngenieADa_de_Software&redirect=nolconix.

Isabel Alicia Sierra Pineda, Ferley Ramo Gelis, Marta Pacheco Lora. 2008. *Docencia e Interaccion en entornos virtuales.* Monteria, Cordova - Colombia : Alpha Comunicacion Estrategica, 2008.

Jose Carlos Nuñez Perez, Julio Antonio Gonzales Pineda. 1994. *Determinantes del Rendimiento Academico.* s.l. : Universidad de Oviedo, 1994.

Jose Luis Rodriguez, Sagrario Gallego Rico. 1992. *Lenguaje y rendimiento academico: unestudio en educacion secundaria.* España : Ediciones Universidad de Salamanca, 1992.

Mendez Carbajal, Fredy. 2014. *Sistema de Gestión Académica para la Unidad Educativa Manuel Guerrero.* Mexico : s.n., 2014.

PHP. 2015. PHP. [En línea] 14 de Mayo de 2015. <http://php.net/downloads.php>.

Pulido, Javier. 2012. *Software & Tecnologia.* s.l. : F.J.Pulido, 2012.

Ramírez Gonzales, Alberto. 2004. *Metodología de la Investigación Científica.* 2004.

Sanchez, Silvia Beneyto. 2015. *Entorno Familiar y Rendimiento Academico.*
Alicante - España : Area de Innovacion y Desarrollo, 2015.

SEGURA, FRANCISCO OGALLA. 2005. *SISTEMA DE GESTION.* s.l. : Diaz
de Santos, 2005.

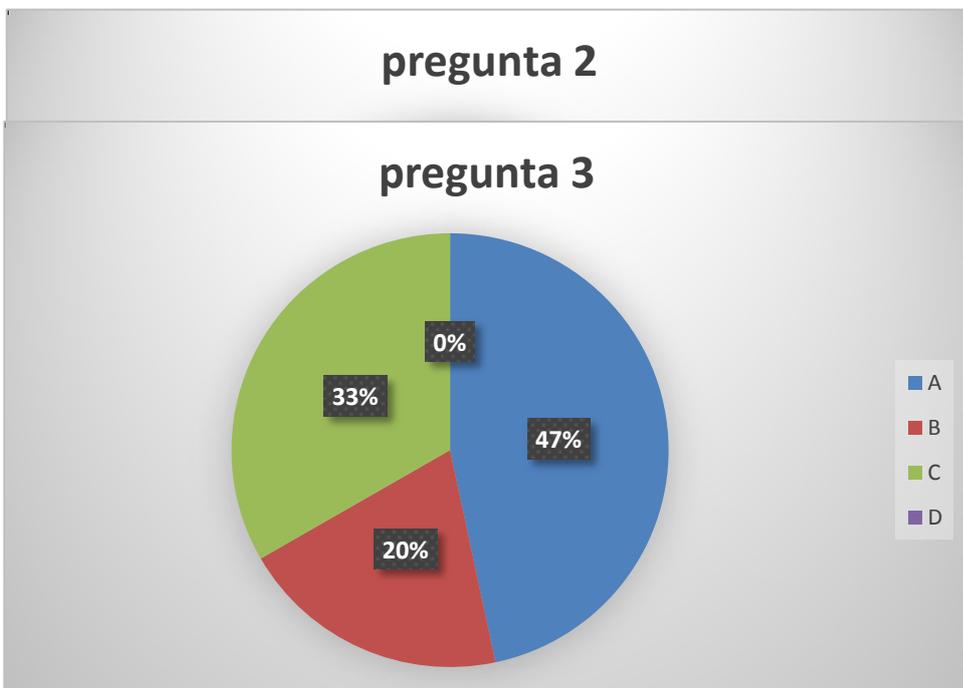
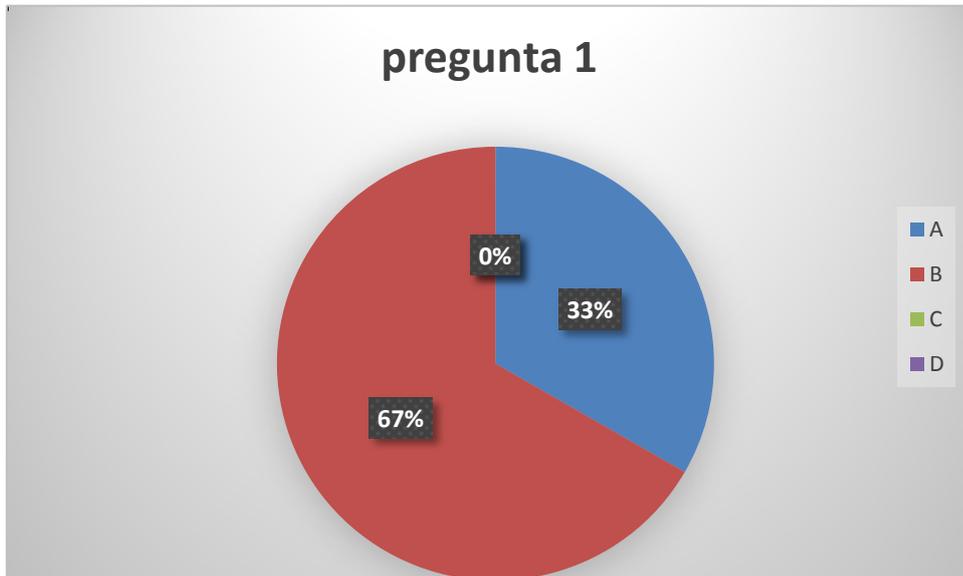
Torres Quito, Carlos. 2014. *Implementación de un Sistema de una gestión
Académica para la Institución Educativa Manuel Gonzales Prado.* Trujillo : s.n.,
2014.

VIII. ANEXOS

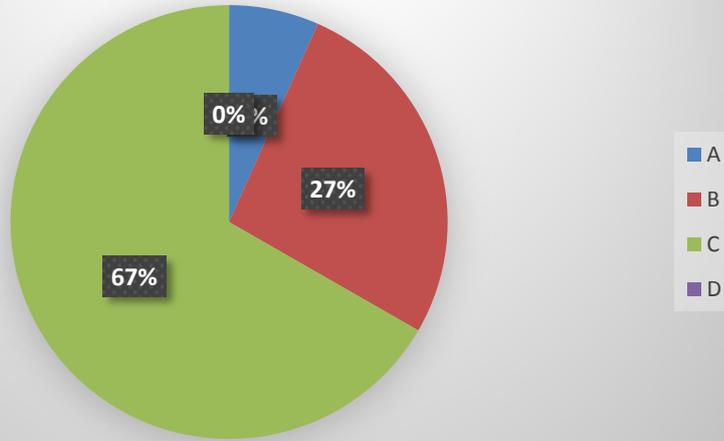
ANEXO 01 ENCUESTA DOCENTES

1. **¿Cómo cree que sus alumnos estén en su rendimiento académico?**
 - a) **Muy Bueno**
 - b) **Bueno**
 - c) **Malo**
 - d) **Muy Malo**
2. **¿Cómo cree que sea la comprensión de sus alumnos?**
 - a) **Muy Bueno**
 - b) **Bueno**
 - c) **Malo**
 - d) **Muy Malo**
3. **¿Se siente satisfecho con la atención del alumno en su clase?**
 - a) **Muy satisfecho**
 - b) **Satisfecho**
 - c) **Poco satisfecho**
 - d) **Nada satisfecho**
4. **¿Cómo se siente con el rendimiento académico actual de sus alumnos?**
 - a) **Muy satisfecho**
 - b) **Satisfecho**
 - c) **Poco satisfecho**
 - d) **Nada satisfecho**
5. **¿Cómo cree que es la coordinación de los padres con las reuniones sobre el rendimiento de su menor hijo?**
 - a) **Muy Bueno**
 - b) **Bueno**
 - c) **Malo**
 - d) **Muy Malo**

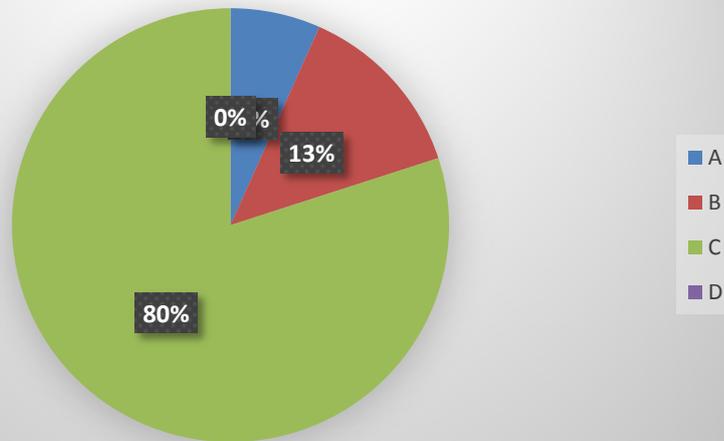
ANEXO 02



pregunta 4



pregunta 5



Anexo 03

Microsoft

Contáctanos Iniciar sesión Carrito (0)

Buscar por palabra clave, número de referencia de almacén (SK)

Buscar productos Office Windows 8.1 Servicio al cliente

Inicio > Office 365 Hogar (1 año)



¡Ahorra más de 15% comprando una suscripción anual!

Office 365 Hogar (1 año)

S/. 249.99

- Suscripción por 1 año (12 meses)
- Para 5 equipos PC o Mac, más 5 tabletas incluidas iPad, Android o Windows, más 5 teléfonos
- Versiones instaladas completas de Word, Excel, PowerPoint, Outlook y más
- Almacenamiento en línea de 1TB en OneDrive por usuario, hasta un total de 5 usuarios
- Soporte técnico por teléfono/chat sin costo

Compra y descarga ahora

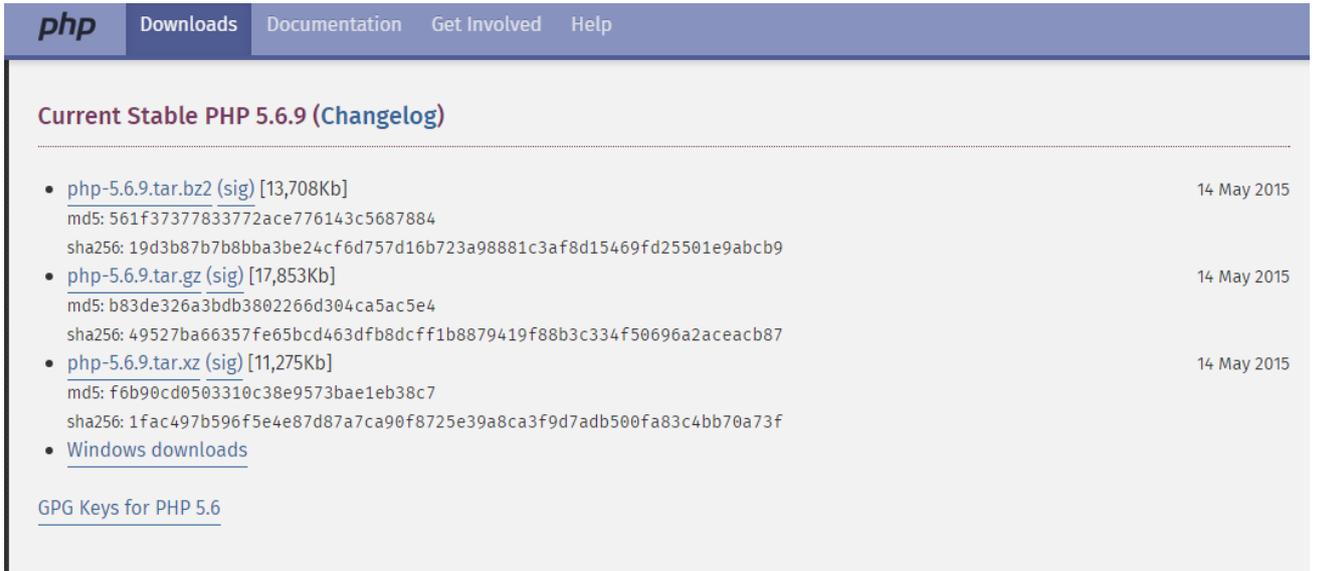
Me gusta 0

Pin it

Twitter 1

Compatible solo con Windows 7, Windows 8, 8.1, Mac OS X 10.6 o posterior y Android KitKat 4.4.
Todos los idiomas incluidos

Anexo 04



The screenshot shows the PHP website's navigation bar with links for 'php', 'Downloads', 'Documentation', 'Get Involved', and 'Help'. Below the navigation bar is a section titled 'Current Stable PHP 5.6.9 (Changelog)'. This section contains a list of download links for PHP 5.6.9, each with its size and a date of 14 May 2015. The links include tar.bz2, tar.gz, and tar.xz formats, along with a link for Windows downloads. Below the list is a link for 'GPG Keys for PHP 5.6'.

php Downloads Documentation Get Involved Help

Current Stable PHP 5.6.9 (Changelog)

- [php-5.6.9.tar.bz2 \(sig\)](#) [13,708Kb] 14 May 2015
md5: 561f37377833772ace776143c5687884
sha256: 19d3b87b7b8bba3be24cf6d757d16b723a98881c3af8d15469fd25501e9abcb9
- [php-5.6.9.tar.gz \(sig\)](#) [17,853Kb] 14 May 2015
md5: b83de326a3bdb3802266d304ca5ac5e4
sha256: 49527ba66357fe65bcd463dfb8dcff1b8879419f88b3c334f50696a2aceacb87
- [php-5.6.9.tar.xz \(sig\)](#) [11,275Kb] 14 May 2015
md5: f6b90cd0503310c38e9573bae1eb38c7
sha256: 1fac497b596f5e4e87d87a7ca90f8725e39a8ca3f9d7adb500fa83c4bb70a73f
- [Windows downloads](#)

[GPG Keys for PHP 5.6](#)

(PHP, 2015)

Anexo 05

	NUESTRA EMPRESA	ASPECTOS FINANCIEROS	NUESTROS SERVICIOS	ATENCIÓN AL CLIENTE	COMO CRECEMOS
					
	<input type="checkbox"/> Oficinas comerciales y centros de pago				
	<input type="checkbox"/> Atención telefónica Serviluz				
	<input checked="" type="checkbox"/> Calcule su consumo				
<input type="checkbox"/> Información general					

Calcule su consumo de energía y facturación

[Dormitorio](#) / [Oficina](#) / [Baño](#) / [Lavandería](#) / [Sala-Comedor](#) / [Cocina](#) / [Otros](#)

En esta sección le ofrecemos sencillas pautas que le servirán de ayuda para obtener un cálculo aproximado del consumo **diario** de energía eléctrica de su suministro.

El principio del cálculo es multiplicar la potencia del aparato (que se mide en Watts) por el tiempo **promedio** de uso **diario**, esto nos dará el consumo promedio de un día que luego multiplicado por 30 días nos dará un consumo promedio **mensual**.

Ayuda de Cálculo:

- Elija la opción del recinto a evaluar.
- Elija el número de aparatos en uso.
- Determine el tiempo promedio de uso en horas **diarias**.
- El sistema determinará el consumo por cada equipo y el consumo total por recinto.
- De igual forma se debe proceder a realizar el consumo de energía para todas las opciones de recinto seleccionados.
- Para obtener un cálculo aproximado del consumo total de energía; deberá elegir la opción: **Total Acumulado día y mes**.

* Se debe tener en cuenta que el consumo obtenido es un valor referencial.

Aparato	Potencia	Cantidad	Tiempo		Consumo
Computadora	200	1 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	1600 W.h
Ventilador de techo	200	0 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	0 W.h
Aire acondicionado	1800	0 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	0 W.h
Ventilador	150	0 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	0 W.h
Fax	150	0 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	0 W.h
Impresora láser	150	1 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	900 W.h
Equipo de sonido	110	0 ▼	8 horas ▼	0 minutos ▼	0 W.h
Total					2.5 KW.h
Total acumulado en un día(*)					2.5 KW.h
Total acumulado en un mes(*)					75 KW.h

Calcular

(Distriluz, y otros, 2015)

ANEXO 06

FORMATO PARA EVALUACION DEL CUESTIONARIO

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO:.....

DNI:..... **PROFESION:**.....

LUGAR DE TRABAJO:.....

CARGO QUE DESEMPEÑA:.....

DIRECCION:.....

TELEFONO FIJO:.....
MOVIL:.....

DIRECCION ELECTRONICA:.....

FECHA DE EVALUACION:.....

FIRMA DEL EXPERTO:.....

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Deficiente (1)
Presentación del instrumento				
Claridad en la redacción de los Ítems				
Pertinencia de las variables con los indicadores				
Relevancia del contenido				
Factibilidad de la aplicación				

APRECIACION CUALITATIVA:
.....
.....

OBSERVACIONES:
.....
.....
.....

3. JUICIO DE EXPERTO:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma.

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es

OBSERVACION:

4. Validación del instrumento Cuestionario N° 1:

Ítems- Preguntas	Escala Evaluativa				Observaciones
	DEJA R	MODIFICAR	ELIMINA R	INCLUI R	
¿Cuáles son los problemas que mayormente afectan a la clínica odontológica?					
¿Cómo califica el proceso de su diagnóstico realizados en la clínica odontológica?					
¿Cómo califica el proceso de elaboración de presupuestos de su tratamiento?					

¿Qué errores son los que se presentan durante el registro de su historial clínico?					
¿Qué errores son los que se presentan durante el proceso de su reserva de citas?					
¿Cómo califica la atención brindada en la clínica Odontológica?					
¿Cómo califica usted el trato que recibe del personal encargado de brindarle el servicio?					
¿Cómo califica usted el trato que recibe del personal odontólogo encargado de brindarle el servicio?					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

5. Validación del instrumento de Cuestionario N° 2:

Ítems- Preguntas	Escala Evaluativa				Observaciones
	DEJA R	MODIFICAR	ELIMINA R	INCLUI R	
¿Cuáles son los problemas que mayormente afectan a la clínica odontológica?					
¿Cómo calificaría el proceso de diagnóstico realizados a los pacientes?					
¿Cómo califica el proceso de elaboración de presupuestos de los tratamientos del paciente?					

¿Qué errores se presentan durante el registro de historiales clínicos de los pacientes?					
¿Qué errores se presentan durante el proceso de reserva de citas de los pacientes?					
¿Cómo califica el proceso de generación de reportes en cuanto a presupuestos e historiales clínicos?					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

ANEXO 07

ENCUESTA DE SELECCIÓN DE LA METODOLOGIA

Nombre del Proyecto: “Sistema De Gestión Académica Vía Web – Móvil Para Mejorar El Rendimiento Académico De Los Alumnos En Una Institución Educativa del nivel Primario De La Ciudad De Trujillo”

Valor	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Escala	1	2	3	4	5

MATRIZ DE SELECCIÓN DE LA METODOLOGIA

Metodologías	MFS	RUP	ICONIX
Criterios			
Se ajusta a los objetivos del negocio.			
Cubre el ciclo completo de desarrollo de Software.			
Integra eficiente todas las fases del ciclo de desarrollo de software.			
Favorece la comunicación efectiva entre los involucrados del Proyecto.			
Favorece un entorno dinámico de colaboración con el Usuario.			
Se adapta a la complejidad de los requerimientos solicitados.			
Nivel de conocimiento del Equipo de desarrollo de software.			
Soportada por una herramienta Case.			
PUNTAJE			

Nombre del Experto: _____

ANEXO 08



[Inicio](#)

[Hosting](#)

[Dominios](#)

[Sistemas Web](#)

[Contacto](#)

[Faq's](#)



Planes de Hosting

Hosting y Dominio en Trujillo. Te brindamos PHP5, bases de datos MySQL, Panel de control CPanel en español, estadísticas web AWSTATS, correos corporativos con webmail, además scripts listos para usar. Joomla para tus portales, Crea tus propios foros PHPbb, Tu Blog con Wordpress, Tiendas virtuales con OsCommerce, Crea Aulas Virtuales con Moodle y decenas de Plantillas (Templates) listas para usar. **TODO INCLUIDO.**

Experiencia en Proyectos

[ver proyectos aleatoriamente](#)



SERVIDORES PRIVADOS

Disponemos de una amplia variedad de planes de hosting para su Portal o sistema web. Nuestro centro de datos está ubicado en Estados Unidos. Si ninguno de nuestros planes de hosting se adaptan a sus necesidades, contacte con nuestro departamento comercial donde podremos realizarle una propuesta a medida de sus necesidades.

C	B	N	A	P	C
Características	Básic	Negocios	Avanzado	Premium	Corporativo
Espacio de Almacenamiento	100 MB	200 MB	300 MB	500 MB	1000 MB
Transferencia Mensual	2 GB	4 GB	6 GB	10 GB	20 GB
Cuentas de Correo POP3	ilimitado	ilimitado	ilimitado	ilimitado	ilimitado
Panel de Control en Español	Si	Si	Si	Si	Si
Acceso FTP	Si	Si	Si	Si	Si
Precio Anual -> No incluye IGV	S/. 100	S/. 120	S/. 170	S/. 270	S/. 400
	Comprar				



[Inicio](#)

[Hosting](#)

[Dominios](#)

[Sistemas Web](#)

[Contacto](#)

[Faq's](#)



Registre su DOMINIO con Nosotros

Necesita que su empresa tenga un dominio del tipo [www.miempresa.com](#) nosotros se lo brindamos.

Además al contar con un dominio propio podría crear cuentas de correo electrónico corporativas del tipo [nombretrabajador@miempresa.com](#) o [area@miempresa.com](#).

Importante: Si desea redireccionar tu dominio al Servidor de TrujilloHosting, solo debes brindar esta información a tu proveedor de dominios:

DNS1 = [ns1.trujillohosting.net](#)
 DNS2 = [ns2.trujillohosting.net](#)

Experiencia en Proyectos

[ver proyectos aleatoriamente](#)



El siguiente paso una vez que registras tu nuevo dominio es disponer de direcciones de correo electrónico con tu propio dominio. Accede a tus cuentas de correo desde cualquier país del mundo teniendo acceso a un ordenador con un explorador web, o desde un teléfono móvil, pda y/o desde tu cliente de correo preferido mediante protocolo pop3 o imap como por ejemplo Microsoft Outlook o Apple Mail.

Todos nuestros planes incluyen una serie de servicios totalmente gratuitos para usted.

Tipo de Dominio	Costo Anual	Comprar
Dominios .com.pe	S/. 140	Comprar
Dominios .org.pe	S/. 140	Comprar
Dominios .net.pe	S/. 140	Comprar
Dominios .edu.pe	S/. 140	Comprar
Dominios .gob.pe	S/. 140	Comprar
Dominios .pe	S/. 140	Comprar

ANEXO 09

CARGO

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Trujillo, 17 de Junio de 2015

*C.E. No. 01014 - PEDRO M. UREÑA
CENTRO VIRTUAL - TRUJILLO
B.E.C.B. 1 A 11 A
Exp. No. 871
Fecha: 23/06/15*

Carta N° 044-2015/EIS-FI/UCV

Señor:
Mg. Rocio Rebaza Blas
Director(a)
Institución Educativa Pedro Mercedes Ureña

Presente

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente como Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo y a la vez presentarle a nuestro Estudiante:

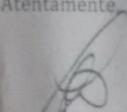
LINARES BORJAS MIGUEL ANGEL

Estudiante del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de esta Universidad.

El mencionado Estudiante, está realizando un trabajo de Investigación para el curso de Proyecto de Investigación, denominado: "**Sistema de Gestión Académica para Mejorar el Rendimiento Académico de una Institución Educativa**", por lo que solicito a bien se le brinde las facilidades necesarias en la institución que usted dignamente dirige.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Dr. Juan Francisco Pacheco Torres
Director (e) de la Escuela
de Ingeniería de Sistemas



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770
Tel: (044) 485 000 Anx: 7601
Fax: (044) 485 013

fb/ucv.pe
@ucv.pe
#salvadeciente
ucv.edu.pe

ANEXO 10

COTIZACIONES

Cotización de una PC de escritorio de la Empresa

“COMPUPLACE S.A.C”

Modelo de clase	Case MidTower VI.1 ATX (24/20 pines desplegable + 2 conectores Sata
Mainboard	MB INTEL DH55 S/L BOX
Procesador	PROC INT CORE I3 540 3.06GHZ Procesador Intel Core I3-540, 3.06 GHz, 4MB of Intel Smart Cache, LGA1156
Memoria RAM	KINGSTON 4GB DDR3-1333 PC3-10600, CL9
Expansion de memoria	4 ranuras DDR3 exp 16Gb.
Slots de expansion	PCI 2, PCI EXPRESS X1 2, PCI EXPRESS X4 1, PCI EXPRESS 2.0 X16 1
Puertos	RJ 45, 8 USB 2.0/1.1 Externo , 6 USB 2.0/1.1 Interno, 1, IEEE 1394 6 PIN A 1, OPTICAL S/PDIF OUT 1
Disco Duro	Samsung HD502HJ 500GB, 7200RPM, S-ATA, 300MB/seg
Tarjeta de sonido	On Board
Tarjeta de Video	On Board
Tarjeta de red	On Board
DVD RW	DVD Supermulti dvd interno LG, interfaz SATA
Lector de tarjetas	Card Reader iMicro (INTAN15SMR), interno, 15.6", presentación en caja
Monitor	MON SAMS 15.6 LCD B1630N NG Monitor LCD TFT Samsung B1630N, 15.6" Wide, resolución: 1360x768, contraste: 500:1
Kit	Kit Genius Easy Touch Optical II Teclado: Internet, multimedia en español, Mouse: potico, PS2, presentación en caja
Obsequios	Jgo. Fundas estándar, pad Mouse, auricular, web cam
Garantia	3 años microprocesador, placa, memoria, disco duro, monitor. 2 años por soporte y mantenimiento.

Costo: s/. 1800.00

MB INTEL DH55 S/L BOX

ANEXO 11

RECIBO N° 501-36704316
Victor Larco Herrera, Trujillo - La

Para Consultas, su código es: **47086594**
INOCENTA PAREDES
Ca. Andres Avelino Caceres 0462 PP.JJ Vista Alegre

Junio-2015



Hidrandina
EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE
ELECTRICIDAD ELECTRO NORTE MEDIO S.A.
Of. Principal Av. España 1980 - Trujillo
R.U.C. 20132023540

DATOS DEL SUMINISTRO Y CONSUMO

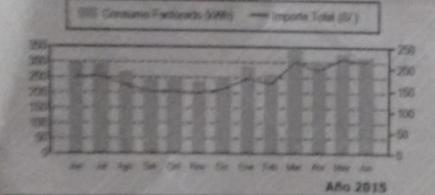
Tensión: 220 V - BT
Sub. Estación N°: D-301774 (SE0122)
Tipo de Conexión: Monofásica-Aérea(C1.1)
Opción Tarifaria: BT5B - Residencial
Medidor N°: 000000096023864 - Elect.Mec.
Hilos: 3
Lectura Anterior: 49,994.00 (25/05/2015)
Lectura Actual: 50,314.00 (24/06/2015)
Diferencia de Lectura: 320.00
Factor: 1.0000
Consumo: 320.00 kWh
Cons. Prom.(f): 299.17 kWh

Potencia Contratada: 1.00 kW.
Inicio Contrato: 30/07/2007
Término Contrato: 29/07/2015
Fecha Emisión: 25/06/2015

IMPORTE FACTURADOS

Recibo por Consumo del 26/05/2015 al 24/06/2015

Cargo Fijo	3.04
Cargo por Reparación y Mantenimiento de la Conexión	1.03
Ene.Activa(S/ 0.5117 x 320.00 kWh)	163.74
Alumbrado Público (Alcaldía : S/ 0.3878)	13.92
SUB TOTAL	181.73
Imp. Gral. a las Ventas	32.71
Saldo por redondeo	-0.05
Diferencia de redondeo	0.05
Aporte Ley Nro. 28749 - 0.0077	2.46
TOTAL RECIBO DE JUNIO 2015	216.90
Aporte FOSE(Ley N°27510) S/ 4.69	



Importe 2 (Últimos Meses Facturados)	
Abr - 2015 S/ 196.90	May - 2015 S/ 224.00

Prevenir, reprimir y sancionar la Trata de Personas en especial la de Mujeres y Niños

Central Única de Denuncias: Línea Gratuita 1818 - Opción 1

Tu llamada e identidad estarán protegidos

FECHA DE VENCIMIENTO
13/07/2015

TOTAL A PAGAR ***216.90**

RECIBO N° 501-36704316 **Junio-2015**
Suministro: 47086594 **INOCENTA PAREDES**
Victor Larco Herrera, Trujillo - La Libertad/
26 - 222 - 1470 / 25/06/2015 / 13/07/2015
TOTAL A PAGAR ***216.90**





Hidrandina
R.U.C. 20132023540

ANEXO 12

ESPECIFICACIÓN DEL CASO DE USO

IDENTIFICADOR: CU01	NOMBRE: Seguimiento de calificativos	
CATEGORÍA: Administrativo	COMPLEJIDAD: Baja	PRIORIDAD: Alta
ACTORES: Docente, Encargado del registro		
PROPÓSITO: Permite gestionar las notas del alumno vía web para seguir su rendimiento académico durante el año.		
PRECONDICIÓN: <ul style="list-style-type: none"> ➤ El caso de uso Mostrar nota debe haberse ejecutado. ➤ El trabajador debe ingresar al sistema (logeo) 		
FLUJO BÁSICO: <p>B1. El trabajador selecciona la opción Notas</p> <p>B2. El sistema muestra una ventana con atributos de las notas como código de alumno, curso. También aparece el Detalle del alumno que son nombre y Sección, Turno, Docente, Unidad (todos en una tabla).</p>		
POSCONDICION: El sistema guarda y cambia el estado del alumno de no necesita reforzamiento a necesita reforzamiento.		
FLUJOS ALTERNATIVOS: <p>A1. Realizar venta</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.1. Luego del paso B2 del flujo básico, el encargado selecciona la opción detalle</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.2. El sistema muestra una ventana que contiene los datos detalladamente del alumno.</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.3. El encargado selecciona al alumno.</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.4. El sistema muestra los datos detalladamente de ese alumno como notas, competencias, cursos y reforzamiento.</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.5. el sistema automáticamente cambiara el estado de reforzamiento si su promedio a bajado.</p> <p style="padding-left: 40px;">A1.6. El flujo retorna al paso B1 del flujo básico.</p>		
REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema después de cambiar el estado del reforzamiento (no necesita a necesita), mandara un correo al padre de familia para comunicar sobre el reforzamiento que necesite. 2. Al seleccionar el código del alumno el detalle del mismo deberá mostrarse en 2 segundos. 		

Artefactos del Sistema.

Este artefacto presenta vistas arquitectónicas de la aplicación **PMUSOFT**, las cuales representan los modelos más importantes del sistema guiados por los casos de uso arquitectónicamente más significativos.

La descripción de la arquitectura es importante porque separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista) por lo que se consigue un mantenimiento más sencillo de las aplicaciones. Si por ejemplo una misma aplicación debe ejecutarse tanto en un navegador estándar como un navegador de un dispositivo móvil, solamente es necesario crear una vista nueva para cada dispositivo; manteniendo el controlador y el modelo original.

A continuación, la figura 1 y 2 muestra el diagrama de casos de uso del sistema **PMUSOFT**, en donde se resaltan los dos casos de uso arquitectónicamente más significativos.

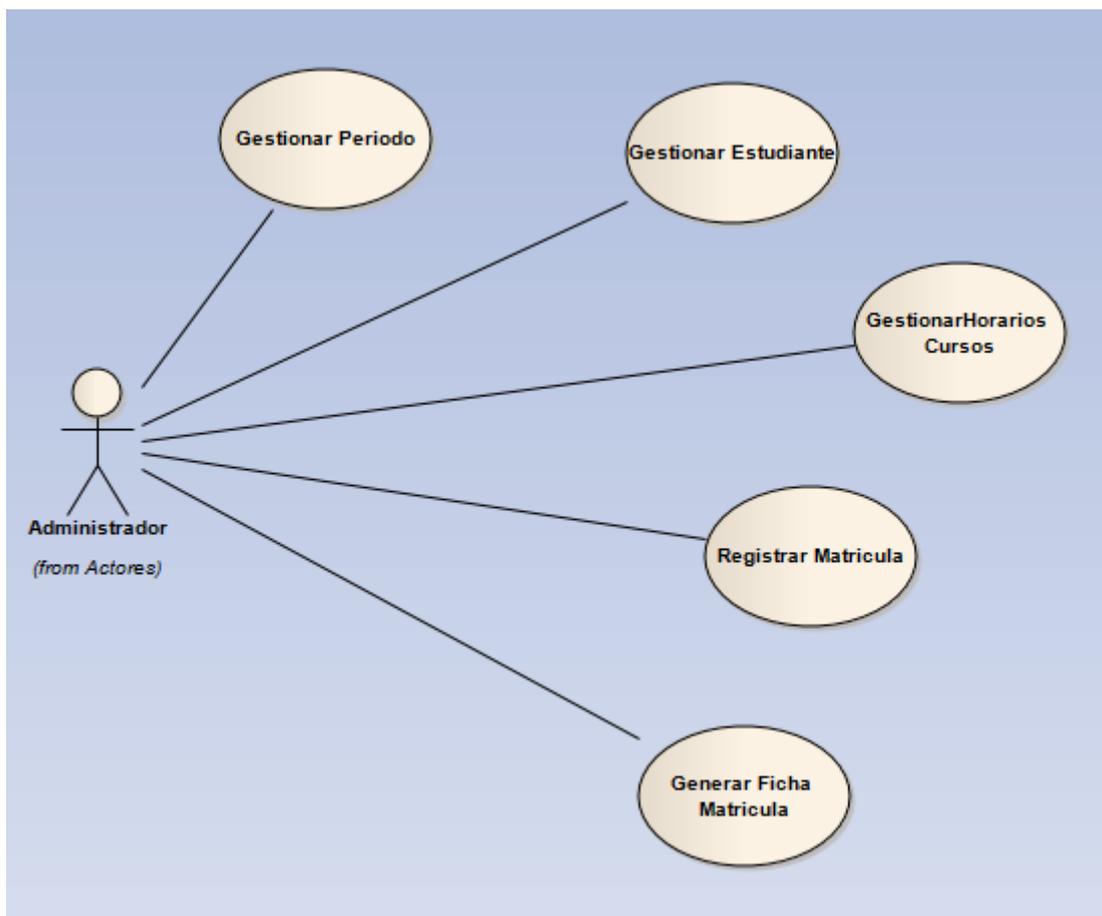


Figura 1: Diagrama de Casos de Uso

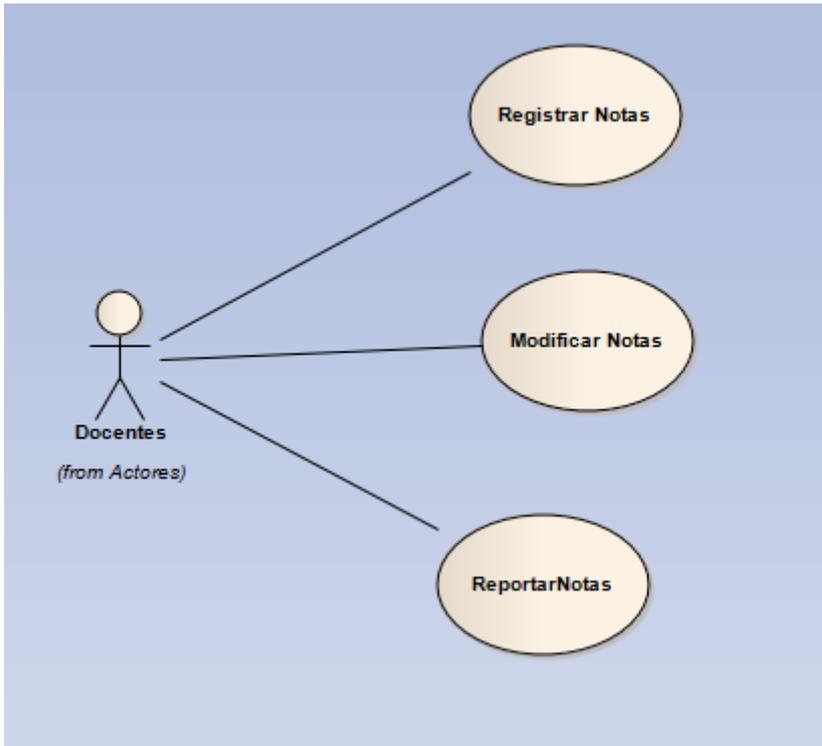


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso

Casos de Uso relevantes a la Arquitectura

A continuación se muestra la tabla de priorización de los casos de uso. La tabla de priorización se ha elaborado en base a tres criterios:

CRITERIOS PARA VALORAR A LOS CASOS DE USO	PES O	RANG O
(RI) Riesgo tecnológico: complejo de implementar, nuevo, o puede ir variando debido a nuevas políticas o reglas de negocio.	3	0-3
(SA) Significativo para la arquitectura: debe cumplir características de calidad como fiabilidad, mantenibilidad, o rendimiento.	2	0-3
(NC) Naturaleza crítica: de valor para el negocio	1	0-3

Tabla de priorización para el sistema **PMUSOFT**:

CASO DE USO	RI	SA	NC	PUNTAJE
CU - Registrar Notas	3	3	3	18
CU - Registrar Matricula	2	3	3	15
CU - Reporte de Notas	2	2	2	12
CU - Consultar Ficha Matricula	2	1	3	11
CU - Generar reporte estadístico de Matricula	2	1	1	9
CU -Consultar Horarios Cursos	1	0	1	4
CU - Consultar Estudiantes	1	0	1	4
CU - Gestionar Ambiente	1	0	1	4
CU - Gestionar Cursos	1	0	1	4
CU - Gestionar Diseño Curricular	1	0	1	4
CU - Gestionar Docente	1	0	1	4
CU - Gestionar Estudiante	1	0	1	4
CU - Gestionar Grado	1	0	1	4
CU - Gestionar Nivel	1	0	1	4
CU - Gestionar Periodo Académico	1	0	1	4
CU - Gestionar Sección	1	0	1	4
CU - Gestionar Turno	1	0	1	4

Tabla de priorización agrupado por niveles de prioridad:

CASO DE USO	PRIORIDAD	COMENTARIO
CU - Registrar Notas	Alta	Se debería planificar para implementar en fase de Elaboración
CU - Registrar Matricula		
CU - Reporte de Notas		
CU - Consultar Ficha Matricula	Media	Se debería planificar para implementar en fase de Construcción
CU - Generar reporte estadístico de Matricula		
CU -Consultar Horarios Cursos		
CU - Consultar Estudiantes		

CU - Gestionar Ambiente	Baja	
CU - Gestionar Cursos		
CU - Gestionar Diseño Curricular		
CU - Gestionar Docente		
CU - Gestionar Estudiante		
CU - Gestionar Grado		
CU - Gestionar Nivel		
CU - Gestionar Periodo Académico		
CU - Gestionar Sección		
CU - Gestionar Turno		

Vista Lógica

Esquema general de la Arquitectura

A continuación se muestra la figura 3 que representa el diseño general de la Arquitectura de Software planteado para el sistema de **PMUSOFT**, esta arquitectura está basada en el patrón **Modela, Vista y Controlado**.

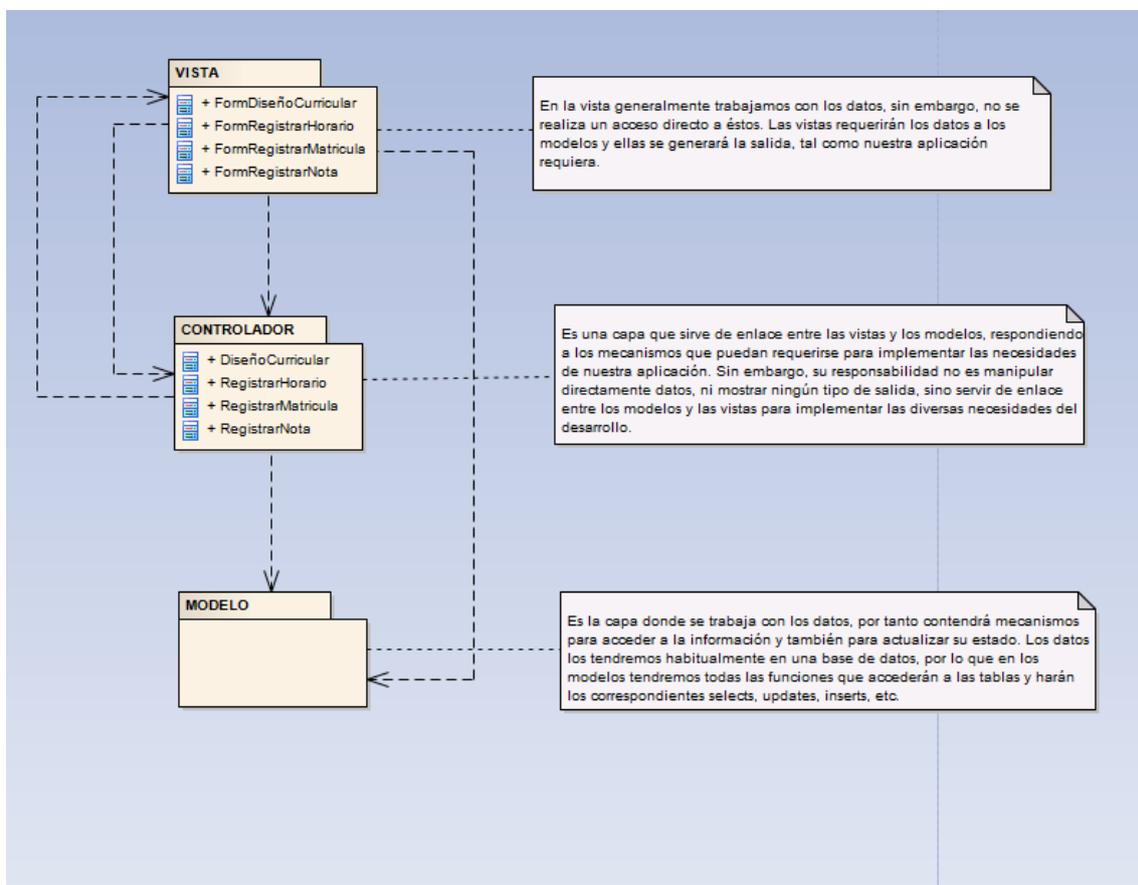


Figura 3: Esquema general de la Arquitectura de Software

Diseño de Casos de Uso

Realización del Caso de Uso: Registrar Nota

Diagrama de Clases: la figura 4 muestra el diagrama de clases correspondiente al diseño del caso de uso “Registrar Nota”, aquí se muestran todas las clases que intervienen en la realización del caso de uso pasando por todas las capas de la arquitectura.

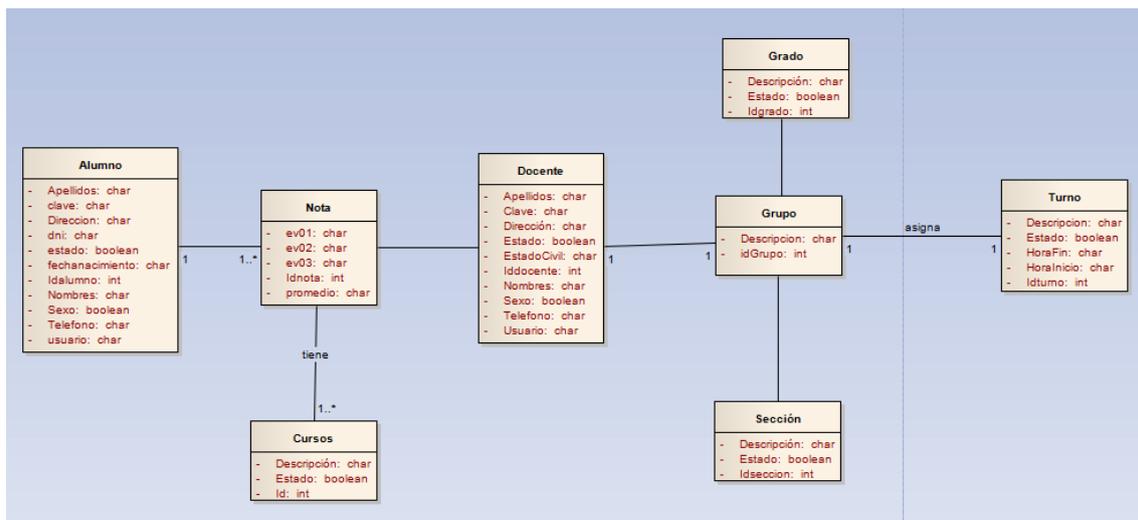


Figura 4: Diagrama de clases parcial del diseño del caso de uso “Registrar Nota”

Realización del Caso de Uso: Registrar Matricula

Diagrama de Clases: la figura 5 muestra el diagrama de clases correspondiente al diseño del caso de uso “Registrar Nota”, aquí se muestran todas las clases que intervienen en la realización del caso de uso pasando por todas las capas de la arquitectura.