

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA CON EL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL III CICLO DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE LOS OLIVOS, 2018-II**

**PRESENTADO POR**

**WILMER PEDRO CHAVEZ SANCHEZ**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL**

**ASESOR**

**Dr. WILLIAM EDUARDO MORY CHIPARRA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**GESTIÓN DE SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**Dedicatoria**

A mi familia, cuyas expectativas son mi  
fortaleza en mi realización profesional.

**Agradecimiento**

A mi asesor de la Escuela de Posgrado de la  
Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

## Índice

Páginas Preliminares	Página
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Indice	iv
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii

### Capítulo I

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	13
1.2. Definición del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Objetivos de la investigación	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Hipótesis de la investigación	17
1.4.1. Hipótesis general	17
1.4.2. Hipótesis específicas	17
1.5. Variables y Dimensiones	18
1.6. Justificación de la investigación	20

### Capítulo II

#### 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.2. Bases teóricas	28
2.3. Definición de términos básicos	40

### Capítulo III

#### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación	42
3.2. Diseño de investigación	43
3.3. Población y muestra de la investigación	44

3.4. Técnicas para la recolección de datos	45
3.4.1. Descripción de los instrumentos	45
3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos	46
3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	47

#### Capítulo IV

### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras	49
4.1.1. Resultados descriptivos por variables y dimensiones	49
4.1.2. Tablas cruzadas por variables y dimensiones	57
4.1.3. Prueba de normalidad	66
4.1.4. Contrastación de las hipótesis de investigación	67

#### Capítulo V

### 5. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados obtenidos	77
5.2. Conclusiones	83
5.3. Recomendaciones	86

FUENTES DE INFORMACIÓN	87
------------------------	----

ANEXOS	100
--------	-----

Anexo 1. Matriz de consistencia	101
---------------------------------	-----

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos	103
--	-----

Anexo 3. Base de datos	105
------------------------	-----

Anexo 4. Evidencia digital de similitud	109
---	-----

Anexo 5. Autorización de publicación en el repositorio	110
--	-----

### Lista de tablas

Tabla 1	<i>Operacionalización de la variable de la gestión del conocimiento</i>	19
Tabla 2	<i>Operacionalización de la variable del aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra</i>	20
Tabla 3	<i>Definición del modelo de gestión del conocimiento</i>	30
Tabla 4	<i>Muestra seleccionada de estudiante de ingeniería. UPN. 2018-II.</i>	44
Tabla 5	<i>Distribución de frecuencias del modelo de gestión del conocimiento SECI, según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	49
Tabla 6	<i>Distribución de frecuencias del nivel de socialización (tácito a tácito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	51
Tabla 7	<i>Distribución de frecuencias del nivel de externalización (tácito a explícito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	52
Tabla 8	<i>Distribución de frecuencias del nivel de combinación (explícito a implícito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	54
Tabla 9	<i>Distribución de frecuencias del nivel de interiorización (explícito a tácito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	55
Tabla 10	<i>Distribución de frecuencias del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	57
Tabla 11	<i>Distribución de frecuencias de la dimensión antiderivadas del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	59
Tabla 12	<i>Distribución de frecuencias de la dimensión integral del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra,</i>	62

*según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Tabla 13	<i>Distribución de frecuencias de la dimensión aplicación de integrales del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</i>	64
Tabla 14	<i>Prueba de normalidad del aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra</i>	66
Tabla 15	<i>Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste</i>	68
Tabla 16	<i>Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 1 según rangos y estadísticos de contraste</i>	70
Tabla 17	<i>Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 2 según rangos y estadísticos de contraste</i>	73
Tabla 18	<i>Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 3 según rangos y estadísticos de contraste.</i>	75

### Lista de figuras

<i>Figura 1.</i>	Ventana del GeoGebra donde podemos ubicar los menús y las herramientas.	39
<i>Figura 2.</i>	Gráfica de barras del nivel de evidencia del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	50
<i>Figura 3.</i>	Gráfica de barras del nivel de evidencia de socialización del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	51
<i>Figura 4.</i>	Gráfica de barras del nivel de evidencia de externalización (tácito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	53
<i>Figura 5.</i>	Gráfica de barras del nivel de evidencia de combinación (explícito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	54
<i>Figura 6.</i>	Gráfica de barras del nivel de evidencia de interiorización (explícito a tácito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	56
<i>Figura 7.</i>	Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de matemática basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.	58

- Figura 8.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. 60
- Figura 9.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. 62
- Figura 10.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. 64

## Resumen

La presente investigación busca determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. Responde al enfoque cuantitativo de tipo aplicada de diseño experimental del tipo cuasiexperimental, con una población de 120 y una muestra representativa de 76 estudiantes del III ciclo de ingeniería.

Obteniendo como resultado que en la fase de pretest, fue para el grupo de control (37.50), mientras para el grupo experimental (39.50), aunque difieren en 2 puntos, sin embargo, a un 95% de confiabilidad ambos grupos son similares, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 684.000$ ,  $Z = -.466 > -1.96$  y  $p = .641 > .05$ , no presentando diferencias significativas los estudiantes del grupo de control con respecto a los estudiantes del grupo experimental. Luego, en la fase de Postest el promedio obtenido en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes fueron distintos. El grupo de control (31.00), en cambio el grupo experimental (46.00), resultados que difieren al 95% de confiabilidad, de acuerdo con la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 437.000$ ,  $Z = -3.478 < -1.96$  ( $p = .001 < .05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores logros de aprendizaje, después de aplicarse el taller de sensibilidad con relación al modelo gestión del conocimiento S.E.C.I. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, esto es, la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Palabras clave: aplicación, modelo, gestión del conocimiento, aprendizaje, matemática software, GeoGebra.

## Abstract

This research seeks to determine how the application of the knowledge management model influences the learning of mathematics based on the GeoGebra software of the students of the III engineering cycle of the Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. It responds to the quantitative approach of applied type of experimental design of the quasi-experimental type, with a population of 120 and a representative sample of 76 students of the III engineering cycle.

Obtaining as a result that in the pretest phase, it was for the control group (37.50), while for the experimental group (39.50), although they differ by 2 points, however at 95% reliability both groups are similar, according to the non-parametric U Mann Whitney test, obtaining  $U = 684,000$ ,  $Z = -.466 > -1.96$  and  $p = .641 > .05$ , the students of the control group did not show significant differences with respect to the students of the experimental group. Then, in the Posttest phase, the average obtained in the learning of the mathematics based on the GeoGebra software of the students were different. The control group (31.00), on the other hand the experimental group (46.00), results that differ to 95% of reliability, according to the non-parametric U Mann Whitney test, obtaining  $U = 437,000$ ,  $Z = -3.478 < -1.96$  ( $p = .001 < .05$ ) so, the students of the experimental group obtained better learning achievements, after applying the sensitivity workshop in relation to the SECI knowledge management model Therefore, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, that is, the application of the knowledge management model significantly influences the learning of mathematics based on the GeoGebra software of the students of the III engineering cycle of the Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Key words: application, model, knowledge management, learning, mathematical software, GeoGebra.

## **Introducción**

El estudio implementado tiene como finalidad determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

En tal sentido la presente tesis se ha organizado en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, se considera el planteamiento del problema, donde se describe y define el problema; los objetivos de la investigación, la hipótesis sostenidos en la investigación, las variables, indicadores y justificación de la investigación.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico; donde se sistematiza los antecedentes de la investigación, las bases teóricas de cada variable y la definición de términos básicos.

En el capítulo III, se presenta la metodología, fundamentando, el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, técnicas de recolección de datos, instrumentos, validez, confiabilidad y técnicas para el procesamiento de datos.

En el capítulo IV, se presenta el análisis e interpretación de resultados estadísticos de la investigación y la contratación de hipótesis.

En el capítulo V, se presenta la discusión, en base a las conclusiones obtenidas, así como las recomendaciones con base a los resultados encontrados.

Finalmente tenemos las fuentes de información, los anexos como son la matriz de consistencia, instrumentos utilizados en la recolección de datos y la base de datos.

## **Capítulo I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

El conocimiento y la matemática forman parte de la vida profesional del hombre. El conocimiento y la matemática está presente en la ingeniería, la medicina, la economía, la contabilidad, las finanzas, la administración, la educación, etc. A nivel internacional la gestión del conocimiento como el aprendizaje de la matemática siempre ha jugado un rol importante por ser la base de la civilización occidental.

Sin embargo, son varios y diversos problemas que se dan a la hora de enseñar matemática, y más concretamente calculo diferencial e integral, dentro de las aulas de las instituciones y universidades. Los docentes carecen de una formación constante y continúa de instrucción con relación a lo que es utilizar los diversos aplicativos tecnológicos para enseñar matemática.

También es importante tener en cuenta que no todos los estudiantes necesitan el mismo tipo de aprendizaje, ni aprenden de la misma forma, o la metodología responde para todos de una misma manera, por lo que se vuelve obligatorio poder diversificar los recursos y adaptarlo a las necesidades.

Es cierto que algunos docentes de matemática priorizan la enseñanza de las matemáticas en otras áreas y van desplazando los contenidos de cálculo diferencial e integral hacia el final del curso, lo cual les lleva muchas veces a verlo de manera superficial o incluso a excluirlo por falta de tiempo.

Asimismo, son pocas las universidades que tienen implementados los laboratorios de cómputo y promueven las clases de matemática en ella. En tal sentido, el docente muchas veces se ve limitado en el aula solo a explicar y no darle al estudiante la posibilidad de interactuar directamente con los diversos programas online que existen para el aprendizaje de la matemática.

En el caso del aprendizaje del cálculo diferencial e integral por parte de los estudiantes, el mayor problema se da a la hora de la comprensión de los conceptos. Los estudiantes tienen dificultades en la identificación, tratamiento, relación y representación a partir de la conceptualización de estos.

Asimismo, existe dificultad en la interpretación práctica de los contenidos debido a una tendencia a la memorización reproductiva de las fórmulas. En tal sentido es importante evitar los problemas cuyo único objetivo sea la fijación de contenidos, formulas y trabajar los problemas del cálculo diferencial e integral en situación que no estén vinculados a la práctica diaria.

Muchas veces, por el diseño de las aulas los estudiantes se ven obligados a trabajar de forma individual, pero con la enseñanza de la matemática por competencias, se necesita promover el trabajo en equipo a fin de que pueda ayudar a los estudiantes a generar aprendizaje cooperativo y les permita ayudarse a corregir los errores y aclarar dudas.

En este contexto se vuelve necesario en el ámbito universitario a la luz de promover aprendizajes de la matemática por competencias aplicar un modelo de gestión del conocimiento utilizando el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Hecho que nos permitiese desarrollar en los estudiantes competencias que vayan más allá del desarrollo de las habilidades básicas o saber hacer ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuando utilizando los recursos a su alcance y disponibilidad. Por lo que se vuelve necesario emprender un estudio sobre las destrezas básicas de cómo los estudiantes van gestionando sus aprendizajes matemáticos, la operación de los cálculos y razonamientos lógicos con el propósito de identificar como planean, formular, resuelven y analizan los datos matemáticos los estudiantes.

Factores que luego les permitirán a los estudiantes utilizar dichos conocimientos en la vida diaria, en el emprendimiento empresarial que como profesionales puedan emprender y contribuir con sus conocimientos matemáticos en la gestión de la información financiera a partir de los cálculos de las operaciones matemáticas.

## **1.2. Definición del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?

¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?

¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

### **1.4. Hipótesis de la investigación**

#### **1.4.1. Hipótesis general**

H<sub>g</sub>: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

H<sub>i1</sub>: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

H<sub>12</sub>: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

H<sub>13</sub>: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

### **1.5. Variables y dimensiones**

Variable 1. X) = Gestión del conocimiento

Socialización (tácito a tácito)

Externalización (tácito a explícito)

Combinación (explícito a explícito)

Interiorización (explícito a tácito)

Variable 2. Y) = Aprendizaje de matemática basado en GeoGebra

Antiderivadas

Integrales

Aplicación de integrales

## Operacionalización de las variables

Tabla 1

*Operacionalización de la variable de la gestión del conocimiento*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y rango
Socialización (tácito a tácito)	Modelos educativos abiertos	1,2		
	Educación a distancia	3,4		
	Repositorios abiertos	5,6		
	Comunidades académicas y científicas	7,8	1. Totalmente en desacuerdo	
Externalización (tácito a explícito)	Diálogo creativo		2. En desacuerdo	Bajo
	Intercambio de ideas	9,10	3. Indeciso	Moderado
Combinación (explícito a explícito)	Uso de material y medios	11, 12	4. De acuerdo	Alto
	Diálogo	13, 14	5. Totalmente de acuerdo	
	Entrenamiento	15, 16		
	Estrategias de enseñanza	17, 18		
Interiorización (explícito a tácito)	Publicaciones	19, 20		
	Innovación	21, 22		
	Recursos tecnológicos	23, 24		
	Proyectos	25, 26		

Tabla 2

*Operacionalización de la variable del aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y rango
	Concepto			
	Propiedades			
Antiderivadas	Reglas de integración	1 - 4		
	Integrales inmediatas			
	Métodos clásicos de integración			
	Integrales			
Integrales	Métodos de integración	5 - 8	0: Incorrecto	No Aprobó
	Integrales definidas		1: Correcto	Aprobó
	Área de una función			
	Área comprendida entre dos funciones			
Aplicación de integrales	Ejercicios de áreas	9 -20		
	Volumen de una función			
	Ejercicios de volúmenes			
	Longitud del arco			

### 1.6. Justificación de la investigación

La Escuela de Ingeniería estima que existe la necesidad de realizar un estudio para explorar de qué manera el desempeño docente tiene implicancia en el rendimiento académico. Los resultados del presente estudio servirán para determinar si se está alcanzando los niveles esperados en el plan curricular de la Escuela de Ingeniería, y permitirán mejorar el rendimiento académico y el perfil profesional del alumno, así como la actualización, entrenamiento permanente, y reformulación de las estrategias de trabajo por parte del

docente, ajustándose a los objetivos de la Escuela de Ingeniería y a la mejora en el aprendizaje y la formación de los alumnos. Se considera que la realización de este estudio constituirá un aporte al entendimiento del binomio profesor-alumno en la EAP Ingeniería industrial de la Universidad Peruana del Norte sede de Los Olivos.

Pretendemos revalorizar la investigación en el área social como instrumento indispensable para hacer una mejor docencia y proyección social en la universidad, pues implica indagar en problemáticas reales que involucran al quehacer educativo y que no han sido abordadas, ni trabajadas sobre la base de fundamentos sociales, pedagógicos y psicológicos, sustentados en la investigación.

El desarrollo de este proyecto permitirá asentar las bases para formular e implementar programas de intervención y apoyo para los alumnos que lo requieran y abrirá el camino a futuras investigaciones que indaguen en los cambios académicos necesarios para fortalecer los niveles académicos de los alumnos.

A pesar de la orientación y claridad de la ley, las autoridades no han implementado programas que permitan definir y enfrentar las altas tasas de ausentismo y repitencia sobre la base de fundamentos sociales, pedagógicos y psicológicos, sustentados en la investigación.

## Capítulo II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes nacionales

Bello D, J. B. (2013). *“Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria”*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.

El presente estudio se basa en el método utilizado por las investigaciones cualitativas o llamadas también naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica propuesta por Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2007), debido a que: 1. Se plantea un problema cuya característica primordial es no ser tan específico como la de los enfoques cuantitativos, además no induce a tener un proceso claramente definido. 2. Se usa para descubrir y refinar preguntas de investigación. 3. El investigador analiza su entorno social.

Concluimos además que las situaciones de aprendizaje plasmadas a través de nuestras actividades permitieron a los alumnos: Estar familiarizados con el uso de un vocabulario nuevo especializado en Matemática sobre Programación lineal: Grafica de ecuaciones e inecuaciones, región factible, vértices de la región factible, cambios de escalas, optimización de la función objetivo. Estar familiarizado con el uso de un vocabulario nuevo especializado en Geometría. Dinámica con GeoGebra. Obtener gráficos completos y no gráficos distorsionados al representar inecuaciones, haciendo el arrastre para visualizar la región factible mediante el zoom de GeoGebra.

Incorporar otra forma metodológica de enseñar, porque no se dejó de lado el uso de lápiz y papel sino que se brindó la oportunidad que el conocimiento se lograr de manera diferente a través de la mediación de GeoGebra y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de las actividades, etc favoreció el tratamiento y conversión del aprendizaje de Programación Lineal porque los alumnos representaron algebraicamente los problemas presentados, luego realizaron una representación gráfica, una representación algebraica y finalmente realizaron una representación verbal concluyendo por escrito la respuesta la pregunta planteada.

Bermeo C, O. A. (2017). *Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería-2016*. (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo.

La investigación fue de enfoque cuantitativo, diseño de estudio preexperimental, de preprueba posprueba con una sola medición, para el estudio se contó con una población censal de 127 estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los resultados generales se observan la diferencia de los rangos del post test menos el pretest de estos resultados se muestra que después de la aplicación del software GeoGebra

en el aprendizaje de graficar funciones reales en 26 estudiantes no mostró diferencia en cuanto a la puntuación de pre y post test, sin embargo, a 95 estudiantes surgió el efecto de la aplicación del software y en 6 estudiantes la puntuación del pre es igual a la del post test. Para la contratación de la hipótesis se asumió el estadístico de Wilcoxon, frente al resultado de tiene  $Z_c <$  que la  $Z_t$  ( $-6.305 < -1,96$ ) con tendencia de cola izquierda, lo que significa rechazar la hipótesis nula, así mismo  $p < \alpha$  ( $0,00 < 0,05$ ) confirmando la decisión, la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016.

Catunta, Y. (2015). *Aplicación de una metodología usando el software GeoGebra para desarrollar la visualización en el contenido de ecuación de la recta* (Tesis de maestría en Educación con Mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

La investigación implementada corresponde al paradigma socio crítico, cuya metodología es cualitativa de corte exploratorio. Por otro lado, se puede afirmar que el paradigma socio-crítico tiene similitudes con el enfoque interpretativo, en las dimensiones conceptual y metodológica, ya que su enfoque es predominantemente ideográfico, pues está orientado a la solución de problemas particulares, no aspira a establecer generalizaciones, además efectúa un análisis cualitativo de los datos.

La aplicación de la prueba diagnóstica sobre la capacidad de Visualización matemática aplicada a los estudiantes de 5° A de secundaria de la I.E. “Miguel Cortés”, evidencia, que están en los niveles de inicio y proceso del desarrollo de las habilidades de visualización de conceptos y propiedades de la ecuación de la recta, ya que ellos sólo identifican objetos geométricos utilizando el plano cartesiano.

Contrera J., C. J. (2017). *Aplicación de GeoGebra para mejorar el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario-Lima, 2017*. (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo.

La investigación fue de tipo aplicado y diseño cuasiexperimental. La muestra estuvo conformada por 40 estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la I.E.P. Monseñor Marcos Libardoni – La Victoria, los cuales se encontraban divididos en dos secciones con 20 participantes en cada una; los que finalmente conformaron los grupos de control y experimental. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento fue la prueba de transformaciones en el plano, la cual fue validada mediante el juicio de expertos y determinados su confiabilidad mediante el coeficiente KR20 (0.825). Las hipótesis fueron comprobadas mediante la U de Mann Whitney.

Los resultados hacen concluir que la aplicación de GeoGebra mejora el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario de la IEP Monseñor Marcos Libardoni, Lima 2017. Antes de aplicarse el GeoGebra, no existen diferencias significativas ( $U=178,500$  y un  $p=0,557$ ), en el nivel de aprendizaje de transformaciones en el plano entre el grupo de control y experimental; no obstante, después de aplicar el GeoGebra si existen diferencias significativas ( $U=77,500$  y un  $p=0,001$ ), ya que los estudiantes del grupo experimental incrementaron significativamente su nivel de aprendizaje de transformaciones en el plano.

Gómez T., J. A. (2017). “*La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015*”. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

La investigación implementada fue de nivel explicativo, de tipo aplicativo y de diseño cuasi experimental de un enfoque cuantitativo de corte longitudinal. La población de 96 estudiantes y la muestra estuvo conformado por 48 estudiantes dividido entre el grupo experimental y grupo de control.

Luego, del resultado obtenido, se puede inferir, con un nivel de significancia de 0.00 que, existe diferencia estadísticamente significativa en Software GeoGebra influye en el aprendizaje del álgebra pretest con el post test en la prueba de salida. Por lo tanto, se puede afirmar que: la influencia del software GeoGebra influye en el aprendizaje del álgebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 – 2015.

### **Antecedentes internacionales**

Cázarez M., M. A. (2015). *Competencias de Matemáticas de los Estudiantes del Instituto Valladolid Preparatoria de Morelia como aspirantes universitarios*. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo, España.

La metodología de investigación implementada fue el estudio de caso como metodología de investigación del desarrollo de competencias matemáticas con un enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 115 estudiantes que egresaron del Bachillerato del Instituto Valladolid Preparatoria de Morelia.

Podemos sintetizar las conclusiones y sugerencia de la siguiente manera. 1. La mayoría de nuestros aspirantes del área uno es notablemente competentes en temas del álgebra y la geometría elementales, pero no lograr mostrarlo en los contenidos de ingreso debido al mayor nivel que poseen. La mayoría de nuestros aspirantes son insuficientemente

competentes en el conocimiento de la trigonometría básica (funciones y leyes trigonométricas básicas).

Ezquerro G., M. (2014). *Uso de GeoGebra en la enseñanza de geometría analítica en 4° de la ESO*. (Tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja. Ecuador.

El cuerpo de la investigación consta, de tres fases claramente diferenciadas: estudio bibliográfico, estudio de campo y finalmente, finalmente, una propuesta bibliográfica.

El resultado de este trabajo demuestra la eficacia de la utilización de recursos TIC, en este caso GeoGebra, para conseguir que los alumnos adquieran los conocimientos de geometría analítica de una forma más atrayente, más adaptada a la sociedad actual y siempre con la labor de un profesorado debidamente formado y utilizando una metodología adecuada a la situación que se plantea en cada caso con este nuevo planteamiento de trabajo se ha demostrado que la utilización del software GeoGebra es eficaz para trabajar la geometría analítica, por lo que se ha alcanzado el objetivo principal. Con los recursos que tenemos a nuestro alcance, con un profesorado debidamente formado y con una metodología adecuada se conseguirá que los alumnos se sientan reconformados y animados a seguir aprendiendo.

Lopez O., L. E. (2018). *Uso del GeoGebra como herramienta para el estudio de la función lineal con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Latinoamericana*. (Tesis de Maestría). Universidad Católica de Manizales, Colombia.

El enfoque de la investigación es cuantitativo descriptivo desarrollándose en un primer paso, la aplicación de una prueba diagnóstica (pretest), que permite identificar las dificultades de 30 estudiantes de grado noveno, población seleccionada para el estudio de la función lineal y un postest que permite identificar si los estudiantes alcanzaron un aprendizaje significativo al implementar una guía de aprendizaje, donde se involucran las

distintas representaciones semióticas y la utilización de la herramienta tecnológica GeoGebra para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En las dos pruebas aplicadas se emplearon tres registros de representación semiótica, el numérico, el algebraico y el gráfico, donde se obtiene la apropiación del concepto.

Se concluye, con base en los resultados estadísticos, que al involucrar herramientas tecnológicas como el GeoGebra y al estudiar el concepto de función lineal mediante sus diferentes representaciones semióticas, se favorece la enseñanza y el aprendizaje de conceptos matemáticos. La investigación permitió además el desarrollo de competencias matemáticas en la metodología escuela activa urbana, usada en algunas Instituciones Educativas del sector público, donde se crea un ambiente innovador para el desarrollo de prácticas pedagógicas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Gestión del conocimiento**

Es frecuente observar que se utiliza indistintamente los términos “Gestión de la información”, “Gestión del conocimiento” y “Gestión de contenidos”, como si tuvieran el mismo significado, aunque en la realidad son tres conceptos diferentes como han señalado Bustelo y García (2001)

Gestión del conocimiento vendría a ser el nivel superior, y estaría relacionado con las políticas de información, y además implicaría su asimilación por parte de los individuos que operan en la institución.

Gestión de la información se trataría de la explotación de la información para la consecución de los objetivos de la entidad. Su creación, adquisición, procesamiento y difusión.

Gestión de contenidos sería de acciones y destrezas profesionales que permite la creación y administración de contenidos. (p. 4)

La adecuada gestión del capital intelectual en cualquier entidad pública o privada se ha convertido en un elemento casi indispensable para generar ventajas competitivas en un mercado de exigencias crecientes.

La gestión del conocimiento ha evolucionado vertiginosamente y de modo ininterrumpido en todos los países. La aplicación de la gestión del conocimiento en el aprendizaje y en la educación para identificar, crear, almacenar, transmitir y utilizar de forma eficiente la información, los datos y el conocimiento de modo individual como colectivo ha ido en aumento vertiginosamente.

Los beneficios que se consiguen de la aplicación de la Gestión del Conocimiento propician el mejoramiento de los servicios y productos de la Institución, en la medida en que estos son el resultado del conocimiento existente tanto en el entorno como en el plano interno organizativo (Caraballo, Mesa y Herrera, 2009, p. 1)

En tal sentido el uso y la aplicación de la gestión del conocimiento ha tenido un aumento significativo en los últimos años, con ello se han generado una cantidad importantes de modelos de Gestión del Conocimiento que pretenden entender, explicar y operacionalizar el conocimiento en beneficio de individuos, organizaciones y la sociedad en general (Barragán, 2019, p. 65)

Tabla 3

*Definición del modelo de gestión del conocimiento*

<b>Nº</b>	<b>Autor/año</b>	<b>Definición del modelo</b>
1	Kogut & Zander (1992)	Modelo de crecimiento organizativo
2	KIM (1993)	Modelo de aprendizaje individual y aprendizaje organizativo
3	Wiig (1993)	Modelo integral sobre la gestión del conocimiento, tiene como objetivo reforzar el uso del conocimiento.
4	Hedlund & Nonaka (1993)	Modelo de creación del conocimiento, el objetivo es el almacenamiento, transferencia y transformación del conocimiento.
5	Nonaka & Takeuchi (1995)	Modelo de creación del conocimiento, tiene por objetivo informar cómo las organizaciones pueden crear y promover conocimientos.
6	Grant (1996)	Modelo de gestión del conocimiento basado en las capacidades organizativas, su objetivo es la eficiencia en la integración del conocimiento individual.
7	Muñoz-Seca & Riverola (1997)	Modelo de generación de conocimiento y ventaja competitiva.
8	Leonard & Sensiper (1998)	Modelo del embudo de la innovación.
9	Pérez-Bustamante (1998)	Modelo de transformación de conocimiento tecnológico.
10	Anderson (1999)	Modelo de aprendizaje, su objetivo es conseguir una cultura organizativa orientada al aprendizaje
11	KPMG (2000)	Modelo de aprendizaje
12	Moreno-Luzón et al., (2001)	Modelo de generación de conocimiento a través de los distintos modelos ontológicos de aprendizaje.
13	Sallis & Jones (2002)	La gestión del conocimiento en educación
14	Tiwana (2002)	Modelo para la creación de redes de comunicación y colaboración, su objetivo es desarrollar el trabajo en equipos.
15	Marsal & Molina (2002)	La Gestión del Conocimiento desde la cultura organizacional
16	Pavéz Salazar (2003)	Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas.
17	Prieto Pastor (2003)	Una valorización de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones propuesta de un modelo integrador.

### **Socialización del conocimiento (tácito a tácito)**

De acuerdo con la investigación documental, la búsqueda a través de la web y la experiencia obtenida la socialización del conocimiento se da como señalan Amade, Lloréns y Schorr (2013, pp. 159-160) mediante la creación de modelos educativos innovadores que promuevan la movilización de recursos educativos abiertos que impacten de manera directa a las economías del conocimiento de cada región. Educación a Distancia Abierta. Arquitectura de repositorios distribuidos que corresponda a una red de repositorios autónomos. La preservación digital dirigida a asegurar la accesibilidad y el uso a largo plazo. Conformación de comunidades académicas y científicas a través de redes internacionales, etc.

Esto permite indudablemente la socialización del conocimiento y que la gestión del conocimiento se realice utilizando la tecnología de un modo más eficiente y pertinente dentro del contexto académico y social. El cual puede ser de fácil acceso para todas las personas sean estudiantes o ciudadanos.

Hace una década no era común tener acceso a la información contenida en grandes bases de datos y quien disponía de ella tenía una ventaja incomparable. Ahora la información es excesiva, se puede decir que tiene caducidad, ya no es propiamente una ventaja tenerla resguardada en bases de datos cerradas. El reto de que toda persona sea generadora de conocimiento continuo, antes importaba recopilar información, ahora es necesario encontrarla y saber procesarla, y aquí cabe recordar la frase de Albert Einstein: "No necesito saberlo todo, tan solo necesito saber dónde encontrar lo que me haga falta, cuando lo necesite".

**Externalización (tácito a explícito)**

El conocimiento debe identificarse como la información que se asimila por un individuo y que le permite a éste tomar decisiones y actuar. En este sentido, el conocimiento se encuentra mucho más relacionado con la acción que los datos o la propia información. Como alternativa al modelo estándar, proponemos identificar el conocimiento con un tipo especial de estados mentales (o disposiciones neuronales) que posee un individuo y que cumplen una serie de características propias. Por lo menos, son estados mentales, como decíamos, que adquiere el individuo a partir de un proceso de asimilación o metabolización de la información. (Pérez-Montoro, 2004, pp.8-14)

La identificación y representación del conocimiento tácito se vuelve explícito cuando a través de la acción las personas exteriorizan sus conocimientos.

**Combinación (explícito a explícito)**

La sociedad del Conocimiento se caracteriza según Olivé (2006) por una gran aceleración en la:

Creación, acumulación, distribución y aprovechamiento de la información y del conocimiento, así como el desarrollo de las tecnologías que lo han hecho posible, en particular las de la información y la comunicación que en buena medida han desplazado a las manufactureras. El concepto se refiere también a las transformaciones en las relaciones sociales, económicas y culturales debidas a las aplicaciones del conocimiento y al impacto de dichas tecnologías. Entre ellas se encuentra un desplazamiento de los conocimientos científico-tecnológicos hacia un lugar central como medios de producción, como insumos en los sistemas de innovación, cuyos resultados consisten en productos, procesos, formas de

organización o servicios, que son aplicados para resolver problemas y para obtener beneficios para algún grupo humano. (p. 31)

Sin embargo, como Olivé señala, la producción del conocimiento no significa por sí misma una democratización de este, que lo llevará a convertirse en un bien público y accesible para todos los individuos que deseen tener acceso a él. De ahí que cuando hablamos de la sociedad del conocimiento ésta se encuentra intrínsecamente vinculada con la economía del conocimiento, la cual se caracteriza, como señalan Expósito, Capó y Masiá (2007, pp. 87-95) señala, por tres aspectos fundamentales: 1.- Un aumento significativo en el uso del conocimiento en diversos sectores y actividades, propiciado por la alta tasa de cambio tecnológico y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); 2.- La globalización de la tecnología, la información y el comercio; y 3.- La valorización del conocimiento especializado, las habilidades y las competencias como motor de éxito en organizaciones y economías.

### **Interiorización (explícito a tácito)**

Conociendo que las personas tienen motivación intrínseca y extrínseca y que las organizaciones actualmente buscan crear una cultura de compartir el conocimiento, se debe entonces identificar qué tipo de motivación moviliza a cada uno de los miembros de la organización, para de esta forma implementar una gestión del conocimiento que favorezca dichos factores, logrando así, mejorar las condiciones laborales de forma que cada uno de ellos empleados se encuentre satisfecho con las tareas que debe realizar y de esta manera lograr más eficiencia.

Según García (2002), para que se pueda desarrollar el conocimiento y la gestión de este, es necesario que haya una dirección organizativa eficiente que permita buscar soluciones e innovar aquellos aspectos que pueden beneficiar a la sociedad. Para que esto sea posible se

consideran indispensables dos aspectos. El primero de ellos hace referencia a una dirección basada en la Teoría Y de McGregor, la cual afirma que los trabajadores se encuentran identificados con la organización y los objetivos de esta. El segundo se relaciona con lo planteado por Wei (1999), y es que cuando los miembros de una organización tienen autonomía se sienten motivados. Se puede decir entonces, que los empleados de una organización pueden buscar soluciones e innovar, pero para esto, es indispensable que la dirección de la compañía crea en ellos y les proporcione la autonomía suficiente para llevar a cabo las tareas que le corresponden a cada uno, lo cual a su vez aumenta la motivación en los empleados.

Aunque existan diversas teorías respecto al aprendizaje se puede decir que las más aplicadas al contexto organizacional son el aprendizaje por imitación, propuesto por Bandura, el aprendizaje por ensayo y error de Lee Thorndike y el condicionamiento operante de Skinner. Es posible que estas tres teorías del aprendizaje son las más aplicadas al contexto organizacional, debido a que la primera de ellas hace referencia a que los individuos de las organizaciones están observando constantemente qué es lo que sus compañeros o jefes hacen bien, para sí aprender, lo cual confirma el modelo planteado por Castañeda y Pérez (2005). Esto se relaciona con el aprendizaje por ensayo y error, debido a que en algunas ocasiones para obtener un buen resultado es necesario haberse equivocado en repetidas ocasiones. Finalmente se habla del aprendizaje por reforzadores, debido a que algunos individuos llevan a cabo determinadas tareas y conductas, por las recompensas que van a recibir.

En la gestión del conocimiento se busca encontrar la manera adecuada de aplicar los conocimientos que tienen las personas a las organizaciones.

### 2.2.2. Aprendizaje de la matemática con el software GeoGebra

El aprendizaje de las matemáticas a partir de las pruebas internacionales se define como:

La capacidad personal para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a las personas a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que necesitan los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE, 2012, p. 14).

Este hecho nos dice que la enseñanza de la matemática ha tomado un rumbo distinto en el que ya no priman los contenidos sino las competencias para afrontar situaciones de la vida cotidiana. La inclusión de las competencias en el currículo de las enseñanzas del curso de matemática busca promover que el aprendizaje sea significativo, útil, adaptable y que responda a las exigencias de la sociedad actual.

La competencia matemática debe entenderse como la capacidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en variedad de contextos intra y extramatemáticos.

En tal sentido para el aprendizaje de la matemática por competencia hoy en día se vuelve necesario el uso de programas informáticos de cálculo diferencial, que permitirán a los estudiantes interactuar sobre las figuras y sus elementos característicos, facilitando la posibilidad de analizar propiedades, explorar relaciones, formular conjeturas y validarlas.

En sí mismo aprender cálculo diferencial, además de ver los aspectos relacionados con las definiciones y fórmulas para el cálculo de superficies y volúmenes, incide, sobre todo, en describir y analizar propiedades y relaciones, así como clasificar y razonar sobre

formulas y estructuras geométricas. El aprendizaje del cálculo diferencial debe ofrecer continuas oportunidades para construir, dibujar, medir, clasificar y diseñar de acuerdo con criterios libremente elegidos.

Por esto, es imprescindible la utilización de algunos programas como el caso de GeoGebra que permite al estudiante realizar de forma eficiente ejercicios y explicaciones que hasta ahora eran costosas y no dejaban satisfechos ni a los estudiantes ni a los docentes.

### **Softwares matemáticos para la enseñanza de la geometría**

Muchas investigaciones han demostrado que las Tecnologías de la Información mejoran el aprendizaje de un modo significativo en los estudiantes.

Esto ha hecho que para el aprendizaje y enseñanza de la matemática se empiece a utilizar softwares que ayuden en el interés y la motivación de los estudiantes, haciendo que las matemáticas se vuelvan más atractivas y empiece a verse como algo útil para la vida cotidiana.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría existen diferentes programas tecnológicos que pueden ser de gran utilidad. Sin embargo, se vuelve necesario que no solo sean flexibles, sino que muestren ciertos progresos y den una sensación de control por parte del estudiante.

Aún así debemos tener cuidado en el uso de los softwares tal como afirma Martín (2008)

El uso indiscriminado de la calculadora impedirá, por ejemplo, que los estudiantes adquieran las destrezas de cálculo básicas que necesitarán en cursos posteriores. Por otras partes, la calculadora y ciertos programas informáticos, resultan ser recursos

investigadores de primer orden en el análisis de propiedades, relaciones numéricas y gráficas; en este sentido debe potenciarse su empleo. (p. 6)

Es por esta razón que el docente debe regular a partir de su experiencia y conocimiento el uso de los recursos tecnológicos a fin de regular, graduar y orientar adecuadamente el uso de los recursos de apoyo en el aprendizaje de la matemática y el cálculo diferencial e integral.

Entre los programas utilizados para el aprendizaje del cálculo diferencial e integral y la Matemáticas se puede señalar el: Cabri, Cinderella, Wiris y GeoGebra. Cabri y Cinderella son exclusivos para geometría, mientras que GeoGebra incorpora también elementos algebraicos y de cálculo, al igual que Wiris cuyo uso está más limitado al álgebra. (Ezquerro, 2014, p. 25).

En tal sentido los programas que hoy en día van apareciendo para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática va en aumento y cada vez más están al alcance de los estudiantes y de los docentes. Este hecho va volviendo mas atractivo el aprendizaje de la matemática y la geometría.

### **El software GeoGebra**

Bello (2013) el software GeoGebra

Es un software de geometría dinámica aplicado en todos los niveles de educación y dirigido tanto para profesores como para estudiantes. Este programa fue creado por Markus Hohenwarter fue el creador del GeoGebra y su actual director. Este comenzó el proyecto de dicho software en el año 2001 y la primera versión salió en el año 2002 en inglés y alemán. (p. 30)

Este software, desde sus comienzos (GeoGebra 1.0) hasta el día de hoy (GeoGebra 5.0) ha evolucionado positivamente y ha ido ampliando su uso a distintos campos de las matemáticas. La principal novedad de este software es su soporte para tres dimensiones (Vista 3D).

GeoGebra es un software informático que pertenece al grupo de Sistemas de Geometría Dinámica (DGS). Es una aplicación libre muy útil para la enseñanza de las matemáticas de cualquier nivel (desde nivel primario hasta universitario), y está disponible en diversas plataformas.

Este software tiene una gran variedad de materiales y recursos y su uso, lejos de estar limitado a un área de las matemáticas, se expande a diferentes campos como: aritmética, geometría, álgebra, cálculo e incluso probabilidades y estadística.

Para Hohenwarter (2009), citado en De la Cruz (2016)

El GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una vista gráfica, una numérica y una vista de hoja de cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes; gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ella, más allá de cual fuera la que lo creara originalmente. (p. 13)

Como se ha señalado, este programa es gratuito y se puede distribuir libremente, siempre y cuando, no sea para uso comercial. Es decir, este programa se puede llevar a

cualquier institución educativa y los estudiantes podrían disponer del mismo para que practique desde el lugar que se encuentren sus ejercicios matemáticos utilizando el GeoGebra.

Por su contribución a la educación matemática de los estudiantes el software GeoGebra ha adquirido diversos premios relacionados con la educación por ejemplo el Tech Awards Distinción en Tecnología 2009 (Silicon Valley, EE. UU).

Tal como señala Losada (2011)

GeoGebra es un programa pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, intuitivo, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo. Para el profesorado y el estudiante de educación y puede ser más que un recurso. (p. 22)

Sin embargo, las ventajas obtenidas mediante esta herramienta educativa, dependerá de la capacidad de manejo que se tenga de la misma, así como de saber adecuarlas a los contenidos de la materia de estudio.

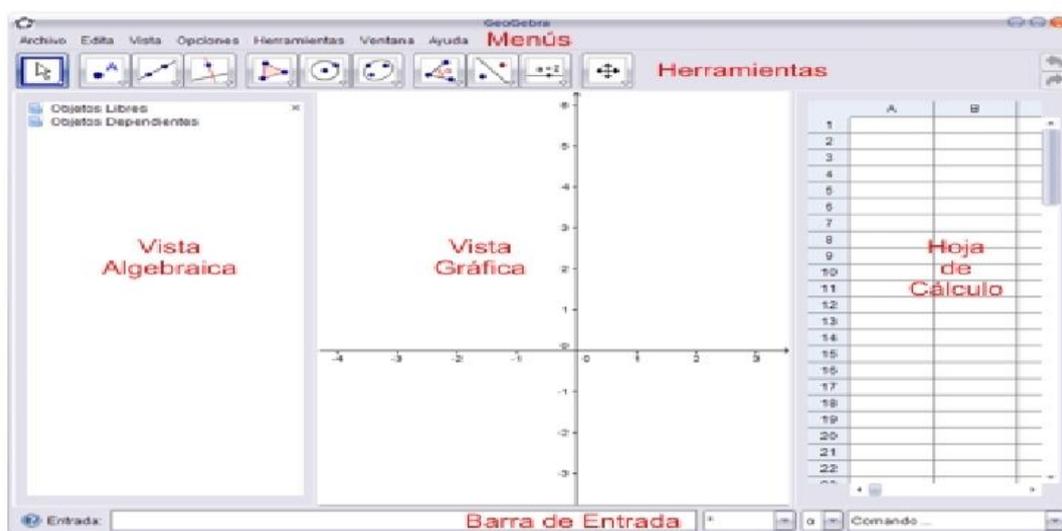


Figura 1. Ventana del GeoGebra donde podemos ubicar los menús y las herramientas.

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **Algebra**

Es un campo de la matemática que explora las relaciones entre cantidades diferentes representándolas mediante símbolos, y manipulando las expresiones que las relacionan. A veces, una expresión simbólica implica que sólo un valor o conjunto de valores la harán verdadera. (Ministerio de Educación, 2017, p. 16)

#### **Conocimiento**

El conocimiento es una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextual e internacionalización experta que proporciona un marco para la evaluación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones, con frecuencia no sólo se arraiga en los documentos o bases de datos, sino también en la rutinas, procesos, prácticas y normas institucionales. (Davenport, 2001, s/p).

#### **Estrategias didácticas**

Son un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos procedimentales durante el proceso educativo. (Benedito (2000, p. 112)

#### **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje como formas para desarrollar destrezas y actividades utilizando contenidos y método apropiados. De esta forma una estrategia constaría de habilidades, contenidos, métodos, actitudes, orientadas al desarrollo de las capacidades y valores en el proceso formativo de los estudiantes. (Torres y Racedo, 2014, p. 82)

## **GeoGebra**

GeoGebra es un programa pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, intuitivo, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo. Para el profesorado y el estudiante de educación y puede ser más que un recurso. (Losada 2011, p. 22)

## **Gestión del conocimiento**

Se manifiesta como la integración sinérgica de los distintos elementos que conforman el contexto informacional-cognitivo; es decir, del conocimiento explícito, generado por la información organizacional endógena y exógena, y del tácito, de interés para la agregación de valores a los productos y servicios que se crean. Sin duda alguna, la creación de una atmósfera organizacional que facilite a cada uno de sus miembros compartir su conocimiento tácito (capital intelectual organizacional) con los demás y la utilización adecuada, tanto de tecnología informacional como de la información, constituyen factores esenciales en el desempeño exitoso de toda organización porque el conocimiento por sí mismo no es gestionable, sino sus procesos y el espacio donde se crea (Morales, Carrodegua y Avilés, 2004, p. 3)

## **Software**

El software brinda diversas posibilidades a los estudiantes para mejorar su aprendizaje en la enseñanza, por ejemplo, el uso de este software facilita la posibilidad de visualizar objetos matemáticos y sus conexiones tanto en una ventana gráfica como en una ventana algebraica, a través de la manipulación de objetos usando la ventana de entrada del GeoGebra, de esta manera, se disminuye la memorización de conceptos. (Bello, 2013, p. 31)

## Capítulo III

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo de investigación

La investigación es de enfoque cuantitativo, en vista, que la ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis; donde los datos se encuentran en forma de números (cantidades) y, por tanto, su recolección se fundamenta en la medición. (Hernández & Mendoza, 2018, p. 6).

El presente estudio reunió las condiciones necesarias para ser denominado tipo de “investigación aplicada”. La investigación científica es, en esencia como cualquier tipo de investigación, solo que más rigurosa, organizada y se lleva a cabo cuidadosamente. Tal clase de investigación cumple dos propósitos fundamentales: a) producir conocimiento y teorías (investigación básica) y b) resolver problemas (investigación aplicada). Gracias a estos dos tipos de investigación la humanidad ha evolucionado. (Hernández & Mendoza, 2018, p. 33).

### 3.2. Diseño de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014) refiere que un diseño es una estrategia concebida por el investigador para obtener la información que requiere de una investigación y así responder al planteamiento del problema (p. 128).

Que, de acuerdo con el tipo de estudio aplicada, se hace pertinente adoptar el diseño de investigación experimental, siendo del tipo cuasiexperimental, toda vez que los sujetos no se asignan al azar para conformar los correspondientes grupos de estudio ni tampoco se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados desde antes del experimento, tratándose de grupos intactos.

El diagrama representativo de este diseño es el siguiente:

GC: O1 — O3

GE: O2 —X— O4

Donde

GE: grupo experimental

GC: grupo de control

O1 y O2: Resultados de pretest

O3 y O4: Resultados de postest

-X- : Estímulo o intervención

### 3.3. Población y muestra de la investigación

#### Población

La unidad de análisis que sirve de base para la definición de la población es el estudiante, el universo estuvo conformado por 120 estudiantes del III ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos, 2018-II.

#### Muestra

En tal sentido Murray (2010) señala

Se llama muestra a una colección de elementos de la población a estudiar que sirve para representarla, de modo que las conclusiones obtenidas de su estudio representan en una alta posibilidad a las que se obtendrían de hacer un estudio sobre la totalidad de la población (p. 65).

Para los fines de la investigación la muestra seleccionada fue por conveniencia, es decir de acuerdo con el interés del investigador. De manera que se recurrió a la técnica del muestreo no probabilístico. La estructura de la muestra fue la siguiente

Tabla 4

*Muestra seleccionada de estudiante de ingeniería. UPN. 2018-II.*

Grupos	Estudiantes
Control	38
Experimental	38
Total	76

Es decir, se tomó en consideración una muestra de 76 estudiantes.

### **3.4. Técnicas para la recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación, procesamiento y despliegue de la información corresponden a los que se emplean generalmente para este tipo de investigación.

Sánchez y Reyes (2006, p. 49)) dice que fue la técnica de recolección de datos son los medios por los cuales el investigador procede a recoger información requerida de una realidad o fenómeno en función a los objetivos del estudio. Las técnicas varían y se seleccionan considerando el método de investigación que se emplee.

La técnica empleada para la recolección de datos en la presente investigación fue la encuesta y la revisión documental.

La técnica de la encuesta se define como aquella que permite la obtención de datos, a través de la interrogación de los sujetos, aportando información relativa con respecto al área materia de estudio (Yuni y Urbano, 2014, p. 65).

#### **3.4.1. Descripción de los instrumentos**

Los principales instrumentos que se utilizaron para el levantamiento de información son:

- Cuestionario
- Fichas bibliográficas.
- Software estadístico SPSS.

El instrumento de recolección de datos que se empleó fue el Cuestionario aplicado a la muestra.

Valencia, et al., (2015) señala que “el cuestionario es una modalidad de la técnica de la encuesta, que consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, es una cedula, que están relacionadas a hipótesis de trabajo y por ende a las variables e indicadores de investigación. Su finalidad es recopilar información para verificar las hipótesis de trabajo. (p. 223).

### **3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumentos**

La validez como la confiabilidad del instrumento se realizó teniendo en cuenta los criterios propuestos para toda investigación científica de carácter académico. En conformidad con los lineamientos establecidos por los procedimientos de una investigación rigurosa y objetiva.

#### **Validez**

“Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (Bernal, 2006, p. 214). La validación del contenido de los ítems del cuestionario relacionado con el desempeño docente y aprendizaje significativo se realizará por juicio de expertos. Por criterio el profesional que validará será un temático, un metodólogo y un experto de acuerdo con la línea de investigación y exigencias propuestas por la Escuela de posgrado.

El procedimiento de validez del estudio fue dado por el juicio de un mínimo de tres expertos, los mismos que fueron de reconocida experiencia y prestigio profesional.

Por otra parte, el procedimiento de confiabilidad fue para demostrar que el instrumento es confiable, es decir, digno de credibilidad, para ello se recurre al procedimiento del retest o calcular con el coeficiente Alfa de Cronbach (Valencia, et al.,

2015:252). El procedimiento de aplicación es para medir la consistencia interna de los instrumentos de recolección de datos que toma valores entre 0 y 1. Cuanto más se aproxime al número 1, mayor será la fiabilidad del instrumento subyacente (Hernández, et al., 2014, p. 295), que fueron procesado con la aplicación SPSS ver. 24. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión.

### **3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

Según, Valencia, et al., (2015), el procesamiento y análisis de los datos consiste en el control de calidad, ordenamiento, clasificación, tabulación y gráficos de datos. (p. 252).

Para la aplicación de los instrumentos anteriormente mencionados se solicitó la autorización al señor director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos que nos brinden las facilidades del caso a los integrantes de este equipo de investigación, para realizar el recojo de información.

Se administró la encuesta a los entrevistados entre los estudiantes de los 5 años de ambos sexos de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos, con la finalidad de obtener el recojo de información sobre el tema de investigación; las mismas que ha sido diseñadas para una adecuada recolección de datos, mediante el empleo de la escala de Likert, que es un método desarrollado por Rensis Likert en 1932, sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado.

La escala de Likert “Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías”. (Hernández, et al., 2014, p. 238). Se ha establecido para cada pregunta del cuestionario, el entrevistado responderá las alternativas de la escala de 1 a 5:

- Totalmente de acuerdo 5
- De acuerdo 4
- Indeciso 3
- En desacuerdo 2
- Totalmente en desacuerdo 1

Asimismo, para el procesamiento de datos se utilizó la **estadística descriptiva**, mediante la formulación de tablas de frecuencias o histogramas para cada pregunta, que arrojó porcentajes para los resultados, permitiendo establecer las interpretaciones de dichos resultados y presentar los mismos mediante gráficos o histogramas para su mejor comprensión y entendimiento.

Para las pruebas de las hipótesis de la presente investigación, se empleó la **estadística inferencial**, mediante la prueba U Mann Whitney, para proceder al análisis de correlación de las variables, previo a la estimación de las estadísticas descriptivas correspondientes considerados en los dos niveles de tratamiento de cada uno.

Finalmente, la aproximación visual para explorar el grado de correlación entre las variables de las hipótesis es a través de un gráfico de dispersión o nube de puntos. En base a los resultados se creó la base de datos y se aplicó, estos al tratamiento estadístico siguiente:

- Coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach
- Tabla de frecuencias y de contingencias, en las cuales se precisan los indicadores para las variables.
- Prueba U Mann Whitney
- Se realizó la tabulación de los datos mediante la Técnica del Software SPSS ver. 24.0, para validar, procesar y contrastar hipótesis.

## Capítulo IV

### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Presentación e interpretación de resultados en tablas y figuras

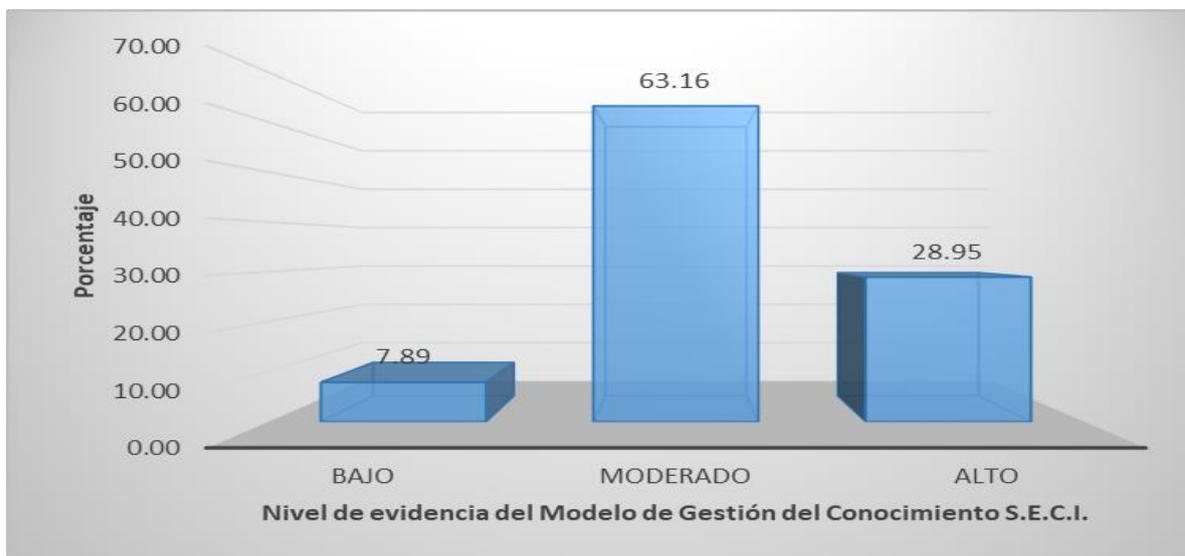
##### 4.1.1. Resultados descriptivos por variables y dimensiones

Tabla 5

*Distribución de frecuencias del modelo de gestión del conocimiento SECI, según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	6	7.89
Moderado	48	63.16
Alto	22	28.95
Total	76	100.00

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 2.* Gráfica de barras del nivel de evidencia del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación:

De la tabla 5 y figura 2 se aprecia, en la fase de pretest, que las opiniones de los estudiantes encuestados con relación a la evidencia de un modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., se constató que un 63.16% perciben moderadamente la aplicación del modelo S.E.C.I, mientras un 28.95% lo percibió en un nivel alto. Asimismo, un 7.89% de los entrevistados lo consideraron en el nivel bajo.

En resumen, se puede afirmar que el nivel de evidencia del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., prevalece en el nivel moderado (63.16%), el cual quiere decir, que perciben en el ámbito de la Universidad Privada del Norte, una articulación de la etapas del modelo S.E.C.I, vale decir, la realización de congresos o seminarios, prácticas en empresas, investigación, alianzas estratégicas, consejos consultivos, mapas de aprendizaje,

transferencia de tecnologías, sistemas de información de sitios web, redes de trabajo colaborativo y de una cultura de intercambio de conocimientos.

## Resultados de las dimensiones

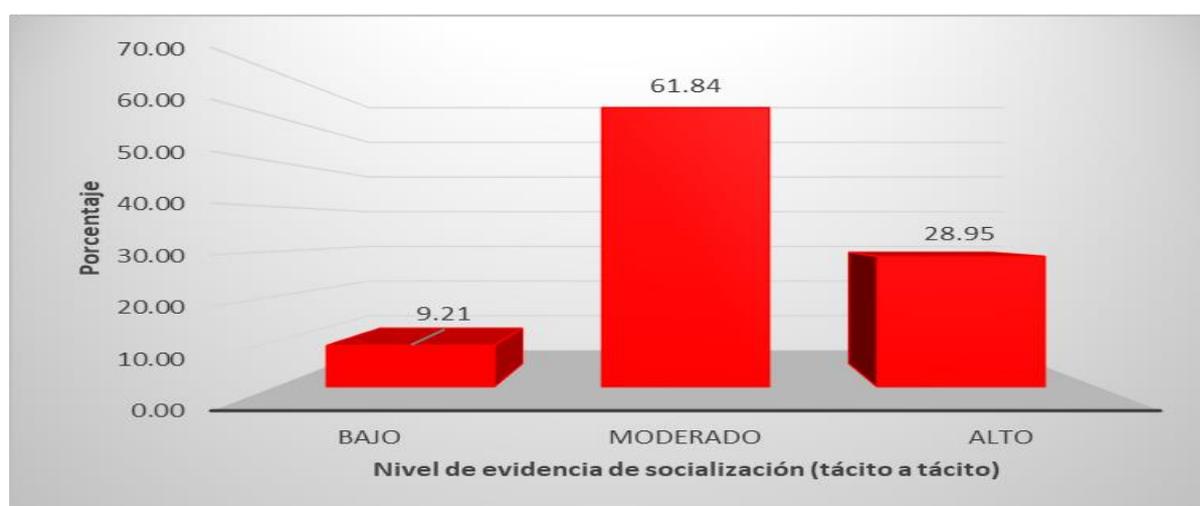
### Socialización (tácito a tácito)

Tabla 6

*Distribución de frecuencias del nivel de socialización (tácito a tácito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	7	9.21
Moderado	47	61.84
Alto	22	28.95
Total	76	100.00

*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 3.* Gráfica de barras del nivel de evidencia de socialización del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

### Interpretación:

De la tabla 6 y figura 3 se aprecia, en la fase de pretest, que las opiniones de los estudiantes encuestados con relación a la evidencia de socialización (tácito a tácito) de un modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., se constató que un 61.84% perciben moderadamente la aplicación del de la etapa socialización (tácito a tácito), mientras un 28.95% lo percibió en un nivel alto. Asimismo, un 9.21% de los entrevistados lo consideraron en el nivel bajo.

En resumen, se puede afirmar que el nivel de evidencia de socialización (tácito a tácito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., prevalece en el nivel moderado (61.84%), el cual quiere decir, que los estudiantes perciben en el ámbito de la Universidad Privada del Norte, una socialización (tácito a tácito) caracterizada por la realización de congresos o seminarios conjuntos entre la facultad de ingeniería y empresa; asimismo, la realización de prácticas en empresas; y, además, la implementación de prácticas de estudiantes. En suma, la articulación o integración del conocimiento tácito interno con el externo para lograr mejores ventajas competitivas.

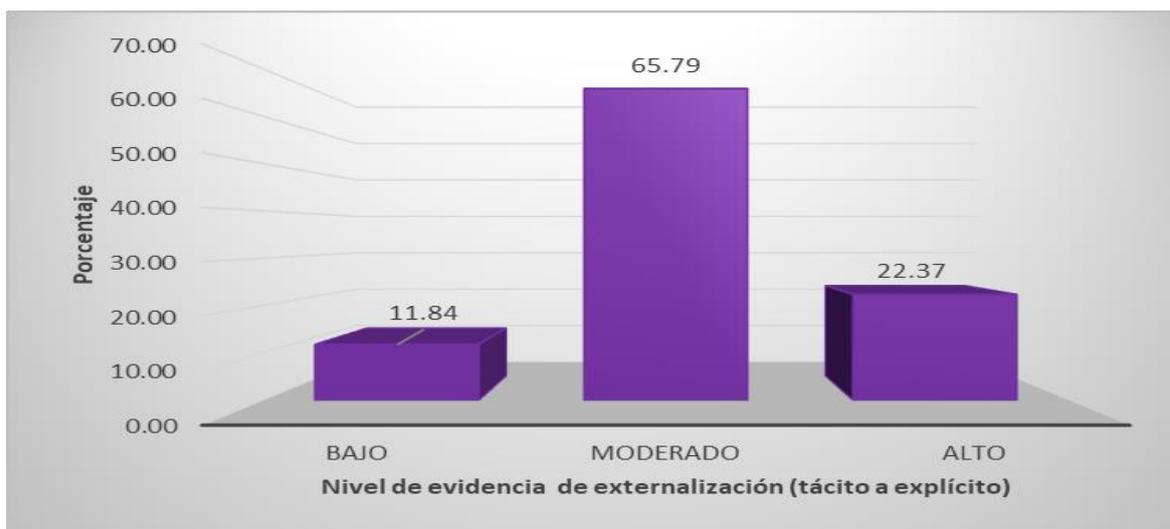
### Externalización (tácito a explícito)

Tabla 7

*Distribución de frecuencias del nivel de externalización (tácito a explícito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	9	11.84
Moderado	50	65.79
Alto	17	22.37
Total	76	100.00

*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 4.* Gráfica de barras del nivel de evidencia de externalización (tácito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación:

De la tabla 7 y figura 4 se observa, en la fase de pretest, que las opiniones de los estudiantes encuestados con relación a la evidencia de externalización (tácito a explícito) de un modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., se constató que un 65.79% perciben moderadamente la aplicación del de la etapa externalización (tácito a explícito), mientras un 22.37% lo percibió en un nivel alto. De la misma manera, un 11.84% de los entrevistados lo consideraron en el nivel bajo.

En resumen, se puede afirmar que el nivel de evidencia de externalización (tácito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., prevalece en el nivel moderado (65.79%), el cual quiere decir, que los estudiantes perciben en el fuero de la Universidad Privada del Norte, una externalización (tácito a explícito) caracterizada por la investigación en asociación con las instituciones públicas o privadas; del mismo modo, la asociación con las instituciones públicas o privadas para educación y entrenamiento.

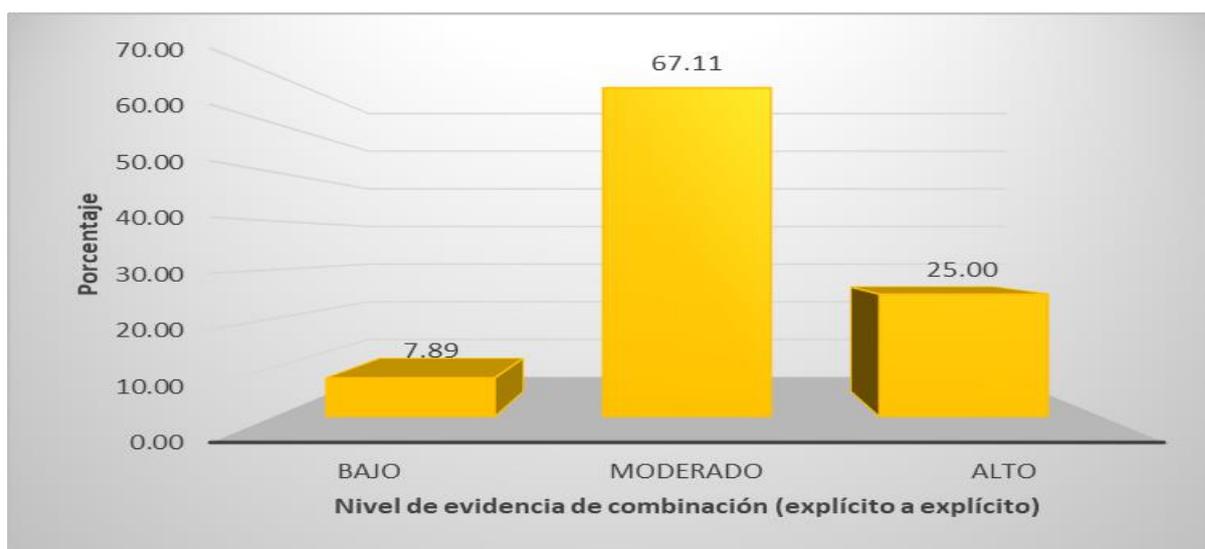
### Combinación (explícito a explícito)

Tabla 8

*Distribución de frecuencias del nivel de combinación (explícito a implícito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	6	7.89
Moderado	51	67.11
Alto	19	25.00
Total	76	100.00

*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 5.* Gráfica de barras del nivel de evidencia de combinación (explícito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Interpretación:

De la tabla 8 y figura 5 se observa, en la fase de pretest, que las opiniones de los estudiantes encuestados con relación a la evidencia de combinación (explícito a explícito) de un modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., se constató que un 67.11% perciben moderadamente

la aplicación del de la etapa combinación (explícito a explícito), mientras un 25.00% lo percibió en un nivel alto. De la misma manera, un 7.89% de los entrevistados lo consideraron en el nivel bajo.

En resumen, se puede afirmar que el nivel de evidencia de combinación (explícito a explícito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., prevalece en el nivel moderado (67.11%), el cual quiere decir, que los estudiantes perciben en el fuero de la Universidad Privada del Norte, una combinación (explícito a explícito) caracterizada por la creación de mapas de aprendizaje continuo, del mismo modo, la creación de equipos de investigación interdisciplinarios, adicionalmente, la creación de centros para la transferencia de tecnologías a la industria; asimismo, la conformación de juntas y consejos consultivos universidad-instituciones públicas o privadas; y, completando este rompecabezas, la creación de bases de conocimiento.

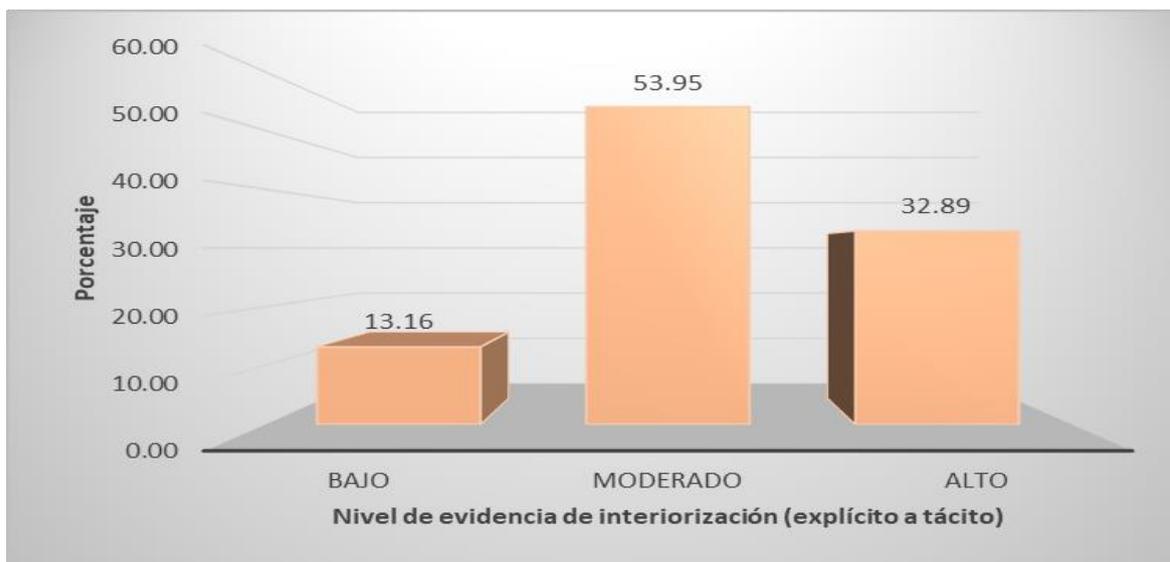
### **Interiorización (explícito a tácito)**

Tabla 9

*Distribución de frecuencias del nivel de interiorización (explícito a tácito), según estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	13.16
Moderado	41	53.95
Alto	25	32.89
Total	76	100.00

*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 6.* Gráfica de barras del nivel de evidencia de interiorización (explícito a tácito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., según los estudiantes encuestados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación:

De la tabla 9 y figura 6 se observa, en la fase de pretest, que las opiniones de los estudiantes encuestados con relación a la evidencia de interiorización (explícito a tácito) de un modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., se constató que un 53.95% perciben moderadamente la aplicación de la etapa interiorización (explícito a tácito), mientras un 32.89% lo percibió en un nivel alto. De la misma manera, otro 13.16% de los entrevistados lo consideraron en el nivel bajo.

En resumen, se puede afirmar que el nivel de evidencia de interiorización (explícito a tácito) del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., prevalece en el nivel moderado (53.95%), el cual quiere decir, que los estudiantes perciben en el fuero de la Universidad Privada del Norte, una interiorización (explícito a tácito) caracterizada por la difusión vía sistema de información ejecutivo vía creación de sitios web dinámicos; de la misma forma, la creación

de redes de trabajo colaborativo; y, por último, la creación de una cultura que fomente el intercambio de conocimientos.

A partir de estos resultados resulta vital realizar una sensibilización entre los estudiantes del III ciclo de ingeniería industrial, acerca del modelo de gestión del conocimiento, denominado S.E.C.I., con el propósito de mejorar el aprendizaje de la Matemática basada en el software GeoGebra y, de esta manera, constatar dichos cambios. Por ello, se aplicó una prueba matemática centrada en medir la resolución de ejercicios y problemas que comprenden antiderivadas, integrales y problemas referidos a la aplicación de integrales.

#### 4.1.2. Tablas cruzadas por variables y dimensiones

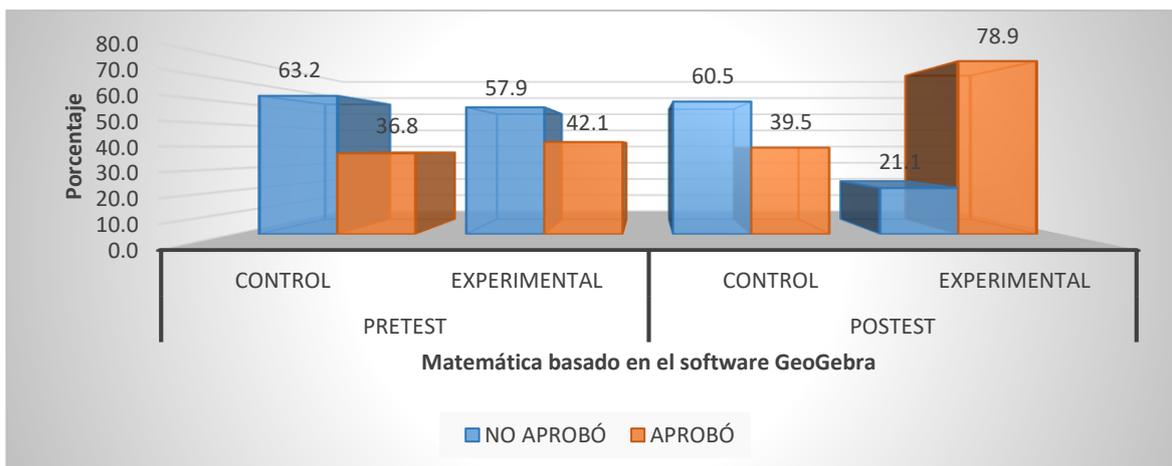
Aprendizaje de la Matemática basado en el software GeoGebra

En este apartado se consignaron los resultados referentes a la variable matemática basada en el software GeoGebra, obtenidos de la evaluación de la prueba en la fase de pretest y postest en los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, sede Los Olivos, 2018-II.

Tabla 10

*Distribución de frecuencias del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
No aprobó	24	63.2	22	57.9	23	60.5	8	21.1
Aprobó	14	36.8	16	42.1	15	39.5	30	78.9
Total	38	100.0	38	100.0	38	100.0	38	100.0



*Figura 7.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de matemática basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación: Fase de pretest

En la tabla 10 y figura 7, se aprecia en la fase de pretest que el nivel de aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra, según el grupo de control y grupo experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018 – II, no presentaron diferencias significativas en sus puntuaciones categóricas; así, una proporción de estudiantes del grupo de control no aprobó (63.2%), mientras otra complementaria si aprobó (36.8%); mientras, en el grupo experimental se constató que no aprobó (57.9%), en tanto otro segmento si aprobó (42.1%). Finalmente, tanto el grupo de control como experimental revelaron serias dificultades con relación al aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, mostrando como categoría prevalente “no aprobó”.

### Interpretación: fase de postest

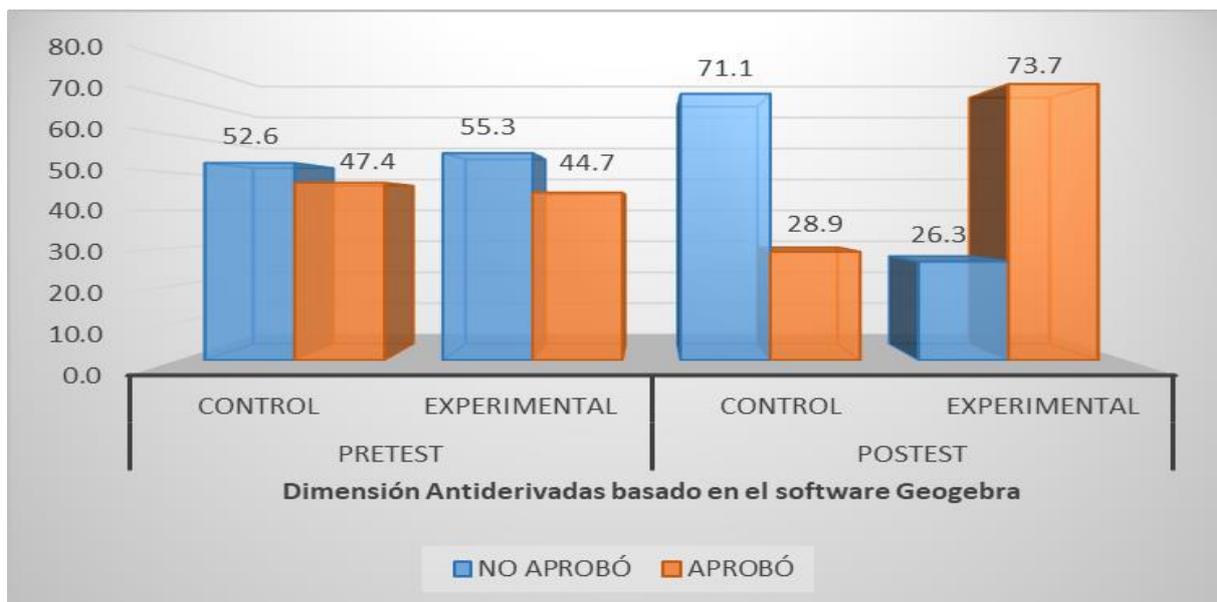
Luego de aplicarse el taller de sensibilidad, centrado en los cuatro componentes del modelo de gestión del conocimiento: Socialización (tácito a tácito), Externalización (tácito a explícito), Combinación (explícito a explícito) y de Interiorización (explícito a tácito), revelan un cambio, encontrándose que en la fase de postest, el grupo experimental evidenció un nivel de aprobación (78.9%), mientras los no aprobados (21.1%). Asimismo, poner de relieve que el grupo de control evidencio una proporción de no aprobados (60.5%), mientras que los aprobados (39.5%). Por tanto, de los resultados obtenidos se infiere en esta fase que tanto el grupo de control como el grupo experimental, difieren en los resultados. Resultado que no se debe a una cuestión del azar sino a las actividades de sensibilización para una mejor gestión del conocimiento, en base al modelo SECI, realizado por el docente en beneficio del aprendizaje de la matemática basado en el software de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos.

### Dimensión antiderivadas

Tabla 11

*Distribución de frecuencias de la dimensión antiderivadas del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
No aprobó	20	52.6	21	55.3	27	71.1	10	26.3
Aprobó	18	47.4	17	44.7	11	28.9	28	73.7
Total	38	100.0	38	100.0	38	100.0	38	100.0



*Figura 8.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y posttest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Interpretación: Fase de pretest

En la tabla 11 y figura 8, se aprecia en la fase de pretest que el nivel de aprendizaje de la dimensión antiderivadas de la matemática basado en el software GeoGebra, según el grupo de control y grupo experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018 – II, los resultados no presentaron diferencias significativas en sus puntuaciones categóricas; así, una proporción de estudiantes del grupo de control no aprobó (52.6%), mientras otro segmento complementario si aprobó (47.4%); asimismo, en el grupo experimental se constató que no aprobó (55.3%), en tanto otro segmento si aprobó (44.7%). Finalmente, tanto el grupo de control como experimental revelaron serias dificultades en relación con el aprendizaje de la dimensión antiderivada de la matemática

basado en el software GeoGebra, mostrando un importante segmento de estudiantes que “no aprobaron”.

Interpretación: fase de postest

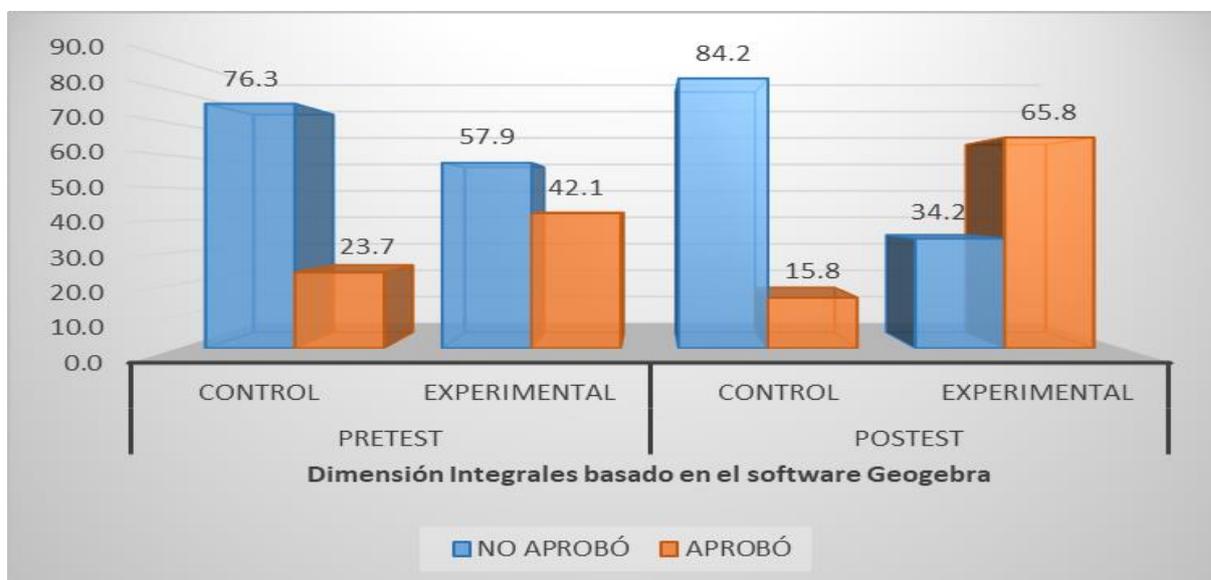
Luego de aplicarse el taller de sensibilidad, centrado en los cuatro componentes del modelo de gestión del conocimiento: Socialización (tácito a tácito), Externalización (tácito a explícito), Combinación (explícito a explícito) y de Interiorización (explícito a tácito), lograron un cambio, encontrándose en la fase de postest, el grupo experimental logró un nivel de aprobación (73.7%), mientras los no aprobados (26.3%). Asimismo, se puso de relieve que el grupo de control evidencio una proporción de no aprobados (71.1%), mientras que los aprobados (28.9%). Por tanto, de los resultados obtenidos se infiere en esta fase que tanto el grupo de control como el grupo experimental, difieren en los resultados. Resultado que no se debe a una cuestión del azar sino a la planificación, organización, dirección y control de las actividades de sensibilización para una mejor gestión del conocimiento en materia de antiderivadas, en base al modelo S.E.C.I., realizado por el docente interventor en beneficio del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos 2018-II.

## Dimensión integral

Tabla 12

*Distribución de frecuencias de la dimensión integral del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
No aprobó	29	76.3	22	57.9	32	84.2	13	34.2
Aprobó	9	23.7	16	42.1	6	15.8	25	65.8
Total	38	100.0	38	100.0	38	100.0	38	100.0



*Figura 9.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y postest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación: Fase de pretest

En la tabla 12 y figura 9, se aprecia en la fase de pretest que el nivel de aprendizaje de la dimensión integrales de la matemática basado en el software GeoGebra, según el grupo de control y grupo experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018 – II, los resultados no reflejaron diferencias significativas en sus puntuaciones categóricas; así, una proporción de estudiantes del grupo de control no aprobó (76.3%), mientras otro segmento complementario si aprobó (23.7%); asimismo, en el grupo experimental se constató que no aprobó (57.9%), en tanto otro segmento si aprobó (42.1%). Finalmente, tanto el grupo de control como experimental revelaron serias dificultades con relación al aprendizaje de la dimensión integrales de la matemática basado en el software GeoGebra, mostrando un importante segmento de estudiantes que “no aprobaron”.

#### Interpretación: fase de postest

Luego de aplicarse el taller de sensibilidad, centrado en los cuatro componentes del modelo de gestión del conocimiento: Socialización (tácito a tácito), Externalización (tácito a explícito), Combinación (explícito a explícito) y de Interiorización (explícito a tácito), como estrategia de mejora, se observó un cambio, encontrándose en la fase de postest, el grupo experimental logró un nivel de aprobación (65.8%), mientras los no aprobados (34.2%). Asimismo, se puso de relieve que el grupo de control evidencio una proporción de no aprobados (84.2%), mientras que los aprobados (15.8%). Por tanto, de los resultados obtenidos se infiere en esta fase que tanto el grupo de control como el grupo experimental, difieren en los resultados. Resultado que no se debe a una cuestión del azar sino a la planificación, organización, dirección y control de las actividades de sensibilización para una mejor gestión del aprendizaje sobre integrales, en base al modelo S.E.C.I., realizado por

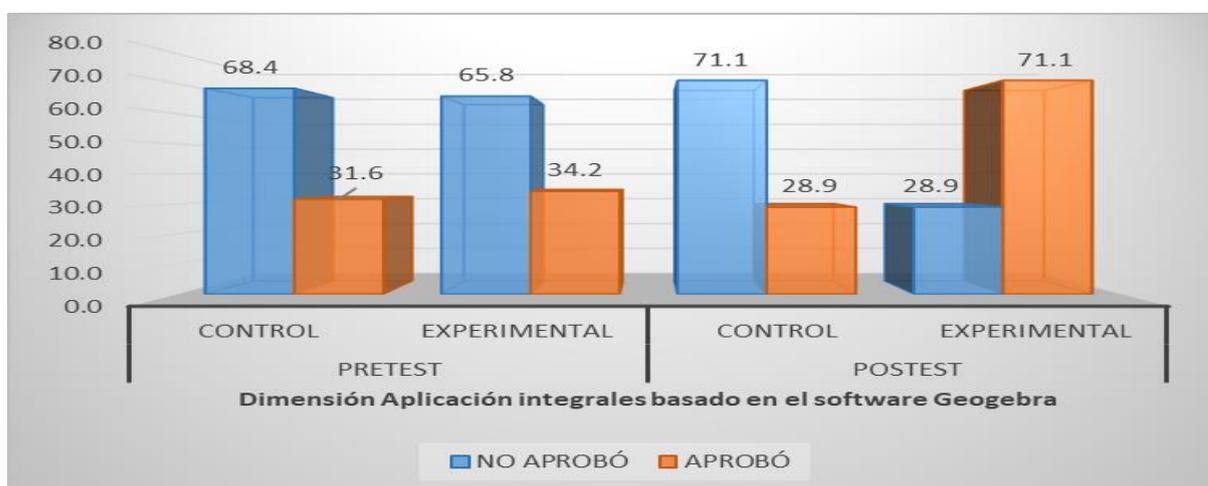
el docente interventor en beneficio del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes de la UPN Lima Norte 2018-II.

Dimensión aplicación de integrales

Tabla 13

*Distribución de frecuencias de la dimensión aplicación de integrales del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra, según estudiantes evaluados del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.*

Nivel	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	F	%	f	%
No aprobó	26	68.4	27	65.8	27	71.1	11	28.9
Aprobó	12	31.6	11	34.2	11	28.9	27	71.1
Total	38	100.0	38	100.0	38	100.0	38	100.0



*Figura 10.* Gráfico de barras de la distribución de frecuencia porcentual del nivel de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra, en las fases de pretest y postest, según el grupo de control y experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

#### Interpretación: fase de pretest

En la tabla 13 y figura 10, se aprecia en la fase de pretest que el nivel de aprendizaje de la dimensión aplicaciones de integrales de la matemática basado en el software GeoGebra, según el grupo de control y grupo experimental de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018 – II, los resultados no reflejaron diferencias significativas en sus puntuaciones categóricas; así, una proporción de estudiantes del grupo de control no aprobó (68.4%), mientras otro segmento complementario si aprobó (31.6%); asimismo, en el grupo experimental se constató que no aprobó (65.8%), en tanto otro segmento si aprobó (34.2%). Finalmente, tanto el grupo de control como experimental revelaron serias dificultades con relación al aprendizaje de la dimensión aplicaciones integrales de la matemática basado en el software GeoGebra, mostrando un importante segmento de estudiantes que “no aprobaron”.

#### Interpretación: fase de postest

Luego de aplicarse el taller de sensibilidad, centrado en los cuatro componentes del modelo de gestión del conocimiento: Socialización (tácito a tácito), Externalización (tácito a explícito), Combinación (explícito a explícito) y de Interiorización (explícito a tácito), como estrategia de mejora, se observó un cambio, encontrándose en la fase de postest, el grupo experimental logró un nivel de aprobación (71.1%), mientras los no aprobados (34.2%). Asimismo, se puso de relieve que el grupo de control evidencio una proporción de no aprobados (71.1%), mientras que los aprobados (28.9%). Por tanto, de los resultados obtenidos se infiere en esta fase que tanto el grupo de control como el grupo experimental, difieren en los resultados. Resultado que no se debe a una cuestión del azar sino a la planificación, organización, dirección y control de las actividades de sensibilización para una mejor gestión del aprendizaje sobre aplicaciones de integral, en base al modelo S.E.C.I.,

realizado por el docente interventor en beneficio del aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte sede Los Olivos 2018-II.

#### 4.1.3. Prueba de normalidad

Con el propósito de proceder al contraste de hipótesis fue preciso realizar la prueba de normalidad con el fin de determinar la procedencia de la distribución de los datos, esto es si provienen de una distribución paramétrica o, en su defecto, de una distribución no paramétrica, y de esta manera utilizar el estadístico correspondiente al contraste de hipótesis.

Tabla 14

*Prueba de normalidad del aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Aplicación del modelo de gestión del conocimiento	.394	76	.000
Aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra en pretest	.387	76	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Interpretación

En la tabla 14 se aprecia la variable aprendizaje de matemática basado en el software GeoGebra con un estadístico K-S = 0.394,  $p = .000 < .05$  en la fase de pretest, de modo que se rechaza la hipótesis de normalidad de los datos ( $p > .05$ ); de la misma manera, ocurre en la fase de postest para la variable objeto de estudio, siendo el estadístico K-S = 0.387,  $p = .000 < .05$ , por tanto, también se rechaza la hipótesis de normalidad de los datos ( $p > .05$ ).

De manera que los datos en ambas fases son de índole no paramétricos, razón por el cual es necesario aplicar como estadístico en el contraste de hipótesis la prueba U Mann Whitney.

#### **4.1.4. Contrastación de las hipótesis de investigación**

Hipótesis general:

H<sub>0</sub>. La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

H<sub>G</sub>. La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

La prueba de hipótesis general se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

95% de confianza

$\alpha = 0.05$  nivel de significancia,

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

H<sub>i</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

A continuación, se efectuó el contraste de hipótesis mediante el análisis inferencial empleando para tal efecto la prueba de U Mann Whitney. Tal como se muestra los resultados en la tabla 15

Tabla 15

*Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste*

Estadísticos	Grupo		Test U Mann Whitney
	Control (n = 38)	Experimental (n = 38)	
Fase de Pretest			
Rango promedio	37.50	39.50	U = 684.000
Suma de rangos	1425.00	1501.00	Z = -.466 p = .641
Fase de Postest			
Rango promedio	31.00	46.00	U = 437.000
Suma de rangos	1178.00	1748.00	Z = -3.478 p = .001

### **Interpretación**

En la tabla 15, el promedio en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, en la fase de pretest, fue para el grupo de control (37.50), mientras para el grupo experimental (39.50), aunque difieren en 2 puntos, sin embargo a un 95% de confiabilidad ambos grupos son similares, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann

Whitney, obteniéndose  $U = 684.000$ ,  $Z = -0.466 > -1.96$  y  $p = .641 > .05$ , no presentando diferencias significativas los estudiantes del grupo de control con respecto a los estudiantes del grupo experimental. Luego, en la fase de posttest el promedio obtenido en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes fueron distintos. El grupo de control (31.00), en cambio el grupo experimental (46.00), resultados que difieren al 95% de confiabilidad, de acuerdo con la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 437.000$ ,  $Z = -3.478 < -1.96$  ( $p = .001 < .05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores logros de aprendizaje, después de aplicarse el taller de sensibilidad con relación al modelo gestión del conocimiento S.E.C.I. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, esto es, la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Hipótesis específica 1:

$H_{10}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión antiderivada basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_{11}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión antiderivada basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

La prueba de hipótesis específica 1, se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:  
95% de confianza

$\alpha = 0.05$  nivel de significancia,

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión antiderivada basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión antiderivada basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

A continuación, se efectuó el contraste de hipótesis mediante el análisis inferencial empleando para tal efecto la prueba de U Mann Whitney. Tal como se muestra los resultados en la tabla 16

Tabla 16

*Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 1 según rangos y estadísticos de contraste*

Estadísticos	Grupo		Test U Mann Whitney
	Control (n = 38)	Experimental (n = 38)	
	Fase de Pretest		
Rango promedio	39.00	38.00	U = 703.000
Suma de rangos	1482.00	1444.00	Z = -.229 p = .819
	Fase de Postest		
Rango promedio	30.00	47.00	U = 399.000
Suma de rangos	1140.00	1786.00	Z = -3.876 p = .000

### **Interpretación**

En la tabla 16, el promedio en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, en la fase de pretest, fue para el grupo de control (39.00), mientras para el grupo experimental (38.00), aunque difieren en 1 punto, sin embargo a un 95% de confiabilidad ambos grupos son similares, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 703.000$ ,  $Z = -.229 > -1.96$  y  $p = .819 > .05$ , no presentando diferencias significativas los estudiantes del grupo de control con respecto a los estudiantes del grupo experimental. Luego, en la fase de postest el promedio obtenido en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes fueron distintos. El grupo de control (30.00), en cambio el grupo experimental (47.00), resultados que difieren al 95% de confiabilidad, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 399.000$ ,  $Z = -3.876 < -1.96$  ( $p = .000 < .05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores logros de aprendizaje en la dimensión antiderivadas, después de aplicarse el taller de sensibilidad en relación al modelo gestión del conocimiento S.E.C.I. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, esto es, la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión antiderivada basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Hipótesis específica 2:

$H_{10}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_{12}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

La prueba de hipótesis específica 2, se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:  
95% de confianza

$\alpha = 0.05$  nivel de significancia,

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_2: \mu_1 \neq \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

A continuación, se efectuó el contraste de hipótesis mediante el análisis inferencial empleando para tal efecto la prueba de U Mann Whitney. Tal como se muestra los resultados en la tabla 17

Tabla 17

*Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 2 según rangos y estadísticos de contraste*

Estadísticos	Grupo		Test U Mann Whitney
	Control (n = 38)	Experimental (n = 38)	
Fase de Pretest			
Rango promedio	35.00	42.00	U = 589.000
Suma de rangos	1330.00	1596.00	Z = -1.698
			p = .090
Fase de Postest			
Rango promedio	29.00	48.00	U = 361.000
Suma de rangos	1102.00	1824.00	Z = -4.406
			p = .000

### **Interpretación**

En la tabla 17, el promedio en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, en la fase de pretest, fue para el grupo de control (35.00), mientras para el grupo experimental (42.00), aunque difieren en 7 puntos, sin embargo a un 95% de confiabilidad ambos grupos son similares, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 589.000$ ,  $Z = -1.698 > -1.96$  y  $p = .090 > .05$ , no presentando diferencias significativas los estudiantes del grupo de control con respecto a los estudiantes del grupo experimental. Luego, en la fase de postest el promedio obtenido en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes fueron

distintos. El grupo de control (29.00), en cambio el grupo experimental (48.00), resultados que difieren al 95% de confiabilidad, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 361.000$ ,  $Z = -4.406 < -1.96$  ( $p = .000 < .05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores logros de aprendizaje en la dimensión integrales, después de aplicarse el taller de sensibilidad en relación al modelo gestión del conocimiento S.E.C.I. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, esto es, la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

### Hipótesis específica 3

$H_{10}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_{13}$ : La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

La prueba de hipótesis específica 3, se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

95% de confianza

$\alpha = 0.05$  nivel de significancia,

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento no influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

$H_2: \mu_1 \neq \mu_2$

La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

A continuación, se efectuó el contraste de hipótesis mediante el análisis inferencial empleando para tal efecto la prueba de U Mann Whitney. Tal como se muestra los resultados en la tabla 18

Tabla 18

*Prueba U Mann Whitney para probar la hipótesis específica 3 según rangos y estadísticos de contraste.*

Estadísticos	Grupo		Test U Mann Whitney
	Control (n = 38)	Experimental (n = 38)	
Fase de Pretest			
Rango promedio	38.00	39.00	U = 703.000
Suma de rangos	1444.00	1486.00	Z = -.243 p = .808
Fase de Postest			
Rango promedio	30.50	46.50	U = 418.000
Suma de rangos	1159.00	1767.00	Z = -3.646 p = .000

## Interpretación

En la tabla 18, el promedio en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, en la fase de pretest, fue para el grupo de control (38.00), mientras para el grupo experimental (39.00), aunque difieren en 1 punto, sin embargo a un 95% de confiabilidad ambos grupos son similares, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 703.000$ ,  $Z = -.243 > -1.96$  y  $p = .808 > .05$ , no presentando diferencias significativas los estudiantes del grupo de control con respecto a los estudiantes del grupo experimental. Luego, en la fase de posttest el promedio obtenido en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes fueron distintos. El grupo de control (30.50), en cambio el grupo experimental (46.50), resultados que difieren al 95% de confiabilidad, de acuerdo a la prueba no paramétrica U Mann Whitney, obteniéndose  $U = 418.000$ ,  $Z = -3.646 < -1.96$  ( $p = .000 < .05$ ) por lo que, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores logros de aprendizaje en la dimensión aplicación de integrales, después de aplicarse el taller de sensibilidad en relación al modelo gestión del conocimiento S.E.C.I. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, esto es, la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

## **Capítulo V**

### **5. DISCUSIÓN**

#### **5.1. Discusión de resultados obtenidos**

El objetivo general del presente trabajo de investigación fue determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. Para ello se formuló como hipótesis general: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

Con estas premisas, se realizó el contraste de hipótesis: general como específicas, basándose para ello en el trabajo de campo, mediante la recolección de evidencia empírica, para ello fue pertinente aplicar dos instrumentos: Cuestionario Modelo Gestión del Conocimiento, conocido con las siglas de S.E.C.I. formulado por Nonaka y Takeuchi (1995), que expresan la espiral del conocimiento en las organizaciones; asimismo, de diseñó una prueba de evaluación del área de matemáticas, centrado en tres dimensiones: Antiderivadas, integrales y aplicaciones de integrales, para el cual los estudiantes debían basar su resolución con el software GeoGebra. De esta forma, se tuvo en cuenta la siguiente evidencia.

### **Con respecto a la hipótesis general**

Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento, concebido como estrategia institucional, ejerce influencia en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de postest aprobó (78.9%) y obtener un valor mediano (46.0) el curso de matemática basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (39.5%) y obtuvieron un valor mediano (31.0), diferencia significativa (39.4%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 437.0$ ;  $Z = -3.478 < -1.96$ ;  $p = .001 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza. Este resultado, se valida con lo hallado por Rojas (2016), al encontrar que el nivel de satisfacción de los estudiantes en el uso del modelo de gestión del conocimiento es alto, al encontrar que un 55% se sintió muy satisfecho con el uso de herramientas habilitadoras, mientras que otro

grupo que representa el 38% manifestó sentirse satisfecho; pero el hallazgo más importante es que demostró una relación entre el modelo de gestión del conocimiento y el proceso de aprendizaje, con el cual revela una importante asociación, en tanto el presente trabajo corrobora una influencia, donde las tecnologías de la información son viales en la medida que permiten el aprendizaje colaborativo y mejoran la competencia aprender a aprender. Por ello, es importante que las autoridades de la Facultad de Ingeniería incentiven la implantación del modelo de gestión del conocimiento: Socialización, Externalización, Combinación e Interiorización, como estrategia de gestión de los aprendizajes y la generación de un diseño instruccional que permita desarrollar las competencias tecnológicas tanto entre los docentes del área de matemáticas como en los estudiantes, y de esta forma generar mejores niveles de competitividad.

### **Con respecto a la hipótesis específica 1**

En este apartado se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión Antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de posttest aprobó (73.7%) y obtener un valor mediano (47.0) en la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (28.9%) y obtuvieron un valor mediano (47.0), diferencia significativa (44.8%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 399.0$ ;  $Z = -3876 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo en la dimensión antiderivadas debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza. Este

resultado discrepa de lo hallado por Vicarregui (2016), cuyo estudio no logra apreciar las diferencias significativas, en los resultados de las evaluaciones entre los dos métodos de formación, aunque el investigador considera el contacto de los componentes del equipo de alumnos virtuales con otro grupo en el mundo virtual, cuyo contenido estaba relacionado con la innovación, antes de la evaluación determina el que su evaluación sea superior al grupo en el que se imparte de manera tradicional. El modelo DCI ya incluye esta característica en el proceso formativo, al alumno se le invita a buscar información y contacto con otros grupos y fuentes de información (p. 243). Es decir, que la transmisión de conocimientos en los procesos formativos utilizando herramientas tecnológicas es más eficiente que la enseñanza tradicional, postula que es imperativo preparar los entornos de trabajo y de investigación para el logro de las potencialidades digitales del estudiante, aspecto que descansa en la innovación. Este es el factor que permite establecer una diferencia.

Por ello se hace pertinente estimular en las docentes del área de matemática, la conformación de comunidades de enseñanza y aprendizaje con recursos tecnológicos, orientadas a sistematizar las buenas prácticas en el campo de estudio de las antiderivadas del cálculo diferencial e integral, con el propósito de fomentar la creatividad e innovación en los estudiantes

### **Con respecto a la hipótesis específica 2**

Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de posttest aprobó (65.8%) y obtener un

valor mediano (48.0) en la dimensión integrales basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (15.8%) y obtuvieron un valor mediano (29.0), diferencia significativa (50.0%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 361.0$ ;  $Z = -4.406 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo en la dimensión integrales debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza. Este cambio es validado por el trabajo de Talledo (2013), quien demostró que en los sistemas de gestión del conocimiento se destaca el papel central que las tecnologías de la información desempeñan en el proceso de almacenamiento y transferencia. Además, se deben analizar las tecnologías de la información y los procesos de conversión de conocimiento más adecuados para cada una de las principales estrategias de gestión del conocimiento (p. 67). Es claro entonces, que los estudiantes tengan en cuenta que la gestión del conocimiento implica su creación, transferencia y almacenamiento y aplicación y uso, un proceso sistemático y continuo que les otorga ventaja competitiva, pero para ello es importante el uso de herramientas tecnológicas.

Por todo ello, es importante realizar jornadas de capacitación a los docentes del área de matemáticas, sobre todo en la gestión de software educativo y en temáticas como por ejemplo la resolución de integrales con el software GeoGebra con el propósito de incentivar la modelización en el área de ingeniería industrial.

### **Con respecto a la hipótesis específica 3**

Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los

estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de postest aprobó (71.1%) y obtener un valor mediano (46.50) en la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (28.9%) y obtuvieron un valor mediano (30.50), diferencia significativa (42.2%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 418.0$ ;  $Z = -3.646 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo en la dimensión integrales debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza. Este resultado hallado, discrepa de lo hallado por Cantón y Ferrero (2014), quienes afirman que en la Enseñanza Superior no se utiliza la Gestión del Conocimiento en relación a las nuevas tecnologías, donde la Universidad necesita que se adecue a las nuevas modalidades que impone la Gestión del Conocimiento, ya que consideramos que este hecho permitiría un mayor flujo de información y por consiguiente la implicación activa en mayor medida del alumnado, favoreciendo su proceso de enseñanza/aprendizaje (p. 323). En el recorrido del tiempo las organizaciones han ido estableciendo un nexo entre la tecnología y sus propias necesidades para afrontar la competencia a nivel global, por ello que sistematizar experiencias y convertirlas en conocimiento es un proceso continuo que dota a las organizaciones de mayores posibilidades de aprendizaje.

Por ello es necesario y urgente realizar talleres de resolución de problemas orientado a los docentes y estudiantes con relación a temáticas que, como la aplicación de integrales, permiten realizar la modelización de procesos industriales, acumular experiencias, generar nuevo conocimiento y desarrollar competencias tecnológicas.

## 5.2. Conclusiones

**Primera:** Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de posttest aprobó (78.9%) y obtener un valor mediano (46.0) el curso de matemática basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (39.5%) y obtuvieron un valor mediano (31.0), diferencia significativa (39.4%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 437.0$ ;  $Z = -3.478 < -1.96$ ;  $p = .001 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza.

**Segunda:** Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión Antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de posttest aprobó (73.7%) y obtener un valor mediano (47.0) en la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (28.9%) y obtuvieron un valor mediano (47.0), diferencia significativa (44.8%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 399.0$ ;  $Z = -3.876 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo en la dimensión antiderivadas debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor

gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza.

**Tercera:** Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de postest aprobó (65.8%) y obtener un valor mediano (48.0) en la dimensión integrales basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (15.8%) y obtuvieron un valor mediano (29.0), diferencia significativa (50.0%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 361.0$ ;  $Z = -4.406 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de aprendizaje significativo en la dimensión integrales debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza.

**Cuarta:** Se determinó que la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II, al demostrarse que el grupo experimental en la fase de postest aprobó (71.1%) y obtener un valor mediano (46.50) en la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra, mientras que el grupo de control aprobó (28.9%) y obtuvieron un valor mediano (30.50), diferencia significativa (42.2%), confirmada con la prueba U Mann Whitney ( $U = 418.0$ ;  $Z = -3.646 < -1.96$ ;  $p = .000 < .05$ ); por tanto, se alcanzó un logro de

aprendizaje significativo en la dimensión integrales debido a la aplicación del modelo de gestión del conocimiento S.E.C.I., toda vez que permite a los estudiantes efectuar una mejor gestión de los aprendizajes así como de los docentes mejorar sus estrategias de enseñanza.

### 5.3. Recomendaciones

- Primera:** Recomendar a la coordinación del departamento de ciencia la implantación del modelo de gestión del conocimiento como estrategia de gestión de los aprendizajes y la generación de un diseño instruccional que permita desarrollar competencias tecnológicas entre los docentes del área de matemáticas.
- Segunda:** Recomendar a los docentes del área de matemática, formar comunidades de enseñanza y aprendizaje con recursos tecnológicos, orientadas a sistematizar las buenas prácticas en el campo de estudio de las Antiderivadas del cálculo diferencial e integral con el propósito de fomentar la creatividad e innovación en los estudiantes.
- Tercera:** Recomendar al coordinador de la Facultad de Ingeniería, realizar jornadas de capacitación a los docentes sobre la resolución de integrales con el software GeoGebra y modelización en el área de ingeniería industrial, con el propósito de incentivar la modelización en el área de ingeniería industrial.
- Cuarta:** Recomendar al coordinador de la Facultad de Ingeniería, realizar talleres de resolución de problemas orientado a los docentes y estudiantes con relación a temáticas que, como la aplicación de integrales, permiten realizar la modelización de procesos industriales, acumular experiencias, generar nuevo conocimiento y desarrollar competencias tecnológicas.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aguilera, E. y Ortiz, E. (2010). *La caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en la educación superior, una visión integradora*. Revista Estilos de aprendizaje. Recuperado de <http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje>.
- Adame R., Silvia I., Lloréns B., L., y Schorr W., M. (2013). Retrospectiva de los repositorios de acceso abierto y tendencias en la socialización del conocimiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 15(2), 148-162. Recuperado en 02 de mayo de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412013000200010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412013000200010&lng=es&tlng=es).
- Araujo, B. (2009). *Planificación y ciclo de aprendizaje*. Quito: Santillana.
- Aliaga, T. (2002). *Elaboración y validación de una Escala de Motivación y Estrategias de Aprendizaje para Escolares de Quinto y Sexto Grado de Primaria*. Revista de Investigación en Psicología, Instituto de Investigaciones Psicológicas. Facultad de Psicología Universidad Nacional Mayor San Marcos.
- Barberá, E. (2000). *La educación en red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. España: Paidós.
- Barriga, F. (2003). *Estrategias de aprendizaje para un aprendizaje significativo: Estrategias para el aprendizaje, fundamentos, adquisición e intervención*. México: Editorial. Mc Graw. Hill Interamericana.
- Beltrán, J. y Bueno, J. (1995) *Psicología de la Educación*. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación - Marcombo. Madrid.

Benedito, J. (2000). *Estrategias didácticas para el proceso educativo*. Caracas: Editorial Episteme.

Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. pág. 214.

Bustelo R., C. y García M., E. (2001). Tendencias en la gestión de la información, la documentación y el conocimiento en las organizaciones. El profesional de la información. Vol. 12, n. 2001 (10), pp. 4-7.

Recuperado de [http://eprints.rclis.org/archive/00010845/01/EPI\\_v.10\\_n12\\_2001.pdf](http://eprints.rclis.org/archive/00010845/01/EPI_v.10_n12_2001.pdf)

Cabero, J. (2005). *Tecnología Educativa, Diseño y Utilización de Medios para la Enseñanza*. España: Paidós.

Campos, Y. (2000). *Estrategias de enseñanza - aprendizaje*. DGENAMDF.

Canals, A. (2003). *La gestión del conocimiento*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/dt/20251/>

Cardo, F. (2010). *Buen Desempeño Profesional Docente*. Cardo F, Mejores Aprendizajes con Buen Desempeño Docente en Nuevas Escuelas.

Carnevale, A. P., Gainer, L. J. y Meltzer, A. S. (2010). “*Workplace Basics: The essential skills employers want*”. Josey-Bass Publishers.

Castañeda, D. y Pérez, A. (2005). ¿Cómo se produce el aprendizaje individual en el aprendizaje organizacional? Una explicación mas allá del proceso de intuir. *Revista interamericana de psicología ocupacional*, 24, 1-15.

Cazau, P. (2004). *Estilos de aprendizaje*. Recuperado de [http://www.galeon.com/pcazau/guia\\_esti01.htm](http://www.galeon.com/pcazau/guia_esti01.htm)

- Cebrían, M. (2001). *La didáctica, el curriculum, los medios y los recursos didácticos*. Departamento de Didáctica y Organización Escolar: Universidad de Málaga.
- Cerda, H. (2003) *Diseño, Ejecución y evaluación de proyectos sociales, económicos y educativos*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/javierdani1/cmo-elabora-proyectos-por-hugocerda>
- Chadwick, C. (1979). *Teorías del aprendizaje*. Santiago: Ed. Tecla.
- Contijoch, M. (2006). *Relación entre los Estilos de Aprendizaje, Estrategia de Aprendizaje y Aprendizaje Autodirigido*. Revista Electrónica de la Mediateca del CELE- UNAM.
- Chiavenato, I. (2001). *Introducción a la teoría General de la Administración* (5ª. Ed.), México, D.F: McGraw–Hill Interamericana
- Chiavenato, I. (2000). *“Administración de Recursos Humanos”*. Colombia: Mc Graw Hill.
- Condemarin, M. (2002). *Guía de utilización del material didáctico*. El Estado de Guatemala: Avances y desafíos en materia educativa: Linda Asturias de Barrios, Pamela Escobar y Eva Sazo de Méndez, 2010.
- Corona, M. (2006). *Influencia del liderazgo sobre el clima organizacional en instituciones educativas en Puebla*. México: Secretaria de Educación Pública. Revista de UNAM. N° 233 p. 17 – 19.
- Clemente. D. (1996). *Planeación estratégica*. México: Pearson
- Delannoy, F. (2001) *Profesionalismo Docente y Aseguramiento de la Calidad de la Enseñanza*. Ponencia de la Consultora Internacional en Educación. Seminario

Internacional “Profesionalismo Docente y Calidad de la Educación”. Santiago. Chile.

Díaz, F. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores. México.

Díaz B. J. y Martins P. A, (1982). *Estrategias de enseñanza- aprendizaje*. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. Costa Rica. Pág. 15.

Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. McGraw Hill. México.

Davenport TH, Prusack L. (2001). *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Buenos Aires: Prentice Hall.

Esparza, C. (2003). *Factores psicológicos asociados al rendimiento académico en estudiantes preuniversitarios*. Lima, Perú: UNFV.

Expósito L., M., Capó V., J. y Masiá B., E. (2007). La gestión del conocimiento en los distritos industriales como apoyo a la innovación: una metodología de ayuda basada en el modelo de STRENET. *Economía Industrial*, 366:87-95.

Esquerro G., M. (2014). *Uso de GeoGebra en la enseñanza de geometría analítica en 4° de la ESO*. España: Universidad Internacional de la Rioja.

García, J. (2001). *La deserción y el fracaso escolar en: Educación, pobreza y fracaso escolar*. UNICEF, Santiago de Chile.

García, V. (2008). *Organización y gobierno de centros educativos*. Bogotá: Grupo Quinto Centenario.

- García, O., y Palacios, R. (1991). *Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática*. Tesis para optar el Grado de Magister. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Guerrero L. (2008). "*Desarrollo docente, aportes para el debate*". Revista Foro Educativo, 14, p.120. Perú
- Hamilton D. (1999) *La paradoja pedagógica*. Ediciones Propuesta Educativa. Año X, N° 20. Buenos.
- Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2018) *Metodología de la Investigación, Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V. Ciudad de México.
- Hernández R., Fernández C. Batista M., (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). México: Eds MC Graw Hill interamericana editores.
- Herrera, F. (2010). Tareas 2.0: *La dimensión digital en el aula de español lengua extranjera*. Revista didáctica español como Lengua Extranjera, 9. [Disponible en: [http://www.marcoele.com/descargas/9/herrera\\_conejo.tareas2.0.pdf](http://www.marcoele.com/descargas/9/herrera_conejo.tareas2.0.pdf)]
- Jones, E. y Gerard, H. (1980) *Principios de Psicología Social*. México: Limusa.
- Kielhofner, G. (2004) *Terapia ocupacional: modelo de ocupación humana: teoría y aplicación*. Editorial médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.9
- Laorden, C. (2005). *Educar emociones: un instrumento para trabajar el sentimiento de culpa*. Revista de educación Pulso. Escuela Universitaria Cardenal Cisneros, España.

Losada, R. (2011). *GoeGebra, la eficiencia de la intuición*. Recuperado de <http://www.iespravia.com/rafa/rafa.htm>.

Ley 30220 (2014). *Nueva Ley Universitaria del Perú*. Recuperado de: [http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf)

Ley General de Educación N°28044 (2003) - Artículo 56- Perú.

López, G. (2004). *Una Aporía en el Campo de la Orientación Educativa en el Modelo Desarrollista. Reflexiones Respecto a la Vocación*. Revista Mexicana de Orientación Educativa, n° 3, julio-octubre, México.

Marina, J. A. (1997) *El misterio de la voluntad perdida*. Barcelona: Anagrama.

Martín, C. (2008). *Programación de Matemáticas 1°,2°,3° y 4° ESO*. Recuperado de [http://www.elaprendiz.es/program\\_MS.pdf](http://www.elaprendiz.es/program_MS.pdf).

McMillan, J. y Schumacher, S. (2008). *Investigación Educativa* (5ª edición). Madrid, España.: Pearson & Addison Wesley.

Meece, J. (1991). *The classroom context and students' motivational goals*. In Maehr, M.L. y Pintrich, P.R. (Eds). *Advances in motivation and achievement*, vol. 7, 261-286.

Medina, A, y Domínguez, C (1991) *El Empleo del Ordenador en la Enseñanza*. Madrid. Cíncel.

Medina, A., y Salvador, F., (2009). *Didáctica General*. Pearson Educación. Madrid UNED. p.480

Monereo. C. (Coord.) (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.

- Montenegro, I. (2003). *Desempeño docente*. Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Morales M., M., Carrodegua R., M.E. y Avilés M., R. (2004). *Las intranets en la gestión informacional: un escalón imprescindible en la búsqueda del conocimiento organizacional*. Recuperado de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_3\\_04/aci03304.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_3_04/aci03304.htm)
- Moreno, I. (2004). Las nuevas tecnologías como nuevos materiales curriculares. En *Educación y Medios*, n° 2, 40-47.
- Ministerio de Educación de Colombia (2017). *Planes de estudios*. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79419.html>
- Néreci, G. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica*. México: Editorial Kapelusz.
- Nieto, S. y Pérez, G. (2008). *Estudios e investigaciones sobre rendimiento académico (1970-1990): Análisis estadístico y bibliométrico*, revista española de pedagogía, 199, pp. 501-527
- OCDE (2010). *Política de educación y formación: Los docentes son importantes Atraer, formar y conservar a los docentes eficientes: Atraer, formar y conservar a los docentes eficientes*. OECD Publishing.
- Olivé, L. (2006). Los desafíos de la sociedad del conocimiento: Cultura científico-tecnológica, diversidad cultural y exclusión. *Revista científica de Información y Comunicación*, 3:29-51.
- Oviedo, G. (2004). *La definición del concepto de percepción en Psicología con base en la teoría Gestalt*. *Revista de Estudios Sociales*, no. 18. Universidad de los Andes.

- Peña, A. M. (2002). Análisis del instrumento de evaluación del desempeño docente, de los centros educativos privados del distrito No. 11-02 de Puerto Plata. <http://www.oei.es>
- Pérez-Montoro, M. (2004). *Identificación y representación del conocimiento organizacional: la propuesta epistemológica clásica*. Recuperado de <https://www.uoc.edu/in3/dt/20390/20390.pdf>
- Pintrich, P.R. y Schunk, D.H. (2006). *Motivación en contextos educativos*. Madrid, Pearson.
- Pintrich, P.R. (1989). *The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom*. En C. AMES y M. L. MAHER (eds.): *Advances in motivation and achievement* (vol. 6). Greenwich, CT: JAI Press.
- Pintrich, P.R. y De Groot, E. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academia performance*. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Piña, R. (2010) *El desempeño docente y su relación con las habilidades del estudiante y el rendimiento académico en la Universidad Particular de Iquitos* (Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú). Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2366/1/Pi%C3%B1a\\_sr.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2366/1/Pi%C3%B1a_sr.pdf)
- Puente, A. (1994). *Estilos de aprendizaje y enseñanza*. Madrid: Cepe.
- OCDE/PISA (2012). *Programa para la Evaluación Internacional de los alumnos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Ramírez, B., Herrera, E., Macías, A., Martínez, T, Zagal, B. y Cruz, M. (2006) *Características socioeconómicas, rendimiento escolar y expectativas de estudios superiores de los estudiantes de bachilleratos agropecuarios*. *Revista*

Latinoamericana de Estudios Educativos; vol. XXXVI, nº 3-4, Centro de Estudios Educativos A.C, México.

Rodríguez, P. (1993). *La representación por graduado social en el proceso de trabajo*. Relaciones Laborales tomo 1992-1.

Rodríguez, T. (1998). *Finalidades de un centro educativo*. Aula Abierta nº 71. Instituto de Ciencias Educativas. Universidad de Oviedo, España.

Robbins S. P. (2004). *Organizational Behavior*. Prentice Hall Inc. 9ª Edición. Upper Saddle River, New Jersey, pp.313-314.

Rueda, M., y Landesmann, M. (1999). Un Instrumento de evaluación Formativa para Profesores de ciencias de la nutrición y de los alimentos, en *¿Hacia una Nueva Cultura de la Evaluación de los Académicos?*, *Pensamiento Universitario* 88. México, UNAM.

Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y Diseño en la Investigación Científica* (1a ed.) Reimpresión). Lima, Perú: Mantaro.

Salas, R. E. (2011). *Estilos de Aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá: Magisterio.

Saldaña, M. (2010, 05 de abril). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en alumnos que cursaron Genética Clínica en el periodo de primavera 2009 en la Facultad de Medicina de la benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Revisa Estilos de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje>

Santibáñez, V. (2006). *Un enfoque renovado del material didáctico*. 1ra edición. Perú: Editorial IMACHI SRL.

- Schwab, J. (1999). *La educación, su filosofía, su psicología, su Método*. México: Trillas.
- Stegmann T; Troncoso R. y Gallardo V. (2004). *Proposición de un Modelo de Evaluación de Desempeño para la Gestión Actual de los Recursos Humanos*. USACH, Santiago de Chile.
- Tenti, E. (2003). *La escuela y la educación de los sentimientos*. Revista Criterio, Argentina.
- Wei, C. (1999). *La organización inteligente: el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México: Oxford University Press.
- Valdés, H (2009). Encuentro Iberoamericano sobre evaluación de desempeño docente. Disponible en: <http://www.oei.es/de/rifad02.htm>.
- Valencia M., Peña F., Plaza J., Ñaupas H., y Palacios J. (2015). *Metodología de la Investigación en Ciencias Militares*. Escuela Superior de Guerra del Ejército. ESGE-EPG. Lima, Perú.
- Vargas, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. Revista Alteridades de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, 4, (8), 47-53. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>
- Velazco, M. y Mosquera. (2010). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Colaborativo*. PAIEP.

## Tesis

Acevedo, M. (2016) en Málaga, España, se realizó una investigación titulada: “*Estrategias de aprendizaje, con relación al rendimiento académico y tiempo en alcanzar el grado universitario en enfermería*”. (Tesis doctoral, Universidad de Málaga).

Alván, E. Y. (2017) en Lima, realizó una investigación titulada: “Percepción sobre el desempeño docente y gestión del conocimiento en estudiantes del primer y segundo año de secundaria Institución Educativa N° 1263 – UGEL 06”. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle).

Bello D, J. B. (2013). “*Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*”. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.

Bermeo C, O. A. (2017). *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería-2016*. (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo.

Catunta, Y. (2015). *Aplicación de una metodología usando el software GeoGebra para desarrollar la visualización en el contenido de ecuación de la recta* (Tesis de maestría en Educación con Mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

Cázarez M., M. A. (2015). *Competencias de Matemáticas de los Estudiantes del Instituto Valladolid Preparatoria de Morelia como aspirantes universitarios*. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo, España.

- Contrera J., C. J. (2017). *Aplicación de GeoGebra para mejorar el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario-Lima, 2017*. (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo.
- Ezquerro G., M. (2014). *Uso de GeoGebra en la enseñanza de geometría analítica en 4° de la ESO*. (Tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja. Ecuador.
- Gómez T., J. A. (2017). “*La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015*”. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Lopez O., L. E. (2018). *Uso del GeoGebra como herramienta para el estudio de la función lineal con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Latinoamericano*. (Tesis de Maestría). Universidad Católica de Manizales, Colombia.
- Martínez, M. L. (2018) en Arequipa se realizó una investigación titulada: “*Percepción del desempeño docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes de la institución educativa independencia americana de Arequipa, 2016*”. (Tesis de doctor, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa).
- Robles, K. L. (2013) en Obregón Sonora, México, realizó una investigación titulada: “*Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de facebook para apoyar el aprendizaje*”. (Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora).
- Rojas, L. (2016). *Modelo de gestión del conocimiento basado en herramientas habilitadoras y su relación con el proceso de aprendizaje en la Universidad Nacional de Cajamarca* (Tesis de Maestría). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado de

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2297/TESIS%20MAESTRIA%20-%20Luis%20Rojas%20Santillan.pdf?sequence=1>

Tituaña, A. M. (2013) en Ambato, Ecuador, se realizó una investigación titulada: *“Desempeño docente y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del centro de educación básica Dr. Luís Eguiguren de la parroquia de Amaguaña cantón quito provincia pichincha”*.

Villar, S. G. (2016) en Lima se realizó una investigación titulada *“Percepción del tutor y del alumno sobre el logro de competencias durante la práctica clínica en el periodo de internado en obstetricia”*. (Tesis de doctorado, Universidad de San Martín de Porres).

Vicarregui, P. (2016). Transmisión de conocimiento a través de herramientas virtuales (Tesis de Doctorado). Bizcaia, España: Universidad del País Vasco. Recuperado de [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/18579/TESIS\\_VICARREGUI\\_ECHEVARRIA\\_PEDRO.pdf?sequence=1](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/18579/TESIS_VICARREGUI_ECHEVARRIA_PEDRO.pdf?sequence=1)

**ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

Aplicación del modelo de gestión del conocimiento en el aprendizaje de la matemática con el software GeoGebra en los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión antiderivadas basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Hg. La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>Hi1: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</p> <p>Hi2: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento</p>	<p><b>Variable 1. X) =</b></p> <p><b>Aplicación del modelo de gestión del conocimiento</b></p> <p>Socialización (tácito a tácito)</p> <p>Externalización (tácito a explícito)</p> <p>Combinación (explícito a explícito)</p> <p>Interiorización (explícito a tácito)</p> <p><b>Variable 2 Y) =</b></p> <p><b>Aprendizaje de matemática basado en GeoGebra</b></p>	<p><b>Enfoque</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de Investigación</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasiexperimental</p> <p><b>Población</b> Conformada por 120 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte Peruanas Sede Los Olivos, 2018-II.</p> <p><b>Muestra</b> Conformada por 76 estudiantes agrupados en 38 de control y 38 experimental.</p> <p><b>Técnica</b> Encuesta y la revisión documental</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Fichas bibliográficas.</li> </ul>

<p>Privada del Norte Los Olivos, 2018-II? ¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II? ¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II? ¿De qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II?</p>	<p>Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. Determinar de qué manera la aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</p>	<p>influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II. Hi3: La aplicación del modelo de gestión del conocimiento influye significativamente en el aprendizaje de la dimensión aplicación de integrales basado en el software GeoGebra de los estudiantes del III ciclo de ingeniería de la Universidad Privada del Norte Los Olivos, 2018-II.</p>	<p>Antiderivadas Integrales Aplicación de integrales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software estadístico SPSS.</li> </ul> <p><b>Validez</b> Se realiza por juicio de expertos</p> <p><b>Confiabilidad</b> La confiabilidad se mide por coeficiente Alfa de Cronbach</p> <p><b>Técnicas de análisis de datos</b> Se empleó el Software para Análisis de Datos Estadísticos SPSS versión 24. Se ha realizado la descripción de las variables y dimensiones utilizando la estadística descriptiva. La estadística inferencial, mediante la prueba U Mann Whitney</p>
---	---	--	--	--

## Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos

**CUESTIONARIO****APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Por favor, lee atentamente el cuestionario y contesta lo más honestamente posible. Aunque algunas preguntas puedan parecer similares, asegúrate de no dejar ninguna pregunta sin respuesta.

Los datos obtenidos de este estudio serán tratados de manera totalmente confidencial y serán analizados exclusivamente en el contexto de esta investigación.

Para una mejor respuesta a las interrogantes planteadas se presenta la siguiente tabla:

Respuesta	Sigla	Categoría
Totalmente en desacuerdo	TED	1
En desacuerdo	ED	2
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	NID/A	3
De acuerdo	DA	4
Totalmente de acuerdo	TDA	5

Agradecemos de antemano su colaboración.

	<b>SOCIALIZACION (Conocimiento tácito a tácito)</b>	TED	ED	NID/ A	DA	TDA
01	El docente promueve las visitas de los estudiantes a los laboratorios de cómputo para promover el aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
02	El entrenamiento de los estudiantes en matemática basado en el software GeoGebra se da mediante la observación de la realización de las actividades por parte del docente.	1	2	3	4	5
03	El docente propone una serie de casos en matemáticas basado en el software GeoGebra que permiten afianzar su uso y generar nuevos productos.	1	2	3	4	5
04	El docente alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la enseñanza de las matemáticas basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
05	El docente alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado del intercambio de experiencias en matemáticas basado en el software GeoGebra con otros estudiantes.	1	2	3	4	5
06	El docente alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado del aprendizaje cooperativo.	1	2	3	4	5
	<b>EXTERIORIZACIÓN (conocimiento tácito a explícito)</b>	TED	ED	ND/A	DA	TDA
07	EL docente promueve el dialogo creativo y el intercambio de ideas entre los estudiantes de matemáticas basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
08	El uso del pensamiento deductivo e inductivo es común entre los estudiantes en la realización de las actividades matemáticas basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5

09	Los estudiantes intercambian ideas y puntos de vista en relación con las actividades propuestas en matemáticas basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
10	Los estudiantes expresan de forma libre sus opiniones en relación con la resolución de problemas en matemáticas basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
11	Se distribuyen separatas, manuales, guías didácticas y otros documentos que sintetizan la enseñanza de la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
12	Se cuenta con base de datos que permanentemente se actualiza con relación al aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
	<b>COMBINACIÓN (Conocimiento explícito a explícito)</b>	TED	ED	ND/A	DA	TDA
13	El docente promueve el dialogo permanente con los estudiantes, a partir de situaciones problemáticas cotidianas en relación con la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
14	El docente fomenta el dialogo entre los estudiantes y otros docentes para generar nuevo conocimiento en matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
15	El entrenamiento en matemática basado en el software GeoGebra es permanente y sistemática en los estudiantes y cursos de extensión proporcionada por los docentes.	1	2	3	4	5
16	Los docentes son actualizados constantemente en matemática basado en el software GeoGebra a través de cursos dados por personal externo a la universidad.	1	2	3	4	5
17	Las estrategias de enseñanza que se aplican en la universidad son diseñadas a partir de las necesidades de los estudiantes que estudian matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
18	Los docentes tienen acceso a información especializada mediante revistas indexada, foros, manuales, libros, cursos, plataformas, entre otros, con relación a la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
19	La universidad tiene publicaciones continuas acerca de GeoGebra u otros softwares similares para sus estudiantes.	1	2	3	4	5
20	La universidad realiza publicaciones continuas acerca de matemática basado en el software GeoGebra para el público en general.	1	2	3	4	5
	<b>INTERIORIZACIÓN (Conocimiento explícito a tácito).</b>	TED	ED	ND/A	DA	TDA
21	El docente permite a los estudiantes realizar simulación y/o experimentación con métodos y procedimientos nuevos en GeoGebra para promover innovación interna en la universidad.	1	2	3	4	5
22	El docente permite a los estudiantes realizar simulación y/o experimentación con métodos y procedimientos nuevos en GeoGebra para promover innovación fuera de la universidad.	1	2	3	4	5
23	El docente utiliza los recursos tecnológicos de la universidad para asegurar aprendizaje e la matemática basado en el software GeoGebra y difundirlos entre otros estudiantes.	1	2	3	4	5
24	El docente permite a los estudiantes el uso de base de datos orientado a la resolución de problemas de matemáticas basado en el software GeoGebra	1	2	3	4	5
25	El profesor impulsa entre los estudiantes el desarrollo de proyectos en base a la matemática basado en el software GeoGebra.	1	2	3	4	5
26	El profesor alienta el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje de la matemática basado en el software GeoGebra entre los estudiantes a partir del desarrollo de nuevos proyectos.	1	2	3	4	5

## Anexo 3. Base de datos

CONTROL POSTEST	ANTIDERIVADAS				INTEGRALES				APLICACIONES INTEGRALES												NIVEL	categoria	
	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	ITEM20			EXFIN
ENCUESTADO01	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO02	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO03	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO04	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO05	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	12	Aprobado	2
ENCUESTADO06	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	11	Aprobado	2
ENCUESTADO07	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	12	Aprobado	2
ENCUESTADO08	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO09	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	Aprobado	2
ENCUESTADO10	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO11	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO12	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	Desaprobado	1
ENCUESTADO13	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	13	Aprobado	2
ENCUESTADO14	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO15	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	7	Desaprobado	1
ENCUESTADO16	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6	Desaprobado	1
ENCUESTADO17	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO18	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	Aprobado	2
ENCUESTADO19	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7	Desaprobado	1
ENCUESTADO20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO22	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	Desaprobado	1
ENCUESTADO23	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO24	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO25	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	11	Aprobado	2
ENCUESTADO26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO27	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO30	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	14	Aprobado	2
ENCUESTADO31	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	Desaprobado	1
ENCUESTADO32	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO33	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO34	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14	Aprobado	2
ENCUESTADO35	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO36	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO37	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO38	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	Desaprobado	1

EXPERIMENTAL POSTEST	ANTIDERIVADAS				INTEGRALES				APLICACIONES INTEGRALES											NIVEL	CATEGORÍA		
	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19			ITEM20	EXFIN
ENCUESTADO01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	Aprobado	2
ENCUESTADO02	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO03	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO04	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	Aprobado	2
ENCUESTADO05	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	Aprobado	2
ENCUESTADO06	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	Aprobado	2
ENCUESTADO07	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO08	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	Aprobado	2
ENCUESTADO09	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Aprobado	2
ENCUESTADO10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO11	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	Aprobado	2
ENCUESTADO12	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15	Aprobado	2
ENCUESTADO13	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	Aprobado	2
ENCUESTADO14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO15	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	Aprobado	2
ENCUESTADO18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	Aprobado	2
ENCUESTADO20	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	15	Aprobado	2
ENCUESTADO22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	17	Aprobado	2
ENCUESTADO23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO25	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	Aprobado	2
ENCUESTADO26	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	18	Aprobado	2
ENCUESTADO28	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO29	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO32	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO33	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13	Aprobado	2
ENCUESTADO34	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO35	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	Aprobado	2
ENCUESTADO36	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	13	Aprobado	2
ENCUESTADO37	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	11	Aprobado	2
ENCUESTADO38	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	Desaprobado	1

CONTROL PRETEST	ANTIDERIVADAS				INTEGRALES				APLICACIONES INTEGRALES													NIVEL	Codigo
	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	ITEM20	EXIN		
ENCUESTADO01	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	14	Aprobado	2
ENCUESTADO02	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	Desaprobado	1
ENCUESTADO03	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	9	Desaprobado	1
ENCUESTADO04	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	9	Desaprobado	1
ENCUESTADO05	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Aprobado	2
ENCUESTADO06	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO07	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	13	Aprobado	2
ENCUESTADO08	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	Desaprobado	1
ENCUESTADO09	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO11	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO12	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO13	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO15	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO16	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO19	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	Desaprobado	1
ENCUESTADO20	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	13	Aprobado	2
ENCUESTADO21	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO24	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO25	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO27	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO30	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO31	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	Desaprobado	1
ENCUESTADO32	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO33	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15	Aprobado	2
ENCUESTADO35	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	11	Aprobado	2
ENCUESTADO36	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	13	Aprobado	2
ENCUESTADO37	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO38	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1

EXPERIMENTAL PRETEST	ANTIDERIVADAS				INTEGRALES				APLICACIONES INTEGRALES												NIVEL	Codigo	
	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	ITEM20			EXIN
ENCUESTADO01	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO02	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO03	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO04	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO05	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	13	Aprobado	2
ENCUESTADO06	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO07	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO08	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO09	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO11	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9	Desaprobado	1
ENCUESTADO12	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO13	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	13	Aprobado	2
ENCUESTADO14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	Aprobado	2
ENCUESTADO16	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	Desaprobado	1
ENCUESTADO17	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1
ENCUESTADO19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO20	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO21	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	12	Aprobado	2
ENCUESTADO22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	15	Aprobado	2
ENCUESTADO23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	17	Aprobado	2
ENCUESTADO24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	Aprobado	2
ENCUESTADO25	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Aprobado	2
ENCUESTADO26	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO27	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12	Aprobado	2
ENCUESTADO28	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	Desaprobado	1
ENCUESTADO29	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desaprobado	1
ENCUESTADO32	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	Desaprobado	1
ENCUESTADO33	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	11	Aprobado	2
ENCUESTADO34	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO35	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	Aprobado	2
ENCUESTADO36	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	10	Desaprobado	1
ENCUESTADO37	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	Desaprobado	1
ENCUESTADO38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Desaprobado	1

Anexo 4. Evidencia digital de similitud

Feedback Studio - Google Chrome  
 ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1152636838&s=3&lang=es&u=1073096145

feedback studio

TESIS

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA  
 ESCUELA DE POSGRADO



TESIS

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON EL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL III CICLO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE LOS OLIVOS, 2018-II

PRESENTADO POR  
 BAC. WILMER PEDRO CUIAVEZ SANDIEZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
 MAESTRO EN GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL

ASESOR  
 DR. WILLIAM EDUARDO MORY CHIPARRA

LIMA PERÚ  
 2019

Resumen de coincidencias

24 %

1	reunir.unir.net Fuente de Internet	3 %
2	intellectum.unisabana... Fuente de Internet	2 %
3	www.intangiblecapital... Fuente de Internet	1 %
4	scielo.sid.cu Fuente de Internet	1 %
5	www.repositorioacade... Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uned.ac.cr Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Consorcio ... Trabajo del estudiante	1 %

Página: 1 de 108    Número de palabras: 26660

Text-only Report | High Resolution Activado

Escritorio 08:49 23/08/2019

## Anexo 5. Autorización de publicación en el repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN O TESIS  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

## 1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Chavez Sanchez Wilmer Pedro  
 DNI: 18859188 Correo electrónico: wilmerchs@gmail.com  
 Domicilio: calle 17 Mza CH. Lote 19 Los Olivos  
 Teléfono fijo: \_\_\_\_\_ Teléfono celular: 985265534

## 2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO o TESIS

Facultad/Escuela: Posgrado

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (x)

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:

Gestión del conocimiento en el aprendizaje de la  
matemática con el software Geogebra en los estudiantes  
del III ciclo de ingeniería de la Universidad  
Privada del Norte Los Olivos, 2018-11

## 3.- OBTENER:

Bachiller ( ) Titulo ( ) Mg (x) Dr ( ) PhD ( )

## 4. AUTORIZACION DE PUBLICACION EN VERSION ELECTRONICA

Por la presente declaro que el (trabajo/tesis) la tesis indicada en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencia e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art 23 y Art. 33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(x) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

( ) No autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 23 días del mes de octubre de 2019.



[Firma]  
Firma