



**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**

**TESIS**

APLICACIÓN DE LOS TALLERES DE REFORZAMIENTO MATEMÁTICO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE CÁLCULO VECTORIAL EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS”-UAD, PISCO, 2016.

**PRESENTADO POR**

BACH. ANDRES JUBENAL ESPINOZA MATIAS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN**  
**DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

**ICA –PERÚ**

**2017**

## DEDICATORIA

A mis padres, por sus sabios consejos, comprensión, amor y apoyo con los recursos económicos para lograr una profesión.

A mi esposa e hijos, quienes son mi fortaleza y motivación, por brindarme su apoyo incondicional para lograr y seguir logrando cada uno de mis objetivos y sobre todo para la culminación de este trabajo de investigación.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida, por los triunfos y momentos difíciles que me enseñó a vivir, por darme la fuerza necesaria para encarar las adversidades que se presentaron en mi camino y salir airoso, por darme la oportunidad de presentar ésta obra que será una guía para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico de mis alumnos de la Universidad “Alas Peruanas”.

A mi asesor, por su guía y apoyo en la realización de esta tesis.

A mi profesora Mg. Susana Mayandía Suárez, por haberme brindado valiosa información y orientado en la realización de éste trabajo de investigación.

Al Mg. Hugo Núñez Román, por haberme brindado su apoyo incondicional durante el desarrollo de esta investigación.

Así mismo, quiero expresar mi gratitud a todas aquellas personas que en forma directa o indirecta me apoyaron y de manera muy especial a todos los estudiantes que participaron en el proceso e hicieron posible la realización de esta tesis.

## RECONOCIMIENTO

Un reconocimiento muy especial a la Universidad “Alas Peruanas”, por brindarme la oportunidad de desarrollar mis

capacidades y competencias, para optar el  
Grado Académico de Maestro en Docencia  
Universitaria y Gestión Educativa.

## **CONTENIDO**

DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
RECONOCIMIENTO  
ÍNDICE  
RESUMEN  
ABSTRACT  
INTRODUCCIÓN

### **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	1
1.2.	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
	1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	2
	1.2.2. DELIMITACIÓN SOCIAL.....	2
	1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	3
	1.2.4. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL.....	3

1.3.	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	
1.3.1.	PROBLEMA PRINCIPAL.....	4
1.3.2.	PROBLEMAS SECUNDARIOS.....	5
1.4.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.5.	HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	
1.5.1.	HIPÓTESIS GENERAL.....	6
1.5.2.	HIPÓTESIS SECUNDARIAS.....	7
1.5.3.	VARIABLES(DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL)...	7
1.6.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.6.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	
	a) TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
	b) NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.6.2.	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	
	a) MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	13
	b) DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.6.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	
	a) POBLACIÓN.....	14
	b) MUESTRA.....	15
1.6.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	

a) TÉCNICAS.....	15
b) INSTRUMENTOS.....	17
1.6.5. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
a) JUSTIFICACIÓN.....	17
b) IMPORTANCIA.....	19
c) LIMITACIONES.....	19

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2. BASES TEÓRICAS.....	28
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	47

## **CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	
3.1. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS .....	50
3.2. CONCLUSIONES.....	76
3.3. RECOMENDACIONES.....	78
3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	81
3.5 ANEXOS	
3.5.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	
3.5.2 ENCUESTAS - CUESTIONARIOS – ENTREVISTAS	

### 3.5.3 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN.



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: Aplicación de los talleres de reforzamiento matemático para mejorar el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los alumnos del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”-UAD Pisco 2016, tuvo como objetivo poner a prueba la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

El problema del bajo rendimiento académico en la asignatura, lo pude detectar, a través de mi experiencia docente en el dictado del curso, el cual se debe a dos causas relevantes: Formación insuficiente en temas de matemática del nivel de educación secundaria e inadecuadas metodologías en la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos en el curso de matemática.

En tal sentido se elaboró y aplicó un modelo metodológico basado en el aprendizaje colaborativo, promoviendo pequeños grupos de trabajo, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizaron una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su rendimiento en el curso de cálculo vectorial; así como también aplicando instrumentos adecuados de evaluación, dando énfasis a la evaluación formativa aplicada en el desarrollo de un tema específico contenido en el sílabo, que permita obtener aprendizajes significativos.

El nivel de ésta investigación es experimental, de diseño cuasi experimental, donde la población estuvo constituida por 34 estudiantes, distribuidos en dos grupos: 17 integraron el grupo experimental y 17 el grupo de control, precisando una muestra de 34 estudiantes a quienes se aplicó una prueba de pre test y pos test.

Finalmente, el trabajo de investigación se completa con el análisis de los resultados que proporcionaron los instrumentos de evaluación aplicados en el desarrollo de los contenidos, con participación activa y colaborativa de los estudiantes, donde se logra concluir que la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático mejoran el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los alumnos del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”-UAD Pisco 2016.

Palabras claves: Rendimiento Académico, talleres de reforzamiento matemático, Universidad “Alas Peruanas”-UAD Pisco, cálculo vectorial.

## **ABSTRACT**

The present research work entitled: Application of mathematical reinforcement workshops to improve the academic performance of the vectorial calculation course in the students of the first cycle of the Professional School of Environmental Engineering of the University "Alas Peruanas" -UAD Pisco 2016, had to test the application of mathematical reinforcement workshops.

The problem of low academic performance in the subject, I could detect, through my teaching experience in the course, which is due to two relevant causes: Insufficient training in mathematics issues at the level of secondary education and inadequate methodologies in the presentation, development and evaluation of the contents in the course of mathematics.

In this sense, a methodological model based on collaborative learning was developed and applied, promoting small work groups, where students with different skill levels used a variety of learning activities to improve their performance in the vector calculation course; As well as applying appropriate evaluation instruments, emphasizing the formative evaluation applied in the development of a specific topic contained in the syllabus, which allows for meaningful learning.

The level of this research is experimental, with a quasi-experimental design, where the population consisted of 34 students, divided into two groups: 17 were in the experimental group and 17 in the control group, and a sample of 34 students were applied. Test of pretest and posttest.

Finally, the research work is completed with the analysis of the results provided by the evaluation instruments applied in content development, with active and collaborative student participation, where it is possible to conclude that the application of mathematical reinforcement workshops Improve the academic performance of the vectorial calculation course in the students of the first cycle of the Professional School of Environmental Engineering of Environmental Engineering of the University "Alas Peruanas" -UAD Pisco 2016.

Key words: Academic Performance, Mathematical Reinforcement Workshops, "Alas Peruanas" University -UAD Pisco, vectorial calculus.

## INTRODUCCIÓN

En la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, en los últimos años, el bajo rendimiento académico en el curso de Cálculo Vectorial, de los alumnos del primer ciclo, ha originado una gran preocupación en sus autoridades académicas, quienes analizan las notas obtenidas al finalizar el curso en cada ciclo lectivo, concluyendo que uno de los cursos de mayor problema para los alumnos es Cálculo Vectorial, debido a que sus aprendizajes previos son insuficientes, lo cual quedaban demostrado con los resultados que se obtenían.

Al convivir con ésta realidad al término de cada ciclo académico, me llevó a formular el siguiente problema: ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático, influyen, en el rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, en el año 2016.

Surgió así la necesidad de generar la aplicación de talleres de reforzamiento matemático con la finalidad de contribuir a la mejora en el rendimiento académico en el curso de Calculo Vectorial, en los alumnos del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”-UAD Pisco, en el año 2016.

Tomando en cuenta algunos antecedentes en instituciones de Educación Superior donde se presentaban problemas similares al nuestro y habiendo ellos, hallado parte de la solución con la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, se optó por la ejecución de este importante proyecto, el cual dio buenos resultados, logrando que los alumnos desarrollen sus habilidades intelectuales y creativas, mejoren sus rendimientos académicos, adquieran conocimientos fundamentales para que puedan hacer investigación y quedando comunicados con el mundo universal de la Ciencia y la Tecnología.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

A través de estos años como docente del curso de Cálculo vectorial en la Universidad “Alas Peruanas”, se ha observado que la mayoría de los estudiantes presentan bajo rendimiento académico por lo que el alumno presenta dificultades para comprender y resolver problemas sobre los temas del sílabo y por lo tanto no desarrollan su pensamiento matemático y su razonamiento lógico y no desarrollando así las capacidades que se requieren para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad no permitiéndolos conectarlos y articularlos con otras áreas curriculares.

Gardner manifestaba “El aprendizaje no es nada fácil” y se pretende creer lo contrario, por lo que es necesario tener en cuenta :la naturaleza biológica del ser humano, la creación de los conocimientos por el individuo en interacción con su medio natural y social y la interacción entre afecto, inteligencia y la voluntad para aprender, relacionados en una permanente motivación.

En la actualidad nos quejamos de nuestros alumnos por su baja motivación y autoestima, su indisciplina e irresponsabilidad, su bajo nivel académico, etc., y responsabilizamos a los medios de comunicación como la T.V, radio, diarios, etc. y las redes sociales INTERNET, a otros profesores, por no haber tratado los temas con anterioridad, al poco interés de los padres de familia y en última instancia, los alumnos son los únicos culpables.

Ante esta problemática se debe optar por proporcionar métodos, técnicas y estrategias cognitivas al estudiante para que les sirva como instrumento para elevar sus variadas y múltiples potencialidades.

Una de estas técnicas que plantee y utilice, es la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático que mejoraron el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial, de los alumnos del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas peruanas” - UAD Pisco.

## 1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

La presente investigación se realizó en la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco 2016.

### 1.2.2. DELIMITACIÓN SOCIAL

La investigación se llevó a cabo con los alumnos del I semestre de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, cuyas edades fluctúan entre los 17 y 25 años, cuyos recursos económicos son de nivel medio y proceden de los distritos Túpac Amaru Inca, San Clemente, Humay, Huáncano, San Andrés, Pisco, Paracas, así como también, proceden de colegios nacionales y particulares, la mayoría de ellos presentaron bajo rendimiento académico.

### 1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente trabajo de investigación se ejecutó desde el mes de Enero a diciembre de 2016.

### 1.2.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

La elaboración de las estrategias de instrucción por parte del docente, se inicia con el establecimiento de los objetivos del curso, en función del perfil profesional que se desea alcanzar. Los objetivos deben ser formulados según las recomendaciones de Robert Mager. Los mismos deben tomar en cuenta la experiencia educativa del alumno y bajo el principio de aprender a aprender, es decir, aprender haciendo. Ello permitirá incentivar verdaderas estrategias de aprendizaje en el estudiante.

Según Robert Mager, el taller es una actividad colectiva en donde todos y cada uno de los integrantes asume la responsabilidad del aprendizaje como autogestión, es decir está dirigido a ubicar a los participantes frente a situaciones que les exijan construir su aprendizaje, observar y estudiar la realidad circundante para detectar fórmulas de aprendizaje. El taller cuando se utiliza adecuadamente como estrategia de enseñanza se convierte en un refuerzo del aprendizaje el cual favorece el logro de los aprendizajes significativos de las asignaturas.

➤ Arnobio Maya Betancourt (1996)

“El taller es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo. Esta expresión aplicada en el campo educativo adquiere la significación de que cuando un cierto número de personas se ha reunido con una finalidad educativa, el objetivo principal debe ser que esas personas produzcan ideas y materiales (mediante la acción-reflexión inmediata o acción diferida), y no que los reciban del exterior” (<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>).

➤ Ezequiel Ander Egg (1986)

“El taller es un ámbito de reflexión y de acción en el que se pretende superar la separación que existe entre la teoría y la práctica, el conocimiento y el trabajo y entre la educación y la vida, que se da en todos los niveles de la educación, desde la enseñanza primaria hasta la universitaria” (<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamientomatematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>).



➤ Aylwin de Barros y Gissi Bustos (1977)

“El taller está concebido como un equipo de trabajo, formado generalmente por un docente y un grupo de alumnos en el cual cada uno de los integrantes hace su aporte específico. El docente dirige a los alumnos, pero al mismo tiempo adquiere junto a ellos experiencia de las realidades concretas en las cuales se desarrollan los talleres, y su tarea en terreno va más allá de la labor académica en función de los alumnos, debiendo prestar su aporte profesional en las tareas específicas que se desarrollan”

(<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>).

### 1.3. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

A continuación se detallan los problemas de investigación:

#### 1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL

¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016?

#### 1.3.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS

1. ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de razonamiento y demostración, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016?

2. ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de comunicación matemática, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016?

3. ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de resolución de problemas, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016?

#### 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

##### 1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la influencia de los talleres de reforzamiento matemático en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016.

##### 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la influencia de los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de razonamiento y demostración, en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016.

2. Evaluar la influencia de los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de comunicación matemática, en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016.

3. Evaluar la influencia de los talleres de reforzamiento matemático en la capacidad de área de resolución de problemas, en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016.

## 1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los talleres de reforzamiento matemático, influirían significativamente, en el rendimiento académico del curso de cálculo I, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.

### 1.5.2. HIPÓTESIS SECUNDARIAS

1. Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de razonamiento y demostración, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo I, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.

2. Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de comunicación matemática, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo I, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.

3. Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de resolución de problemas, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo I, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.

### 1.5.3. VARIABLES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL)

#### 1.5.3.1. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Variable Independiente: Taller de Reforzamiento  
(<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento--matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>).

Definición Conceptual: Es un programa que se utiliza para adquirir o mejorar el conocimiento sobre un tema o materia (<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-tallerreforzamiento-matematica.shtml>).

Definición Operacional: Programa compuesto de doce sesiones de aprendizaje aplicado al grupo de estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, donde intercambiarán opiniones y puntos de vista, enriqueciéndose mutuamente en la reflexión y el debate y tomarán decisiones de manera responsable.

Variable Dependiente: Rendimiento Académico

Definición conceptual: Es el nivel de conocimiento adquirido, el cual puede medirse mediante diferentes tipos de evaluación (<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-tallerreforzamiento-matematica.shtml>). Producto o utilidad en el estudio de determinadas áreas.

Definición Operacional: Se dotará a los estudiantes de nuevos conocimientos para afrontar competencias futuras y así poder alcanzar sus objetivos. (<http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>).

#### 1.5.3.2. DEFINICIONES OPERACIONALES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICE
-----------	-------------	-------------	--------

Variable independiente: Los talleres de reforzamiento matemático.		.Plantea el trabajo participativo	3
		.Requiere de material bibliográfico para hallar la información y realizar la tarea.	3
		.Parte de una interpretación matemática que genera conflicto cognitivo.	2
		.Presenta una serie de problemas ordenados de menor a mayor grado de dificultad	
		.Requiere de la habilidad y técnicas, por parte del alumno	2
		. Describe cómo será en avance de los alumnos	3
		. Exige una conclusión del resultado y estimula la reflexión acerca de su aplicación	2
		.Se basa en el aprendizaje por descubrimiento significativo.	2
			3
Variable Dependiente :			

<p>Rendimiento académico del curso de cálculo vectorial.</p>	<p><b>DIMENSIÓN 1:</b></p> <p><b>Razonamiento y demostración</b></p>	<p>-Establece relaciones de pertenencia entre los sistemas numéricos: N, Z, Q, I, R.</p> <p>-Interpreta la relación de pertenencia de un número a su respectivo sistema Numérico.</p> <p>-Establece la validez o veracidad de argumentos en la deducción de las ecuaciones de la recta, circunferencia, Parábola, elipse, hipérbola.</p> <p>-Aplica traslación de ejes a la circunferencia, elipse, hipérbola.</p> <p>-Demuestra propiedades de los números complejos utilizando los axiomas correspondientes.</p> <p>-Establece relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas.</p> <p>-Transforma la ecuación cartesiana de una recta en ecuación paramétrica.</p>	<p><b>7</b></p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p><b>DIMENSIÓN 2 :</b></p>		<p><b>6</b></p>

<b>Comunicación matemática</b>	-Reconoce y utiliza diferentes tipos de intervalos en el sistema de número reales.	1
	-Formula ejemplos de operaciones con números reales usando intervalos.	1
	-Representa diversos tipos de intervalos en una recta numérica.	1
	-Formula ejemplos sobre la ecuación de la recta.	1
	-Interpreta y representa los elementos de la hipérbola.	1
	-Interpreta el significado de la distancia entre dos puntos.	1

	<p><b>DIMENSIÓN 3 :</b></p> <p><b>Resolución de problemas</b></p>	<p>-Resuelve problemas sobre desigualdades haciendo uso de estrategias de cálculo.</p> <p>–Resuelve problemas sobre igualdad de vectores y sus Operaciones fundamentales.</p> <p>-Calcula el producto escalar y vectorial de vectores en dos y tres dimensiones.</p> <p>-Resuelve problemas que involucran al valor absoluto y sus propiedades.</p> <p>-Resuelve problemas que implican el uso de las ecuaciones de la elipse para determinar sus elementos.</p> <p>-Resuelve problemas que involucran el cálculo del producto escalar de vectores.</p> <p>-Calcula exactamente la magnitud o módulo de un vector.</p>	<p><b>7</b></p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	---	--	---

1.6.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

a) TIPO DE INVESTIGACIÓN



*“Esta investigación es explicativa experimental, de diseño cuasi experimental ya que el grupo de control y el grupo experimental fueron establecidos de manera no probabilística y determinados con fines ajenos a la investigación.*

*Por su propósito la investigación es de tipo aplicada y según su fuente de información es de campo.*

*La **investigación es cuantitativa** puesto que recoge y analiza datos cuantitativos”<sup>1</sup>.*

#### b) NIVEL DE INVESTIGACIÓN

*“El nivel de la investigación es experimental, puesto que se pondrá a prueba”<sup>2</sup> la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.*

### 1.6.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### a) MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

*“En la investigación se utilizó diferentes métodos entre ellos:*

**Inductivo-Deductivo:** *Permitió recoger información desde casos concretos de la realidad y establecer deducciones y conclusiones que enriquecieron la teoría existente.*

**Hipotético-Deductivo:** *Se utilizó para verificar la hipótesis.*

**Analítico-Sintético:** *gracias al cual se realizó el análisis de resultados y la elaboración de las conclusiones”<sup>3</sup>.*

#### a) DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

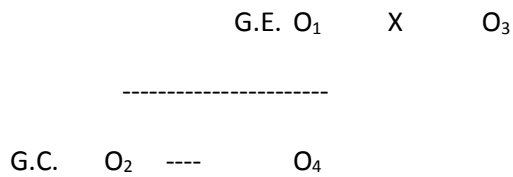
*“El diseño de investigación seleccionado según Hernández (2006) es el diseño cuasi experimental de Grupo de Control No Equivalente, que se representa de la siguiente manera:*

---

<sup>1</sup> Adma Erec Allca Montoya, diseño del proyecto de tesis, DUED, Nazca, 2016.

<sup>2</sup> *Ibíd.*

<sup>3</sup> *Ibíd.*



*En donde:*

*GE = Grupo experimental.*

*GC = Grupo de control.*

*O1 = Evaluación pre-test del grupo experimental.*

*O3 = Evaluación post-test del grupo experimental.*

*O2 = Evaluación pre-test del grupo control.*

*O4 = Evaluación post-test del grupo control.*

*X = Representa la variable independiente.*

*--- = Representa o indica que los grupos experimental y control no están igualados<sup>4</sup>.*

### 1.6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

#### a) POBLACIÓN

La población estuvo constituida por todos los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, periodo 2016 IC.

#### b) MUESTRA

*“Se empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia; es decir, se seleccionó la muestra tomando en cuenta grupos que han sido formados con razones diferentes a la investigación”<sup>5</sup>. Se trabajó con 17 estudiantes que conformó el*

---

<sup>4</sup> Adma Erec Allca Montoya, diseño del proyecto de tesis, DUED, Nazca, 2016.

<sup>5</sup> Adma Erec Allca Montoya, diseño del proyecto de tesis, DUED, Nazca, 2016.

grupo control y 17 estudiantes el grupo experimental, “grupos por estar disponibles y presentar las características que la investigación requiere”<sup>6</sup>.

#### 1.6.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### a) TÉCNICAS

**Análisis documental:** “Mediante esta técnica se recolectó datos de libros, revistas, informes, registros y actas de evaluación; los cuales nos proporcionó información sobre las variables a investigar”<sup>7</sup>.

**Encuesta:** Esta técnica de investigación está basada en respuestas orales y/o escritas de una población. El sujeto encuestado no elabora las respuestas, solo identifica la que considera correcta entre un conjunto de respuestas dadas. Esta modalidad permite incluir una gran cantidad de preguntas que cubren un amplio espectro de contenidos y dimensiones a investigar, y ofrece una visión integral del tema o problemática.

#### Técnicas de análisis de datos

“Los datos están organizados y presentados en tablas”<sup>8</sup> con fuentes de elaboración propia y gráficos de barras donde se compara calificativos de los grupos control y experimental.

Para realizar la prueba de hipótesis, donde se analizan los datos obtenidos en la diferentes observaciones, se utilizó el estadístico T student.

El referido estadístico se hallará según la fórmula que se presenta a continuación:

$$T = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\dots}$$

---

<sup>6</sup> Ibíd.

<sup>7</sup> Ibíd.

<sup>8</sup> Adma Erec Allca Montoya, diseño del proyecto de tesis, DUED, Nazca, 2016.

$$\sqrt{\frac{\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2/n_1 + \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2/n_2}{(n_1 + n_2) - 2} \{1/n_1 + 1/n_2\}}$$

$\bar{X}_1$  = Media del grupo control

$\bar{x}_2$  = Media del grupo experimental

$n_1$  = Número de sujetos del grupo control

$n_2$  = Número de sujetos del grupo experimental

$\sum X_1^2$  = Varianza de los puntajes del grupo control

$\sum X_2^2$  = Varianza de los puntajes del grupo experimental.

Se trabajó con un nivel de significatividad de 0,05

## b) INSTRUMENTOS

*“Para realizar la recolección de datos se utilizó:*

**Questionario:** *Este instrumento traduce y operacionaliza el problema que es objeto de investigación, se hace a través de una serie de preguntas escritas que deben responder los sujetos que forman parte de la investigación”<sup>9</sup>.*

### **Registro de observación o lista de control:**

*“Se utilizó para observar los aspectos a investigar, este instrumento permitirá registrar cada una de las observaciones realizadas, según los indicadores establecidos, a los sujetos de la investigación”<sup>10</sup>.*

## 1.6.5. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

### a) JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

<sup>9</sup> Adma Erec Allca Montoya, diseño del proyecto de tesis, DUED, Nazca, 2016.

<sup>10</sup> *Ibíd.*

### Justificación teórica

Desde el punto de vista teórico, se justifica la ejecución de la presente investigación por que aportará al conjunto de conocimientos actuales del que disponemos y además homogenizará los hallazgos heterogéneos citados en los antecedentes, dado que el cálculo vectorial, constituye uno de los idiomas esenciales para comunicarse con el mundo universal de la ciencia y la tecnología, la asignatura de cálculo vectorial es formativa, utiliza el pensamiento lógico, proporciona reglas, técnicas e instrumentos para los profesionales. Por lo tanto, es valioso su aprendizaje y los estudiantes de la universidad, tienen que aprender y tener un buen rendimiento en ésta asignatura.

### Justificación práctica

Desde el punto de vista práctico, son importantes los resultados de la presente investigación por cuanto nos permitirá conocer si la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático influyen en el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco, en el año 2016 y de obtener los resultados favorables, se logrará contribuir al desarrollo cognitivo de la matemática de los estudiantes y por lo tanto elevar su rendimiento académico; así como también puede servir de guía para los demás docentes de la rama de la matemática proporcionándole una valiosa información para la toma de decisiones en el planteamiento de la enseñanza mejorando así desempeño en el aula y su tarea educativa.

### Justificación científica

El presente trabajo de investigación justifica su importancia científica, por cuanto se utiliza el método científico de manera exhaustiva, por lo que se apoya en las bases teóricas y metodológicas de la investigación educacional, con el propósito de demostrar la importancia pedagógica del aprendizaje, con el que se busca, mejorar el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial y comprobar su validez como un aporte al mejoramiento de la enseñanza universitaria.

### b) IMPORTANCIA

Es importante la presente investigación porque nos dará a conocer en qué medida los talleres de reforzamiento matemático influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial de la estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas-UAD Pisco y si los resultados son favorables podremos mejorar el aprendizaje de los estudiantes y motivarlos para que muestren interés en esta parte de las matemáticas, de tal manera que mejorará su rendimiento académico y formaremos y forjaremos individuos autónomos, reflexivos, críticos y con alto valor de la ética, capaces de aportar en forma individual a la sociedad y resolver problemas por sí mismos.

#### c) LIMITACIONES

Las limitaciones con las que me he encontrado son:

- Poca información del rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial en la UAD Pisco.
- No se encontraron investigaciones relacionados a la investigación en la región Ica.
- La parte económica, los impresos como material para el desarrollo de la investigación (separatas, pruebas objetivas, etc.) es abundante. El investigador asumió los gastos.
- Escaso tiempo para llevar a cabo la investigación.
- En el examen de Admisión no existe un filtro.
- La característica del grupo de trabajo es que poseen un bajo rendimiento académico.
- Las inasistencias de algunos estudiantes a clases y muchos de ellos llegan tarde.
- Falta de voluntad de los estudiantes para aprender y elevar su rendimiento académico.
- Algunos estudiantes no toman conciencia de su formación académica y por lo tanto no investigan, no estudian y solo recurren al facilismo.



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. INTERNACIONALES

Los antecedentes Internacionales encontrados relacionados con la presente investigación fueron:

Antecedente N° 1

1. Título: Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la segunda etapa de educación básica (<https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosapara imprimir-0911108092912-phpapp02>).

2. Autor: Nury Tibisay Martínez Huérfano (<http://www.monografias.com/trabajos30/estrategias-matematica/estrategias-matematica2.shtml>).

3. Año: 2003

4. *“Institución donde se ha realizado el antecedente: Universidad Santa María.*

5. *Lugar del antecedente: Caracas Venezuela”<sup>11</sup>.*

6. Resumen: *“La importancia de la presente investigación se centra en la influencia de la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica”<sup>12</sup>. “Para ello se consideró la situación problemática en cuanto a la planificación que realizan los docentes para impartir clase en el área de matemática, ya que*

---

<sup>11</sup><https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosapara imprimir-0911108092912-phpapp02>

<sup>12</sup> *Ibíd.*



*las estrategias utilizadas no son las más adecuadas para transmitir los contenidos a los alumnos.*

*7. Análisis crítico: Dicha investigación se relaciona debido a los antecedentes de nuestra investigación de rendimiento en el área de matemáticas, sirven de apoyo para ampliar el conocimiento en como diseñar las estrategias y actividades para estimular al alumno en el aprendizaje de las matemáticas, que permitan desarrollar capacidades para percibir, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno.*

#### Antecedente N° 2

1. Título: *La importancia de la planificación de estrategias basadas en el aprendizaje significativo en el rendimiento de matemáticas en séptimo grado de la Unidad Educativa Nacional Simón Bolívar*<sup>13</sup>
2. Autor: José Méndez
3. Año: 2002
4. *“Institución donde se ha realizado el antecedente: Unidad Educativa Nacional Simón Bolívar*
5. *Lugar del antecedente: Caracas – Venezuela*<sup>14</sup>.
6. Resumen: *“La utilización de estrategias basadas en el aprendizaje significativo es de gran utilidad porque permiten lograr que el alumno construya su propio saber, tomando en cuenta las experiencias previas y sus necesidades. Ante esta situación el autor recomienda que el Ministerio de Educación conjuntamente con las universidades e institutos de educación superior dicten cursos de actualización en*

---

<sup>13</sup><http://www.monografisa.com/trabajos30/estrategias-matematica/estrategias-matematica2.shtml>.

<sup>14</sup> <https://es.cribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosaparaimprimir-091108092912-phpapp02>.

*estrategias metodológicas innovadoras, dirigidas a docentes que laboran en dicha área.*

7. *Análisis Crítico: El trabajo anterior se relaciona con la presente investigación en cuanto que determinar la importancia de las estrategias metodológicas en el área de matemática, en ambos trabajos se refleja lo importante que es una planificación para el mejoramiento de la enseñanza*<sup>15</sup> así como el interés que debe tener el gobierno en capacitar a los profesores.

#### Antecedente N° 3

1. *Título: "Estrategias metodológicas para el mejoramiento académico en la asignatura de matemáticas de los alumnos del 7 grado de la U.E.N. Antonio Arraiz.*
2. *Autor: Rosmari Gonzáles*
3. *Año: 1991*
4. *Institución donde se ha realizado el antecedente.: U.E.N. Antonio Arraiz*
5. *Lugar del antecedente: Instituto Pedagógico. Venezuela, Caracas*<sup>16</sup>
6. *Resumen: El uso de estrategias adecuadas permiten un aprendizaje más efectivo que deriva de la concepción cognoscitivista del aprendizaje, en la que el sujeto construye, ordena y utiliza los conceptos que adquiere en el proceso de enseñanza. En este estudio plantea la posibilidad de que los estudiantes alcancen un aprendizaje más efectivo, diseñando estrategias metodológicas innovadoras que permitan mejorar el resultado del rendimiento de la asignatura en estudio y por ende mejorar la calidad de la educación.*
7. *Análisis Crítico: El presente trabajo se relaciona con nuestra investigación porque plantea la necesidad del uso de estrategias más adecuadas que permitan a los*

---

<sup>15</sup> <http://www.monografias.com/trabajos30/estrategias.matemática/estrategias-matematica.shtml>.

<sup>16</sup> <https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosaparaimprimir-091108092912-phpapp02>.

alumnos lograr aprendizajes más eficaces y así mejorar su rendimiento académico, a través de la construcción de sus saberes.

#### Antecedente N° 4

1. Título: Propuesta de un sistema de evaluación de estrategias utilizadas en la enseñanza de las matemáticas.
2. Autor: Frank Carlos Morales
3. Año: 2007
4. *“Institución donde se ha realizado el antecedente: Unidad educativa Fe y Alegría n°11.*
5. *Lugar del antecedente: Caracas, Venezuela”<sup>17</sup>*
6. Resumen: La información obtenida en el presente trabajo concluye que hay dificultades en el desarrollo de las estrategias de la enseñanza en la matemática así como escasa participación en el proceso de gestión de Director y estudiantes, atribuyéndose mayor responsabilidad en los docentes, también escaso seguimiento y evaluación de estrategias por parte de los actores del proceso.
7. Análisis Crítico: El presente trabajo es de importancia para nuestra investigación ya que con sus conclusiones y antecedentes contribuye a realizar un análisis de como el bajo rendimiento se atribuye especialmente a la aplicación inadecuada de estrategias de aprendizaje, por lo que es necesario seguir investigando sobre las estrategias de enseñanza aprendizaje.

#### 2.1.2. NACIONALES

Los antecedentes nacionales encontrados relacionados con la presente investigación fueron:

---

<sup>17</sup> *Ibíd.*

#### Antecedente N° 5

1. Título: Estrategias metodológicas para mejorar el pensamiento en matemáticas
2. Autor: Irma Rumela Aguirre Zaquinaula.
3. Año: 2008
4. *“Institución donde se ha realizado el antecedente.: I.E. César Vallejo - Trujillo.*
5. *Lugar del antecedente: Trujillo”<sup>18</sup>*
6. Resumen: La elaboración del presente trabajo de investigación nos ha permitido mejorar el aprendizaje del área de Matemática mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento en la resolución de problemas, además valorar diferentes argumentos desde el enfoque de la Psicología Cognitiva del Aprendizaje, el valor y uso que tienen las concepciones teóricas: Formar al estudiante en el citado área.
7. Análisis Crítico: El presente trabajo se relaciona con nuestra investigación porque sugiere la necesidad de plantear estrategias de enseñanza aprendizaje que ayuden a construir el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y creativo para mejorar el rendimiento académico de los alumnos. Y nos sugiere utilizar teorías del enfoque de la Psicología Cognitiva.

#### Antecedente N° 6

1. Título: La motivación y su influencia en el aprendizaje significativo en los alumnos del tercer grado de educación primaria
2. Autor: Luís Carlos Periche Diaz, Giuliana Elizabeth.

---

<sup>18</sup>[https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosapara imprimir\\_091108092912-phpapp02](https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosapara imprimir_091108092912-phpapp02).

3. Año: 2009

4. *“Institución donde se ha realizado el antecedente.: I.E. Villa María*

5. *Lugar del antecedente: Chimbote”*<sup>19</sup>.

6. Resumen: : Este trabajo aborda la aplicación de la propuesta de estrategias metodológicas y motivacionales en los alumnos del tercer grado de educación primaria, permitiendo lograr sus aprendizajes; los que finalmente lograron elevar sus niveles con una pronunciada notabilidad en el aprendizaje significativo, que resulta muy útil para los conocimientos previos los cuales deben ser usados en otras circunstancias de aprendizaje, demostrándose en los resultados obtenidos en el grupo experimental. Se planteó los fundamentos teóricos que sustentan la adquisición de aprendizajes teniendo en cuenta los diferentes niveles de motivación, señalando aspectos relevantes de las diversas teorías con respecto al aprendizaje significativo. La mayoría de las teorías psicológicas del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales.

7.- Análisis Crítico: El presente trabajo se relaciona con nuestra investigación debido a que detalla el uso de estrategias de aprendizaje y teorías cognoscitivas que permitan mejorar los aprendizajes de los alumnos y así de esta manera mejorar el nivel de rendimiento escolar.

Antecedente N° 7

1. Título: *“Influencia del taller de reforzamiento en el aprendizaje del área de matemática.*

2. Autor: *Yuston Harlin, López García.*

3. Año: 2010

4. *Institución donde se ha realizado el antecedente.: I.E. José Carlos Mariátegui.*

---

<sup>19</sup> *Ibíd.*

5. *Lugar del antecedente: Dpto. de la Libertad.*
6. *Resumen: La elaboración del presente trabajo de investigación nos ha permitido mejorar el aprendizaje del área de Matemática, mediante los talleres de reforzamiento como estrategia metodológica, por lo tanto logrando así una enseñanza efectiva del curso.*
7. *Análisis Crítico: El presente trabajo se relaciona con nuestra investigación porque sugiere la necesidad de plantear la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático como estrategia de enseñanza aprendizaje que ayuda a construir el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y creativo para mejorar el rendimiento académico de los alumnos”<sup>20</sup>.*

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 Talleres de reforzamiento matemático

#### 2.2.1.1 Antecedentes

*“La primera experiencia en utilizar el taller como estrategia de instrucción para facilitar el aprendizaje se realiza en 1968, en la Argentina, según Nidia de Barros y Jorge Gizzi (1974), en la facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Córdoba. Posteriormente se extiende a las facultades de Arquitectura de Buenos Aires, Rosario, La plata, San Juan y Mar del Plata y a las carreras universitarias de Sociología y Trabajo Social en Mendoza y Misiones”<sup>21</sup>.*

---

<sup>20</sup><http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>.

<sup>21</sup>. Instituto Peruano de desarrollo empresarial San Luis Gonzaga, Estrategias pedagógicas para lograr el aprendizaje significativo, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, 2008, pág.153.

### 2.2.1.2 Fundamentación teórica del taller

*“Los fundamentos teóricos de esta investigación están basados en el modelo teórico de la efectividad del taller cuando se utiliza adecuadamente como estrategia de instrucción para facilitar el aprendizaje el cual favorece el logro de los aprendizajes significativos de las asignaturas. Este aprendizaje está centrado en el participante y no en el docente, como es observable en las clases magistrales. En el momento actual, con una economía dependiente en crisis, necesita de una educación para el desarrollo y promoción humana, por lo que se plantea formar el recurso humano apropiado el cual sirva de ayuda para superar tal condición. Pero la formación de este hombre ideal, dirigido a tales objetivos, se logra cuando se favorece el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico, su capacidad creadora y su actitud participativa ante esta problemática social, tal como lo señala Félix Adam (1987)”<sup>22</sup>*

### 2.2.1.3 Principios Pedagógicos del Taller

- *“Eliminación de las Jerarquías docentes preestablecidas e incuestionables.*
- *Superación de las relaciones competitivas entre los alumnos por el criterio de la producción conjunta grupal.*
- *Formas de evaluación conjunta docente-estudiantil en relación con la forma cogestionada de la producción de la tarea.*
- *Redefinición de roles: el rol docente como orientador y catalizador del proceso de cogestión; el rol del alumno como base creativa del mismo proceso.*

---

<sup>22</sup> Instituto Peruano de desarrollo empresarial San Luis Gonzaga, Estrategias pedagógicas para lograr el aprendizaje significativo, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, 2008, pág.153.

- *Control y decisión sobre la marcha del proceso didáctico-pedagógico por sus naturales protagonistas, es decir, docente y alumnos, bajo formas organizadas que el propio docente estudiantil decida*<sup>23</sup>.

#### 2.2.1.4 Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza para el área de matemática.

El uso de estrategias permite una mejor metodología, considerada como formas de responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual.

Dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir entre varias vías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación. El uso de una estrategia implica el dominio de la estructura conceptual, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas. Entre las estrategias más utilizadas por los estudiantes se encuentran la estimación, la aproximación, la elaboración de modelos, la construcción de tablas, la búsqueda de patrones y regularidades, la simplificación de tareas difíciles, la comprobación y el establecimiento de conjeturas.

Es muy importante lograr que la comunidad educativa entienda que la matemática es agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el maestro y sus estudiantes; de modo que sean capaces a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean.

Es indudable que la matemática se relaciona con el desarrollo del pensamiento racional, es esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero además puede contribuir a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden nacional o local y, por tanto, al sostenimiento o consolidación de estructuras sociales democráticas.

---

<sup>23</sup><http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>.



La metodología activa centra el proceso de enseñanza en la actividad creadora del estudiante, en su labor investigadora, en sus descubrimientos, entendiendo que es el educando quien construye sus conocimientos.

La metodología es diferenciada cuando se tiene en cuenta que las dificultades para el aprendizaje difieren en gran medida de unos estudiantes a otros, por lo tanto, planifica varios niveles de aprendizaje y se presentan los contenidos desde una gran variedad de situaciones y enfoques, de manera que se aumenten las posibilidades de alcanzar un conocimiento significativo para todos los estudiantes.

Sin embargo al presentar esta investigación se pretende implementar una metodología que se aplique para el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje, aprender – haciendo o aprender a aprender, porque cuando el educando practica, con base al tema, crea conocimientos significativos y por consiguiente se convierte en un aprendizaje para la vida.

#### 2.2.1.5 Aprendizaje colaborativo (AC)

El aprendizaje colaborativo es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente.

Es recomendable su utilización, debido a que:

- Permite reconocer a las diferencias individuales, aumenta el desarrollo interpersonal.
- Permite que el estudiante se involucre en su propio aprendizaje y contribuye al logro del aprendizaje del grupo, lo que le da sentido de logro y pertenencia y aumento de autoestima.
- Aumenta las oportunidades de recibir y dar retroalimentación personalizada. Los esfuerzos cooperativos dan como resultado que los participantes trabajen por mutuo beneficio de tal manera que todos los miembros del grupo:
  - a) Ganan por los esfuerzos de cada uno y de otros.

- b) Reconocen que todos los miembros del grupo comparten un destino común.
- c) Saben que el buen desempeño de uno es causado tanto por sí mismo como por el buen desempeño de los miembros del grupo.
- d) Sienten orgullo y celebran conjuntamente cuando un miembro del grupo es reconocido por su labor o cumplimento.

Los elementos esenciales del AC son Responsabilidad individual, interdependencia positiva, interacción cara a cara, trabajo en equipo, y proceso de grupo. Estructurando sistemáticamente estos elementos en situaciones de aprendizaje dentro de los grupos, se ayuda a asegurar los esfuerzos para el aprendizaje colaborativo y el éxito del mismo en un largo plazo. Los estudiantes son responsables de manera individual de la parte de la tarea que les corresponde, sin embargo, todos en el grupo deben comprender las tareas que les han sido asignadas al resto de los compañeros. El grupo debe tener claras las metas y debe ser capaz de medir su propio progreso en términos de esfuerzo tanto individual como grupal

*“En su sentido básico, aprendizaje colaborativo (AC) se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman pequeños equipos después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración”<sup>24</sup>.*

El aprendizaje colaborativo no es sólo un conjunto de pasos para trabajar de manera ordenada en un grupo pequeño, mucho más que eso es una filosofía de vida, en la que los participantes tienen claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes.

Esta forma de trabajo en el salón de clase representa una oportunidad para que los docentes, a través del diseño de sus sesiones de aprendizaje, promuevan en sus estudiantes el desarrollo de sus capacidades, habilidades, actitudes y valores. Por ejemplo: capacidad de análisis y síntesis, habilidades para resolver problemas y comunicación de resultados, actitud colaborativa, disposición a escuchar, tolerancia, respeto y orden en el aula.

Actualmente el uso de actividades colaborativas es muy difundida en todos los niveles educativos. Se recomienda particularmente su utilización en el nivel universitario y sobre todo en los primeros ciclos de estudio.

---

<sup>24</sup> [Sitios.itesm.mx/ra/didez/técnicas-didacticas/ac/colaborativo.pdf](http://Sitios.itesm.mx/ra/didez/técnicas-didacticas/ac/colaborativo.pdf).

*“Sobre el tema, Crook (1998) expresa que el aprendizaje se genera a partir de la combinación de una serie de principios como: la articulación, el conflicto y la co-construcción.*

*El principio de la articulación, que nos interpela en relación a que el valor educativo y cognitivo de esta estrategia de aprendizaje se deriva de la necesidad que tiene el participante de organizar, justificar y declarar sus propias ideas al resto de compañeros, y de la necesidad de su interpretación, es decir traducción cognitiva, para que sea comprendida por sus iguales.*

*El principio del conflicto, por el que se asume que los beneficios se producen en el contexto de los desacuerdos y de sus refuerzos para resolverlos, desacuerdos que serán de extraordinaria importancia para estimular los movimientos discursivos de justificación y negociación.*

*El principio de co-construcción, que hace referencia a la significación que tiene el hecho de compartir objetivos cognitivos comunes y que el resultado alcanzado no sea la simple yuxtaposición de información sino su elaboración, reformulación y construcción conjunta entre los participantes. (Crook, 1998).*

*El aprendizaje colaborativo se basa en premisas fundamentales: una de ellas consiste en llegar al consenso a través de la cooperación entre los miembros del grupo.*

*Otra premisa esencial para el aprendizaje colaborativo es la voluntad de hacer o actividad directa de cada miembro del grupo, lo cual es fundamental porque el aprendizaje colaborativo se basa en la actividad de cada uno de los miembros. Es, en primera instancia, aprendizaje activo que se desarrolla en una colectividad no competitiva, en la cual todos los miembros del grupo colaboran en la construcción del conocimiento y contribuyen al aprendizaje de todos.*

*Los alumnos asumen roles desde múltiples perspectivas que representan diferentes pensamientos, ideas o presaberes, y el conocimiento se aprende en contextos reales para ser aplicado en situaciones cotidianas.*

*A partir de eso, el trabajo final del grupo colaborativo tendrá lugar cuando se llegue a la recolección de un producto que requiera de la aplicación efectiva de habilidades de pensamiento superior. Siempre se apunta a que haya que tomar una decisión, a optar por una solución, a crear una propuesta diferente de las que ya existen, aportando algo nuevo”<sup>25</sup>.*

---

<sup>25</sup> <https://es.wikibooks.org/wiki/aprendizaje-colaborativo/definición>.

El aprendizaje colaborativo (Computer Supported Collaborative Learning) busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos.

#### 2.2.1.6. Aprendizaje significativo

El desarrollo de la teoría del aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo D. Ausubel (1968). Según dicha teoría, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

Algunas ideas básicas de dicha concepción del aprendizaje son las siguientes:

Es necesario que el conocimiento preexistente sea relevante y esté adecuadamente claro y disponible en la estructura cognitiva del individuo, de modo que pueda funcionar como un punto de «anclaje» para el conocimiento nuevo.

Se requiere un procesamiento mental intenso: aparte de relacionar información nueva con conocimientos previos, también se requiere juzgar y decidir la mayor pertinencia de estos, matizarlos, reordenarlos, reformularlos, ampliarlos o diferenciarlos en función de las nuevas informaciones.

Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva. En cambio, si no se incorpora a la estructura mental porque únicamente está en memoria a corto plazo, no se produce realmente aprendizaje. Así, por ejemplo, se es capaz de operar con contenidos y conceptos temporalmente, pero estos se olvidan, no pasan a la memoria a largo plazo y, por lo tanto, no hay aprendizaje, pues no ha habido el necesario reajuste y reconstrucción de los conocimientos previos con los nuevos.

El aprendizaje significativo no se opone diametralmente al aprendizaje mecanicista sino que ambos tipos de aprendizaje son concebidos por D. Ausubel como un continuo; es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las formas de un tiempo verbal se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecanicista) y el aprendizaje del uso comunicativo de dicho tiempo verbal, en comparación y contraste con otros tiempos, podría ubicarse en el otro extremo.

Se concreta en un modelo de enseñanza con una participación activa del aprendiente y en el que la atención se centra en el proceso de adquisición del aprendizaje.

*“Se pretende potenciar que el aprendiente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía (enlace a «autonomía en el aprendizaje») de modo que relacione lo que tiene y conoce respecto a lo que se quiere aprender”<sup>26</sup>.*

El aprendizaje significativo puede tener lugar tanto si los nuevos contenidos se presentan mediante la exposición por parte del profesor como si presentan por descubrimiento. D. Ausubel considera que el aprendizaje significativo tiene lugar, sobre todo, mediante la exposición de temas. Así, por ejemplo, los exponentes lingüísticos de una función comunicativa puede ser aprendidos significativamente sin necesidad de ser descubiertos por el aprendiente, estos puede ser oídos, comprendidos y usados significativamente, siempre que existan en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados.

*“El aprendizaje significativo es, según el teórico norteamericano David Ausubel, el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Este concepto y teoría están enmarcados en el marco de la psicología constructivista.*

*El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes sean claras y estén disponibles en la estructura cognitiva del individuo, y que funcionen como un punto de anclaje de las primeras.*

*Es decir: en conclusión, el aprendizaje significativo se basa en los conocimientos previos que tiene el individuo más los conocimientos nuevos que va adquiriendo. Estos dos al relacionarse, forman una conexión y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo”<sup>27</sup>.*

Además, el aprendizaje significativo de acuerdo con la práctica docente se manifiesta de diferentes maneras y conforme al contexto del alumno y a los tipos de experiencias que tenga cada alumno y la forma en que las relacione.

---

<sup>26</sup> <https://es.scribd.com/doc/68562970/Aprendizaje-significativo>.

<sup>27</sup> Rosario Jeaneth Sotaya Barreda, *trabacad humanismo*, DUED, Chincha, 2016.

*“El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc”<sup>28</sup>. (Juan E. León)*

*“Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, ya no es él el que simplemente los imparte, sino que los alumnos participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender. Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro el alumno almacenará el conocimiento impartido y lo hallará significativo o sea importante y relevante en su vida diaria”<sup>29</sup>. (Rosario Pelayo)*

El aprendizaje significativo es el que ocurre cuando, al llegar a nuestra mente un nuevo conocimiento lo hacemos nuestro, es decir, modifica nuestra(s) conductas. (Esperanza Aldrete)

El aprendizaje significativo es el proceso por el cual un individuo elabora e internaliza conocimientos (haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas, etc.) en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

Lo que se ha aprendido tiene sentido y razón de ser, se caracteriza por haber surgido de una interrelación con lo que le rodea al individuo.

El aprendizaje significativo es aquel proceso mediante el cual, el individuo realiza una metacognición: 'aprende a aprender', a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor. (Liset Santoyo)

#### 2.2.1.7 Características del taller

El taller cuando se utiliza como estrategia de instrucción para facilitar el aprendizaje presenta las siguientes características:

---

<sup>28</sup> Videlia Alca Tejada, trabajo metodología VAT, DUED, Arequipa, 2016.

<sup>29</sup> Rosario Jeaneth Sotaya Barreda, trabacad humanismo, DUED, Chíncha, 2016.

- . Crea un clima de libertad entre los participantes y favorece la comunicación.
- . *“Fomenta el desarrollo de la personalidad”<sup>30</sup>.*
- . Facilita el diálogo y la confrontación de experiencias. Promueve el juego libre de ideas en un marco de respeto.
- . Propicia los interaprendizajes e intercambios de experiencias.

### 2.2.2 Rendimiento académico

Producto o utilidad en el estudio de determinadas áreas.

Para obtener ese buen producto en el taller de reforzamiento matemático, Prada (1986), propone, que los integrantes deben contar con las siguientes características:

*-“La percepción: Los miembros deben ser conscientes de su relación con los demás.*

*-La motivación: Los individuos se unen en grupo porque creen en ideal común.*

*-Los objetivos: El grupo existe cuando hay una meta común y sus miembros se comprometen con ella.*

*-La organización: En todo grupo se establecen roles, normas o reglas que generan diversas interrelaciones.*

*-La interdependencia: Un grupo existe si los miembros tienen un cierto grado de interdependencia entre sí.*

*-La interacción: Es un concepto afín al de interdependencia y supone ante todo la comunicación”<sup>31</sup>.*

### 2.2.3 Unidad de análisis

Los sujetos que son la unidad de análisis en mi investigación son nuestros jóvenes estudiantes de la asignatura de cálculo vectorial, de la Universidad “Alas Peruanas”- UAD Pisco.

En el semestre 2016 IC se unieron 2 secciones, una de la Escuela profesional de Ingeniería Civil con 19 alumnos y otra de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental con 27 alumnos, haciendo una sección única de 46 alumnos, luego se les

---

<sup>30</sup> Rosario Jeaneth Sotaya Barreda, trabacad humanismo, DUED, Chincha, 2016.

<sup>31</sup> <http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>.

hizo la invitación para participar en la presente investigación con la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, de los cuales decidieron participar 34 estudiantes, que conformaron los grupos de trabajo.

#### Definición de juventud

La juventud es una de las etapas del desarrollo humano, etapa que se ubica entre la niñez y se extiende hasta los comienzos de la adultez. Según la Organización de las Naciones Unidas, la etapa de la juventud se inicia a los 15 años y se prolonga hasta los 25 años de vida de todo ser humano, aunque no es fácil precisar ni el inicio ni la duración de esta etapa ya que puede variar de una persona a otra por muchos factores: hereditarios, clima, estado de salud, alimentación, nivel de actividad física o intelectual, etc. El término juventud deriva del vocablo latino iuventus. Las mayores expectativas de vida hacen que, en ciertos aspectos, personas de 40 años sean consideradas como jóvenes.

#### Problemas en la juventud

*“Los jóvenes tienen problemas específicos que suelen definir las políticas de organizaciones internacionales (UNESCO, OMS, UNICEF) y de los estados. Problemas como la salud de la juventud —que contempla tanto los problemas físicos o psíquicos del desarrollo como la salud reproductiva, la salud sexual, trastornos psíquicos o la drogadicción y el alcoholismo—, como el primer empleo, desempleo juvenil, criminalidad juvenil, embarazo adolescente, control de la natalidad, educación sexual, son aspectos a los que los jóvenes se tienen que enfrentar.*

#### *Salud de los jóvenes*



*En el documento de la OMS La salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad se recoge de manera extensa los problemas de salud específicos de los jóvenes. También aparecen en la página Salud de los adolescentes.*

*Los problemas pueden clasificarse como:*

#### *Problemas médicos y psicosociales*

*Problemas médicos: acné, cefalalgia, ginecológicos, atención dental, VIH/Sida.*

*Problemas psicosociales: desórdenes psiquiátricos, estrés, ansiedad, peso(sobrepeso), bulimia, anorexia, anorexia nerviosa, tristeza, depresión, fatiga, trastorno del sueño, déficit de sueño, desórdenes maniacodepresivos (trastornos bipolares), conducta suicida (el suicidio es la segunda causa de muerte de jóvenes).*

#### *Problemas de uso y abuso de drogas y vehículos*

*Los jóvenes se ven sometidos a experiencias novedosas y deben conocer los riesgos, evaluarlos y controlarlos. Así hay hábitos, conductas y experiencias que tienen riesgos claros para su salud”<sup>32</sup>:*

---

<sup>32</sup><http://www.buenastareas.com/ensayos/problemas-en-la-juventud/3319787.html>.



Fuente: <http://definicion.de/juventud/#ixzz3cKtWxl1E>

Condón o preservativo de 15 metros de altura puesto en el obelisco porteño de la Ciudad de Buenos Aires en el 2005 para conmemorar el día internacional de lucha contra el sida. El preservativo protege de las infecciones de transmisión sexual y es uno de los métodos anticonceptivos más accesible y eficaz

- Uso de drogas (drogadicción), legales o ilegales:
- Fumar: tabaquismo;
- Beber alcohol: alcoholismo;
- *“Consumo de drogas ilegales: cannabis, cocaína, heroína, lsd, anfetaminas, alucinógenos, opio...”*
- *Uso de vehículos: accidentes de tráfico (primera causa de muerte en jóvenes)*

*Problemas relacionados con la salud sexual y reproductiva*

*Véanse también: Anticoncepción de emergencia y Aborto inducido.*

*La salud sexual y la salud reproductiva son imprescindibles para los jóvenes, quienes deben obtener una educación sexual adecuada y tener acceso a la planificación*

*familiar y a los métodos anticonceptivos tanto para evitar embarazos no deseados como infecciones de transmisión sexual .*

*Las relaciones sexuales se inician, mayoritariamente, entre los 13 y 19 años, con una escasa utilización de los métodos anticonceptivos que provoca embarazos no deseados. Las mujeres que sufren un embarazo adolescente recurren con mayor frecuencia a los anticonceptivos de emergencia y al aborto inducido (legal o ilegal), son víctimas con mayor frecuencia de la violencia sexual y socialmente se encuentran más indefensas por su falta de autonomía social y económica.*

*Las complicaciones del embarazo y el parto, son la tercera causa de mortalidad en jóvenes —después de los accidentes de tráfico y el suicidio—. La mayoría de estas muertes son prevenibles con una información adecuada, acceso a métodos anticonceptivos y la planificación familiar y eliminación de prácticas abortivas sin condiciones sanitarias. La mayoría de esas defunciones se registran en los países de ingresos bajos y medianos”<sup>33</sup>.*

*“El ambiente de trabajo con los jóvenes participantes y las propuestas didácticas que se desarrollan deben ser sugerentes, dinámicos y variables, sin dejar de ser eficaces. (Ver ilustración n°1)*

*El fundamento de la relación educativa está en el contacto entre unos seres maduros, los docentes y unos seres en formación, los estudiantes, a través de la importancia de saber siendo el docente el mediador entre el estudiante y el saber.*

*En la clase nuestros jóvenes estudiantes intercambian opiniones y puntos de vista, se enriquecen mutuamente en la reflexión y el debate y toman decisiones de manera responsable.*

*El clima de la clase con nuestros jóvenes se valora en cuatro dimensiones: Ayuda, respeto a las normas, comunicación e innovación”<sup>34</sup>.*

Ilustración n° (1):

Ambiente de trabajo

---

<sup>33</sup> <http://www.buenastareas.com/ensayos/problemas-en-la-juventud/3319787.html>.

<sup>34</sup> <http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>.



Fuente: <http://www.bing.com/images/search>

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- El taller.- Es una técnica de estudio grupal donde se fijan temas y actividades específicas que deben ser desarrollados crítica, creativa, participativa y colectivamente.
- Rendimiento académico.- El rendimiento académico indica el resultado de un proceso formativo, donde se miden las capacidades, destrezas, conocimientos, valores y aptitudes en los estudiantes. Es el resultado de un conjunto de factores: hábitos de estudio, inteligencia, factores socioeconómicos, ambientales y familiares, etc. Generalmente el rendimiento académico se expresa en calificaciones señalando el éxito, promoción o repitencia en los estudios.
- Razonamiento y demostración.- *“Capacidad para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones*

*matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspecto fundamentales de las matemáticas”<sup>35</sup>.*

- Comunicación matemática.- *“Capacidad para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para conocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad y aplicarlos a situaciones problemáticas reales”<sup>36</sup>*
- Resolución de problemas.- *“Capacidad para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados”<sup>37</sup>*
- Las técnicas de estudio.- Constituyen actividades intelectuales de localización, atención y selección de la información para ser codificada, elaborada, retenida y recuperada por el sujeto. Estas técnicas son contenidos procedimentales en el aprendizaje y se consideran suplementarias y de valor para el estudiante que le permite actuar con mayor eficiencia y eficacia en el trabajo educativo de las diferentes áreas y materias curriculares.
- Estrategias.- Son métodos o procedimientos mentales para adquirir, elaborar, organizar y utilizar información para enfrentar exigencias del medio, resolver problemas y tomar decisiones. Las estrategias permiten procesar, sistematizar y controlar la comprensión de los conocimientos.

---

<sup>35</sup> <http://www.monografias.com/trabajos84/plan-anual-unidad-didactica-y-sesion-clase-modelos-secundaria/plan-anual-unidad-didactica-y-sesion-clase-modelos-secundaria.shtml>.

<sup>36</sup> *Ibíd.*

<sup>37</sup><http://www.monografias.com/trabajos84/plan-anual-unidad-didactica-y-sesion-clase-modelos-secundaria/plan-anual-unidad-didactica-y-sesion-clase-modelos-secundaria.shtml>.

- Competencias.- *“Competencia, según Robert Whit, son adquisiciones de habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes, que dan la capacidad para actuar con eficiencia, eficacia y satisfacción en relación a sí mismo y al medio natural y social”<sup>38</sup>.*
- Habilidad.- Es un componente, un paso mental estático o potencial .Es un proceso de pensamiento estático o potencial para ser utilizado. Un conjunto de habilidades constituye una destreza.
- Capacidad.- Es una habilidad general que utiliza o puede utilizar un estudiante. La suma de capacidades constituye la inteligencia.
- Grupo.- *“Es el conjunto de individuos que interactúan en circunstancias concretas, tiempo específico, con objetivos deseados. A esto se suma la relación afectiva, la interrelación y la percepción colectiva de la unidad”<sup>39</sup>.*
- El grupo control.- es el grupo para el cual no hay intervención; es el grupo que se compara al grupo que experimenta la intervención y la diferencia de los resultados del grupo atribuidos al efecto de la intervención; creado al azar en diseños experimentales; creados usando medios no aleatorios en diseños cuasi experimentales.
- El grupo experimental.-es aquel grupo en donde se realizan los experimentos, es decir, donde el investigador realiza los cambios para comprobar o refutar su hipótesis.
- La Dinámica de la Clases.-*“El ambiente de trabajo y las propuestas didácticas que se desarrollan deben ser sugerentes, dinámicos y variables, sin dejar de ser eficaces. El fundamento de la relación educativa está en el contacto, entre los docentes que son*

---

<sup>38</sup>Guillermina Pizano Chávez, Planificación Curricular, UNMSM, Lima, 2000, pág. 214.

<sup>39</sup><http://www.monografias.com/trabajos83/influencia-taller-reforzamiento-matematica/influencia-taller-reforzamiento-matematica.shtml>.

*seres maduros y los estudiantes que son seres en formación, a través de la importancia de saber que el docente es el mediador entre el estudiante y el saber*<sup>40</sup>.

## **CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **3.1. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS**

Procesando los datos teniendo en cuenta los problemas formulados, los objetivos planteados y la hipótesis establecida en la presente investigación, paso a presentar y analizar los resultados respetando el orden de los objetivos e hipótesis mencionadas.

Para realizar el análisis estadístico de la verificación de la confiabilidad del instrumento de evaluación se utilizó el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach (tipo KR-20) y para verificar la validez del

---

<sup>40</sup> *Ibíd.*

instrumento de evaluación se utilizó la T student, que a continuación demostraremos mediante los cálculos realizados.

Las dimensiones de estudio en la presente investigación son: Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y resolución de problemas, cuyo número de ítems están señalados en la siguiente tabla:

TABLA cap.III. N°01

Ítems del instrumento de Evaluación por competencias del área, para la calificación en el PRETEST Y POSTEST.

COMPETENCIAS	ITEM	f	PORCENTAJE (%)
Razonamiento y demostración	1,2,3,4,5,6,7	7	35%
Comunicación matemática	8,9,10,11,12,13	6	30%
Resolución de problemas	14,15,16,17,18,19,20	7	35%
Total de Ítems.		20	100%

FUENTE: Elaboración propia.



TABLA cap.III. N°02

Calificaciones del PRETEST evaluando el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad "Alas Peruanas" – UAD Pisco.

PRETEST		
N°	Grupo Control	Grupo Experimental
1	12	09
2	12	10
3	10	12
4	12	10
5	09	10
6	10	09
7	11	11
8	12	10
9	11	08
10	07	11
11	12	10
12	10	08
13	12	13
14	07	10

15	09	13
16	11	10
17	11	07

FUENTE: Evaluación realizada antes de la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

TABLA cap.III. N°03

Presentación de medidas estadísticas obtenidas de las calificaciones del PRETEST evaluando el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco.

MEDIDAS ESTADISTICAS		
DESCRIPCIÓN	PRETEST	
	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	10,471	10,059
Mediana	11	10
Moda	12	10
Varianza	2,602	2,526
Desviación estándar	1,613	1,598
Rango o recorrido	5	6
Puntaje mínimo	07	07
Puntaje máximo	12	13

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA cap.III. N°04

Calificación del PRETEST con relación a las dimensiones de la investigación

PRETEST							
Grupo Control				Grupo Experimental			
Dimensión	Respuestas acertadas	Respuestas no acertadas	Sub total	Dimensión	Respuestas acertadas	Respuestas no acertadas	Sub total
Razonamiento y demostración	56	63	119	Razonamiento y demostración	59	60	119
Comunicación matemática	59	43	102	Comunicación matemática	53	49	102
Resolución de problemas	63	56	119	Resolución de problemas	59	60	119
Total			340	Total			340

FUENTE: Elaboración propia.

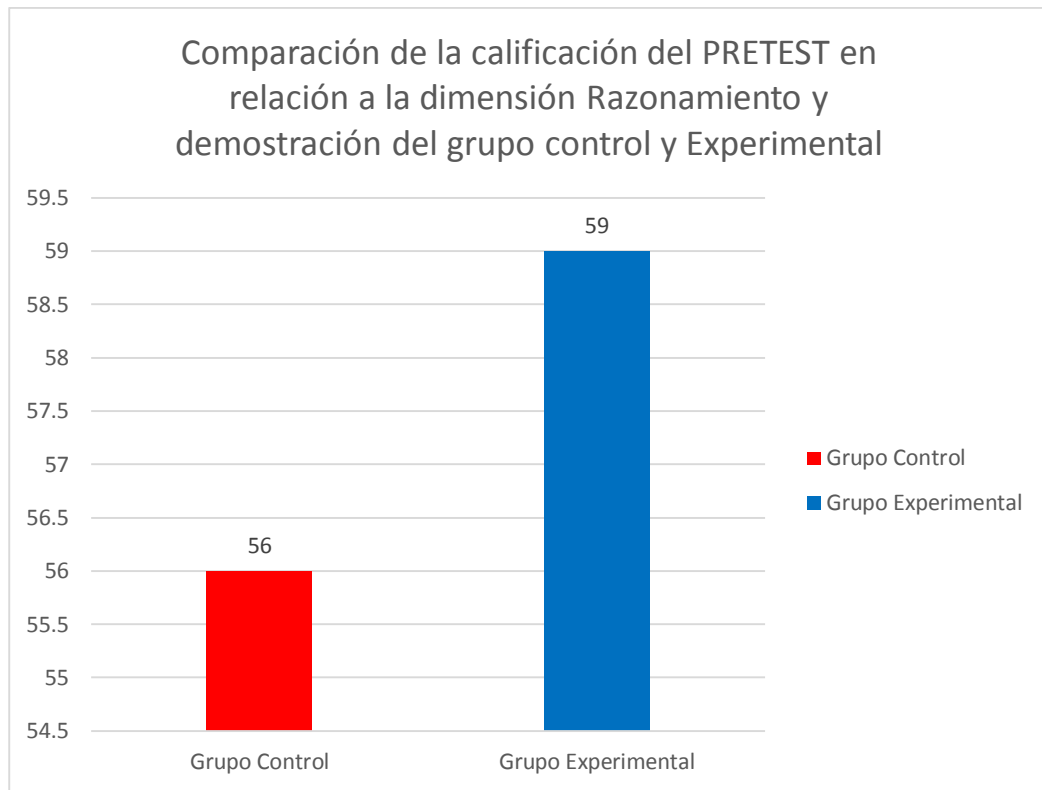
TABLA cap.III. N°05

Calificación del PRETEST: Respuestas acertadas y erradas con relación a las dimensiones de la investigación.

PRETEST										
Grupo Control						Grupo Experimental				
	Raz. Y demost.	Com. Mat.	Resol. Prob.	Puntaje acumul.	Porc. %	Raz. Y demost.	Com. Mat.	Resol. Prob.	Puntaje acumul.	Porc. %
Respuestas acertadas	56	59	63	178	52,35	59	53	59	171	50,29
Respuestas erradas	63	43	56	162	47,65	60	49	60	169	49,71
Total preguntas				340	100%				340	100%

FUENTE: Elaboración propia.

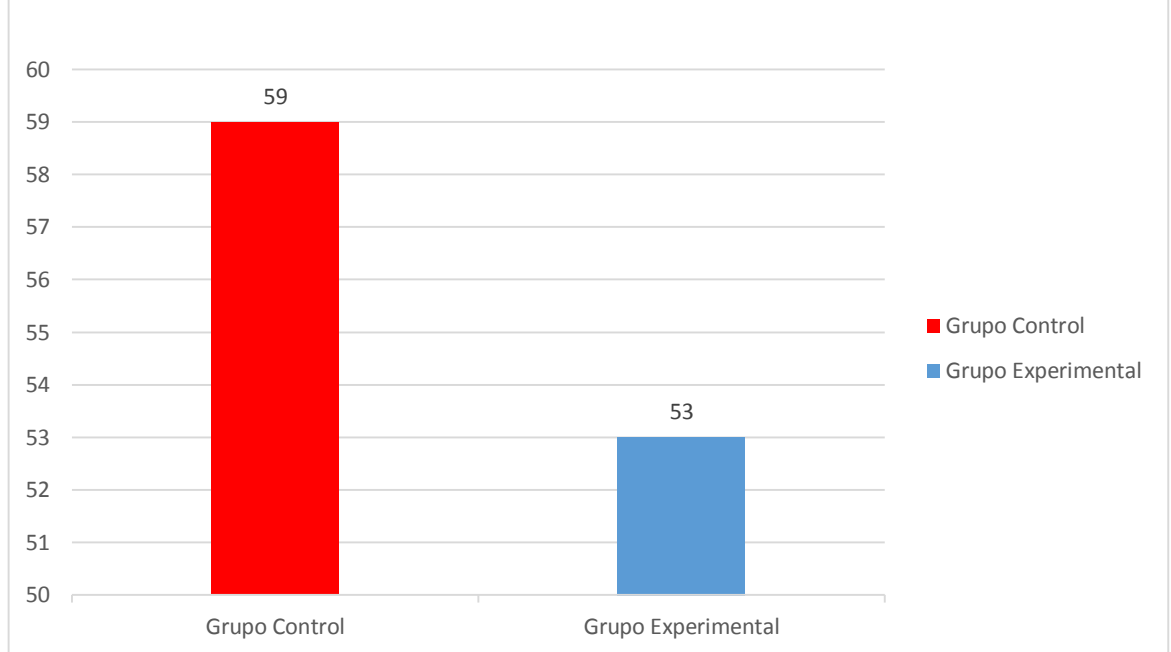
GRÁFICO cap.III. N°01



**Gráfico cap.III. N°01.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 56(47,06%) y 59(49,58%) preguntas respectivamente, de las 119 preguntas propuestas para la dimensión Razonamiento y demostración siendo la calificación promedio del Grupo Control menor que la del grupo Experimental.

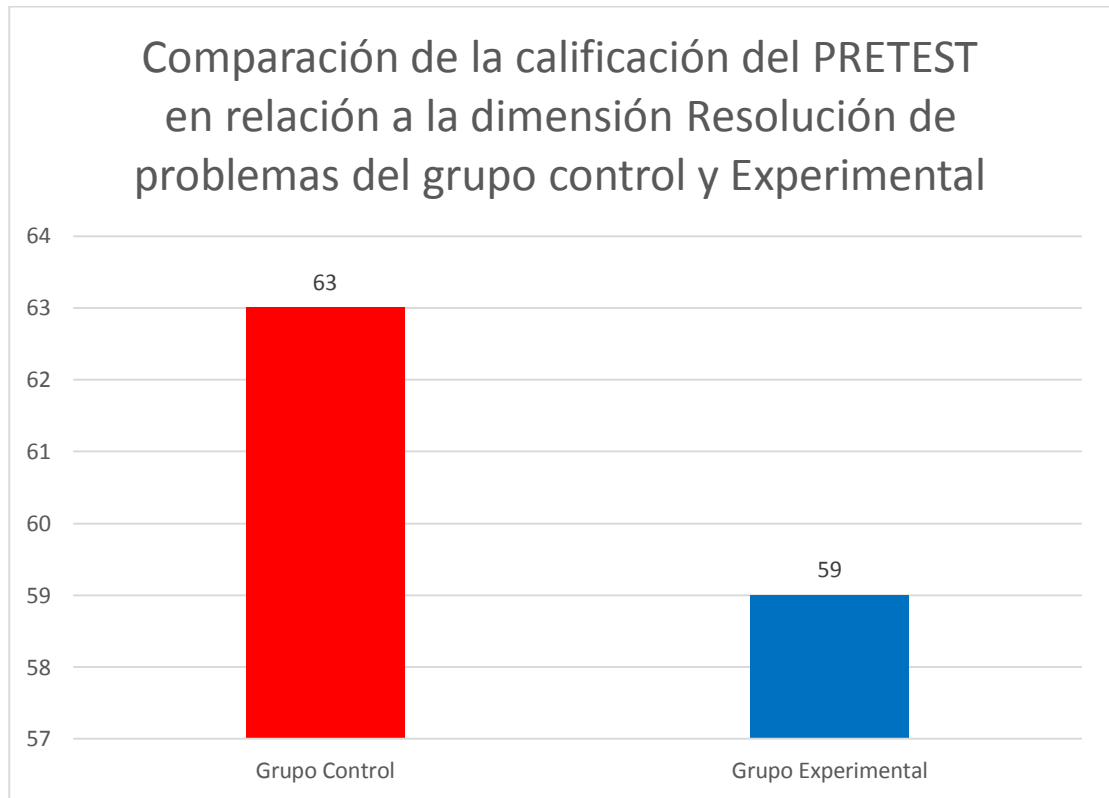
GRÁFICO cap.III. N°02

## Comparación de la calificación del PRETEST en relación a la dimensión Comunicación matemática del grupo control y Experimental



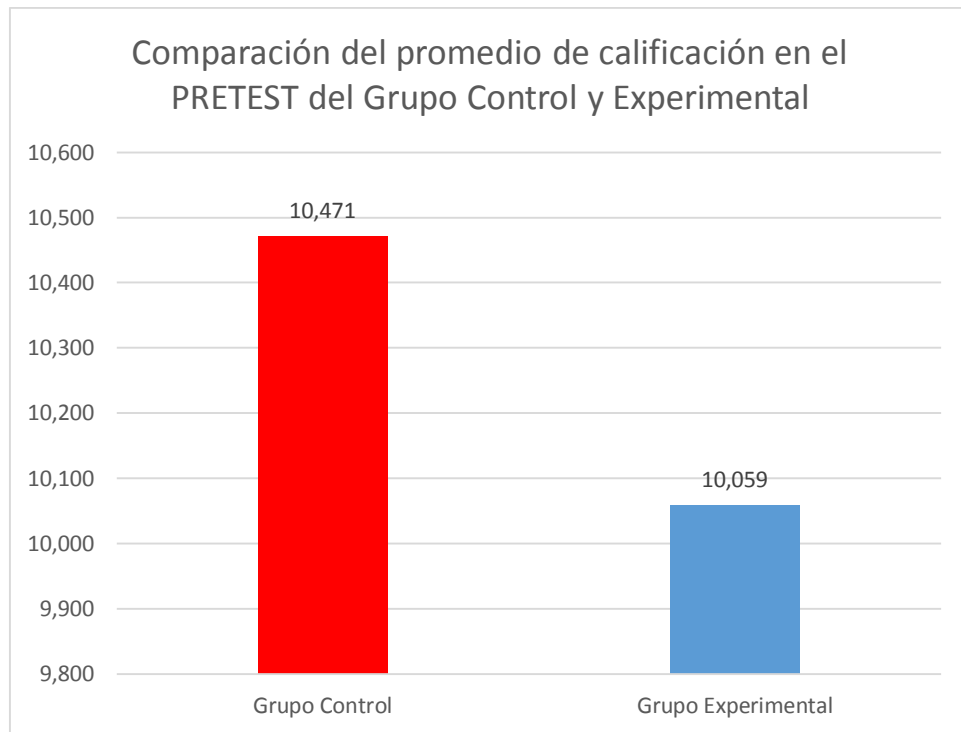
**Gráfico cap.III. N°02.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 59(57,84%) y 53(51,96%) preguntas respectivamente, de las 102 preguntas propuestas para la dimensión Comunicación matemática siendo la calificación promedio del Grupo Control mayor que la del grupo Experimental.

GRÁFICO cap.III. N°03



**Gráfico cap.III. N°03.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 63(52,94%) y 59(49,58%) preguntas respectivamente, de las 119 preguntas propuestas para la dimensión Resolución de problemas siendo la calificación promedio del Grupo Control mayor que la del grupo Experimental.

GRÁFICO cap.III. N°04



**Gráfico cap.III. N°04.** Se ilustra que la calificación promedio del PRETEST del grupo Control es 10,471 y la del grupo experimental 10,059; siendo la calificación promedio del Grupo Control mayor que la del grupo Experimental; observándose también que ambas calificaciones son bajas e inclusive están en un nivel de desaprobación.

TABLA cap.III. N°06



Calificaciones del POSTEST evaluando el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad "Alas Peruanas" – UAD Pisco.

PRETEST		
N°	Grupo Control	Grupo Experimental
1	12	16
2	13	19
3	15	17
4	15	15
5	10	16
6	16	17
7	13	19
8	11	17
9	17	16
10	14	18
11	12	19
12	13	18
13	16	16
14	11	19
15	14	18
16	12	19
17	13	15

FUENTE: Evaluación realizada después de la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

TABLA cap.III. N°07

Presentación de medidas estadísticas obtenidas de las calificaciones del POSTEST evaluando el rendimiento académico en el curso de cálculo vectorial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco.

MEDIDAS ESTADISTICAS		
DESCRIPCIÓN	POSTEST	
	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	13,353	17,294
Mediana	13	17
Moda	13	19
Varianza	3,640	1,972
Desviación estándar	1,908	1,404
Rango o recorrido	7	4
Puntaje mínimo	10	15
Puntaje máximo	17	19

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA cap.III. N°08

Calificación del POSTEST con relación a las dimensiones de la investigación

POSTEST							
Grupo Control				Grupo Experimental			
Dimensión	Respuestas acertadas	Respuestas no acertadas	Sub total	Dimensión	Respuestas acertadas	Respuestas no acertadas	Sub total
Razonamiento y demostración	93	26	119	Razonamiento y demostración	111	8	119
Comunicación matemática	68	34	102	Comunicación matemática	90	12	102
Resolución de problemas	66	53	119	Resolución de problemas	93	26	119
Total			340	Total			340

FUENTE: Elaboración propia.

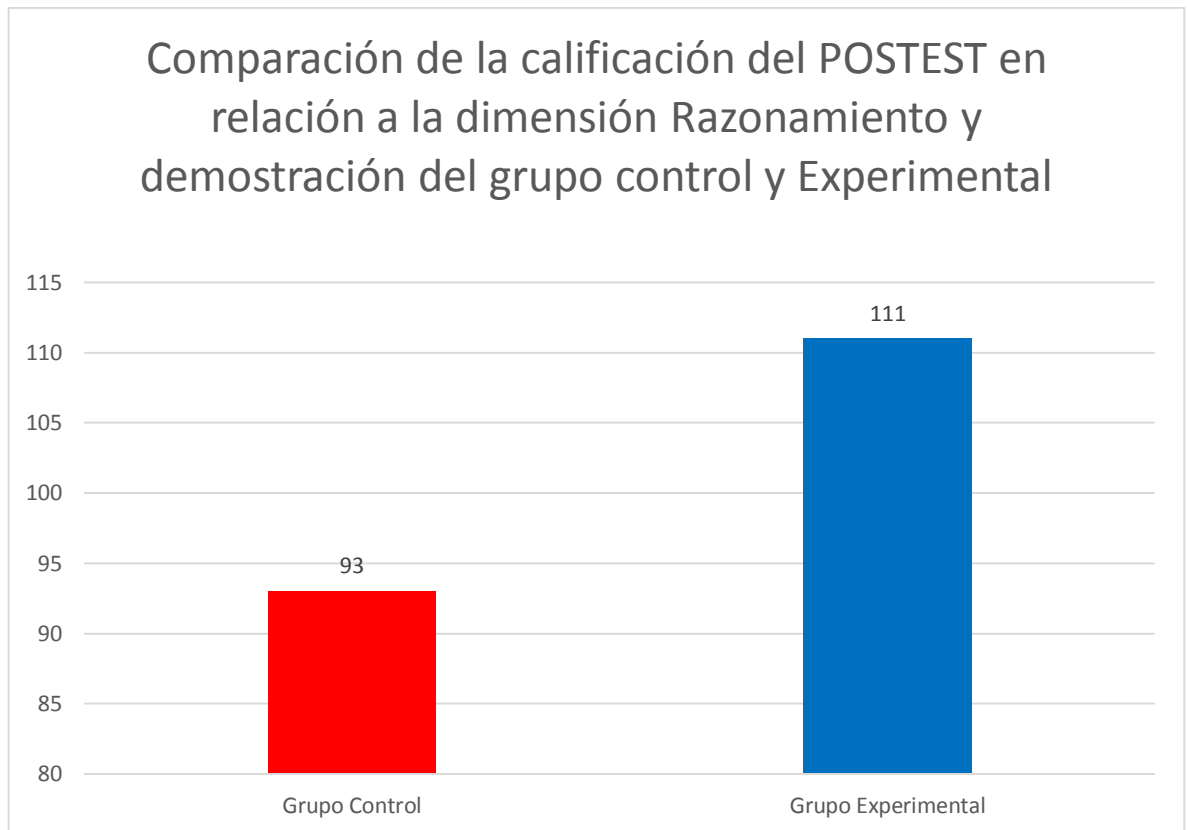
TABLA cap.III. N°09

Calificación del POSTEST: Respuestas acertadas y erradas con relación a las dimensiones de la investigación

POSTEST										
Grupo Control						Grupo Experimental				
	Raz. Y demost.	Com. Mat.	Resol. Prob.	Puntaje acumul.	Porc. %	Raz. Y demost.	Com. Mat.	Resol. Prob.	Puntaje acumul.	Porc. %
Respuestas acertadas	93	68	66	227	66,76	111	90	93	294	86,47
Respuestas erradas	26	34	53	113	33,24	8	12	26	46	13,53
Total preguntas				340	100%				340	100%

FUENTE: Elaboración propia.

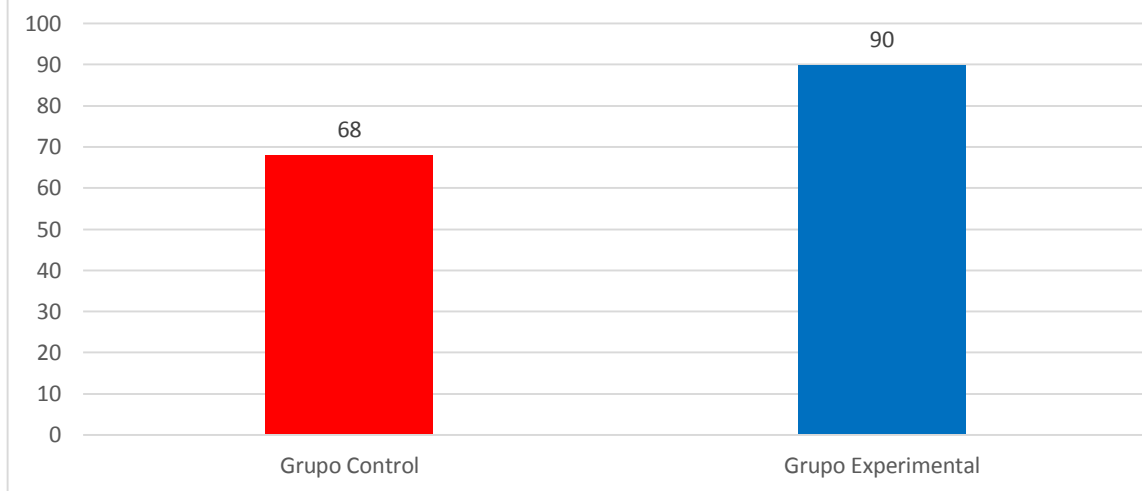
GRÁFICO cap.III. N°05



**Gráfico cap.III. N°05.** Se ilustra que en la calificación del POSTEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 93(78,15%) y 111(93,28%) preguntas respectivamente, de las 119 preguntas propuestas para la dimensión Razonamiento y demostración siendo la calificación promedio del Grupo Control menor que la del grupo Experimental, esa diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

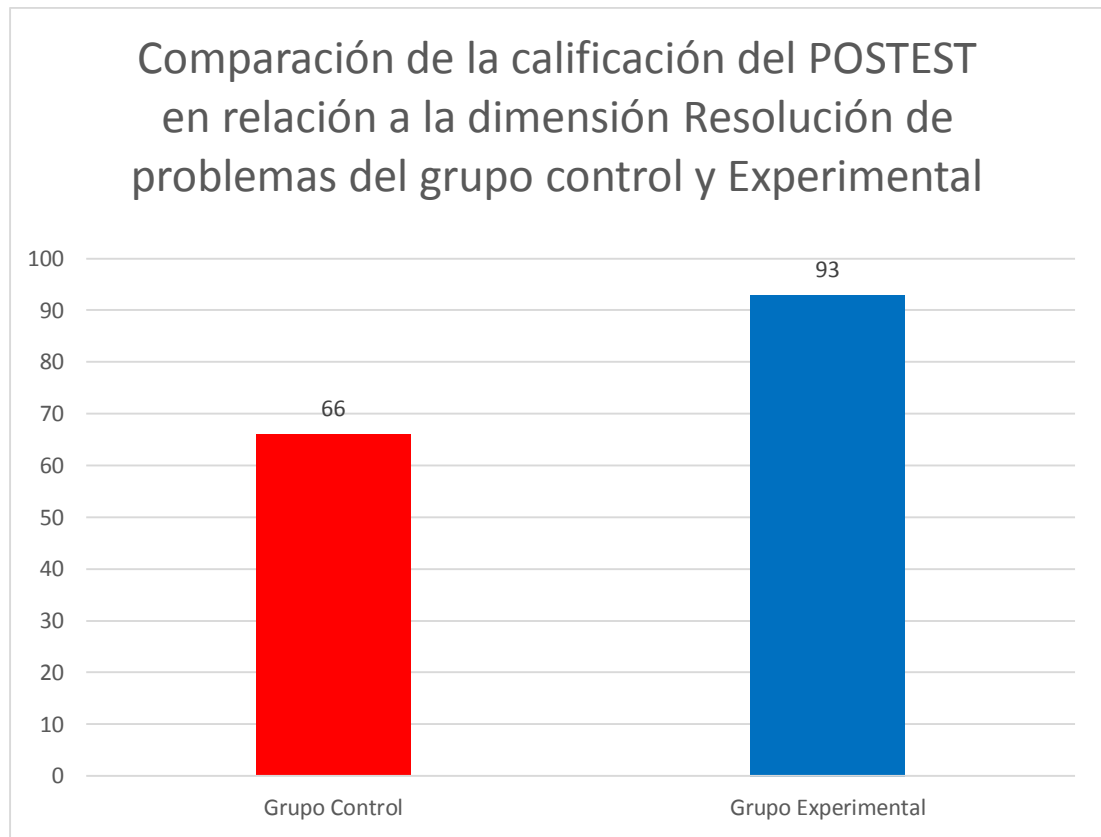
GRÁFICO cap.III. N°06

### Comparación de la calificación del POSTEST en relación a la dimensión Comunicación matemática del grupo control y Experimental



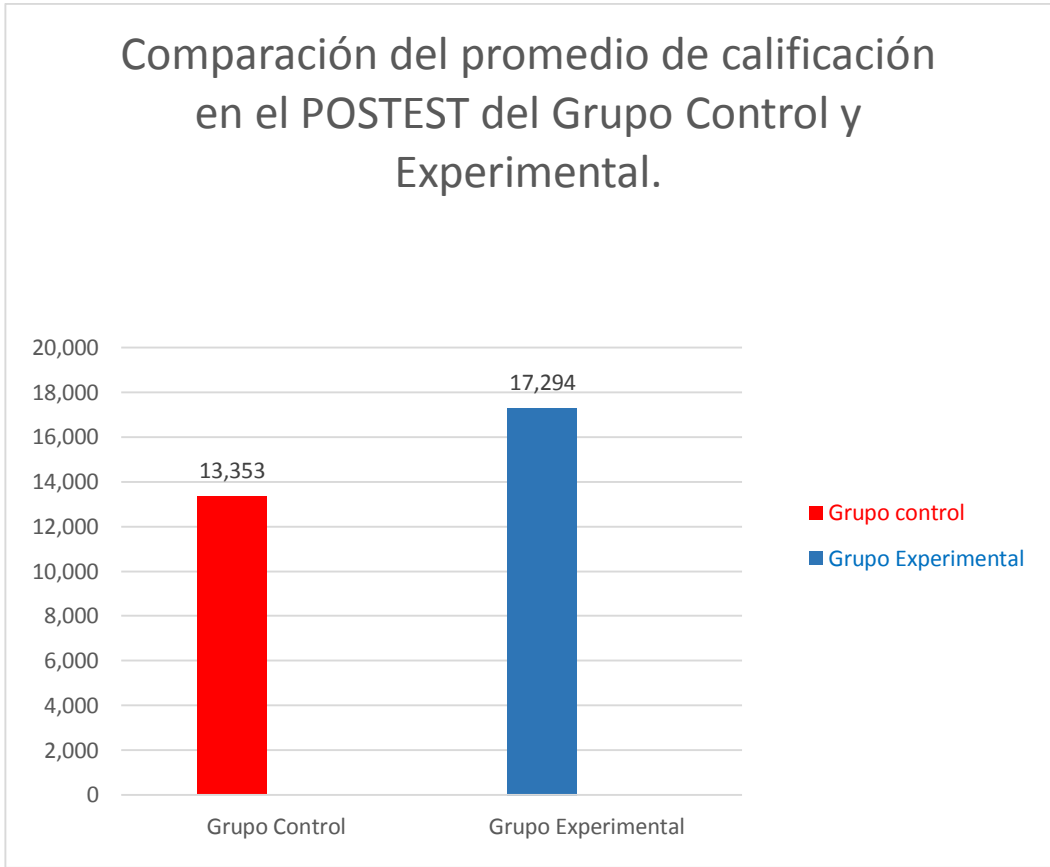
**Gráfico cap.III. N°06.** Se ilustra que en la calificación del POSTEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 68(66,67%) y 90(88,24%) preguntas respectivamente, de las 102 preguntas propuestas para la dimensión Comunicación matemática siendo la calificación promedio del Grupo Control menor que la del grupo Experimental, esa diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

GRÁFICO cap.III. N°07



**Gráfico cap.III. N°07.** Se ilustra que en la calificación del POSTEST el grupo Control y Experimental respondieron acertadamente 66(55,46%) y 93(78,15%) preguntas respectivamente, de las 119 preguntas propuestas para la dimensión Resolución de problemas siendo la calificación promedio del Grupo Control menor que la del grupo Experimental, esa diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

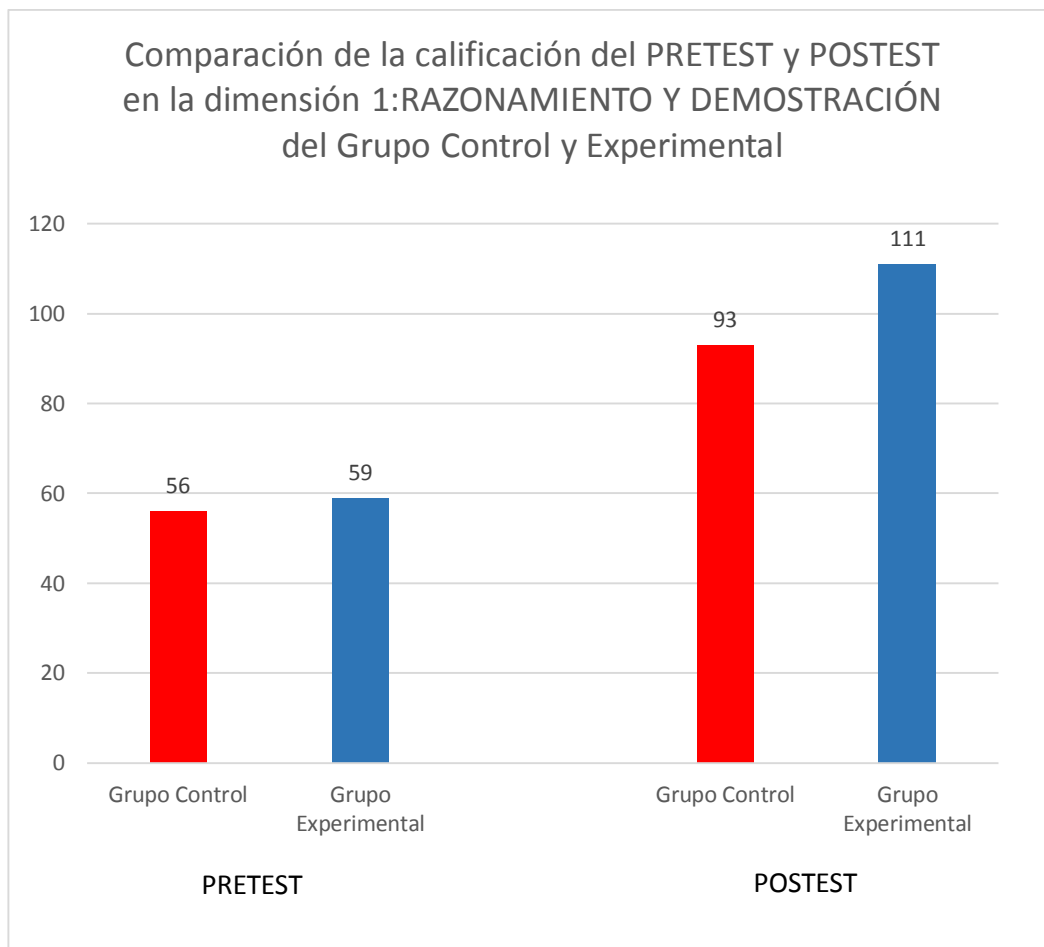
GRÁFICO cap.III. N°08



**Gráfico cap.III. N°08.** Se ilustra que la calificación promedio del POSTEST del grupo Control es 13,353 y la del grupo experimental 17,294; siendo la calificación promedio del Grupo Experimental mayor que la del grupo Control; observándose también que ambas calificaciones están en el nivel de aprobación. Pero según el análisis realizado ésta diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático en el grupo Experimental.

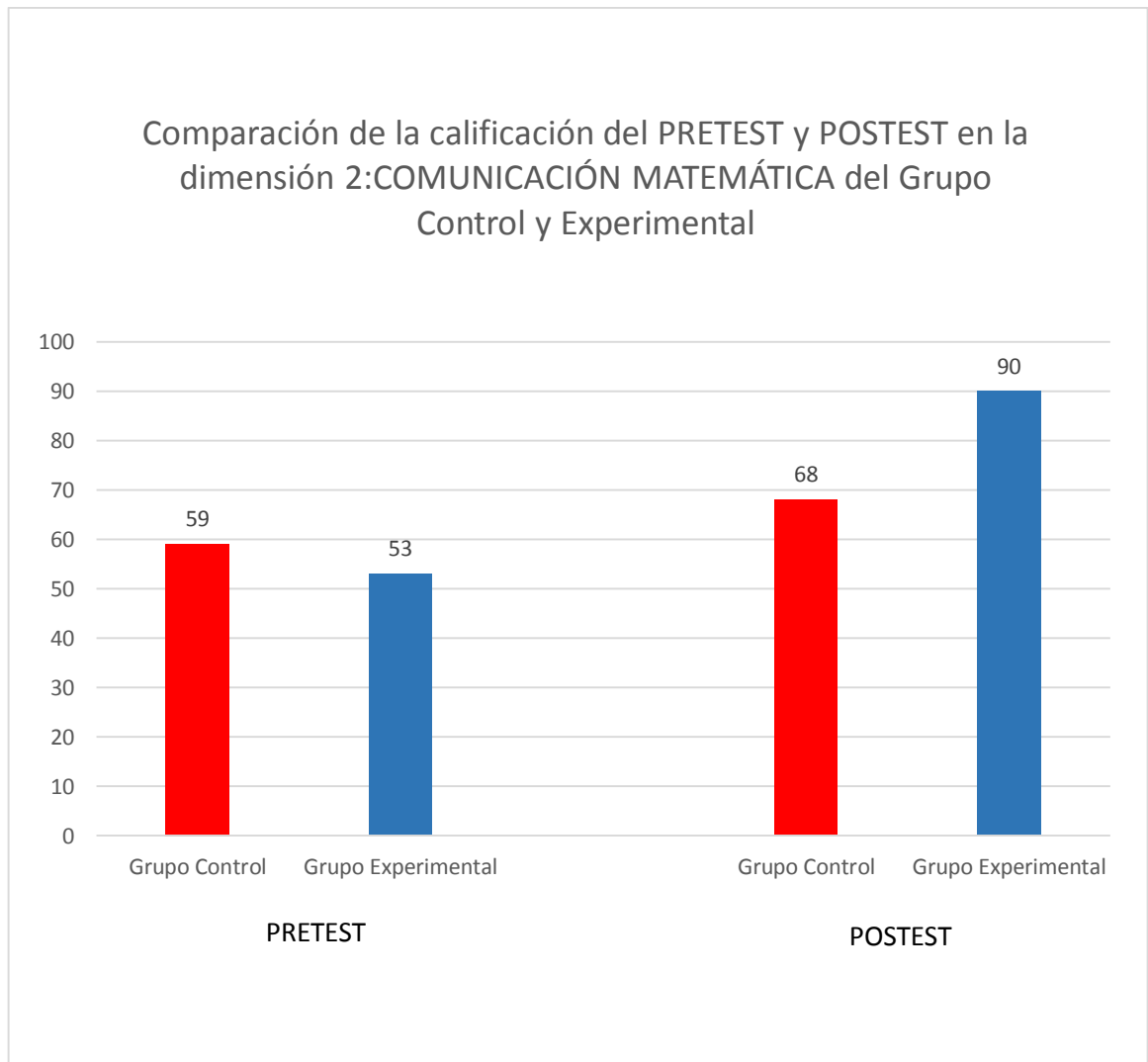
GRÁFICO cap.III. N°09





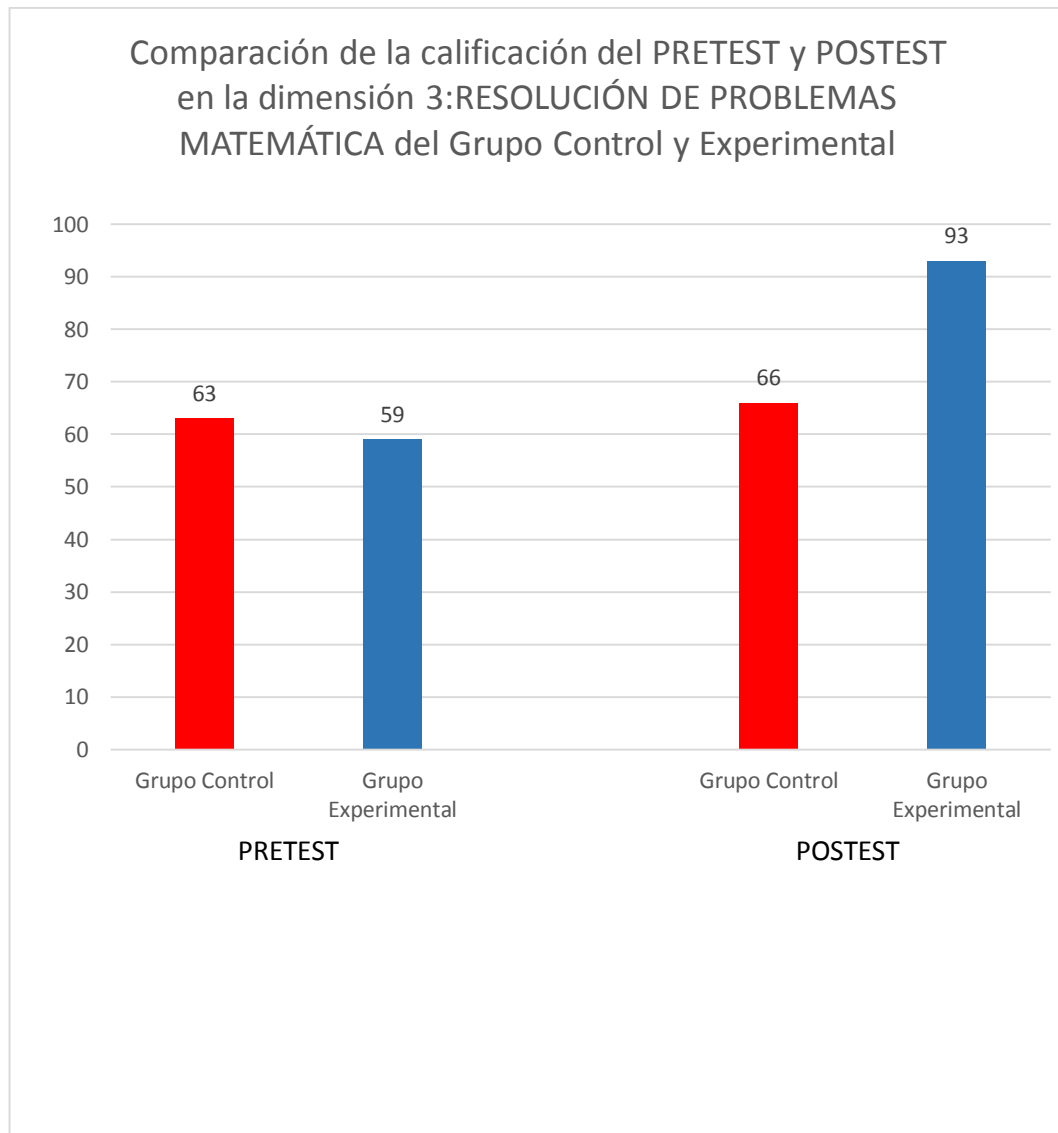
**Gráfico cap.III. N°09.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo control acertó 56 respuestas y el grupo experimental acertó 59 respuestas ambas de 119 preguntas propuestas y luego de la calificación del POSTEST, el grupo Control acertó 93 respuestas, mientras que el grupo experimental acertó 111 respuestas, ambas de 119 preguntas propuestas. Esta diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

GRÁFICO cap.III. N°10



**Gráfico cap.III. N°10.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo control acertó 59 respuestas y el grupo experimental acertó 53 respuestas ambas de 102 preguntas propuestas y luego de la calificación del POSTEST, el grupo Control acertó 68 respuestas, mientras que el grupo experimental acertó 90 respuestas, ambas de 102 preguntas propuestas. Esta diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

GRÁFICO cap.III. N°11



**Gráfico cap.III. N°11.** Se ilustra que en la calificación del PRETEST el grupo control acertó 63 respuestas y el grupo experimental acertó 59 respuestas ambas de 119 preguntas propuestas y luego de la calificación del POSTEST, el grupo Control acertó 66 respuestas, mientras que el grupo experimental acertó 93 respuestas, ambas de 119 preguntas propuestas. Esta diferencia se debe a la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

### 3.1.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para verificar la diferencia entre el rendimiento académico del grupo control y grupo experimental con la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático en el curso de Cálculo vectorial de los alumnos del primer ciclo de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, se tomó una muestra de 17 estudiantes que conformó el grupo control y 17 estudiantes que conformó el grupo experimental y se les aplicó una misma prueba de conocimientos al finaliza el trabajo de campo, obteniéndose los puntajes que a continuación se indica:

Grupo Control:	12	13	15	15	10	16	13	11	17
		14	12	13	16	11	14	12	13
Grupo Experimental:	16	19	17	15	16	17	19	17	16
		18	19	18	16	19	18	19	15

De los grupos de estudio se obtuvieron los siguientes datos:

$n_1 = 17$  estudiantes pertenecientes al grupo control(N°1)

$\bar{x}_1 = 13,353$  media aritmética de los puntajes de los estudiantes del grupo control

$S_1 = 1,908$  desviación estándar de los puntajes de los estudiantes del grupo control

$n_2 = 17$  estudiantes pertenecientes al grupo experimental(N°2)

$\bar{x}_2 = 17,294$  media aritmética de los puntajes de los estudiantes del grupo experimental

$S_2 = 1,404$  desviación estándar de los puntajes de los estudiantes del grupo experimental.

Llamaremos:

$\mu_1$ : El rendimiento académico del grupo control

$\mu_2$ : El rendimiento académico del grupo experimental

1. Enunciación de hipótesis : Nula y alternativa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , es decir, no existe diferencia entre el rendimiento académico del grupo control y experimental.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  esto es  $\mu_1 > \mu_2$  ó  $\mu_1 < \mu_2$

2. Determinación del tipo de prueba

Existen dos posibilidades en la hipótesis alternativa  $H_1$ , luego no se puede anticipar la dirección de la prueba. Debe realizarse una prueba bilateral.

3. Especificación del nivel de significación

Se realiza la prueba al nivel de significación de 5%, recomendado en el campo de la Ciencias Sociales y Educación.

4. Distribución de muestreo apropiada para la prueba

Teniendo en cuenta que se quiere comparar el puntaje de dos muestras pequeñas, tamaño de muestra  $< 30$ ; utilizar las desviaciones estándar muestrales, ya que no se conocen las poblacionales y suponiendo que los puntajes están distribuidos normalmente, utilizaremos la prueba de diferencias medias con la distribución de student.

5. Esquema gráfico para la prueba

Necesitamos determinar el valor crítico de la T de student

$$\text{Grados de libertad: } gl = n_1 + n_2 - 2 = 17 + 17 - 2 = 32$$

En la tabla de la distribución de student, para la prueba de dos colas con  $\alpha = 5\% = 0,05$ , observamos que  $t_c$  no está en la tabla y que más bien se halla comprendido entre los valores  $t_c = 2,042$  y  $t_c = 2,021$ . Se debe tomar el valor más grande para el lado derecho, luego:  $+t_c = 2,042$ ; por simetría, en el lado izquierdo será:  $-t_c = -2,042$ .

El porqué de esta regla, es que al crecer  $t_c$  la región de rechazo es más pequeña y por tanto disminuye la probabilidad de cometer mucho error, esto significa que la prueba es menos riesgosa o más conservadora.

6. Cálculo del estadístico de la prueba, siendo  $n_1 = n_2 = 17$ ; cuando las muestras son del mismo tamaño, la fórmula se reduce a:

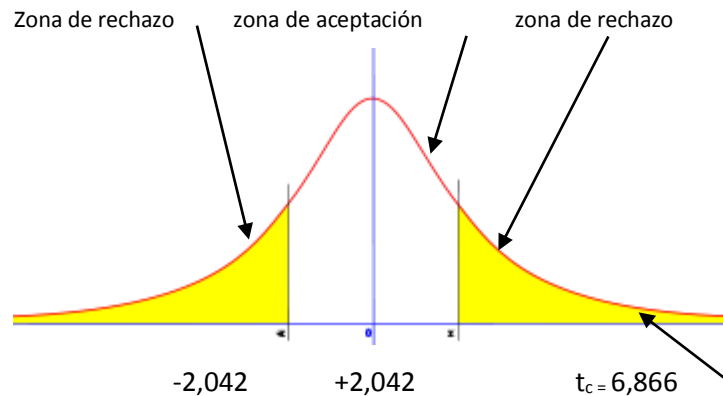
$$T = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n}}}$$

De datos:

$$\bar{x}_1 = 13,353 ; S_1^2 = 3,640$$

$$\bar{x}_2 = 17,294 \quad ; \quad S_2^2 = 1,972$$

$$T = \frac{17,294 - 13,353}{\sqrt{\frac{3,640 + 1,972}{17}}} = \frac{3,941}{\sqrt{0,330}} = \frac{3,941}{0,574} = 6,866$$



## 7. Toma de decisiones

El estadístico  $t = 6,866$  se ubica en la región de rechazo, por tanto descartamos  $H_0$  y aceptamos  $H_1$ , esto es, los estudiantes que conforman el grupo experimental tienen mayor rendimiento académico que los estudiantes del grupo control.

### 3.1.2 CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.

Para verificar la confiabilidad del instrumento de evaluación se utilizará el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach en la forma KR – 20.

TABLA cap.III. N°10  
ÍTEMS EVALUADOS

G.E	NÚMERO DE ÍTEMS																				X <sub>i</sub>	X <sup>2</sup>
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	16	256
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	17	289
4	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	15	225
5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17	289
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	17	289
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	16	256
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	324
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	324
13	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	16	256
14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361

15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	18	324
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
17	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	225
$p = \frac{A}{N}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{15}{17}$	$\frac{15}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{15}{17}$	$\frac{14}{17}$	$\frac{14}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{15}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{16}{17}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{7}{17}$	294	5118
$q = \frac{E}{N}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{3}{17}$	$\frac{3}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{10}{17}$	$\frac{10}{17}$		
$Sx^2 = p.q$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{30}{289}$	$\frac{30}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{30}{289}$	$\frac{42}{289}$	$\frac{42}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{30}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{16}{289}$	$\frac{70}{289}$	$\frac{70}{289}$	$\frac{536}{289} = 1,855$	

Calculando  $\alpha$  de cronbach en la forma KR – 20, según:

$$\alpha = KR - 20 = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_j \cdot q_j}{Sx^2} \right)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot n_i}{N} = \frac{294}{17} = 17,294; \text{ aproximamos: } \bar{x} = 17$$

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{5118}{17} - 17^2 = 301,059 - 289 = 12,059$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left( 1 - \frac{1,855}{12,059} \right) = \frac{20}{19} (1 - 0,154) = \frac{20}{19} \times 0,846 = 0,8905$$

Utilizando la tabla de confiabilidad:

0 ..... 0,2 : muy baja

0,2..... 0,4 : baja

0,4..... 0,6 : moderada

0,6..... 0,8 : buena

0,8..... 1,0 : alta

Luego podemos concluir que el instrumento de evaluación es de alta confiabilidad.

### 3.2. CONCLUSIONES

1. Los niveles de rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo en el curso de cálculo vectorial en la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” –UAD Pisco, fueron muy bajos al iniciar el semestre académico, es decir, antes de aplicar los talleres de reforzamiento matemático, resultado obtenido con la aplicación del PRETEST. Estos bajos niveles se expresaban y explicaban por las diversas dificultades que adolecían en el proceso de resolución de problemas, memorización de fórmulas, desconocimiento de estrategias de solución y, sobre todo, desconocimiento de la enseñanza de cálculo vectorial mediante talleres de reforzamiento matemático.

Los bajos niveles de rendimiento académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico – didáctico, como son: Existencia de docentes en la educación secundaria que no les enseñaron la matemática con talleres de reforzamiento matemático en forma sistemática o metódica; carencia en la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de docentes que proporcionen una enseñanza planificada y metódica con la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático aplicada a estudiantes universitarios.

Después de aplicar los talleres de reforzamiento matemático, se constató que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza con respecto al grupo de estudiantes al que no se le aplicó dicho tratamiento.

Los resultados obtenidos en este estudio son contundentes, el rendimiento académico de los alumnos son la manifestación palpable de la metodología utilizada, el sistema de evaluación utilizado y la capacitación docente, porque cuando el docente aprende a planificar sus objetivos y evaluar en función de las necesidades del estudiantado, esto se convierte en una fortaleza que le permite modelar o plantear un proceso didáctico acorde y en consonancia con las circunstancias y el contexto especial de sus estudiantes.



En consecuencia, por los resultados obtenidos se llega a la conclusión que la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático influyeron positivamente en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD, Pisco, en el año 2016.

2. La aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de razonamiento y demostración, han permitido a los estudiantes desarrollar y profundizar sus ideas relacionadas con la aplicación de diversas estrategias de enseñanza, fortalecer y ampliar su cultura matemática; siendo aspecto fundamental para afrontar diversas situaciones en una sociedad matematizada, adquirir parte de un perfil como futuro profesional competente y el de mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad; como consecuencia de ello, influyeron significativamente en forma favorable, el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.
3. La aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de comunicación matemática, influyeron significativamente y en forma satisfactoria el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.
4. La aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de resolución de problemas, influyeron significativamente en forma positiva, en el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.

### 3.3. RECOMENDACIONES

1. Se debe proponer a las instancias académicas pertinentes de la Universidad “Alas Peruanas”, diseñar políticas de capacitación docente basadas en los principios y técnicas de la estrategia de enseñanza mediante los talleres de reforzamiento matemático, incluyendo en los planes curriculares de las diferentes escuelas de formación profesional,

realizar conferencias, seminarios y/o talleres de metodología de estudio que utilicen como estrategia de enseñanza la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático.

Al planificar la estrategia de enseñanza, mediante la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, preveer la inclusión en los diseños curriculares los temas más importantes en los contenidos temáticos, haciendo así más productiva y adecuada ésta estrategia de enseñanza, con los resultados obtenidos de ésta investigación, que indican, que los talleres de reforzamiento matemático influyen favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes, se recomienda su aplicación, porque, se logrará contribuir con su desarrollo cognitivo en el curso de cálculo vectorial, así como también puede servir de guía para los demás docentes de la rama de la matemática ,proporcionándole una valiosa información para mejorar sus estrategias de enseñanza y mejorar así su desempeño en el aula y por ende su labor educativa.

2. Se recomienda la utilización de ésta estrategia de enseñanza, mediante la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de Razonamiento y Demostración, porque los métodos que se utilizan actualmente no responden muchas veces a los dinamismos reales de la vida de los jóvenes, el sistema educativo se mantiene todavía alejado de la realidad y no prepara para la vida y los compromisos en la sociedad, al concluir sus estudios muchos se sienten frustrados pues descubren que no les servirán para conseguir un trabajo ni para asegurar su futuro, el sistema democrático actual ha permitido que los jóvenes busquen espacios para ser protagonistas con respuestas constructivas como grupos de estudio, deporte, acción social, etc.
3. Es recomendable esta estrategia de enseñanza, mediante la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de Comunicación Matemática, porque el estudiante realiza su autoevaluación, como una reflexión crítica sobre su proceso de aprendizaje, dándose cuenta que va avanzando en su aprendizaje y que trabajando en grupo como sujeto motivado elige a quién más sabe y de este modo tiene más posibilidades de alcanzar el éxito.

El docente debe estar convencido que el alumno debe tener una disposición favorable para aprender significativamente, es decir, debe estar motivado para relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya sabe, la competencia dentro del grupo es importante, la competencia es la principal fuerza impulsora de la motivación.

Es recomendable esta estrategia de enseñanza porque, el alumno escucha y se comunica de manera afectiva, argumentando y debatiendo sus ideas utilizando fundamentos sólidos con actitud positiva y dispuesto hacia el aprendizaje, adquiriendo confianza en sí mismo, aumentando la responsabilidad de los estudiantes por su propio aprendizaje.

4. El docente debe generar un ambiente apropiado para la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, ofreciendo un repertorio amplio y variado de problemas que van de menor a mayor grado de dificultad de tal manera que representen un reto para los estudiantes, para lo cual el estudiante debe contar con textos sobre la enseñanza de cálculo vectorial aplicando los talleres de reforzamiento matemático para el nivel universitario, que recoja los aportes de la presente investigación, así como de otros investigadores interesados en la didáctica universitaria, de ésta manera el trabajo se hace atrayente, divertido, satisfactorio, auto realizador y creativo, permitiendo desarrollar el pensamiento crítico, análisis síntesis y evaluación, permitiéndole el desarrollo de los problemas planteados, trabajando de manera colaborativa, con una actitud cooperativa y dispuesta al intercambio y que conlleve a los docentes a compartir con otros colegas su propio banco de proyectos y de actividades de clase con la finalidad de desarrollar competencias en el estudiante.

Ante éstos resultados favorables, se recomienda utilizar esta estrategia de enseñanza, mediante la aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de Resolución de Problemas.

### 3.4. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la presente investigación se utilizó las siguientes fuentes de información:

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Chávez Víctor H.- Lecca Sonia. L., Lenguaje y metodología del trabajo universitario, Ediciones jurídicas, Lima-Perú, pág. 57.
2. Deza Rivasplata, Jaime y Muñoz Ledesma, Sabino, (2008). Metodología de la Investigación Científica, Lima, Talleres gráficos de la Universidad Alas Peruanas.
3. Goldstein Franzza Martha B., (2008), Didáctica universitaria, Ediciones jurídicas, Lima-Perú, pag.187.
4. Hernandez Sampieri, Roberto y otros, (2004). Metodología de la Investigación. Cuarta edición, México, Mc Graw Hill.
5. Pizano Chávez Guillermina, (2004).Diseño curricular del Aula. Programa de complementación pedagógica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
6. Sánchez Carlessi, Hugo, (2004) Metodología y diseños en la Investigación Científica, Lima, Editorial Universitaria.
7. Velásquez Fernández Ángel, Rey Córdova Nérida G. (2007), Metodología de la investigación científica, Editorial San Marcos EIRL, Lima-Perú.
8. Módulo de especialización profesional n°3 .Estrategias pedagógicas para lograr el aprendizaje significativo. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. La Cantuta. Lima.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. <http://www.bing.com/images/search>
2. <http://definicion.de/juventud/#ixzz3cKtWxl1E>
3. Bachillerato nicol aita (2016). Aprendizaje colaborativo. Disponible en:  
<http://www.eplc.umich.mx/salvadors/compu1/otros/aprendizaje.html>  
Consulta 01/04/2016
4. Centro virtual Cervantes. Aprendizaje significativo. Disponible en:  
[http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/aprendizajesignificativo.htm](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajesignificativo.htm) Consulta 24/03/2016
5. Creative Commons Atribución. Aprendizaje colaborativo. Disponible en:  
[https://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje\\_colaborativo/Definici%C3%B3n](https://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo/Definici%C3%B3n)  
3n.Consulta 20/02/2016
6. Dirección de Investigación e innovación Educativa. Aprendizaje colaborativo- Técnicas Didácticas. Disponible en:  
[http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo\\_academico/metodo\\_aprendizaje\\_colaborativo.pdf](http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/metodo_aprendizaje_colaborativo.pdf) Consulta 20/02/2016
7. Fundación Wiki media, Inc. (2016). Aprendizaje significativo. Disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_significativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo) Consulta 23/03/2016
8. Grupo de investigación matemática (2009). El juego estrategia de aprendizaje en matemática. Disponible en:

<http://faleglo.blogspot.pe/2009/04/estrategias-metodologicas.html> Consulta  
[15/02/2016](#)

9. Investigación e innovación Educativa (2010). Técnicas y didácticas.

Disponible en:

[http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/ac/qes.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/qes.htm) Consulta  
25/02/2016

10. López Murcia, Olga Sofía (2009). Estrategias metodológicas en matemáticas.

Disponible en: <http://olgasofialopez.blogspot.pe/> Consulta 15/02/2016

## 3.5 ANEXOS

### 3.5.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÍTULO:</b> “Aplicación de los talleres de reforzamiento matemático, para mejorar el rendimiento académico del curso de cálculo vectorial, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental en la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco 2016”					
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Problema General</b> ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático, influyen, en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de	<b>Objetivo general</b> Evaluar en qué medida los talleres de reforzamiento matemático, influyen, en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de	<b>Hipótesis General</b> Los talleres de reforzamiento matemático, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.	Variable independiente  Los talleres de reforzamiento matemático		.Plantea el trabajo participativo .Requiere de material bibliográfico para hallar la información y realizar la tarea. .Parte de una interpretación matemática que genera conflicto cognitivo. .Presenta una serie de problemas ordenados de menor a mayor grado de dificultad .Requiere de la habilidad y técnicas, por parte del alumno . Describe cómo será en avance de los alumnos



la Universidad "Alas Peruanas" - UAD Pisco, en el año 2016?	la Universidad "Alas Peruanas" - UAD Pisco, en el año 2016.				<p>. Exige una conclusión del resultado y estimula la reflexión acerca de su aplicación</p> <p>.Se basa en el aprendizaje por descubrimiento significativo.</p>
<p>P.E.1: ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de razonamiento y demostración</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela</p>	<p>O.E.1: Evaluar en qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de razonamiento y demostración</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela</p>	<p>H.E.1: Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área de razonamiento y demostración, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo, en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad "Alas Peruanas" - UAD Pisco, en el año 2016.</p>	<p><b>Variable dependiente</b> rendimiento académico del curso de cálculo vectorial</p>	<p>Razonamiento y demostración</p>	<p>-Establece relaciones entre los sistemas numéricos: "N, Z, Q, I, R".</p> <p>-Interpreta la relación de pertenencia de un número a su respectivo sistema numérico.</p> <p>-Establece la validez o veracidad de argumentos en la deducción de las ecuaciones de la recta, circunferencia, parábola, elipse, hipérbola.</p> <p>-Aplica traslación de ejes a la circunferencia, elipse, hipérbola.</p> <p>-Demuestra propiedades de los números complejos usando la teoría adecuada.</p> <p>-Establece relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas.</p> <p>-Transforma la ecuación cartesiana de una recta en ecuación paramétrica.</p>
				<p>Comunicación matemática</p>	<p>-Reconoce y utiliza diferentes tipos de intervalos.</p>

<p>Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016?</p>	<p>Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.</p>	<p>H.E.2: Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área comunicación matemática, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.</p>			<p>-Formula ejemplos de operaciones con números reales usando intervalos. -Representa diversos tipos de intervalos en una recta numérica. -Formula ejemplos sobre ecuación de la recta. - Interpreta y representa los elementos de la Hipérbola. -Interpreta el significado de distancia entre dos puntos.</p>
<p>P.E.2: ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de comunicación matemática</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la</p>	<p>O.E.2: Evaluar en qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de comunicación matemática</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la</p>	<p>H.E.3: Los talleres de reforzamiento matemático, en la capacidad de área</p>		<p>Resolución de Problemas</p>	<p>-Resuelve problemas sobre desigualdades haciendo uso de estrategias de cálculo. -Resuelve problemas sobre igualdad de vectores y sus operaciones fundamentales. -Calcula el producto escalar y vectorial de vectores en dos y tres dimensiones -Resuelve problemas que involucran al valor absoluto y sus propiedades. -Resuelve problemas que implican el uso de las ecuaciones de la elipse para determinar sus elementos. -Resuelve problemas que implican cálculos del producto escalar de vectores. -Calcula exactamente la magnitud o módulo de un vector.</p>

<p>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016?</p> <p>P.E.3: ¿En qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de resolución de problemas</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer</p>	<p>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.</p> <p>O.E.3: Evaluar en qué medida los talleres de reforzamiento matemático en la <b>capacidad de área de resolución de problemas</b>, influyen en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer</p>	<p>de resolución de problemas, influirían significativamente en el rendimiento académico del curso de cálculo , en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” - UAD Pisco, en el año 2016.</p>			
--	---	--	--	--	--

ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad "Alas Peruanas" - UAD Pisco, en el año 2016?	ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad "Alas Peruanas" - UAD Pisco, en el año 2016.				
--	--	--	--	--	--

Método y diseño	Población	Técnica e instrumentos	Estadística
<p>El diseño de investigación seleccionado según “Hernández (2006) es el Diseño cuasi experimental de Grupo de Control No Equivalente”, que se representa de la siguiente manera:</p> <p>G.E. O<sub>1</sub>            X            O<sub>3</sub> -----</p> <p>G.C. O<sub>2</sub>            -            O<sub>4</sub></p> <p>G.E : Grupo experimental G.C : Grupo control O<sub>1</sub>: prueba pretest a G.E O<sub>3</sub>: prueba postest a G.E O<sub>2</sub>: prueba pretest a G.C O<sub>4</sub>: prueba postest a G.C.</p>	<p>La población está constituida por todos los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad “Alas Peruanas” – UAD Pisco, que en total son 34 estudiantes, de los cuales 17 formarán el grupo experimental y 17 el grupo Control.</p>	<p><b>1. Análisis documental.-</b> Mediante ésta técnica se recolectó datos de registros, tesis y otros documentos, los cuales nos proporcionaron información sobre las variables a investigar. Su instrumento será: <u>Fichas de trabajo:</u> Tendrá relevancia especial en la tarea de investigación.  El objetivo al utilizar éstas tarjetas será ordenar, clasificar y registrar información teórica sobre el objeto de estudio.</p> <p><b>1. Técnica</b> Encuesta</p> <p><b>3. Instrumentos</b></p>	<p>-Para verificar la confiabilidad del instrumento de evaluación se utilizará el coeficiente alfa de Cronbach -Para verificar la validez del instrumento de evaluación se utilizará la T student.</p>

		<p>Los cuestionarios.- a través de estos instrumentos de investigación los alumnos proporcionan la información inmediata, constituyendo el único medio por el cual se pudo obtener respuestas a cerca de los conocimientos previos de los alumnos sobre el curso de cálculo vectorial.</p> <p>Las Pruebas objetivas.-Serán de selección múltiple destinado a obtener las respuestas concretas, para facilitar las respuestas de los alumnos, se les dio 5 alternativas las cuales una es la correcta y las otras cuatro son las distractoras y que se marca con un aspa.</p>	
--	--	--	--

3.5.2. MATRIZ INDICADOR - ÍTEMS

VARIABLES Y DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	PUNTAJE
Rendimiento Académico  DIMENSIÓN 1: "Razonamiento y demostración" <sup>41</sup>	-Establece relaciones de pertenencia entre los sistemas numéricos: "N, Z, Q, I, R".	-Indica V o F  7 ∈ Q 28 ∈ N 0.8 ∈ Z 19i ∈ I -3 ∈ N  A)VVFVF B)FFFVF C)VFFFV D)VVFV E)FVVV	1
	-Interpreta la relación de pertenencia de un número a su respectivo sistema numérico.	-Marque la alternativa que señala la pertenencia del número 2,5 a su respectivo sistema.  A)N B)Z C)Q D)I E)TODAS	1
	-Establece la validez o veracidad de argumentos en la deducción de las	-Indica el par ordenado que verifica la ecuación de la circunferencia $2x^2+2y^2-x=0$ , de centro (h,k)	1

<sup>41</sup> <https://es.scribd.com/doc/27307376/3-matematica>

	<p>Ecuaciones de la circunferencia.</p> <p>-Aplica traslación de ejes a la parábola.</p> <p>-Demuestra propiedades de los números complejos usando la teoría adecuada.</p> <p>-Establece relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas</p>	<p>A)(6,7) B)(0,7) C)(6,6) D)(0,0) E)(1/4,0)</p> <p>-Indica el par ordenado del foco (h+p,k) de la parábola de ecuación <math>y^2 - 8x + 6y + 25 = 0</math></p> <p>A)(2,3) B)(-1,4) C)(4,-3) D)(2,-3) E)(3,5)</p> <p>-Al efectuar, se obtiene: <math display="block">E = \frac{i^{87} + i^{254}}{i^{38}}</math> a)2+i b)2-i c)1+i d)1-i e)1-2i</p> <p>- Se sabe que las rectas <math>L_1</math> y <math>L_2</math> pasan por los puntos (2,2) ; (7,3) y (1,5) ; (6,6) respectivamente, entonces:</p> <p>I. Las rectas <math>L_1</math> y <math>L_2</math> son perpendiculares</p> <p>II. Las rectas <math>L_1</math> y <math>L_2</math> son paralelas</p> <p>III. Las rectas <math>L_1</math> y <math>L_2</math> se cruzan</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	---	--	----------------------------



	<p>-Transforma la ecuación cartesiana de una recta en una ecuación paramétrica.</p>	<p>IV. Las rectas <math>L_1</math> y <math>L_2</math> son las mismas Son verdaderas</p> <p>a) sólo I b) sólo II c) I y II d) II y III e) sólo IV</p> <p>- Pasar la ecuación cartesiana de la recta <math>L: \frac{y-2}{2} = \frac{x+3}{5} = \frac{z-4}{1}</math>, a una ecuación paramétrica.</p> <p>a) <math>P=(-2,3,-4)+t(1,2,5)</math>  b) <math>P=(-2,3,4)+t(2,5,1)</math>  c) <math>P=(-3,2,4)+t(5,2,1)</math>  d) <math>P=(2,3,-4)+t(2,5,1)</math>  e) <math>P=(2,-3,4)+t(-1,-2,-5)</math></p>	1
<p>DIMENSIÓN 2: Comunicación matemática</p>	<p>-Reconoce y utiliza diferentes tipos de intervalos.</p>	<p>-Indicar a qué tipo de intervalo corresponde la expresión matemática <math>\langle a, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a &lt; x &lt; b\}</math></p> <p>A)abierto B)cerrado  C)cerrado por la izquierda  d)cerrado por la derecha  E)abierto por la izquierda y cerrado por derecha</p>	1

	<p>-Formula ejemplos de operaciones con intervalos.</p>	<p>- Si <math>A=[-3,4]</math> y <math>B=[2,6]</math>, hallar <math>B - A</math>  A) <math>&lt;-4,5&gt;</math> B) <math>&lt;4,6]</math>  C) <math>&lt;4,6&gt;</math> D) <math>[4,6&gt;</math>  E) <math>[2,6&gt;</math></p>	1
	<p>-Representa diversos tipos de intervalos en una recta numérica.</p>	<p>-En una recta numérica representa el siguiente intervalo:  <math>&lt;-3,8]</math></p>	1
	<p>-Formula ejemplos sobre la ecuación de la recta</p>	<p>-Señala la ecuación de la recta que pasa por el punto <math>(2,-4)</math> y que tiene una pendiente igual a <math>-\frac{1}{3}</math>  a) <math>2x-y+5=0</math>  b) <math>x+3y+10=0</math>  c) <math>x+10y+5=0</math>  d) <math>x-2y+5=0</math>  e) <math>2x+y-10=0</math></p>	1
	<p>-Interpreta y representa los elementos de la hipérbola</p>	<p>-complete los espacios en blanco, indicando los elementos de la hipérbola: <math>\frac{y^2}{49} - \frac{x^2}{16} = 1</math>  <math>F_1( , )</math>; <math>F_2( , )</math>  <math>2a =</math>  <math>2b =</math>  <math>LR =</math></p>	1

	<p>-Interpreta el significado de la distancia entre dos puntos</p>	<p>e =  <math>V_1( , )</math>; <math>V_2( , )</math>  <math>A_1</math> :  <math>A_2</math> :</p> <p>-Las coordenadas de los puntos A y B son (-3,4) y (2,-8) respectivamente. ¿Qué distancia separa a éstos puntos?  a)24 b)20 c)18  d)15 e)13</p>	1
<p>DIMENSIÓN 3:  "Resolución de Problemas"<sup>42</sup></p>	<p>-Resuelve problemas sobre desigualdades haciendo uso de estrategias de cálculo.</p>	<p>-Resolver: <math>x^2 - 7 &gt; 1 - 2x</math>, indicando el conjunto solución y su gráfica.</p> <p>A) <math>&lt;-\infty, -4 &gt; \cup &lt;-2, \infty &gt;</math>  B) <math>&lt;\infty, 2 &gt; \cup &lt;2, \infty &gt;</math>  C) <math>&lt;-\infty, 4 &gt; \cup &lt;2, \infty &gt;</math>  D) <math>&lt;-\infty, 4 &gt; \cup &lt;-2, \infty &gt;</math>  E) <math>&lt;-\infty, -4 &gt; \cup &lt;2, \infty &gt;</math></p>	1
	<p>-Resuelve problemas sobre igualdad de vectores y</p>	<p>-Calcular: <math>p = x - 3y</math>, sabiendo que los vectores <math>A = (2x + y, 3 -</math></p>	1

<sup>42</sup><https://es.scribd.com/doc/153490666/eproyectodetesis-lilianayrosaparaimprimir-091108092912-phpapp02>

	<p>sus operaciones fundamentales</p> <p>-Calcula el producto vectorial de vectores en tres dimensiones</p> <p>-Resuelve problemas que involucran al valor absoluto y sus propiedades.</p> <p>-Resuelve problemas que implican el uso de las ecuaciones de la elipse para determinar sus elementos</p>	<p><math>5x+2y</math>) y <math>B= (5+3x+y, 3-2x+y)</math> son iguales.  A)5 B)40 C)15  D)20 E)25</p> <p>-Sean los vectores <math>A=(2, 5,-3)</math> y <math>B= (-2, 4,5)</math>.  Calcular el producto vectorial <math>A \times B</math>  A)(3,1,5) B)(-1,3,2)  C)(3,2,4) D)(-5,3,1)  E)(37,-4,18)</p> <p>-Al resolver <math> x + 5 +9 = 17</math>;obtenemos que la suma de los posibles valores de <math>x</math> es:  a)6 b)-6 c)10  d)-10 e)8</p> <p>-Para la siguiente elipse:  <math>25x^2 +36y^2 = 900</math>,hallar:  . <math>F_1( , )</math>; <math>F_2( , )</math>  . <math>2a=</math>  . <math>2b=</math>  . <math>LR=</math>  . <math>e=</math>  . <math>V_1= ; V_2=</math>  . <math>B_1= ; B_2=</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	---	--	----------------------------

	<p>-Resuelve problemas que implican cálculos del producto escalar de vectores</p>	<p>-Dados los vectores <math>u^{\vec{}} = (2, -3, 1)</math> y <math>v^{\vec{}} = (3, 7, 5)</math>. calcular <math>u^{\vec{}} \cdot v^{\vec{}}</math></p> <p>a)23    b)<math>\sqrt{35}</math>    c)-10 d)15    e)-24</p>	1
	<p>-Calcula exactamente la magnitud o módulo de un vector.</p>	<p>-Hallar el módulo del vector <math>u^{\vec{}} = (-3, 1, -5)</math></p> <p>a)12    b)<math>\sqrt{35}</math>    c)9 d)<math>\sqrt{15}</math>    e)<math>\sqrt{13}</math></p>	1

### 3.5.3. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA ESCUELA  
PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

### EVALUACIÓN DE CÁLCULO VECTORIAL

#### GRUPO EXPERIMENTAL

APELLIDOS Y NOMBRES:..... CICLO: .....

DOCENTE: Lic. Andrés J. Espinoza Matías Fecha: .....

---

1. Indica V o F según corresponda:

$$7 \in \mathbb{Q}$$

$$28 \in \mathbb{N}$$

$$0.8 \in \mathbb{Z}$$

$$19i \in \mathbb{I}$$

$$-3 \in \mathbb{N}$$

- a) VVVFV    b) FFFVF    c) VFFFV    d) VFVVFV  
e) FVVVFV

2. Marque la alternativa que señala la pertenencia del número 2,5 a su respectivo sistema.

- a)  $\mathbb{N}$             b)  $\mathbb{Z}$             c)  $\mathbb{Q}$   
d)  $\mathbb{I}$             e) TODAS

3. Indica el par ordenado que verifica la ecuación de la circunferencia  $2x^2+2y^2-x=0$ , de centro (h,k)

- a) (6,7)            b) (0,7)            c) (6,6)            d) (0,0)  
e) (1/4,0)

4. Indica el par ordenado del foco (h+p,k) de la parábola de ecuación  $y^2-8x+6y+25=0$

- a) (2,3)            b) (-1,4)            c) (4,-3)            d) (2,-3)  
e) (3,5)

5. Al efectuar E, se obtiene:

$$E = \frac{i^{87} + i^{254}}{i^{38}}$$

- a)  $2 + i$             b)  $2 - i$             c)  $1 + i$   
d)  $1 - i$             e)  $1 - 2i$

6. Se sabe que las rectas  $L_1$  y  $L_2$  pasan por los puntos (2,2); (7,3) y (1,5); (6,6) respectivamente, entonces:

I. Las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son perpendiculares

II. Las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son paralelas

III. Las rectas  $L_1$  y  $L_2$  se cruzan

IV. Las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son las mismas Son verdaderas

- a) sólo I            b) sólo II            c) I y I

d) II y III      e) sólo IV

$<-3,8]$

7. Pasar la ecuación cartesiana de la recta L :

$$\frac{y-2}{2} = \frac{x+3}{5} = \frac{z-4}{1}, \text{ a una ecuación}$$

paramétrica.

- a)  $P = (-2, 3, -4) + t(1, 2, 5)$
- b)  $P = (-2, 3, 4) + t(2, 5, 1)$
- c)  $P = (-3, 2, 4) + t(5, 2, 1)$
- d)  $P = (2, 3, -4) + t(2, 5, 1)$
- e)  $P = (2, -3, 4) + t(-1, -2, -5)$

8. Indicar a qué tipo de intervalo corresponde

la expresión matemática  $<a, b> = \{x \in \mathbb{R}$

$/a < x < b\}$

- a) abierto
- b) cerrado
- c) cerrado por la izquierda
- d) cerrado por la derecha
- e) abierto por la izquierda y cerrado por derecha

9. Si  $A = [-3, 4]$  y  $B = [2, 6]$ , hallar  $B - A$

- a)  $<-4, 5>$       b)  $<4, 6]$       c)  $<4, 6>$
- d)  $[4, 6>$       e)  $[2, 6>$

10. En una recta numérica representa el siguiente intervalo:

11. Señala la ecuación de la recta que pasa por el punto  $(2, -4)$  y que tiene una pendiente igual a  $-\frac{1}{3}$

- a)  $2x - y + 5 = 0$
- b)  $x + 3y + 10 = 0$
- c)  $x + 10y + 5 = 0$
- d)  $x - 2y + 5 = 0$
- e)  $2x + y - 10 = 0$

12. complete los espacios en blanco, indicando los elementos de la

hipérbola:  $\frac{y^2}{49} - \frac{x^2}{16} = 1$

$F_1( \quad, \quad ); F_2( \quad, \quad )$

$2a =$

$2b =$

$LR =$

$e =$

$V_1( \quad, \quad ); V_2( \quad, \quad )$

$A_1:$

$A_2:$

13. Las coordenadas de los puntos A y B son  $(-3, 4)$  y  $(2, -8)$  respectivamente. ¿Qué distancia separa a éstos puntos?

- a) 24      b) 20      c) 18
- d) 15      e) 13

14. Resolver:  $x^2 - 7 > 1 - 2x$ , indicando el conjunto solución y su gráfica.

- a)  $<-\infty, -4 > \cup <-2, \infty >$
- b)  $<\infty, 2 > \cup <2, \infty >$
- c)  $<-\infty, 4 > \cup <2, \infty >$
- d)  $<-\infty, 4 > \cup <-2, \infty >$
- e)  $<-\infty, -4 > \cup <2, \infty >$

15. Calcular:  $p = x - 3y$ , sabiendo que los vectores  $A = (2x + y, 3 - 5x + 2y)$  y  $B = (5 + 3x + y, 3 - 2x + y)$  son iguales.

- a) 5            b) 40            c) 15
- d) 20           e) 25

16. Sean los vectores  $A = (2, 5, -3)$  y  $B = (-2, 4, 5)$ . Calcular el producto vectorial  $A \times B$

- a) (3,1,5)            b) (-1,3,2)            c) (3,2,4)            d) (-5,3,1)
- e) (37,-4,18)

17. Al resolver  $|x + 5| + 9 = 17$ ; obtenemos que la suma de los posibles valores de  $x$  es:

- a) 6            b) -6            c) 10
- d) -10           e) 8

18. Para la siguiente elipse:

$$25x^2 + 36y^2 = 900, \text{ hallar:}$$

- .  $F_1( \quad , \quad ) ; F_2( \quad , \quad )$
- .  $2a =$
- .  $2b =$
- .  $LR =$
- .  $e =$
- .  $V_1 = \quad ; V_2 =$
- .  $B_1 = \quad ; B_2 =$

19. Dados los vectores  $u^{\vec{}} = (2, -3, 1)$  y  $v^{\vec{}} = (3, 7, 5)$ . calcular  $u^{\vec{}} \cdot v^{\vec{}}$

- a) 23            b)  $\sqrt{35}$             c) -10
- d) 15            e) 24

20. Hallar el módulo del vector:

$$u^{\vec{}} = (-3, 1, -5)$$

- a) 12            b)  $\sqrt{35}$             c) 9
- d)  $\sqrt{15}$             e)  $\sqrt{13}$





"FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA"<sup>43</sup> AMBIENTAL

## **SÍLABO DEL TALLER DE REFORZAMIENTO MATEMÁTICO DEL CURSO DE CÁLCULO VECTORIAL**

### **I. DATOS GENERALES:**

CARRERA PROFESIONAL	: INGENIERÍA AMBIENTAL
CURSO	: CÁLCULO VECTORIAL
Nº DE HORAS TOTALES	: 5 HORAS SEMANALES
Nº DE HORAS TEORÍA	: 3 HORAS SEMANALES
Nº DE HORAS PRÁCTICA	: 2 HORAS SEMANALES
Nº DE CRÉDITOS	: 5 CRÉDITOS
CICLO	: I CICLO
PRE-REQUISITO	: NINGUNO
TIPO DE CURSO	: OBLIGATORIO
DURACIÓN DEL CURSO	: 14 SEMANAS EN TOTAL

### **II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

La asignatura de Cálculo Vectorial es de naturaleza teórica - práctica y constituye una de las bases para que el alumno desde un comienzo tenga el conocimiento necesario de la parte matemática que soportan la conceptualización y diseño de las estructuras de las bases de datos existentes en el mercado actual.

En otras palabras, el propósito del curso consiste en orientar y proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales para que pueda hacer investigación y a la vez, desarrollar sus

---

<sup>43</sup> <http://docplayer.es/211357-facultad-de-ciencias-escuela-de-matematica-programa-del-curso.html>.

habilidades intelectuales creativas, para que entienda mejor la aplicación algorítmica en las estructuras y diseños de soporte utilizados en las actuales estructuras de las Bases de Datos.

Es parte fundamental del curso lograr que el alumno se motive desde un comienzo de la carrera, por medio de la transmisión de conocimientos y experiencias de la vida real, para que investigue y se sienta inmerso en el contenido de la currícula y perfil de la carrera, tanto en los aspectos cognoscitivo y fundamento matemático de las estructuras de las Bases de Datos.

El curso comprende los temas de: Sistemas de Números Reales. Valor Absoluto. Inecuaciones. "Solución de sistemas de ecuaciones lineales"<sup>44</sup>. Lugares geométricos; La Recta; Circunferencia y las secciones cónicas. Geometría vectorial. Vectores en dos y tres dimensiones. Superficies.

### **III. OBJETIVOS GENERALES:**

Después de estudiada la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Familiarizarse con la Matemática Superior buscando formas de aplicación al campo de su especialidad, a través del análisis de los números reales.
- Estudia, mediante un razonamiento lógico, las diferentes aplicaciones de la geometría plana para modelar situaciones de problemas reales que se presentan en el ámbito empresarial y en el campo de la ingeniería.
- Encuentra la forma de relacionar los conceptos y propiedades de la geometría analítica plana con la geometría del espacio.

### **IV. METODOLOGÍA:**

El profesor hará la presentación introductoria del curso y del Syllabus propiamente dicho, enfatizando que promoverá el trabajo grupal, la investigación y el diálogo constante con los alumnos para ayudar a que fijen y profundicen mejor los conocimientos que vayan adquiriendo. En todo momento resaltaré la importancia de la necesidad de su participación espontánea en el curso y que no sólo deben conocer sino, investigar los diferentes temas

---

<sup>44</sup> <https://es.scribd.com/doc/145452316/cuaderno-5-CCBB-matematicas>.

tratados. En esencia, la asignatura se desarrollara con los siguientes lineamientos metodológicos:

- a) El profesor del curso presentará en cada clase, el fundamento teórico de los diferentes temas, siguiendo el orden que se señala en el programa analítico. Además propiciará y estimulará la intervención de los alumnos en la clase. Dejará temas para que los alumnos Hagan investigación sobre los mismos, en diferentes niveles de complejidad.
- b) La Universidad tiene a disposición de los estudiantes separatas, guías de práctica y otros materiales los que deberán ser resueltos por el alumno para que de esta manera investigue los alcances y profundidad de los conocimientos adquiridos.
- c) En caso que los alumnos encuentren dificultad para resolver cualquier problema relacionado con la asignatura, podrán acudir a realizar la respectiva consulta al profesor responsable.
- d) Es requisito, que el alumno, en todos los Trabajos de Investigación, Prácticas, Monografías, Presentaciones, etc. haga uso intensivo de la Tecnología de la Información con énfasis en la Ofimática para Ingenieros, la misma que tiene incluida: Internet, Intranet, Redes y Correo Electrónico.

## **V. EVALUACIÓN**

Para el taller de Reforzamiento matemático se ha considerado 2 evaluaciones: Evaluaciones de PRETEST Y POSTEST

La nota mínima aprobatoria en las evaluaciones tanto para el PRETEST y POSTEST es once (11) y la nota máxima es veinte (20).

## **VI. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:**

Semana 01

NÚMEROS REALES

Propiedades de los números reales. Operaciones y desigualdades con números reales.

Distancia direccionada. Intervalos.

Semana 02

Valor absoluto. Propiedades. Inecuaciones.

Semana 03

Números complejos: Definición. Operaciones: Adición, Multiplicación, División, Radicación.

Semana 04

PLANO CARTESIANO

Sistema Coordenado Bidimensional. Distancia entre dos puntos que están sobre un eje.

Sistema de Coordenado Bidimensional. Gráfica de puntos en el plano Cartesiano. División de un segmento en una razón dada, distancia entre dos puntos.

SEMANA 05

LA RECTA

Ecuación de la Recta: Pendiente de una recta, interpretación y análisis.

Lugares geométricos en el plano cartesiano. Gráficas de curvas. Rectas paralelas y perpendiculares a los ejes coordenados. Diversas formas de la ecuación de una recta. Punto - pendiente, pendiente - ordenado y simétrico. Ángulo entre dos rectas.

Distancia de un punto a una recta. Intersección de rectas.

SEMANA 06

LA CIRCUNFERENCIA

Forma ordinaria y general de la ecuación de la circunferencia. Aplicaciones.

SEMANA 07

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS

Introducción, traslación y rotación de ejes coordenados.

SEMANA 08

## LA PARÁBOLA

Definición. Formas de la ecuación de la Parábola. Aplicaciones.

## SEMANA 09

### ELIPSE E HIPÉRBOLA

Definición de elipse, ecuaciones, propiedades. Definición de Hipérbola, ecuaciones, propiedades. Ecuación general de segundo grado.

## SEMANA 10

### EL ESPACIO EUCLIDIANO ( $R^3$ ) - VECTORES

Gráfica de puntos en el espacio. Distancia entre dos puntos. Ecuación y gráfica de una recta. Ecuación y gráfica de un plano.

Vectores en  $R^3$ , igualdad de vectores y operaciones con vectores; interpretación geométrica. Ecuación vectorial de la recta. Producto escalar, módulo de un vector, ángulo entre dos vectores.

## SEMANA 11

Magnitud o módulo de un vector. Producto escalar y producto vectorial entre vectores. Triple producto.

## SEMANA 12

### RECTAS - SUPERFICIES - VOLUMENES

Recta y plano. Intersección de planos, aplicaciones de Productos en Áreas y Volúmenes. Definición y discusión de la Ecuación de una Superficie. Ecuaciones de superficie cilíndrica, cónica. Superficies de revolución, gráfica e interpretación de un paraboloides hiperbólico.

## VII. BIBLIOGRAFÍA:

1. Chávez salvador, Jorge. "Matrices. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales". Universidad de Lima. 1988.
2. Flores, Francis. "Fundamentos de Álgebra lineal y aplicaciones". Englenood clills. Prentice-Hall. 1980, 366p.
3. Lehman, Charles. "Geometría Analítica". Edit. Limusa S.A. 2da edic. 1980. 488p. México. 1971, 148p.
4. Mitac, M. "Tópicos de cálculo VOL. I – II". Edit. Impoffot Perú. 1992.
5. Venero B. "Introducción al análisis matemático". Edit. Gemar. Lima. 1995.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- 1.- Lázaro, C.M.  
Cálculo Vectorial. 2da edic.
2. - Spiegel, M. R.  
Análisis vectorial. 2da edic.
3. - Thoms G. B.  
Cálculo de una variable. 2da edic.

5. - Leithold. L

Matemáticas previas al cálculo.1ra edic.