

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**TESIS**

**“ESTRATEGIA TPACK Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN  
LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD  
PRIVADA DE TACNA, 2022”**

**PARA OPTAR:**

**TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. JAVIER ALCA GÓMEZ**

**TACNA - PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS**

**“ESTRATEGIA TPACK Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN  
LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD  
PRIVADA DE TACNA, 2022”**

Tesis sustentada y aprobada el 25 de junio del 2022, estando el jurado calificador integrado por:

**PRESIDENTE : M Sc. LUIS ALFREDO FERNÁNDEZ VIZCARRA**

**SECRETARIO : Mag. OSCAR JUAN JIMENEZ FLORES**

**VOCAL : Mag. RICARDO EDUARDO VALCÁRCEL ALVARADO**

**ASESOR : M Sc. HUGO MANUEL BARRAZA VIZCARRA**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Javier Alca Gómez, identificado con DNI 004744733 y, en calidad de Bachiller en Ingeniería de Sistemas de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna,

Declaro bajo juramento que:

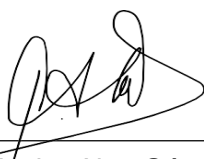
Soy el autor de la tesis titulada: “*Estrategia TPACK y la Enseñanza - Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, 2022*”, la cual presento para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

1. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
2. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente, asumo frente a *La Universidad* cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada, en consecuencia, me hago responsable frente a *La Universidad* y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Fecha, 09 de mayo de 2022.



---

Bach. Javier Alca Gómez  
DNI: 00474473

**DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a dos conjuntos de personas, **P** y **Q**, tal que:

$$P \cap Q = \emptyset$$

Donde:

**P** = {Mis padres; mis hijos; mis hermanos}

**Q** = {Todas aquellas personas que hicieron posible mi realización como ingeniero}

**Bach. Javier Alca Gómez**

**AGRADECIMIENTO**

A mi asesor de tesis, a los docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, y en especial, a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, mi alma mater.

***Bach. Javier Alca Gómez***

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADO .....	II
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT .....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1. Descripción del problema.....	4
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema General .....	5
1.2.2. Problemas Específicos .....	5
1.3. Justificación de la investigación .....	6
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo General .....	7
1.4.2. Objetivos Específicos .....	7
1.5. Hipótesis .....	8
1.5.1. Hipótesis General.....	8
1.5.2. Hipótesis Específicas .....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. Antecedentes del Estudio.....	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	11
2.2. Bases Teóricas .....	13
2.2.1. Estrategia TPACK.....	13
2.2.2. Teorías educativas .....	16
2.2.3. El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje .....	18
2.2.4. Modelos de Enseñanza-Aprendizaje .....	18
2.2.5. Disciplina de Matemática.....	20
2.3. Definición de términos.....	22
2.3.1. Metodología SCRUM .....	22
2.3.2. Online.....	22

2.3.3.	Proceso Enseñanza-Aprendizaje .....	22
2.3.4.	TIC .....	22
2.3.5.	TPACK.....	22
2.3.6.	Web .....	23
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....		24
3.1.	Tipo y diseño de la Investigación .....	24
3.1.1.	Tipo de Investigación .....	24
3.1.2.	Diseño de Investigación .....	24
3.2.	Población y muestra de estudio .....	25
3.2.1.	Población .....	25
3.2.2.	Muestra .....	26
3.3.	Operacionalización.....	26
3.3.1.	Identificación de las Variables .....	27
3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	30
3.4.1.	Técnicas.....	30
3.4.2.	Instrumento .....	30
3.4.3.	Validez de los Instrumentos .....	30
3.4.4.	Confiabilidad de los Instrumentos.....	31
3.5.	Procesamiento y Análisis de Datos .....	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....		33
4.1.	Análisis estadístico descriptivo.....	33
4.1.1.	Análisis estadístico descriptivo de la variable independiente.....	33
4.1.2.	Resultados descriptivos de la VI: Estrategia TPACK.....	33
4.1.3.	Resultados descriptivos de la VID1: Estrategia TPACK-conocimiento de contenido.....	34
4.1.4.	Resultados descriptivos de la VID2: Estrategia TPACK-PK.....	35
4.1.5.	Resultados descriptivos de la VID3: Estrategia TPACK-TK.....	36
4.1.6.	Resultados descriptivos de la VID4: Estrategia TPACK-PCK.....	37
4.1.7.	Resultados descriptivos de la VID5: Estrategia TPACK-TCK .....	38
4.1.8.	Resultados descriptivos de la VID6: Estrategia TPACK-TPK .....	39
4.1.9.	Resultados descriptivos de la VID7: Estrategia TPACK-TPACK.....	40
4.1.10.	Resultados descriptivos de la VD: Enseñanza-aprendizaje .....	41
4.2.	Tablas cruzadas de las variables .....	42
4.2.1.	Tablas cruzadas de las VIVD: Estrategia TPACK y Enseñanza- Aprendizaje .....	42

4.2.2.	Tablas cruzadas de las VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza-Aprendizaje .....	44
4.2.3.	Tablas cruzadas de las VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje.....	45
4.2.4.	Tablas cruzadas de las VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje .....	47
4.2.5.	Tablas cruzadas de las VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje .....	48
4.2.6.	Tablas cruzadas de las VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje .....	50
4.2.7.	Tablas cruzadas de las VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje.....	51
4.2.8.	Tablas cruzadas de las VID7-VD: TPACK y Enseñanza-Aprendizaje.....	52
4.3.	Análisis inferencial .....	53
CAPÍTULO V: DISCUSIONES .....		58
CONCLUSIONES.....		61
RECOMENDACIONES.....		63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		64
ANEXOS .....		70



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias de matemáticas .....	21
Tabla 2. Variable Independiente .....	27
Tabla 3. Variable dependiente .....	29
Tabla 4. Expertos Validadores .....	31
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de la variable independiente.....	33
Tabla 6. Estadísticos descriptivos de la variable dependiente.....	33
Tabla 7. Niveles de la VI: Estrategia TPACK .....	34
Tabla 8. Niveles de la VID1: Estrategia TPACK-Conocimiento de contenido .....	35
Tabla 9. Niveles de la VID2: Estrategia TPACK-PK .....	36
Tabla 10. Niveles de la VID3: Estrategia TPACK-TK .....	37
Tabla 11. Niveles de la VID4: Estrategia TPACK-PCK.....	38
Tabla 12. Niveles de la VID5: Estrategia TPACK-TCK.....	39
Tabla 13. Niveles de la VID6: Estrategia TPACK-TPK.....	40
Tabla 14. Niveles de la VID7: Estrategia TPACK-TPACK .....	41
Tabla 15. Niveles de la VD: Enseñanza-Aprendizaje .....	42
Tabla 16. Tabla cruzada VI-VD: Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje .....	43
Tabla 17. Tabla cruzada VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza- Aprendizaje .....	44
Tabla 18. Tabla cruzada VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje .....	46
Tabla 19. Tabla cruzada VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje.....	47
Tabla 20. Tabla cruzada VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje .....	49
Tabla 21. Tabla cruzada VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje .....	50
Tabla 22. Tabla cruzada VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje .....	51
Tabla 23. Tabla cruzada VID7-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje .....	52
Tabla 24. Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo específico 1 . .....	54
Tabla 25. Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo específico 2 . .....	55
Tabla 26. Prueba de correlación de Rho de Spearman par el objetivo específico 3... .....	56
Tabla 27. Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo general .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del TPACK.....	15
Figura 2. Investigación de diseño correlacional .....	25
Figura 3. Gráfico de niveles variable independiente: Estrategia TPACK.....	34
Figura 4. Gráfico de niveles VID1: Estrategia TPACK-Conocimiento de contenido.....	35
Figura 5. Gráfico de niveles VID2: Estrategia TPACK-PK.....	36
Figura 6. Gráfico de niveles VID3: Estrategia TPACK-TK.....	37
Figura 7. Gráfico de niveles VID4: Estrategia TPACK-PCK .....	38
Figura 8. Gráfico de niveles VID5: Estrategia TPACK-TCK .....	39
Figura 9. Gráfico de niveles VID6: Estrategia TPACK-TPK.....	40
Figura 10. Gráfico de niveles VID7: Estrategia TPACK-TPACK.....	41
Figura 11. Gráfico de niveles VD: Enseñanza-Aprendizaje.....	42
Figura 12. Gráfico de tabla cruzada VI-VD: Estrategia TPACK y Enseñanza- Aprendizaje .....	43
Figura 13. Gráfico de tabla cruzada VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza-Aprendizaje .....	45
Figura 14. Gráfico de tabla cruzada VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje .....	46
Figura 15. Gráfico de tabla cruzada VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje .....	48
Figura 16. Gráfico de tabla cruzada VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje.....	49
Figura 17. Gráfico de tabla cruzada VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje.....	50
Figura 18. Gráfico de tabla cruzada VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje .....	51
Figura 19. Gráfico de tabla cruzada VID7-VD: TPACK y Enseñanza-Aprendizaje ..	52
Figura 20. Gráfico de dispersión del objetivo general .....	57

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia .....	70
Anexo 2. Cuestionario para la recolección de datos .....	72
Anexo 3. Formato de validación del instrumento.....	74
Anexo 4. Validación de instrumentos .....	75
Anexo 5. Evidencias de la aplicación de las encuestas .....	81
Anexo 6. Base de datos.....	86
Anexo 7. Propuesta SCRUM .....	87
Anexo 8. Propuesta de Planificación y Ejecución de un Taller en Laboratorio .....	94
Anexo 9. Capturas de sesiones de GeoGebra.....	96
Anexo 10. Baremados .....	99

## RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue el de analizar la influencia del TPACK como un conjunto de estrategias de Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. La investigación fue de tipo básica y de nivel correlacional, el diseño fue no experimental de corte transversal. La población fueron los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna 2022, siendo la muestra 10 docentes. Como instrumento se utilizó la encuesta la cual consta de 32 ítems en escala Likert. Como procedimiento se realizó la recolección de la información para luego analizar los datos, a través de un software estadístico, que en este caso fue el SPSS v.25; para determinar las pruebas estadísticas que correlacionen los datos, se aplicaron pruebas no paramétricas, debido a la naturaleza de los datos. Finalmente, a partir de la información, se plasmaron las estrategias del plan según la metodología Scrum para cuyo propósito se requiere del establecimiento de los participantes como *Product Owner* y *Master Scrum* que, para este propósito, fueron roles asumidos por el mismo investigador. En relación a la influencia de TPACK como estrategia, en el proceso Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, se comprobó que sí existe relación debido a que se tuvo un coeficiente de correlación de 0,442. Esto deja en claro la importancia de la búsqueda de nuevas metodologías para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades.

**Palabras clave:** TPACK, aprendizaje, enseñanza, docentes, metodología de enseñanza.

## ABSTRACT

The main objective of this study was to analyze the influence of TPACK as a set of Teaching-Learning strategies in Mathematics teachers of the Faculty of Engineering of the Private University of Tacna. The research was basic type and correlational level; the design was non-experimental cross-sectional. The population was the Mathematics teachers of the Faculty of Engineering of the Private University of Tacna 2022, the sample being 10 teachers. As an instrument, the survey was used, which consists of 32 items on a Likert scale. As a procedure, the information was collected to later analyze the data, through statistical software, which in this case was SPSS v.25; To determine the statistical tests that correlate the data, non-parametric tests were applied, due to the nature of the data. Finally, based on the information, the strategies of the plan were shaped according to the Scrum methodology, for which purpose the establishment of the participants as Product Owner and Master Scrum is required, which, for this purpose, were roles assumed by the same researcher. In relation to the influence of TPACK as a strategy, in the Teaching-Learning process in the Mathematics teachers of the Faculty of Engineering of the Private University of Tacna, it was found that there is a relationship because there was a correlation coefficient of 0,442. This makes clear the importance of searching for new methodologies to improve teaching-learning processes in universities.

**Key words:** TPACK, learning, teaching, teachers, teaching methodology.

## INTRODUCCIÓN

La situación internacional relacionada con la pandemia del COVID-19 ha cambiado las prácticas laborales, profesionales y personales de todos los ciudadanos, y en la educación se considera beneficioso desarrollar y mejorar nuevas habilidades en el uso de las tecnologías de la información para mejorar los conocimientos de los estudiantes y la formación continua de los profesores en todos los niveles (León et al., 2021).

La estrategia TPACK inicialmente fue presentado en 1986 por Shulman como PCK, por medio del cual se desenvuelve este nuevo término denominado *Technology, Pedagogy and Content Knowledge*. Se centra en determinar el origen del conocimiento necesitado por los docentes para la incorporación de la tecnología en su clase. Es deber del docente entender que no existe una sola y correcta manera de manipular la tecnología en el salón de clases (Cayachoa et al., 2020).

Scrum, por su parte, es uno de los métodos de desarrollo ágil de software reconocidos mundialmente. Surgió en los años 80 y fue analizado por Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi, quienes destacaron la importancia del trabajo en equipo y la autonomía que deben tener para el desarrollo de productos. Se trata de un marco de trabajo basado en métodos ágiles cuyo objetivo es supervisar continuamente el estado actual del software, en el que el cliente determina las prioridades y el equipo SCRUM organiza su trabajo para determinar la mejor manera de conseguir los resultados. Es importante señalar que esta metodología puede ser una aliada en problemas como el que se presenta en este estudio (Estrada, 2021).

Asimismo, el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) hoy tiene como objetivo contribuir a la formación de los estudiantes, a través del logro de los objetivos pedagógicos y educativos. A nivel universitario, los docentes han tenido tradicionalmente un papel activo en la transmisión de sus conocimientos. Pero los estudiantes asumieron un papel más activo en su formación y los docentes desarrollaron sus funciones de forma menos activa (De La Torre y Domínguez, 2012).

A nivel local, la Universidad Privada de Tacna ha regulado desde hace muchos años, de manera sistemática e independiente, el uso de recursos y activos académicos, como las aulas virtuales creadas a través del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, como entornos de aprendizaje coherentes con el modelo pedagógico de aprendizaje sincrónico y asincrónico, diseñado para apoyar la gestión académica y pedagógica de los docentes y la interacción digital con los estudiantes. La Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna está

desarrollando una política institucional que hace hincapié en la prioridad de integrar y difundir estos recursos en la enseñanza, pero sólo se utilizan como simples repositorios de objetos de conocimiento empaquetados como medio principal para entregar tareas, trabajos y evaluaciones a los estudiantes, lo que genera pocas interacciones pedagógicas adecuadas.

Sobre la base de las interacciones directas en el área principal de interés, es decir la Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en la Universidad Privada de Tacna, se puede concluir que existen lagunas en el conocimiento y las habilidades de los docentes en el uso y la gestión de las TIC como herramienta de aprendizaje, lo que da lugar a lagunas en las interacciones académicas positivas entre docentes y estudiantes. La aplicación del TPACK, permitirá a los docentes tomar conciencia y mejorar sus conocimientos tecnológicos en la enseñanza de la matemática. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la relación entre la estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, así como la propuesta de implementación de la metodología Scrum para hacer un plan de acción que mejore la realidad problemática.

El trabajo de investigación es importante porque permite brindar recomendaciones para fortalecer las estrategias didácticas de conocimientos tecnológicos y pedagógicos de los docentes, las cuales se articularán con las buenas prácticas de enseñanza, que incluya el aspecto cognitivo, organizativo, didáctico y tecnológico propuestos por la estrategia TPACK.

El trabajo está dividido en los siguientes capítulos.

- Capítulo I: Planteamiento del problema, en este apartado se da a conocer las razones para hacer la investigación, se muestra el problema a tratar y se presenta las preguntas, objetivo e hipótesis de investigación.
- Capítulo II: Marco teórico, aquí se fundamenta con antecedentes y otros autores la información y teorías que se utilizaron para llevar a cabo la investigación, asimismo nos permite tener información para entender los resultados.
- Capítulo III: Marco metodológico, en este se detalla los pasos a seguir para llevar a cabo los objetivos de la investigación, indicando las técnicas, instrumentos y diseño metodológico a seguir.
- Capítulo IV: Resultados, aquí se muestran los principales hallazgos que

dan respuesta a las preguntas de investigación y se prueban las hipótesis, adicionalmente se propone un plan de acción para la mejora de las variables.

- Capítulo V: Discusiones, en este apartado se comparan los resultados con investigadores previos para comparar lo obtenido mediante el análisis aplicado.



## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

La situación internacional relacionada con la pandemia del COVID-19 ha transformado la naturaleza del trabajo y el ejercicio profesional y personal de todos los ciudadanos y, en materia de educación, se ha considerado favorable el desarrollo y potenciación de habilidades nuevas en el uso de la tecnología de la información para fortalecer las áreas de conocimiento de los estudiantes y la formación continua de los docentes en todos sus niveles (León et al., 2021).

En ese sentido, las herramientas virtuales de información y comunicación cambian el qué y el cómo operan las instituciones de educación superior, siendo importante precisar que el uso racional de las plataformas virtuales para la educación a distancia y virtual por medio de la tecnología, son términos demasiados familiares en la actualidad, dado que no solo están presente en la vida cotidiana, también ha transformado la educación hacia la era del aprendizaje digital; términos y frases como *blended learning*, *m-learning*, *flipped learning*, *flipped classroom* y todo tipo de recursos educativos abiertos proliferan y afectan positivamente la educación virtual (Quirox y Tubay, 2021).

En el Perú, de acuerdo a Guizado et al. (2019), se ha evidenciado la conciencia del potencial transformado que representan estas tecnologías, sin embargo, se desconoce la magnitud del cambio en cuanto a rubros específicos como en la educación. Asimismo, indican que la evolución de la tecnología exige que el perfil del docente de educación superior desarrolle competencias digitales, es decir, aquellas capacidades y destrezas requeridas para diseñar e implementar medios y recursos tecnológicos, además de saber incorporarlas en su práctica pedagógica. Esto debido a que el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha visto afectado por el estado actual de la pandemia.

En el ámbito local, la Universidad Privada de Tacna, desde ya hace muchos años, viene utilizado de modo sistemático y autorregulado, medios y recursos académicos como las aulas virtuales generados por el desarrollo de TIC, como entornos de formación, que responden a un modelo pedagógico de enseñanza síncrona y asíncrona, cuya finalidad es brindar el soporte a la gestión académica y pedagógica de los docentes y la interacción digital con los estudiantes.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, ha venido desarrollando políticas institucionales que fortalezcan la prioridad de la integración y

generalización de dichos recursos en el quehacer docente, pero que solamente se utilizan como simples repositorios de objetos empaquetados de conocimiento, como el medio básico de entrega de tareas, trabajos y evaluaciones por parte de los estudiantes, generando una poca interacción pedagógica pertinente.

A partir de la interacción directa dentro del núcleo de interés, el área de matemática de la Universidad Privada de Tacna, se ha podido precisar que existen falencias entre los conocimientos y habilidades de los docentes en cuanto al uso y manejo de las TIC como herramientas didácticas; lo cual genera una brecha en la interacción académica positiva entre docentes y estudiantes.

Es cierto que todo docente debe brindar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades relacionadas con la tecnología, por lo que es imperativo que refuercen y adquieran conocimientos tecnológicos-pedagógicos que sean relevantes para su función y práctica docente. Por lo tanto, la aplicación de las estrategias adecuadas, permitirá que el docente reconozca y enriquezca sus conocimientos tecnológicos para la enseñanza de la matemática, y por todo lo antes manifestado, el objeto que se persigue por medio del trabajo, se atribuye a la determinación de la relación entre la estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- a. ¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?
- b. ¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?
- c. ¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?

### **1.3. Justificación de la investigación**

#### **Justificación teórica**

La teoría y los conceptos básicos de la estrategia TPACK, en cuanto a sus bondades tecnológicas, didácticas, de gestión y desarrollo profesional del docente, permitirán desarrollar buenas prácticas de enseñanza de la matemática y, por lo tanto, beneficiará académicamente a los estudiantes de la universidad. Asimismo, Abreu et al. (2018) indican que el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) hoy tiene como objetivo contribuir a la formación de los estudiantes, a través del logro de los objetivos pedagógicos y educativos, por ello la importancia de la recolección de la información.

#### **Justificación práctica**

El presente estudio, está dirigida a fortalecer las competencias propias de la actividad pedagógica que el docente de la Universidad Privada de Tacna realiza en el proceso de enseñanza, contribuyendo a una mejor comprensión del aprendizaje con la ayuda de las nuevas tecnologías de información y comunicación; enriqueciendo su experiencia profesional y asegurando una mezcla de conocimientos pedagógicos y tecnológicos, articuladas con la buena práctica docente, y contribuyendo a mejorar en el contexto de las tecnologías de la información.

Además, a través de la implementación de la estrategia TPACK en la praxis docente, basado en lo dicho por Chicaiza (2019), se permitirá mejorar significativamente las habilidades y competencias en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Privada de Tacna que, inmersos en una sociedad globalizada e hiperconectada, incidirá en su formación como futuros profesionales con las habilidades para poder desenvolverse con mayor facilidad en esta era digital.

Para la mejora de la práctica docente se ha establecido una propuesta bajo el enfoque del Framework Scrum, que permitirá fortalecer la estrategia TPACK en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, 2022.

#### **Justificación social**

El análisis y diagnóstico de las variables de la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje, permitirá brindar propuestas para mejorar el contexto temporal que hoy se vive, de la exigencia de las TIC en pleno siglo XXI. En general, el desarrollo de la investigación será de suma importancia debido a que potenciará las habilidades de

comunicación, pensamiento crítico, trabajo en equipo, liderazgo e investigación de las entidades existentes del hecho educativo en el contexto de la educación universitaria, siendo referenciadas en los diseños curriculares básicas de las carreras de ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

### **Importancia de la investigación**

El trabajo de investigación es importante porque permitirá brindar recomendaciones para fortalecer las estrategias didácticas de conocimientos tecnológicos y pedagógicos de los docentes, las cuales se articularán con las buenas prácticas de enseñanza, que incluya el aspecto cognitivo, organizativo, didáctico y tecnológico propuestos por la estrategia TPACK.

Por otro lado, permitirá que se fomente el uso de la estrategia TPACK en otras instituciones de educación superior del país con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje actuales que, dentro del contexto de la pandemia, presentan cambios constantes a los cual el docente tiene que hacerle frente con la aplicación de nuevas estrategias.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a. Definir la relación entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.
- b. Conocer la relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.
- c. Medir la relación entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis General**

Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

### **1.5.2. Hipótesis Específicas**

- a. Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.
- b. Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.
- c. Existe relación positiva entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del Estudio

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Morris (2021), en su disertación del grado de maestría “Exploring the TPACK of Grade 9 Mathematics Teachers in the Western Cape of South Africa”. Su objeto de estudio fue buscar entender cómo los maestros están usando la tecnología en sus lecciones, y qué áreas de TPACK necesitan ser desarrolladas dentro en el área de matemática. Empleó una metodología de investigación interpretativa para recopilar y analizar los datos, ya que se basan tanto en una rúbrica como en preguntas cualitativas de la entrevista. El diseño general fue cualitativo, recurriendo a uno o más de tres métodos diferentes para recopilar datos. La evidencia de este estudio mostró que los maestros de matemáticas de noveno grado sentían comodidad al utilizar la tecnología en sus aulas, pero necesitaban orientación en el aprendizaje centrado en el estudiante, y en el uso de tecnología. Finalmente, los resultados demostraron la necesidad de profesionales con desarrollo dirigido al uso de la tecnología centrado en el alumno a través de la construcción de una rúbrica en TPACK, que permitió evaluar los planes de lecciones de matemática.

Carrió (2021) en su tesis doctoral “Diseño de un Modelo de Transferencia de Conocimiento TPACK entre Docentes Universitarios”, propuso como objetivo principal, crear un programa que permitiera la captura, representación y transferencia del conocimiento a través de TPACK entre los docentes universitarios. La metodología utilizada se basó en un modelo de diseño y desarrollo para brindar alternativas de formación docente sobre el uso de las TIC en la docencia. Esto se hizo a través de la presentación de cuatro casos de estudio; realizándose mejoras continuamente. Fue un estudio influenciado por la práctica que se enfocó en la resolución de situaciones problemáticas y la construcción de conocimiento para el diseño, desarrollo y evaluación de procesos educativos. Por lo tanto, se propuso el uso de mapas conceptuales, un modelo TPACK de adquisición, presentación y transmisión de conocimiento entre docentes, para mejorar la formación y transferencia de conocimiento entre docentes y colegas.

Chicaiza (2019), en su Tesis: “Estrategia Didácticas basadas en el Modelo TPACK para la Enseñanza de la Geografía en la Carrera de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Chimborazo”. Por ello, a través del estudio, se realizaron recomendaciones sobre Estrategia didácticas basadas en TPACK para el estudio de la geografía en las ciencias sociales en la Universidad Nacional de Chimborazo. La

investigación realizada fue de campo, exploratoria, descriptiva y bibliográfica, con resultados obtenidos a través de técnicas de entrevista aplicada a docentes profesionales, utilizando las tecnologías de información y la comunicación para identificar el manejo primario e indirecto de diversas herramientas y Estrategia didácticas que contribuyeron al mejoramiento del aprendizaje. Como aportes, se recogió que, en el área de la geografía, la aplicación y el manejo de los modelos TPACK en estrategias de enseñanza aprendizaje, serían de utilidad para los docentes que necesitan comprenderlas y aplicarlas, y puedan desarrollarse mejor de una manera divertida, interesante e interactiva, proporcionando información relevante en la planificación del plan de estudios, lo que condujo al logro de óptimos resultados en su práctica docente.

Monsalve (2018), en su Tesis: “Aplicación del Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) para Fortalecer el Razonamiento Lógico en los Procesos de Enseñanza de las Matemáticas en el grado undécimo del Colegio Distrital Nelson Mandela – Bogotá D.C.” la investigación buscaba la aplicación del modelo TPACK para Fortalecer el Razonamiento Lógico en los Procesos de Enseñanza de las Matemáticas. Esta se desarrolló en cuatro fases, a saber: identificación de problemas educativos, diseño, implementación y evaluación de Estrategia de intervención. La metodología empleada fue cualitativa-descriptiva. Se ha encontrado que el razonamiento matemático y lógico de los estudiantes se mejora al desarrollar su habilidad para analizar y resolver situaciones y problemas matemáticos, especialmente en temas de determinantes. Además, se ha observado que los profesores de matemáticas planifican sus lecciones de acuerdo con las recomendaciones del modelo TPACK e incluyen herramientas digitales en el proceso de enseñanza.

Arévalo et al. (2019), en su artículo “Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Valoración desde la perspectiva de los estudiantes”, tuvo como objetivo reunir los tipos de conocimiento que los docentes deben dominar para integrar con éxito las TIC en el aula. Se abordó desde un enfoque cuantitativo con un nivel de análisis descriptivo-comparativo para ayudar a evaluar las dimensiones del conocimiento según el modelo TPACK. Como resultado, se establecieron relaciones según las áreas de conocimiento del TPACK descritas, lo que permitió comprender el nivel de competencia de los profesores de matemáticas en lo que respectaba a la integración de las TIC en su práctica pedagógica. Se enfatiza la importancia del conocimiento tecnológico y su articulación en el contexto del aula para su uso y aplicación en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Mutanga et al. (2018) en su artículo “Mejorar la educación en ingeniería a través de tecnologías pedagógicas y contenido de conocimiento (TPACK): Un caso de estudio” analizaron el estado del conocimiento TPACK y su impacto en la calidad de los servicios técnicos y educativos en el ámbito ingenieril. El método empleado en la investigación fue el descriptivo y el instrumento fue el cuestionario con una escala Likert de satisfacción y estadísticas descriptivas realizadas sobre los datos analizados para obtener tablas de frecuencias y medias. También se realizaron entrevistas de seguimiento para triangular los datos del cuestionario en la determinación de las opiniones de los profesores sobre el uso de TPACK para mejorar la comprensión eficaz del uso de Estrategia tecnológicas en la enseñanza de Ingeniería. El estudio descubrió que la mayoría de los profesores (70%), confiaba en su desempeño pedagógico, sin embargo, sobre la adopción y uso de la tecnología en su enseñanza, 60% concuerdan que podrían adaptar el uso de herramientas tecno-pedagógicas en su enseñanza, mientras que el 55% todavía estaba pensando en cómo se podría usar la tecnología en la enseñanza. La frecuencia de uso de las tecnologías TIC entre los profesores es bastante alta (80%), además de la falta de uso de la tecnología para apoyar a los estudiantes con discapacidades. La investigación recomienda TPACK a través de capacitaciones oficiales a los profesores.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Ccarita y Romero (2021), en su Tesis, titulada “El Modelo TPACK Como Estrategia de enseñanza aprendizaje en docentes del nivel secundaria de la institución educativa Libertadores de América de Pitumarca, Canchis, Cusco 2020”, indicaron que, su objetivo principal era demostrar las mejoras en el proceso de enseñanza aplicando las recomendaciones del modelo TPACK, que se enfocan en fortalecer las habilidades disciplinarias, pedagógicas y técnicas de los docentes. El tipo del estudio fue básico, descriptivo, correlacional, no experimental y transversal; se utilizó como técnica la encuesta, se utilizaron como herramientas los cuestionarios y se tomaron muestras de 33 docentes del grupo Pitumarca de la Institución Educativa Libertadores Distrito de las Américas 2020, para la prueba de correlación de las hipótesis, se utilizó el coeficiente  $r$  de Pearson. Para lograr ello, el estudio utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no empírico. El resultado obtenido luego de la aplicación del estudio, implicó que el modelo TPACK mejora el proceso de enseñanza, es decir, la relación entre estas dos variables es directamente proporcional, lo que implica que, si más se utiliza el modelo TPACK, mayor es la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.



Coronado (2021), en su tesis, titulada “Estrategia De Formación Comunicativa Digital Basado En Un Modelo Integral Contextualizado Informático Para El Aprendizaje Colaborativo En Entornos Digitales” se enfocó en formalizar una estrategia comunicativa apoyada en el TPACK, específicamente en las tres áreas de conocimiento relacionadas a la pedagogía, contenido y tecnología para generar un aporte hacia el trabajo colaborativo en entornos virtuales dirigido a docentes dentro del proceso de aprendizaje. Ante ello, empleó un método considerado como mixto, gestionando los procesos descriptivos con los explicativos para presentar los resultados en la fase pretest, estímulo y postest aplicado a tres docentes en la I.E N° 10828 ExCosome. Los hallazgos reportaron un déficit en las dimensiones contextual integral formativa y sistematizadora formativa con un porcentaje predominante del 62% y 55%, respectivamente; evidenciándose la necesidad de ejecutar una propuesta de mejora basada en el aprendizaje y manejo de plataformas en entornos virtuales. Bajo ese precepto, se buscó la generación de nuevos contenidos digitales por medio del fomento de las Estrategia TPACK y el uso de las TICS para llevar la secuencialidad de las actividades digitales y el contenido a cargar en la plataforma.

Fernández y Hurtado (2019), en su Tesis, titulada “Formación Docente en Educación Primaria. Una Exploración en Base al Modelo TPACK”, siendo el propósito principal de este estudio el explorar las competencias técnicas de la formación profesional de los futuros maestros de primaria en la Universidad Privada de Lima desde la perspectiva del modelo TPACK. En el estudio se aplicó el método cualitativo, se realizó un análisis de contenidos de documentos que demostraron el compromiso de llevado a cabo la implicación de las competencias tecnológicas de enseñanza y aprendizaje; y como resultado, algunos pocos trabajos académicos analizados mostraron el desarrollo de las competencias TIC en sus disciplinas, y su relación con la enseñanza y el aprendizaje.

Guevara (2019), en su tesis: “Tecnologías de aprendizaje cognitivo y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel secundaria en la I.E. N° 62172 “Jorge Alfonso Vásquez Reátegui”, localizado en la ciudad de Yurimaguas”, indicó que el propósito de este estudio fue evaluar los efectos del TAC en los procesos de aprendizaje para enseñar en el nivel secundario. El estudio se realizó sobre 229 estudiantes y 28 maestros, que actuaron en el pretest, permitió la evaluación del nivel de conocimiento sobre TAC. Los resultados mostraron que las TAC afectan positivamente el proceso de aprendizaje y, la integración del método con la tecnología; los maestros y los estudiantes deben tener una buena formación para usar TAC en el proceso de aprendizaje y de la enseñanza; de manera similar,

TAC debería integrarse gradualmente, dados los cursos, unidades y aprendizajes esperados que desea obtener en cada sesión académica.

Arellano (2018), en su Investigación de Maestría, titulado “Propuesta modelo TPACK para mejorar la gestión pedagógica en docentes en RED 02- UGEL 05”, el objeto principal de estudio fue probar la mejora de resultados de la puesta en marcha de las recomendaciones del modelo TPACK en la gestión de los docentes que imparten la Red 02-Ugel 05. La investigación fue aplicada, cuyo diseño experimental fue del tipo cuasi experimento; su muestra fue probabilística debido a que se seleccionaron dos grupos, el denominado grupo de control (IE Antenor Orrego) con 24 docentes y el grupo experimental (IE San Miguel) con 24 docentes, ambos grupos de docentes de diferentes niveles, para los cuales se trabajó un cuestionario (pretest-postest), teniendo en cuenta la dimensión de la gestión didáctica para la recopilación de datos. Para los resultados, se utilizó el estadístico U de Mann-Whitney para determinar la diferencia de medias y la homogeneidad de las pruebas de varianza. Y teniendo en cuenta los resultados, se concluye que, es posible mejorar la gestión de los docentes de la Red 02-Ugel 05 de manera focalizada, aplicando el modelo TPACK.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Estrategia TPACK**

#### **2.2.1.1. Estrategia TPACK.**

Inicialmente fue presentado en 1986 por Shulman como PCK, por medio del cual se desenvuelve este nuevo término denominado Technology, Pedagogy and Content Knowledge. Se centra en determinar el origen del conocimiento necesitado por los docentes para la incorporación de la tecnología en su clase. Es deber del docente entender que no existe una sola y correcta manera de manipular la tecnología en el salón de clases. Asimismo, las nuevas tecnologías de información y comunicación han permitido la transformación de las estrategias didácticas empleadas por los maestros en el salón de clase, puesto que, la información se consigue de una forma mucho más rápida, a través de los dispositivos móviles, lo cual permite que el alumno sea el protagonista de su conocimiento. El modelo TPACK brinda un diseño de estrategias eficaces que el docente debe manipular para la incorporación de las TIC en el salón de clase, en tres áreas de conocimiento; contenido, tecnología y pedagogía (Herring et al., 2016, p.12).

### **2.2.1.2. Conocimiento del contenido (CK).**

El *conocimiento del contenido* (CK) es el conocimiento que tiene un maestro sobre los temas que se están aprendiendo o enseñando; es importante en la medida en que el contenido curricular puede ser objeto de discusión, inclusive fuente de error para sus dicentes (Herring et al., 2016, p.33).

### **2.2.1.3. Conocimiento pedagógico (PK).**

El *conocimiento pedagógico* (PK), refiere a la comprensión de las teorías cognitivas, sociales, de planificación y desarrollo de los aprendizajes del maestro, y cómo se aplicarán a los estudiantes en el aula (Herring et al., 2016, p.33).

### **2.2.1.4. Conocimiento tecnológico (TK).**

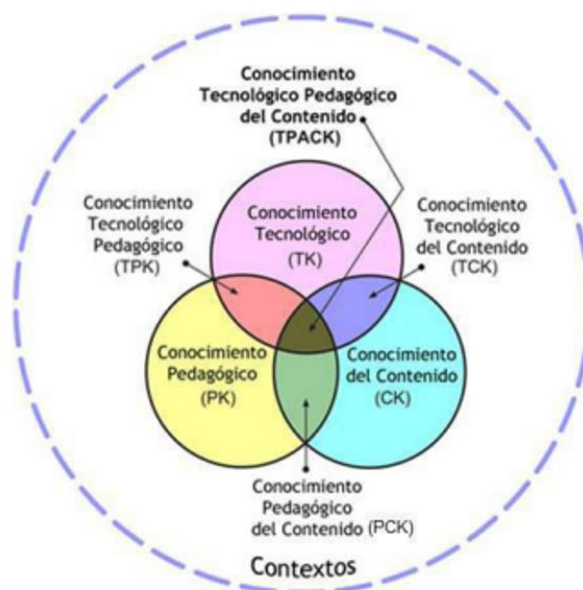
La Alfabetización tecnológica (TS o *conocimiento tecnológico* TK) es una comprensión del uso de herramientas y recursos tecnológicos para permitir el uso efectivo de las tecnologías de la información en el trabajo y la vida diaria; incluye también, la capacidad de amoldarse continuamente a los nuevos avances tecnológicos. Los autores reconocen que el concepto tradicional de conocimiento no es una definición finita y debe ser visto como un conocimiento que se desarrolla, a lo largo de la vida, debido a la interacción general con la tecnología (Herring et al., 2016, p.34).

### **2.2.1.5. Componentes TPACK.**

Como se muestra en la Figura 1, los tres componentes principales del conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología para los docentes, está representado en un diagrama de Venn, por círculos intersecados.

Los autores indican que existen tres elementos participantes en la adquisición de conocimientos, estos son:

- *Content Knowledge (CK)* o conocimiento de contenidos del curso o materia que se enseña.
- *Pedagogical Knowledge (PK)* o conocimiento pedagógico necesaria para que los estudiantes logren esos contenidos.
- *Technology Knowledge (TK)* o conocimiento de recursos tecnológicos que se utilizan en el proceso de aprendizaje (Gómez, 2015, págs. 186-187).

**Figura 1***Componentes del TPACK*

*Nota.* figura extraída de Gómez (2015, págs. 186-187)

Gómez Trigueros (2015), indica que, la pertinencia del modelo TPACK en el proceso enseñanza-aprendizaje y su relación directa con las TIC, favorece en la labor académica de los docentes. Existe una insaciable fortaleza de comunidades digitales en línea, que se encargan de analizar y difundir los estudios que se realizan sobre el tema, el sitio se encuentra en <http://www.tpack.org/>; por otro lado, existen muchos académicos como Finger et al. (2010), Graham (2009) o Jang y Chen (2010), que han producido amplios estudios acerca del modelo TPACK en el ámbito de la formación inicial de los docentes y la de su formación continua (Gómez, 2017, p. 188).

#### **2.2.1.6. Impacto de TPACK sobre la Enseñanza Aprendizaje.**

La mejora de TPACK es eficaz en la enseñanza-aprendizaje y de todas las áreas académicas que, desde la educación primaria hasta arribar a la educación universitaria (Abisamara, 2010). Las ventajas de aplicando TPACK en la enseñanza-aprendizaje tiene los siguientes propósitos:

- Docentes y estudiantes pueden acceder a información precisa rápidamente y aplicarla adecuadamente. La educación virtual y a distancia se vuelve fácil de llevar a cabo. Los estudiantes aprenden por su cuenta ritmo y los maestros hacen más de la facilitación

remota y menos de la enseñanza presencial, optimizando al máximo la utilización de tiempo, menos espacio físico y dinero necesario.

- Varios recursos educativos, usan la tecnología de TPACK al proveer audio, animación visual, movimiento, color y textura a los mismos. El uso electrónico de datos, mejora los múltiples efectos sensoriales de motivación en los estudiantes que, como resultado se obtendrá la retención prolongada de las ideas aprendidas, rápida comprensión y fácil acceso donde sea necesario.
- El conocimiento y aplicación de varios dispositivos inteligentes con fines de enseñanza y aprendizaje, permite el trabajo colaborativo a un nivel global de interacción entre estudiantes o maestros.
- Se potencia la enseñanza y el aprendizaje a través de bibliotecas virtuales, laboratorios y pasantías por TPACK. Los laboratorios virtuales proporcionan entornos de aprendizaje libres de dolor y de peligros de manipulación de la información tratada. Los estudiantes y maestros pueden repetir virtualmente según sea la necesidad de los laboratorios experimentales sin costo alguno. Los productos químicos o las herramientas utilizadas en los experimentos de laboratorio virtual, son a través de simulaciones virtuales animadas.

## **2.2.2. Teorías educativas**

### **2.2.2.1. Constructivismo.**

Los autores que originaron el constructivismo fueron Jean Piaget y Lev Vygotsky. Teniendo presente que, ambos poseían enfoques distintos. Vygotsky se enfocaba en analizar la repercusión que tenía el ambiente y el entorno social, en la construcción interna que producían las personas, y que esto influía en su conducta. Por otra parte, Piaget, se focalizó en evaluar cómo los individuos creaban sus mapas mentales por medio de la socialización con el entorno (García, 2020).

El alumno se transforma en una figura indispensable del aprendizaje, siendo el protagonista en todo el proceso educativo. Del mismo modo, se centra en la acción de que la persona comprende el entorno que le rodea centrándose en sus propias percepciones y teniendo presente las experiencias que ha tenido anteriormente y que le servirán para enfrentar el hoy y el mañana (Villalobos, 2019).

### 2.2.2.2. Conductismo.

Centrado en la teoría de Pavlov en 1849, enfocándose en el estudio del comportamiento observable para predecirlo y controlarla. Su propósito es obtener un comportamiento concreto. En esta teoría se establecieron dos variantes, tales como el condicionamiento clásico y el operante (Montalvo, 2019).

El condicionamiento clásico implica una vinculación entre el estímulo y la respuesta contigua, de tal manera que, si se sabe aplicar los estímulos oportunos, se conseguirá la respuesta querida. Por su parte, el condicionamiento operante se basa en la constatación de la respuesta de acuerdo al estímulo, buscando el refuerzo requerido para conseguir dicha asociación en la persona (Ayarza, 2019) .

### 2.2.2.3. Cognitivismo.

Fue iniciada por Jean Piaget en 1896. Este pensaba que la infancia de la persona poseía un rol importante y activo en la evolución de la inteligencia, y que el infante aprendía por medio de la exploración y del hacer, es decir, de la manipulación, la adaptación y la percepción del ambiente que le rodea (Montalvo, 2019).

Montalvo (2019) indicó que, dicha teoría se desarrolló en cuatro fases del desarrollo cognitivo:

- *Periodo sensoriomotor 0 a 2 años*

El individuo interacciona con el entorno mediante los reflejos innatos que va transformando por práctica y equivocación. En esta etapa se inicia la exploración y prevenirse a las situaciones.

- *Período preoperatorio de 2 a 7 años*

En esta etapa el individuo desenvuelve la capacidad de representación, fomenta imágenes mentales de la realidad, asimismo, imita las actuaciones de los adultos y su lenguaje mejora.

- *Período de las operaciones concretas de 8 a 12 años*

La mayor particularidad de esta fase es cuando el niño usa la lógica para realizar distinciones acerca de las realidades y los sucesos.

- *Periodo de las operaciones formales de 12 a 16 años*

Se caracteriza por la evolución del razonamiento, es decir, su habilidad para poder analizar y reflexionar sobre sus conductas.

#### **2.2.2.4. Conectivismo.**

De acuerdo con George Siemens, constituye una teoría para la era digital, teniendo como eje fundamental la interpretación de las limitaciones del cognitivismo, el conductismo y el constructivismo, a fin de explicar la repercusión que la tecnología ha tenido acerca de la forma en que actualmente se vive, se comunica y aprende el individuo. La implementación de esta teoría como método pedagógico influye en la evolución de todas las habilidades tecnológicas de los alumnos, a fin de que se familiaricen con el empleo de las RR.SS. como alternativa para compartir su competencia (Sánchez et al., 2019).

#### **2.2.3. El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

El proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) hoy tiene como objetivo contribuir a la formación de los estudiantes, a través del logro de los objetivos pedagógicos y educativos. A nivel universitario, los docentes han tenido tradicionalmente un papel activo en la transmisión de sus conocimientos. Pero los estudiantes asumieron un papel más activo en su formación y los docentes desarrollaron sus funciones de forma menos activa (De La Torre y Domínguez, 2012, p. 92).

La fuente óptima de recursos didácticos dependerá de los objetivos establecidos, los métodos de enseñanza utilizados, la forma de organización de la enseñanza utilizada, las habilidades y limitaciones, las calificaciones de los estudiantes, el número de los mismos y el conocimiento, experiencia profesional y dominio de competencias de comunicación del maestro (De La Torre y Domínguez, 2012, p. 92).

Diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación profesional inicial de los estudiantes, o la formación profesional continua del egresado de la escuela secundaria, del profesional de formación avanzada y superior, teniendo en cuenta los últimos avances científicos y tecnológicos en funcionamiento, lo individual (docentes, auxiliares docentes y expertos de las unidades de trabajo) y lo no personal (el problema, el fin, el contenido, los métodos, los medios, las formas de organización y evaluación), repercute en una constante profesionalización desde una perspectiva didáctica profesional y contextualizada (Alonso-Betancourt et al., 2020).

#### **2.2.4. Modelos de Enseñanza-Aprendizaje**

Los docentes utilizan como referentes para su labor académica, diferentes

modelos educativos, basados en teorías y pedagogía, como forma de abordar su proceso de enseñanza-aprendizaje con el mayor éxito posible. A través de estos modelos se anima a los docentes a resolver situaciones problemáticas, a formular actividades y valorar los resultados. Según la definición de Brady (1995), los modelos de enseñanza-aprendizaje se basan en las siguientes variables: (a) fundamento teórico, (b) proceso de diseño didáctico específico, (c) desarrollo del aula, (d) rol del docente y (e) tipo de evaluación que se promueve. Porlán (1992) y Gimeno (1992) examinaron sobre las características y modelos de los modelos didácticos. Partiremos de los aportes de estos autores para desarrollar las siguientes clasificaciones de modelos didácticos: (1) modelo de transmisión, (2) modelo tecnológico, (3) modelo informal y (4) modelo integral (Rodríguez, 2014).

Las dimensiones del proceso de Enseñanza-Aprendizaje se desenvuelven en:

#### **2.2.4.1. Preparación para el aprendizaje de los estudiantes.**

La planificación de las actividades constituye una componente central en el esfuerzo por fomentar y asegurar los aprendizajes de los alumnos. También da oportunidad de incrementar el tiempo y concretar los procesos y medios requeridos para conseguir los aprendizajes que deben ser alcanzados. La planificación de actividades se realiza considerando los procesos pedagógicos, seleccionando y diseñando estrategias pedagógicas (Suárez y Milla, 2018, p. 419).

Partiendo de esa premisa, es necesario tomar en cuenta que, la variedad de grados de aprendizaje que han obtenidos los alumnos del nivel, implica planificar tomando en cuenta retos para los distintos conjuntos de alumnos. Del mismo modo, es necesario tener en consideración los medios para el aprendizaje que se encuentran disponibles, tales como materiales didácticos, textos educativos, computadores, laboratorios, entre otros (Suárez y Milla, 2018, p. 423).

#### **2.2.4.2. Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes.**

Se trata de la manera en cómo el docente maneja diversas estrategias pedagógicas, así como implementar plataformas educativas a fin de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. El docente debe sistematizar los recursos y tecnologías para fortalecer su enseñanza (Moliner y Chávez, 2020, p. 5).

Por tal motivo, el docente debe guiar a sus estudiantes a que sean participativos de forma personal con el contenido, vinculándolo con sus conocimientos previos, vivencias, aptitudes, intereses, entre otros. El docente tiene



como deber enriquecer continuamente el trabajo de sus alumnos, garantizando que estén entendiendo, a tal efecto de que luego puedan poner en práctica sus aprendizajes y que estos hayan sido significativos (Abreu et al., 2018, p. 605).

#### **2.2.4.3. Participación en la gestión académica.**

La gestión académica se comprende como un ámbito flexible, continuo, dinámico y abierto, que constituye componentes y principios que guíen, equilibren y hagan posible el desenvolvimiento del currículo por medio del desarrollo de actuaciones dentro de diversos parámetros, principios y procedimientos que den oportunidad de viabilizar los procesos a fin de que se den como lo indica el marco legal, teórico y filosófico en el que se basan los centros educativos (Romero, 2018).

Asimismo, la participación académica busca la interacción con los pares educativos de manera colaborativa, interviene en la gestión de la escuela profesional, ejecuta de manera individual y colaborativa los proyectos, e incorpora actividades de enseñanza en donde exista la participación de la comunidad y su entorno (Orozco et al., 2020, p. 10).

#### **2.2.5. Disciplina de Matemática**

El objetivo de la matemática es encontrar regularidades generales que puedan derivar en una teoría y finalmente en una ley. Por ejemplo, el teorema de Pitágoras. Establece que, en un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de todos los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa (Rodríguez M. , 2020).

En un sentido más amplio, la matemática constituye una herramienta que nos permite entender cómo funciona el universo y utilizar este conocimiento para resolver problemas, tanto en la vida cotidiana como en la ciencia. En matemática, hay leyes que se ha demostrado que siempre se cumplen (como el teorema anterior). Sin embargo, esto no significa que sea una disciplina omnipotente, porque el conocimiento humano siempre tiene límites (Rodríguez M. , 2020). Otro punto a tener en cuenta es que las matemáticas se caracterizan por su dependencia de la lógica. Esto se hace mediante axiomas, es decir, verdades universales que ya no necesitan ser demostradas (como la existencia de la gravedad). De este modo, se puede estructurar una teoría o un teorema (Rodríguez M. , 2020).

Entre las ramas o tipos de matemáticas, destacan las siguientes:

- *Aritmética*

Rama de las matemáticas que se ocupa de las operaciones que se

pueden realizar con los números. Las operaciones aritméticas básicas son la suma, la resta, la multiplicación y la división (Rodríguez M. , 2020).

- **Álgebra**

Rama de las matemáticas que se ocupa de las operaciones que se pueden realizar combinando números e incógnitas, normalmente expresadas mediante letras. Se divide en diferentes tipos de álgebra, como la elemental, la lineal o la abstracta (Rodríguez M. , 2020).

- **Geometría**

Esta disciplina se ocupa del estudio de las figuras en el plano o en el entorno tridimensional. Por ello, analiza sus propiedades y medidas, como el perímetro, el área y el volumen. Dentro de esta rama, existen subcategorías como la geometría plana o la geometría espacial (Rodríguez M. , 2020).

Por otro lado, en matemática, como disciplinas o focos temáticos principales en la Facultad de Ingeniería de la UPT, son los siguientes:

**Tabla 1**

*Competencias de matemáticas*

<b>Nivel de matemática</b>	<b>Competencia</b>	<b>Evidencia</b>
<i>Matemática básica I</i>	<i>Define, analiza y aplica los conceptos teóricos de geometría analítica, vectores, matrices y determinantes, mediante la resolución de ejercicios y problemas, demostrando interés, responsabilidad, así como una actitud proactiva en el trabajo individual y de equipo.</i>	<i>Resuelve ejercicios y problemas de geometría analítica, vectores, matrices y determinantes.</i>
<i>Matemática I</i>	<i>Define, analiza y aplica los conceptos teóricos de funciones, límites, derivadas y diferenciales, mediante la resolución de ejercicios y problemas, demostrando interés, responsabilidad, así como una actitud proactiva en el trabajo individual y de equipo.</i>	<i>Resuelve ejercicios y problemas de funciones, límites derivadas y diferenciales.</i>
<i>Matemática II</i>	<i>Define, analiza y aplica los conceptos teóricos de integral indefinida, Integral definida y sus aplicaciones, mediante la resolución de ejercicios y problemas, demostrando interés, responsabilidad, así como una actitud proactiva en el trabajo individual y de equipo.</i>	<i>Resuelve ejercicios y problemas de integrales indefinidas, definidas y sus aplicaciones.</i>
<i>Matemática III</i>	<i>Define, analiza y aplica la teoría del cálculo diferencial e integral para funciones vectoriales de varias variables resolviendo problemas.</i>	<i>Solución del problema con aplicaciones de funciones vectoriales.</i>
<i>Matemática IV</i>	<i>aplica los conocimientos de ecuaciones diferenciales en el modelamiento y solución de situaciones problemáticas concretas de las diferentes áreas de conocimiento relacionados con su carrera profesional, demostrando interés y actitud proactiva y valorando el cálculo diferencial como una herramienta útil para ello.</i>	<i>presenta y expone un trabajo final donde crea, resuelve e interpreta problemas contextualizados haciendo uso de las ecuaciones diferenciales.</i>

## **2.3. Definición de términos**

### **2.3.1. Metodología SCRUM**

Esta metodología constituye un trayecto a fin de realizar un grupo de acciones de manera regulada con el fin primordial de trabajar de forma colaborativa, esto es pues, para incentivar el trabajo en grupo. Del mismo modo, dicha metodología busca conseguir un resultado óptimo de un proyecto concreto. Las acciones que se implementan con esta alternativa, se enriquecen unas con otras y la incorporación de las mismas tiene su inicio en un estudio de cómo se debe coordinar a los equipos para que sean competitivos (Ramírez et al., 2018).

### **2.3.2. Online**

Quiere decir en línea, y se refiere a todo lo que sucede en internet, en la web. Las interacciones de los individuos en las redes sociales, en la navegación por internet, las compras-ventas en línea, los juegos tiempo real, etc., todas hacen referencia a actividades en línea (Selman, 2017, p. 5).

### **2.3.3. Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) se concibe como el ambiente en el que el protagonista es el estudiante, y el docente cumple el rol de coordinador del proceso de aprendizaje (Abreu et al., 2018, p. 611).

### **2.3.4. TIC**

Las TIC son propuestas de comunicación electrónica que organizan el entorno educativo mediante el diseño de propuestas educativas similares. El trabajo con ellas se realiza en espacios físicos, fijos e institucionales, con el fin de hacerlos accesibles a todos, en cualquier tiempo y en cualquier lugar (Zambrano y Zambrano, 2019, p. 217).

### **2.3.5. TPACK**

TPACK se define como un modelo y marco de trabajo, para analizar sobre el conocimiento que los docentes necesitan para su labor académica, y que son un conjunto de estrategias útiles para la toma de decisiones de instrucción con respecto a la integración de herramientas tecnológicas digitales en la Enseñanza-Aprendizaje (Niess M. L., 2011).

### **2.3.6. Web**

WEB (World Wide Web, o www), es una gran colección de objetos (páginas web) enlazados entre sí por enlaces de hipertexto, están disponibles por la red Internet y que pueden comunicarse utilizando tecnología digital. La Web como parte de internet, contiene información a la que se puede tener acceso a través de un navegador, un correo electrónico, una cuenta Facebook, Twitter, wiki, blog, juego en línea, entre otros; son parte de Internet, pero no la web (Latorre Ariño, 2018, p. 2).

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo y diseño de la Investigación

#### 3.1.1. Tipo de Investigación

En lo referente al tipo, se caracterizó por ser básica, siendo esta también conocida como una investigación “pura”, donde el eje focal de estos tipos de investigación se sustentan en la adquisición de nuevos conocimientos a través de la experiencia profesional o profundización de hechos observables (Hernández et al., 2014, p. 127).

En este mismo orden, su nivel se caracterizó por haber sido correlacional, cuyo concepto se atribuye, según Hernández y Mendoza (2018), al establecimiento de relaciones de una variable sobre otra en magnitud y dirección determinada. Para este caso en específico, se tratará acerca de la Estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje como variables de interés, a las cuales se les practicarán las pruebas paramétricas o no paramétricas, según aplique, para poder inferir acerca de sus resultados.

Consecuentemente, se enmarcó en el enfoque cuantitativo, siendo este responsable de recoger información de origen numérico y procesarla por medio de estadígrafos en formato de tablas o gráficos representativos para proveer una visión sustentada del comportamiento del fenómeno que se aborda (Vargas, 2009).

#### 3.1.2. Diseño de Investigación

En cuanto a este aspecto, se enmarcó en uno no experimental, por cuanto, autores como Carrasco (2019) subrayan que estos tipos de diseños se caracterizan por no contar con la intervención del investigador de forma intencional, por el contrario, se centran en el recojo sistemático de la información de los elementos que conforman la unidad de análisis para poder emitir posturas finales o establecer planes de acción en beneficio de su corrección o mejora.

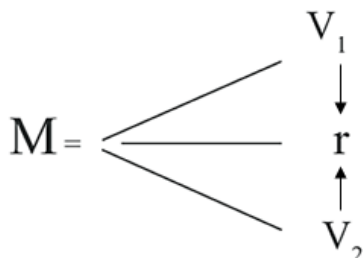
En este mismo eje, el corte de la investigación fue transversal, por cuanto, los datos fueron tomados una única vez en el tiempo y, posteriormente a ello, se emitieron conclusiones y se establecerán acciones de mejora y/o corrección (Baena, 2017).

Finalmente, también correspondió al diseño correlacional, donde Arias (2012) proyecta que su esquema busca establecer relaciones de una muestra específica por

medio de un coeficiente de correlación, denominado “r”, siguiendo la siguiente estructura:

**Figura 2**

*Investigación de diseño correlacional*



*Nota.* figura extraída de Arias (2012).

Donde: M = Muestra seleccionada,  
V1 = Estrategia TPACK, V2 = Enseñanza-  
Aprendizaje y r = Relación.

Asumiendo el concepto anterior, la investigación en curso se encargó de profundizar los conocimientos en torno a las estrategias TPACK y relacionarlas con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje para, posteriormente, establecer directrices, fundamentadas en el Framework Scrum, que les permitirá a los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, absorber nuevos conocimientos y herramientas para mejorar e impartir sus clases desde una óptica más dinamizada y enfocada hacia el logro de meta.

### **3.2. Población y muestra de estudio**

#### **3.2.1. Población**

De acuerdo a Hernández y Mendoza (2018), una vez que se ha delimitado cuál será la unidad de muestreo, se procederá a delimitar los integrantes de la población que será estudiada y sobre la cual se generalizarán los resultados. Por ende, la población fue el conjunto de todas las observaciones que concuerden con un conjunto de especificaciones dadas (Lepkowski, 2008).

En ese sentido, la población que se consideró, fueron los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna 2022, en una cantidad de 10 docentes.

### 3.2.2. Muestra

Contemplando que la muestra representa, una porción de la población o su totalidad, que fue utilizada como fuente de información para la recolección de datos. Además, se consideró el tipo de muestra no probabilística, la que, de acuerdo con el mismo autor, provee al investigador las facultades para escoger toda la población de forma autónoma y sin ejercer cálculos estadísticos por ser un tamaño manejable para el mismo (Hernández y Mendoza, 2018).

En este caso, por ser una población pequeña, < 30, se ha considerado la totalidad de docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna 2022, que fue una cantidad de 10 docentes.

### 3.3. Operacionalización

#### a. *Variable Independiente:* Estrategia TPACK

##### *Definición conceptual*

Se centra en determinar el origen del conocimiento necesitado por los docentes para la incorporación de la tecnología en su clase. Es deber del docente entender que no existe una sola y correcta manera de manipular la tecnología en el salón de clases (Cayachoa et al., 2020).

##### *Definición operacional*

La estrategia TPACK se medirá con una encuesta constituida por 32 ítems, los cuales 22 corresponden a esta variable, dividido en 7 dimensiones.

#### b. *Variable Dependiente:* Enseñanza–Aprendizaje

##### *Definición conceptual*

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) hoy tiene como objetivo contribuir a la formación de los estudiantes, a través del logro de los objetivos pedagógicos y educativos (De La Torre y Domínguez, 2012).

##### *Definición operacional*

La Enseñanza-aprendizaje se medirá con una encuesta constituida por 32 ítems, los cuales 10 corresponden a esta variable, dividido en 3 dimensiones.

### 3.3.1. Identificación de las Variables

**Tabla 2**

*Variable Independiente*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles y rangos
Estrategia TPACK	D1: Conocimiento de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos actualizados y comprensión de los conceptos</li> <li>• Disposición al aprendizaje y compromiso permanente a la formación</li> <li>• Crea, participa y fomenta redes disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares</li> </ul>	1-3		
	D2: Conocimiento pedagógico (PK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo adecuado de las Estrategia de enseñanza aprendizaje</li> <li>• Diseño creativo de procesos pedagógicos</li> <li>• Desarrollo de procesos pedagógicos capaces de brindar oportunidades de aprendizaje individual y grupal</li> </ul>	4-6	Escala Likert 1= nunca 2=Casi nunca 3= Frecuentemente 4= Muy frecuentemente	Nivel Bajo (45-49) Nivel medio (50-56) Nivel alto (57-78)
	D3: Conocimiento tecnológico (TK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca, analiza, almacena y organiza la información digital</li> <li>• Diseña contenidos digitales para la enseñanza aprendizaje, evaluación y retroalimentación del aprendizaje</li> <li>• Comunicación y colaboración en entornos digitales mediante el uso de plataformas virtuales</li> <li>• Resuelve problemas técnicos eligiendo la tecnología adecuada</li> </ul>	7-10		



Continuación de la Tabla 2

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles y rangos
Estrategia TPACK	D4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del PCK</li> <li>• Compresión del PCK</li> <li>• Desarrollo del PCK</li> </ul>	11-13		
	D5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del TCK</li> <li>• Dominio del TCK</li> <li>• Aplicación del TCK</li> </ul>	14-16	Escala Likert 1= nunca 2=Casi nunca 3= Frecuentemente 4= Muy frecuentemente	Nivel Bajo (45-49) Nivel medio (50-56) Nivel alto (57-78)
	D6: Conocimiento tecnológico Pedagógico (TPK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del TPK</li> <li>• Adaptación TPK</li> <li>• Reflexión TPK</li> </ul>	17-19		
	D7: Conocimiento tecnológico Pedagógico del contenido (TPACK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del TPACK</li> <li>• Discriminación del TPACK</li> <li>• Utilización del TPACK</li> </ul>	20-22		

**Tabla 3***Variable dependiente*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles y rangos
Enseñanza-Aprendizaje	D1: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica los aprendizajes centrados en el estudiante</li> <li>• Planifica actividades considerando los procesos pedagógicos</li> <li>• Selecciona y diseña Estrategia pedagógicas</li> </ul>	23-25		
	D2: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja diversas Estrategia pedagógicas</li> <li>• Implementa plataformas educativas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes</li> <li>• Sistematiza los recursos y tecnologías para fortalecer su enseñanza</li> </ul>	26-28	Escala Likert 1= nunca 2=Casi nunca 3= Frecuentemente 4= Muy frecuentemente	Nivel bajo (19-21) Nivel medio (22-25) Nivel alto (26-38)
	D3: Participación en la gestión académica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactúa con sus pares de forma colaborativa</li> <li>• Participa en la gestión de la escuela profesional</li> <li>• Desarrolla de forma individual y colaborativa los proyectos</li> <li>• Integra prácticas de enseñanza en la comunidad y en su entorno</li> </ul>	29-32		

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

#### **3.4.1. Técnicas**

La técnica que se empleó para esta investigación fue la encuesta que, según Baena (2017), es la técnica utilizada para estudios económicos o sociales, por cuanto esta permite recoger información a partir de fuentes primarias, lo cual le otorga un grado de fiabilidad para poder contrastar y analizar los resultados.

#### **3.4.2. Instrumento**

En cuanto al instrumento que se aplicó, fue el cuestionario. De acuerdo con Carrasco (2019), el cuestionario se considera un canal de comunicación principal y escrito entre los encuestados y los adoptantes de la encuesta. Esto permite alcanzar los objetivos y variables del estudio, a través de un conjunto de preguntas individuales, cuidadosamente preestablecidas, e impactantes para el trabajo a desarrollar.

Para la medición de las variables Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje se empleó el instrumento (Anexo 2) el cual consta de 32 ítems. La escala de valoración es ordinal, modelo Likert con cuatro alternativas de respuesta, donde (1) Nunca; (2) Casi Nunca; (3) Frecuentemente; (4) Muy frecuentemente.

Cabe resaltar que, para la explicación del cálculo de los valores de los niveles y rangos de las variables descritos en el punto 3.3. referente a la operacionalización de las mismas, en la tabla mostrada y, en la columna respecto de los valores de los niveles y rangos, éstos fueron calculados en base a los resultados reales y no con la proyección de un rango promedio propio del mismo, por ser éste un instrumento no estandarizado.

#### **3.4.3. Validez de los Instrumentos**

El Instrumento a utilizar (Anexo 3), fue validado mediante el juicio de expertos, los cuales son presentados en la tabla 4. Según Dorantes et al. (2016) indican que, a partir de la selección de expertos se emitirá una invitación personalizada explicando los objetivos de la prueba, el propósito de la herramienta y los parámetros u otras técnicas para contextualizar a los examinadores; así como un link o enlace de acceso a la plataforma de encuestas. Varios autores sugieren diferentes técnicas para poner en práctica el juicio de los expertos, en este caso se hace con la denominada agregación individual, en la que se recoge información de cada grupo y de forma

individual sin que se relacionen, de forma anónima y secreta (Dorantes et al., 2016, p. 331). Se puede encontrar en el Anexo 4.

**Tabla 4**

*Expertos Validadores*

<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Grado y mención</b>
1	Minelly Martínez Peñaloza	Maestro en Informática Educativa
2	Manuel Christian Aguilar Ortiz	Maestro en Docencia Universitaria
3	Yuri Michele Mágala Tejada	Magister en Docencia Superior

#### **3.4.4. Confiabilidad de los Instrumentos**

La confiabilidad del instrumento se determinó con base en lo que afirman Hernández et al. (2014) para asegurar que este pueda tener suficientes repeticiones sobre un mismo elemento o sujeto y que se produzcan los mismos resultados.

Sin embargo, de forma inferencial, se puede asumir la confiabilidad de los instrumentos por la cantidad que se destine para la muestra; siendo este el caso, dado que la muestra consta de sólo 10 docentes, se asumirá un 95 % de confiabilidad en ambos instrumentos.

#### **3.5. Procesamiento y Análisis de Datos**

Para el procesamiento de datos, se tomó en cuenta lo indicado por Hernández et al. (2014), lo que consiste en recolectar los datos en los participantes del estudio.

En ese sentido, el instrumento fue cargado a través de una plataforma virtual de apoyo como Google Forms (Anexo 5), la cual permitió generar un enlace de difusión que fue enviado por correo o mensajería instantánea a los participantes, de modo que estos pudieron acceder fácilmente al instrumento y plasmar sus respuestas.

Seguidamente se analizaron los datos (Anexo 6), a través de un software estadístico, que en este caso fue el SPSS v.25. En primer lugar, se procedió a estimar los rangos o valores en función de la base de datos para la variable “Estrategias TPACK” y “Enseñanza-Aprendizaje”, por medio del uso del método de cálculo de la sumatoria de las respuestas de cada participante de forma lineal para estimar los valores máximos y mínimos en ambos escenarios. Posteriormente, se procedió a

estimar, sobre la sumatoria de respuestas, los percentiles p. 30 y p.70, los cuales permitieron establecer los niveles para el cálculo de los niveles bajo, medio y alto, siguiendo el procedimiento detallado en el Anexo 10.

Luego de cargarlos en el programa, se determinaron los estadísticos descriptivos y los inferenciales, que se presentaron en gráficos y tablas.

Además, para determinar las pruebas estadísticas que correlacionen los datos, se eligieron pruebas no paramétricas debido a la naturaleza cualitativa de los datos, y según este resultado se aplicó pruebas no paramétricas Rho de Spearman, que servirán para determinar las correlaciones pertinentes.

Finalmente, a partir de la información, se plasmaron las estrategias del plan según la metodología Scrum para cuyo propósito se requirió del establecimiento de los participantes como *Product Owner* y *Master Scrum* que, para este propósito, fueron roles asumidos por el mismo investigador, cuya propuesta puede apreciarse a partir del Anexo 7, hasta el Anexo 9.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Análisis estadístico descriptivo

Partiendo de los resultados de la encuesta, se presenta, a continuación, los resultados descriptivos de ambas variables según los niveles asociados a la baremación procesada por medio del programa SPSS.

#### 4.1.1. Análisis estadístico descriptivo de la variable independiente

En este punto, y en función de lo indicado en las tablas 5 y 6, se evidencia que existen 10 casos válidos provenientes de cada dimensión de las variables independiente y dependiente, por tanto, es posible verificar que no se encontraron datos perdidos y es posible la realización de la estadística descriptiva e inferencial de las variables "Estrategia TPACK" y "Enseñanza-Aprendizaje".

**Tabla 5**

*Estadísticos descriptivos de la variable independiente*

	Contenido	PK	TK	PCK	TCK	TPK	TPACK	Total
N	Válido	10	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0

**Tabla 6**

*Estadísticos descriptivos de la variable dependiente*

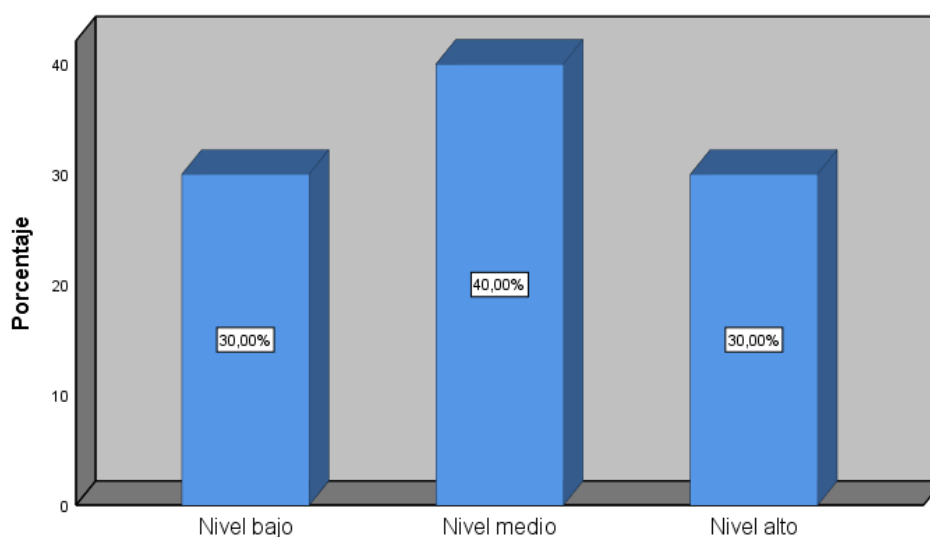
	Preparación para el aprendizaje de los estudiantes	Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes	Participación en la gestión académica
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0

#### 4.1.2. Resultados descriptivos de la VI: Estrategia TPACK

Aquí, el análisis que se desprende de la tabla 7 y figura 3 es que el nivel predominante de la variable "Estrategia TPACK" es el medio, con un porcentaje de representación del 40 %, seguido de los niveles bajo y alto, cada uno con un porcentaje de representación del 30 %, respectivamente.

**Tabla 7***Niveles de la VI: Estrategia TPACK*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Nivel medio	4	40,0	40,0	70,0
	Nivel alto	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Figura 3***Gráfico de niveles variable independiente: Estrategia TPACK*

#### **4.1.3. Resultados descriptivos de la VID1: Estrategia TPACK-conocimiento de contenido**

A continuación, se presentan los datos agrupados para la V1D1: Estrategia TPACK con la dimensión de conocimiento de contenido.

El análisis que se desprende en este punto, se refleja en la tabla 8 y figura 4, en el que el nivel predominante de la VID1 es el medio, con un porcentaje de representación del 50 %, seguido de los niveles bajo y alto, con un porcentaje de 30 % y 20 %, respectivamente.

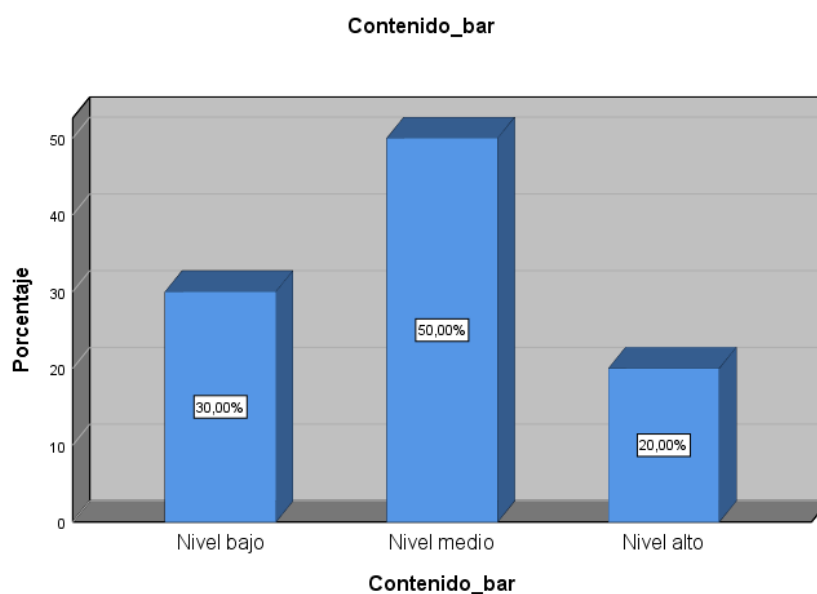
**Tabla 8**

*Niveles de la VID1: Estrategia TPACK-Conocimiento de contenido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Nivel medio	5	50,0	50,0	80,0
	Nivel alto	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Figura 4**

*Gráfico de niveles VID1: Estrategia TPACK-Conocimiento de contenido*



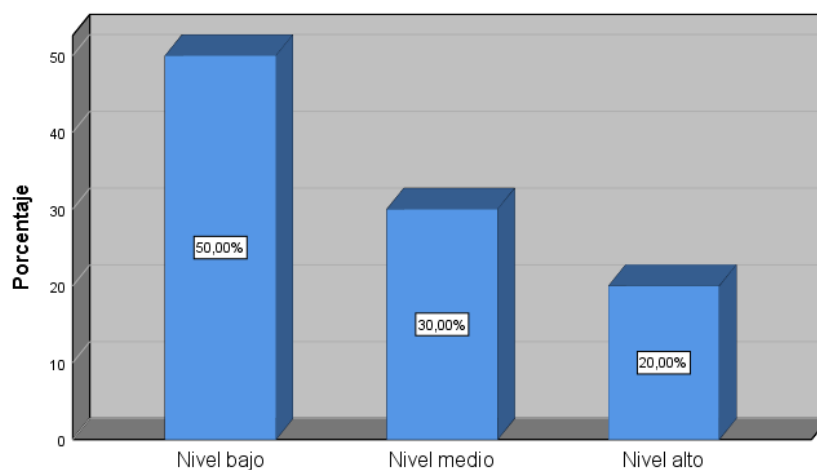
#### **4.1.4. Resultados descriptivos de la VID2: Estrategia TPACK-PK**

Aquí el análisis que se desprende de la tabla 9 y figura 5 es que el nivel predominante de la VID2 es el bajo, con un porcentaje de representación del 50%, seguido de los niveles medio y alto, con un porcentaje de 30 % y 20 %, respectivamente.



**Tabla 9***Niveles de la VID2: Estrategia TPACK-PK*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	5	50,0	50,0	50,0
	Nivel medio	3	30,0	30,0	80,0
	Nivel alto	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

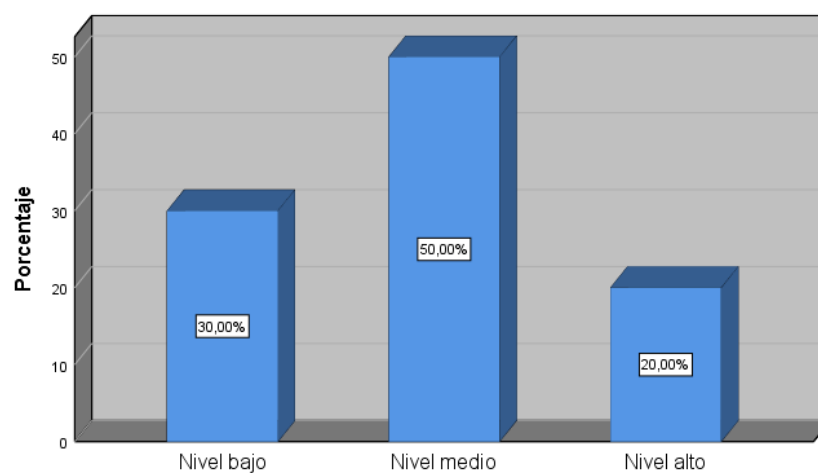
**Figura 5***Gráfico de niveles VID2: Estrategia TPACK-PK*

#### **4.1.5. Resultados descriptivos de la VID3: Estrategia TPACK-TK**

En este punto, el análisis que se desprende de la tabla 10 y figura 6 es que el nivel predominante de la VID3 es el medio, con un porcentaje de representación del 50 %, seguido de los niveles bajo y alto, con porcentajes de 30 % y 20 %, respectivamente.

**Tabla 10***Niveles de la VID3: Estrategia TPACK-TK*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Nivel medio	5	50,0	50,0	80,0
	Nivel alto	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

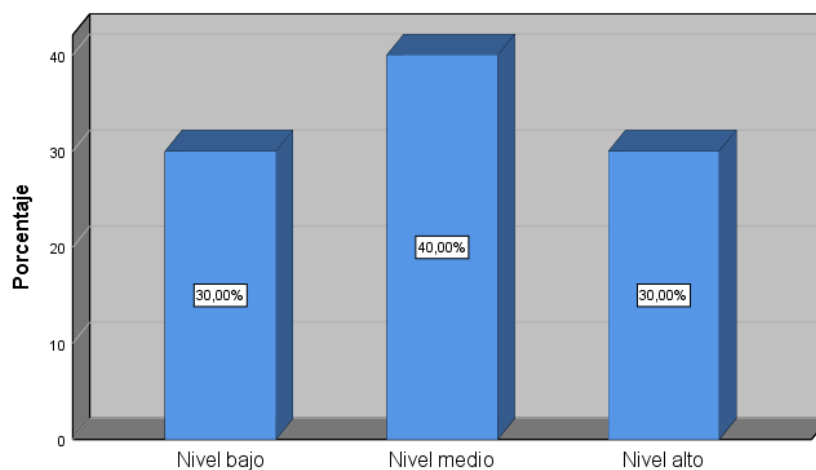
**Figura 6***Gráfico de niveles VID3: Estrategia TPACK-TK*

#### **4.1.6. Resultados descriptivos de la VID4: Estrategia TPACK-PCK**

En este punto, el análisis que se desprende de la tabla 11 y figura 7 es que el nivel predominante de la VID4 es el medio, con un porcentaje de representación del 40 %, seguido de los niveles bajo y alto, con porcentajes de 30 % y 30 %, respectivamente.

**Tabla 11***Niveles de la VID4: Estrategia TPACK-PCK*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Nivel medio	4	40,0	40,0	70,0
	Nivel alto	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

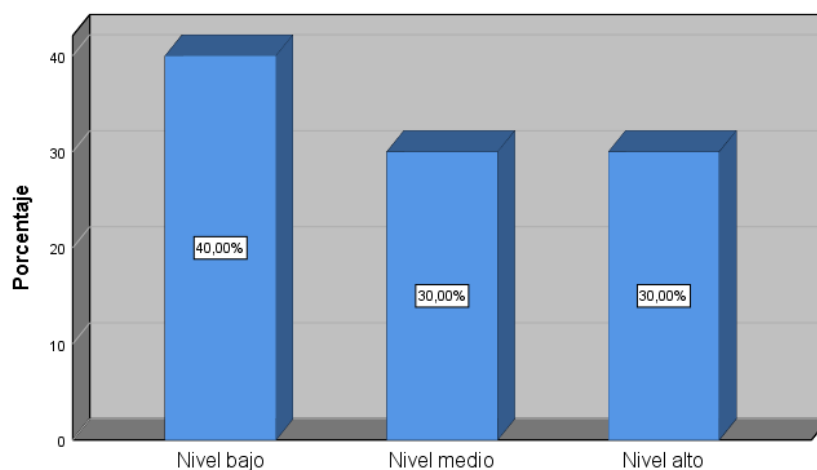
**Figura 7***Gráfico de niveles VID4: Estrategia TPACK-PCK*

#### **4.1.7. Resultados descriptivos de la VID5: Estrategia TPACK-TCK**

En este punto, el análisis que se desprende de la tabla 12 y figura 8 es que el nivel predominante de la VID5 es el bajo, con un porcentaje de representación del 40 %, seguido de los niveles medio y alto, con un porcentaje de 30 % y 30 %, respectivamente.

**Tabla 12***Niveles de la VID5: Estrategia TPACK-TCK*

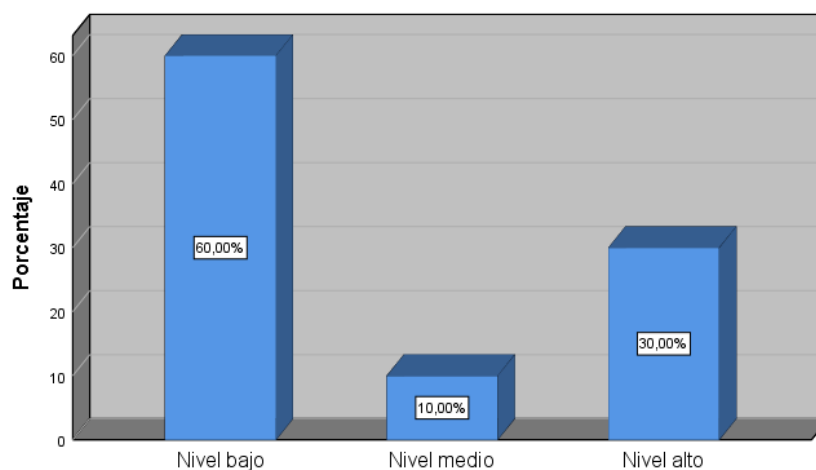
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	4	40,0	40,0	40,0
	Nivel medio	3	30,0	30,0	70,0
	Nivel alto	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Figura 8***Gráfico de niveles VID5: Estrategia TPACK-TCK***4.1.8. Resultados descriptivos de la VID6: Estrategia TPACK-TPK**

Aquí, el análisis que se desprende de la tabla 13 y figura 9 es que el nivel predominante de la VID6 es el bajo, con un porcentaje de representación del 60 %, seguido de los niveles medio y alto, con un porcentaje de 10 % y 30 %, respectivamente.

**Tabla 13***Niveles de la VID6: Estrategia TPACK-TPK*

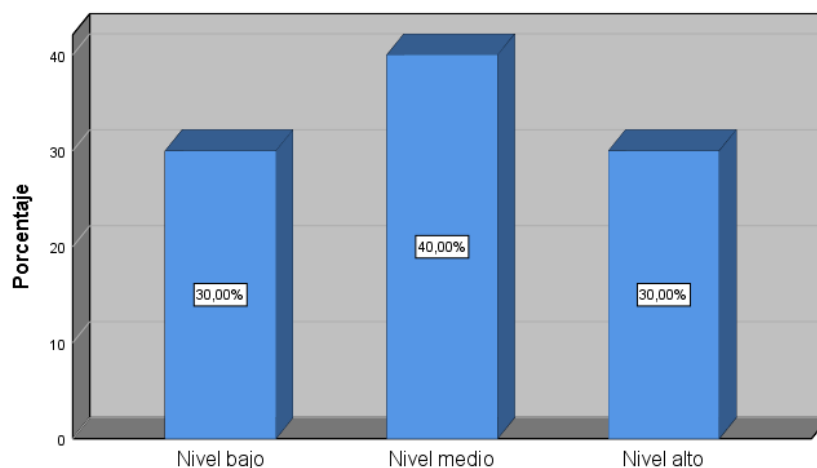
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	6	60,0	60,0	60,0
	Nivel medio	1	10,0	10,0	70,0
	Nivel alto	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Figura 9***Gráfico de niveles VID6: Estrategia TPACK-TPK***4.1.9. Resultados descriptivos de la VID7: Estrategia TPACK-TPACK**

En este punto, del análisis que se desprende, surgen la tabla 14 y figura 10 es los que el nivel predominante de la VID7 es el medio, con un porcentaje de representación del 40 %, seguido de los niveles bajo y alto, con un porcentaje de 30 % y 30 %, respectivamente.

**Tabla 14***Niveles de la VID7: Estrategia TPACK-TPACK*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Nivel medio	4	40,0	40,0	70,0
	Nivel alto	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

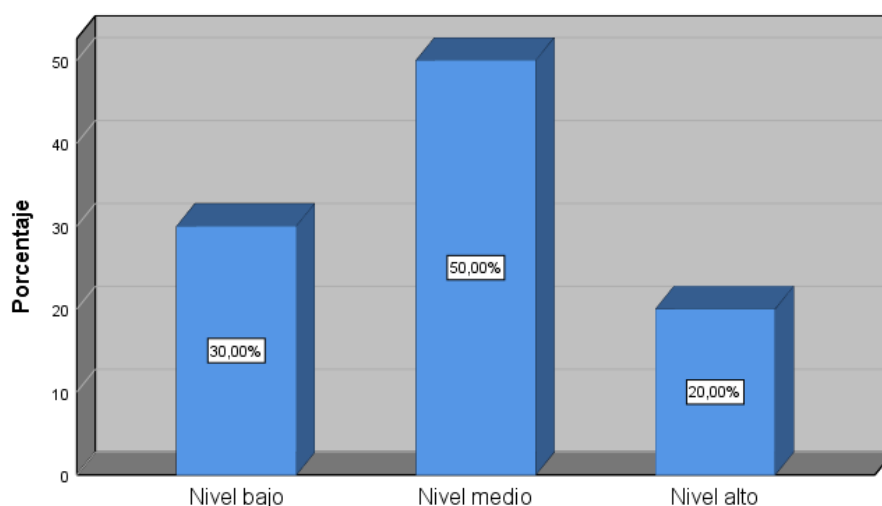
**Figura 10***Gráfico de niveles VID7: Estrategia TPACK-TPACK*

#### **4.1.10. Resultados descriptivos de la VD: Enseñanza-aprendizaje**

Aquí, del análisis que se desprende, surgen la tabla 15 y figura 11 es donde el nivel predominante de la VD es el medio, con un porcentaje de representación del 50 %, seguido de los niveles bajo y alto, con un porcentaje de 30 % y 20 %, respectivamente.

**Tabla 15***Niveles de la VD: Enseñanza-Aprendizaje*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	30,0	30,0	30,0
	Medio	5	50,0	50,0	80,0
	Alto	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Figura 11***Gráfico de niveles VD: Enseñanza-Aprendizaje*

## 4.2. Tablas cruzadas de las variables

A continuación, se presentan las tablas cruzadas de las variable independiente y dependiente, correspondientes a “Estrategia TPACK” y “Enseñanza-Aprendizaje”.

### 4.2.1. Tablas cruzadas de las VIVD: Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje

Aquí, con respecto a su análisis, se desprende la tabla 16 y figura 12, donde se afirma entonces que el 30 % (3 docentes) coinciden en un nivel bajo y medio, respectivamente, relacionando así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-

Aprendizaje”, mientras que el 20 % (1 docente) considera que predomina el nivel alto entre la relación de variables VI-VD.

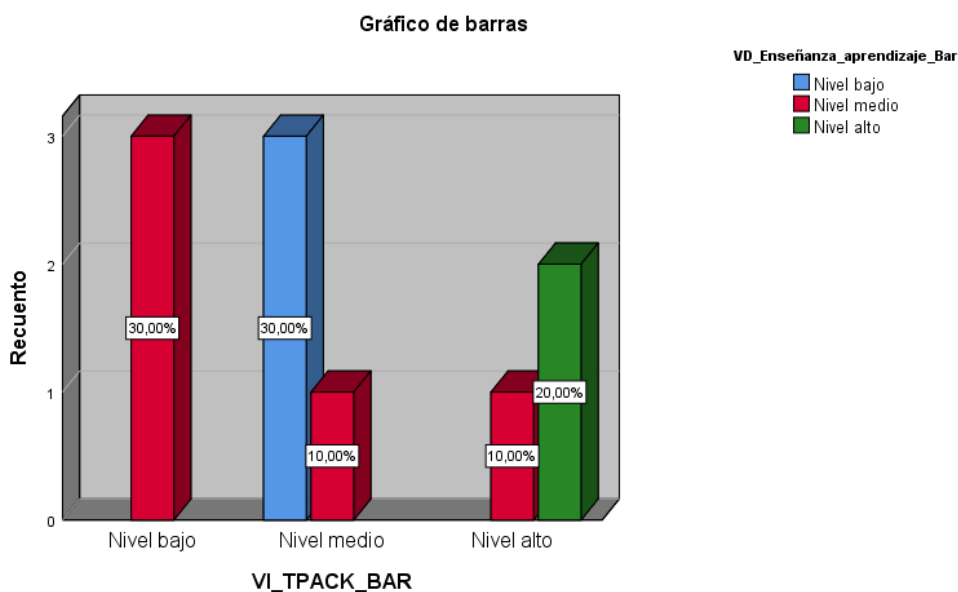
**Tabla 16**

*Tabla cruzada VI-VD: Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje*

		VD Enseñanza aprendizaje			Total	
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto		
VI_TPACK	Nivel bajo	Recuento	0	3	0	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	60,0 %	0,0 %	30,0 %
	Nivel medio	Recuento	3	1	0	4
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	20,0 %	0,0 %	40,0 %	
	Nivel alto	Recuento	0	1	2	3
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	20,0 %	100,0 %	30,0 %	
Total		Recuento	3	5	2	10
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**Figura 12**

*Gráfico de tabla cruzada VI-VD: Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje*





#### 4.2.2. Tablas cruzadas de las VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza-Aprendizaje

En este punto, con respecto al análisis, se desprende la tabla 17 y figura 13, en las que se afirma entonces que el 30 % (3 docentes) coinciden en el nivel medio, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20 % (1 docente) considera que predomina el nivel bajo entre la relación de variables VID1-VD y solo el 10 % considera que existe un nivel alto.

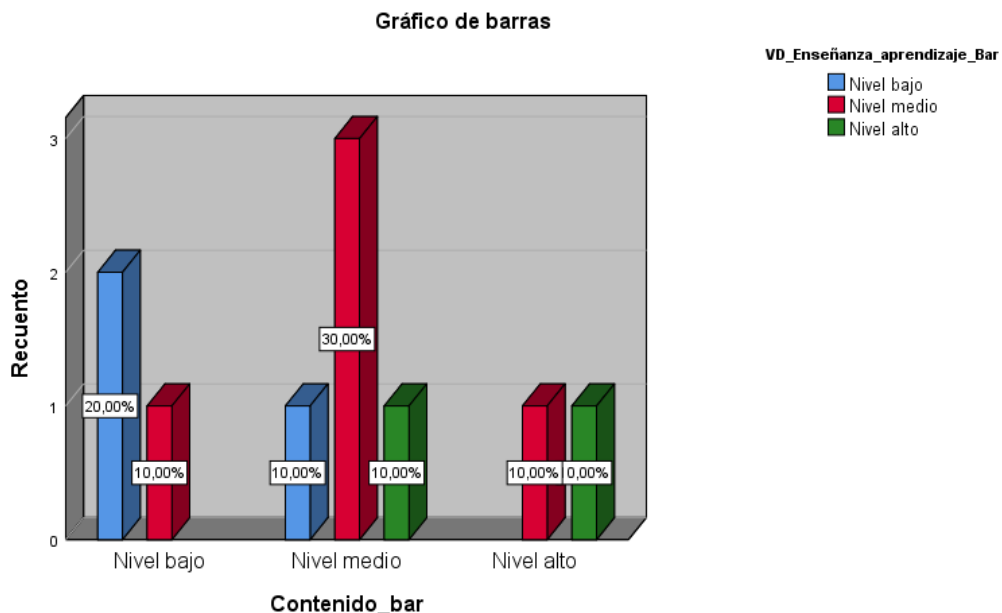
**Tabla 17**

*Tabla cruzada VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza-Aprendizaje*

			<u>VD Enseñanza aprendizaje</u>			
			<u>Nivel bajo</u>	<u>Nivel medio</u>	<u>Nivel alto</u>	<u>Total</u>
Contenido	Nivel	Recuento	2	1	0	3
	bajo	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	20,0 %	0,0 %	30,0 %
	Nivel	Recuento	1	3	1	5
medio	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	60,0 %	50,0 %	50,0 %	
Nivel	Recuento	0	1	1	2	
	alto	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	20,0 %	50,0 %	20,0 %
Total	Recuento	3	5	2	10	
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

**Figura 13**

*Gráfico de tabla cruzada VID1-VD: Conocimiento de contenidos y Enseñanza-Aprendizaje*



**4.2.3. Tablas cruzadas de las VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje**

En el presente punto, se desprende su análisis en la tabla 18 y figura 14, de los cuales se afirma que el 40 % (4 docentes) coinciden en el nivel bajo, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20 % (1 docente) considera que predomina el nivel alto entre la relación de variables VID2-VD y solo el 10 % considera que existe un nivel medio.

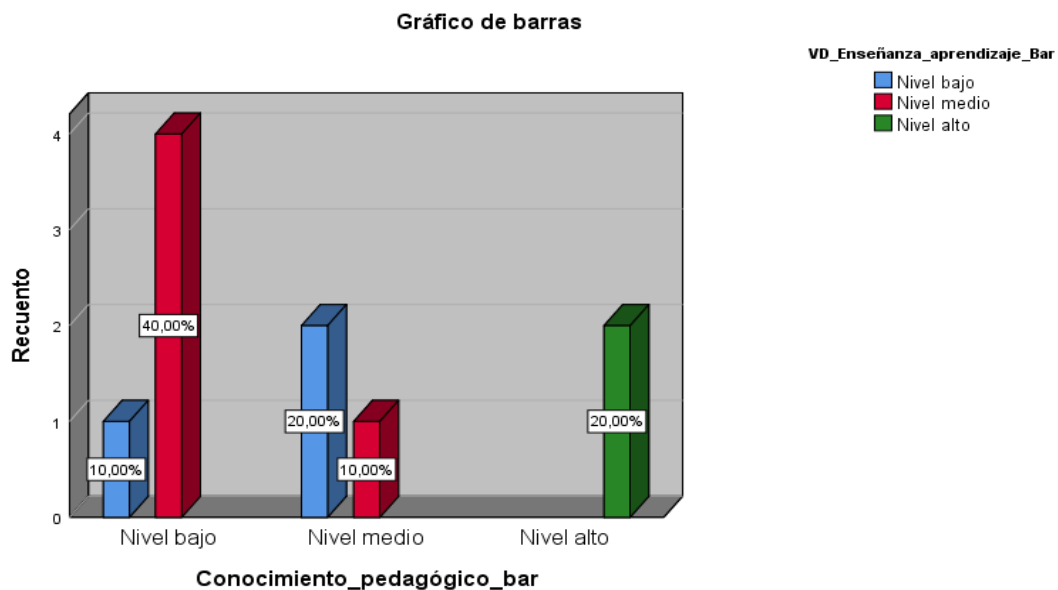
**Tabla 18**

*Tabla cruzada VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje*

		VD Enseñanza aprendizaje				
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Total	
Conocimiento pedagógico	Nivel bajo	Recuento	1	4	0	5
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	80,0 %	0,0 %	50,0 %
	Nivel medio	Recuento	2	1	0	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	20,0 %	0,0 %	30,0 %
	Nivel alto	Recuento	0	0	2	2
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	0,0 %	100,0 %	20,0 %
Total	Recuento	3	5	2	10	
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

**Figura 14**

*Gráfico de tabla cruzada VID2-VD: PK y Enseñanza-Aprendizaje*



#### 4.2.4. Tablas cruzadas de las VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje

Es este punto, con respecto a su análisis, se desprende la tabla 19 y figura 15, y en ellos se afirma entonces que el 30 % (3 docentes) coinciden en el nivel medio, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20 % (1 docente) considera que predomina el nivel bajo entre la relación de variables VID3-VD y solo el 10 % considera que existe un nivel alto.

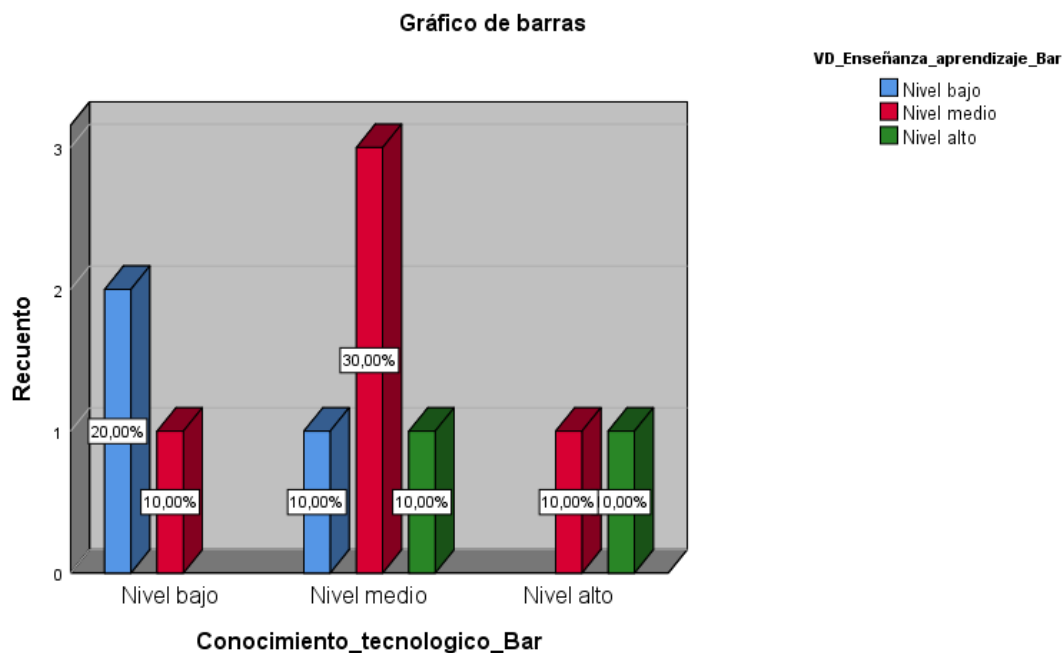
**Tabla 19**

*Tabla cruzada VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje*

		VD Enseñanza aprendizaje				
		Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Total	
Conocimiento tecnológico	Nivel bajo	Recuento	2	1	0	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	20,0 %	0,0 %	30,0 %
	Nivel medio	Recuento	1	3	1	5
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	60,0 %	50,0 %	50,0 %	
	Nivel alto	Recuento	0	1	1	2
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	20,0 %	50,0 %	20,0 %	
Total		Recuento	3	5	2	10
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**Figura 15**

*Gráfico de tabla cruzada VID3-VD: TK y Enseñanza-Aprendizaje*



**4.2.5. Tablas cruzadas de las VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje**

Aquí, respecto del análisis se desprende la tabla 20 y figura 16, en los que se afirma que el 20 % (2 docentes) coinciden en el nivel medio y alto, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 10 % (1 docente) considera que predomina el nivel bajo entre la relación de variables VID4-VD.

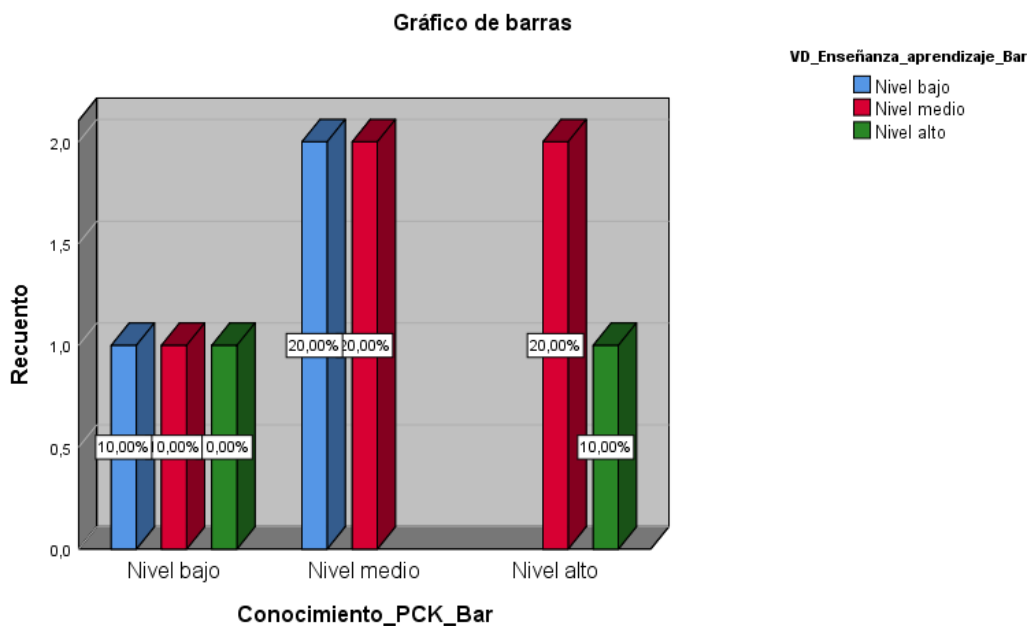
**Tabla 20**

*Tabla cruzada VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje*

			VD Enseñanza aprendizaje			
			Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Total
Conocimiento PCK	bajo	Recuento	1	1	1	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	20,0 %	50,0 %	30,0 %
	medio	Recuento	2	2	0	4
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	40,0 %	0,0 %	40,0 %
	alto	Recuento	0	2	1	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	40,0 %	50,0 %	30,0 %
Total	Recuento	3	5	2	10	
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

**Figura 16**

*Gráfico de tabla cruzada VID4-VD: PCK y Enseñanza-Aprendizaje*



#### 4.2.6. Tablas cruzadas de las VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje

En este punto, respecto al análisis, se desprende la tabla 21 y figura 17, en las cuales se afirma que el 30 % (3 docentes) coinciden en el nivel bajo, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20 % (2 docentes) considera que predomina el nivel medio y alto entre la relación de variables VID5-VD.

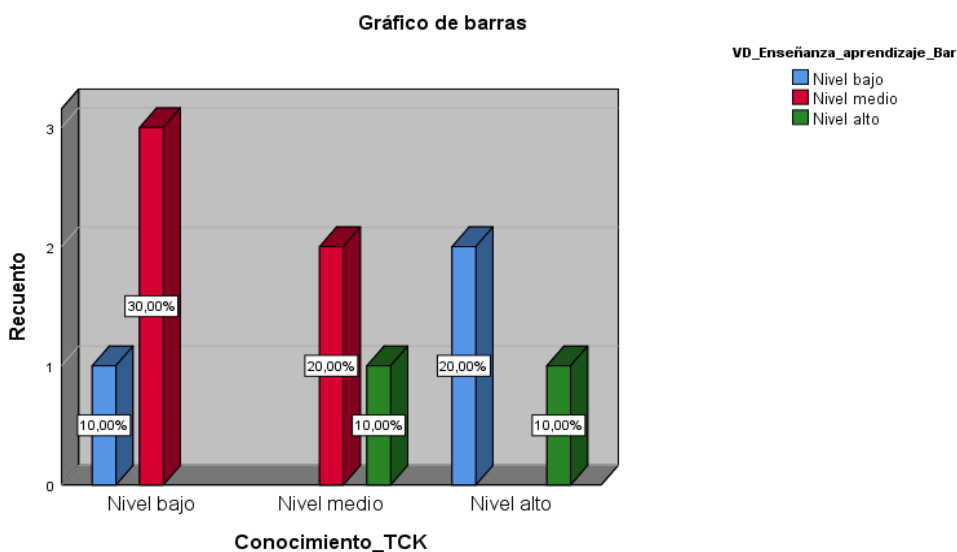
**Tabla 21**

*Tabla cruzada VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje*

			VD Enseñanza aprendizaje			Total
			Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	
Conocimiento TCK	Nivel bajo	Recuento	1	3	0	4
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	60,0 %	0,0 %	40,0 %
	Nivel medio	Recuento	0	2	1	3
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	40,0 %	50,0 %	30,0 %	
	Nivel alto	Recuento	2	0	1	3
	% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	0,0 %	50,0 %	30,0 %	
Total		Recuento	3	5	2	10
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**Figura 17**

*Gráfico de tabla cruzada VID5-VD: TCK y Enseñanza-Aprendizaje*



#### 4.2.7. Tablas cruzadas de las VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje

En este acápite, respecto del análisis, se desprende de la tabla 22 y figura 18, se afirma entonces que el 50 % (5 docentes) coinciden en el nivel bajo, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20 % (2 docentes) considera que predomina el nivel alto entre la relación de variables VID6-VD.

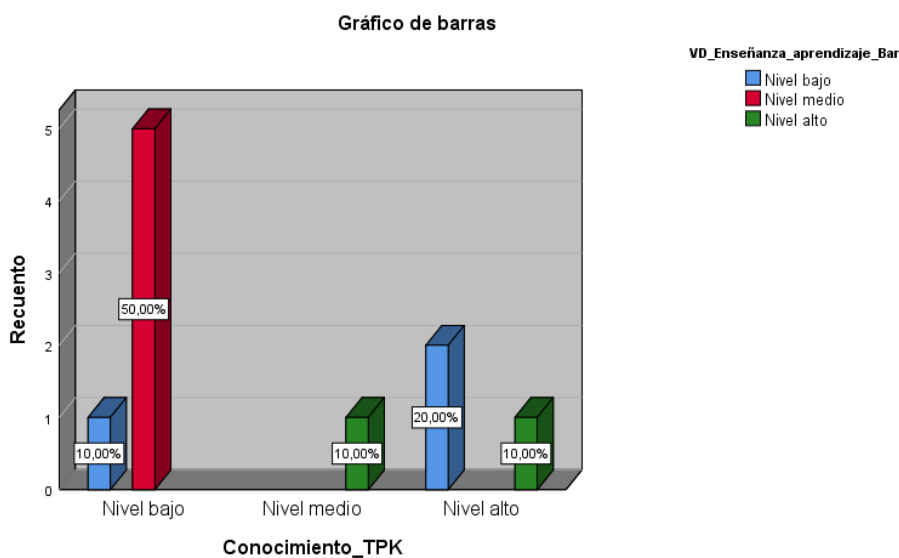
**Tabla 22**

*Tabla cruzada VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje*

		VD Enseñanza aprendizaje				
			Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Total
Conocimiento TPK	Nivel bajo	Recuento	1	5	0	6
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	100,0 %	0,0 %	60,0 %
	Nivel medio	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	0,0 %	50,0 %	10,0 %
	Nivel alto	Recuento	2	0	1	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	0,0 %	50,0 %	30,0 %
Total		Recuento	3	5	2	10
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**Figura 18**

*Gráfico de tabla cruzada VID6-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje*





#### 4.2.8. Tablas cruzadas de las VID7-VD: TPACK y Enseñanza-Aprendizaje

Finalmente, con respecto al análisis que se desprende de la tabla 23 y figura 19, se afirma entonces que el 30% (3 docentes) coinciden en el nivel bajo, así la variable “Estrategia TPACK” con “Enseñanza-Aprendizaje” tiene este grado de relación entre la muestra analizada, mientras que el 20% (2 docentes) considera que predomina el nivel medio y alto, respectivamente, entre la relación de variables VID7-VD.

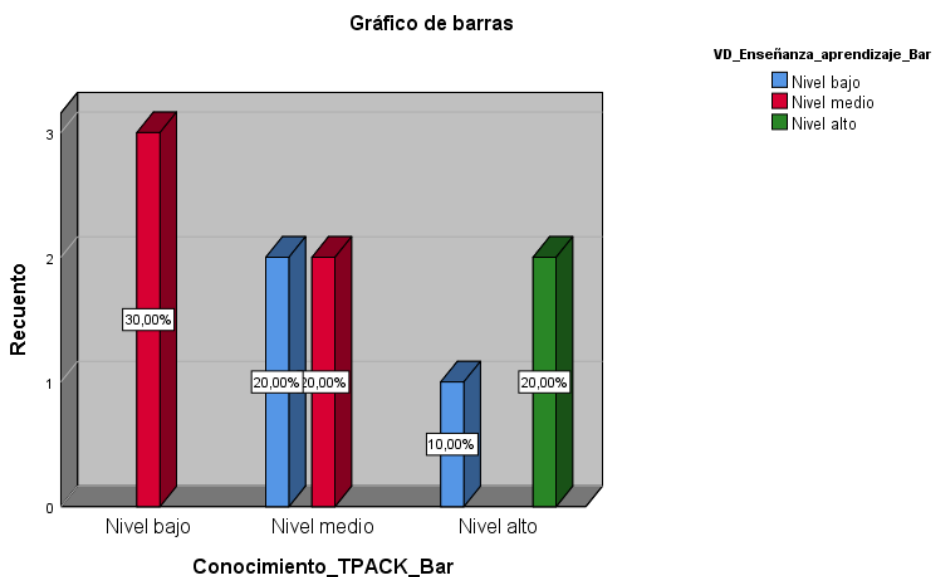
**Tabla 23**

*Tabla cruzada VID7-VD: TPK y Enseñanza-Aprendizaje*

			VD Enseñanza aprendizaje			
			Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Total
Conocimiento TPACK	Nivel bajo	Recuento	0	3	0	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	0,0 %	60,0 %	0,0 %	30,0 %
	Nivel medio	Recuento	2	2	0	4
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	66,7 %	40,0 %	0,0 %	40,0 %
	Nivel alto	Recuento	1	0	2	3
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	33,3 %	0,0 %	100,0 %	30,0 %
Total		Recuento	3	5	2	10
		% dentro de VD Enseñanza aprendizaje	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**Figura 19**

*Gráfico de tabla cruzada VID7-VD: TPACK y Enseñanza-Aprendizaje*



### 4.3. Análisis inferencial

Por otro lado, se presentan los resultados que contribuyen a la comprobación de las hipótesis planteadas. Cabe señalar que la muestra estuvo formada por 10 personas que rellenaron el cuestionario basándose en sus conocimientos y experiencia.

Al tenerse variables cualitativas de escala ordinal, se debió optar automáticamente por un análisis de estadística no-paramétrica. Por lo tanto, se aplicó el estadístico no paramétrico de Rho de Spearman, con la finalidad de probar las hipótesis planteadas.

#### **Prueba de hipótesis específica 1:**

**H<sub>1</sub>:** Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>1</sub>,** sí y solo si:  $\text{sig} < 0,05$ .

**H<sub>0</sub>,** sí y solo si:  $\text{sig} > 0,05$ .

#### **Prueba de estadística:**

El análisis para la presente prueba, se puede observar en la tabla 24, en la cual debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; dándose a entender que, sí existe una correlación significativa entre la estrategia TPACK y la preparación para el aprendizaje de los estudiantes en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,012. Es por ello que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, “Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, es positiva y significativa”.

**Tabla 24***Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo específico 1*

		<b>Estrategia TPACK</b>	<b>Preparación para el aprendizaje de los estudiantes</b>
<b>Estrategia TPACK</b>	Coeficiente de correlación	1,000	0,012
	Sig. (bilateral)	-	0,043
	N	10	10
<b>Preparación para el aprendizaje de los estudiantes</b>	Coeficiente de correlación	0,012	1,000
	Sig. (bilateral)	0,043	-
	N	10	10

**Prueba de hipótesis específica 2:**

**H<sub>1</sub>:** Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>1</sub>,** sí y solo si: sig<0,05.

**H<sub>0</sub>,** sí y solo si: sig>0,05.

**Prueba de estadística:**

El análisis para la presente prueba, se puede observar en la tabla 25, en la cual debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; dándose a entender que, sí existe una correlación significativa entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,417. Es por ello que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, “Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna”.

**Tabla 25***Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo específico 2*

		<b>Estrategia TPACK</b>	<b>Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes</b>
<b>Estrategia TPACK</b>	Coeficiente de correlación	1,000	0,417
	Sig. (bilateral)	-	0,030
	N	10	10
<b>Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes</b>	Coeficiente de correlación	0,417	1,000
	Sig. (bilateral)	0,030	-
	N	10	10

**Prueba de hipótesis específica 3:**

**H<sub>1</sub>:** Existe relación positiva entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>1</sub>,** sí y solo si: sig<0,05.

**H<sub>0</sub>,** sí y solo si: sig>0,05.

**Prueba de estadística:**

El análisis para la presente prueba, se puede observar en la tabla 26, en la cual debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; dándose a entender que, sí existe una correlación significativa entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,827. Es por ello que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, "Existe relación positiva entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna".

**Tabla 26***Prueba de correlación de Rho de Spearman par el objetivo específico 3*

		<b>Estrategias TPACK</b>	<b>Participación en la gestión académica</b>
<b>Estrategias TPACK</b>	Coefficiente de correlación	1,000	,827**
	Sig. (bilateral)	-	0,003
	N	10	10
<b>Participación en la gestión académica</b>	Coefficiente de correlación	0,827**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,003	-
	N	10	10

**Prueba de hipótesis general:**

**H<sub>1</sub>:** Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza-aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

**Prueba de estadística:**

Finalmente, para el análisis de la presente prueba, se puede observar en la tabla 27, en la cual debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; concluyéndose que, sí existe una correlación significativa entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,442. Es por ello que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, “Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna”.

**Tabla 27**

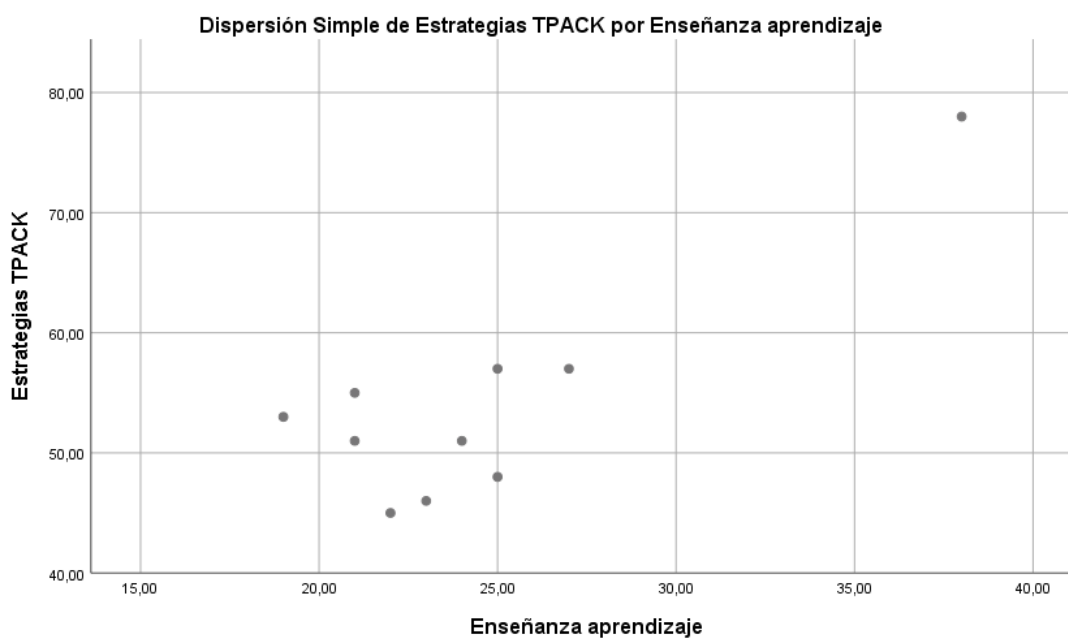
*Prueba de correlación de Rho de Spearman para el objetivo general*

		<b>Estrategias TPACK</b>	<b>Enseñanza aprendizaje</b>
<b>Estrategias TPACK</b>	Coeficiente de correlación	1,000	0,442
	Sig. (bilateral)	-	0,001
	N	10	10
<b>Enseñanza aprendizaje</b>	Coeficiente de correlación	0,442	1,000
	Sig. (bilateral)	0,001	-
	N	10	10

Por último, en la figura 20 referente a la dispersión de datos, se observa que, debido a la cercanía entre los puntos y a su tendencia creciente, se puede afirmar que la correlación sí existe y es de signo positivo, esto indica que al aumentar una, la otra también se ve afectada de forma positiva.

**Figura 20**

*Gráfico de dispersión del objetivo general*



## CAPÍTULO V: DISCUSIONES

En el presente capítulo, se van a analizar e interpretar los resultados obtenidos en concordancia con los hallazgos recabados dentro del proceso investigativo, comparándolos con los antecedentes indicados en el marco teórico de la investigación, los cuales probarán las hipótesis planteadas.

Para el primer objetivo específico se comprueba que el resultado obtenido en el cálculo del nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; lo cual implica que existe una correlación significativa entre TPACK como estrategia en la planificación para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022; siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,012. Morris (2021) indicaba que el uso de la tecnología en el aula de matemática ha demostrado ser capaz de transformar la educación matemática y, si se implementa correctamente en Sudáfrica, la tecnología educativa podría mejorar el rendimiento de esta área, notándose en este caso que, sí existe correlación en cuanto a la perspectiva de la planificación de la enseñanza para la muestra analizada.

En cuanto al segundo objetivo específico, se comprueba que debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05; implica que sí existe una correlación significativa entre TPACK como estrategia de enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,417. Lizana Carrió (2021), indica que su estudio influenciado por la práctica que se enfocó en la resolución de situaciones problemáticas y la construcción de conocimiento para el diseño, desarrollo y evaluación de procesos educativos. Por lo tanto, se propuso el uso de mapas conceptuales, un modelo TPACK de adquisición, presentación y transmisión de conocimiento entre docentes docentes para mejorar la formación y transferencia de conocimiento entre docentes y colegas. Es por ello que concuerda con que estas metodología pueden ayudar a mejorar los procesos de enseñanza.

Esto se repite con Chicaiza (2019), que indicó que para el área de la geografía también es útil los modelos TPACK en relación a la estrategia de enseñanza aprendizaje, siendo de utilidad para los docentes que necesitan comprenderlas y aplicarlas, y puedan desarrollarse mejor de una manera divertida, interesante e interactiva, proporcionando información relevante en la planificación del plan de estudios, lo que condujo al logro de óptimos resultados en su práctica docente.

En cuanto al tercer objetivo específico, se encontró que debido a que el nivel de significancia bilateral es menor a 0,05, se comprobó que, sí existe una correlación significativa entre TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022. Siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,827. Lasso (2018), indicó que uno de los modelos propuestos para posibilitar la integración de las TI en el aula fue el TPACK, el cual se basa en tres tipos de conocimientos: conocimiento técnico, conocimiento de enseñanza y conocimiento de aprendizaje. Se ha encontrado que el razonamiento matemático y lógico de los estudiantes se mejora al desarrollar su habilidad para analizar y resolver situaciones y problemas matemáticos, especialmente en temas de determinantes. Además, se ha observado que los docentes de matemáticas planifican sus lecciones de acuerdo con las recomendaciones de la estrategia TPACK e incluyen herramientas digitales en el proceso de enseñanza.

Finalmente, para el objetivo general, luego del análisis, se obtuvo un nivel de significancia bilateral menor a 0,05; el cual implica que sí existe una correlación significativa, por lo que se concluye que TPACK como estrategia influye significativamente en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022; además el nivel de significancia es de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,442. Arévalo et al. (2019) corroboran lo encontraron ya que indican que, la estrategia TPACK tiene como objetivo reunir los tipos de conocimiento que los docentes deben dominar para integrar con éxito las TIC en el aula. Se destaca la trascendencia del conocimiento tecnológico y su articulación en el contexto del aula para su uso y aplicación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Por otro lado, Mutanga et al. (2018) analizaron el estado del conocimiento TPACK y su impacto en la calidad de los servicios técnicos y educativos en el ámbito ingenieril el estudio descubrió que la mayoría de los profesores (70%), confiaba en su desempeño pedagógico, sin embargo, sobre la adopción y uso de la tecnología en su enseñanza, 60% concuerdan que podrían adaptar el uso de herramientas tecno-pedagógicas en su enseñanza, mientras que el 55% todavía estaba pensando en cómo se podría usar la tecnología en la enseñanza. Los profesores (70%) vieron TPACK como una mejora la calidad de la educación técnica y de ingeniería, por lo que el uso de las TIC se ha percibido como una mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de la ingeniería.



Por lo tanto, se deja muy en claro la utilidad de la Estrategia TPCK como medio para mejorar en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemática en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna. Esto se relaciona con Ccarita y Romero (2021), cuyo resultado implicó que la estrategia TPACK mejora el proceso de enseñanza, es decir, la relación entre estas dos variables es directamente proporcional, lo que implica que, si más se utiliza TPACK, mayor es la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

## CONCLUSIONES

En cuanto a la relación de la Estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática, se comprobó que, sí existe relación debido a que se tuvo un coeficiente de correlación de 0,442. Por otro lado, se observó que para la variable Estrategia TPACK, el nivel más alto fue el medio con 40% (4 docentes) y en relación a la variable Enseñanza-Aprendizaje fue el medio, con un 50% (5 docentes). En relación a las tablas cruzadas, se observó que el 30% (3 docentes) coinciden en un nivel bajo y medio, respectivamente en ambas variables. Esto deja en claro la importancia de la búsqueda y utilización de nuevas estrategias y metodologías para mejorar los procesos de enseñanza en los centros de educación superior, continuándose y mejorándose el uso e integración de nuevas tecnologías de comunicación e información en los actuales y futuros modelos de enseñanza.

En referencia a la relación de la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática y, según el análisis inferencial, la significancia fue menor a 0,05; de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,012; probándose que en la relación de las variables Enseñanza-Aprendizaje y Estrategia TPACK, pueden mejorarse aspectos de la planificación académica, garantizando estructuras de procesos pedagógicos en cumplimiento del desarrollo de las competencias del área, con el empleo de herramientas tecnológicas de manera significativa.

La Estrategia TPACK puede mejorar el proceso de enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes, lo que permitirá su formación y preparación como profesionales con un amplio dominio de las herramientas tecnológicas digitales, formando así parte del motor de desarrollo de nuestro país. Esto debido a que la relación de la Estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, con una significancia menor a 0,05 es significativa siendo además de signo positivo y con un coeficiente de correlación de 0,417.

Se discernió que, la Estrategia TPACK permite mejorar la gestión académica en los docentes de matemática, lo cual apoyaría en la interacción con la gestión institucional utilizando los andamios del diseño TPACK, ayudaría a mejorar los procesos de enseñanza centrado en el estudiante a través de su desarrollo profesional con dominio de nuevas herramientas de tecnológicas e información. Esto se demostró con la estadística inferencial, siendo esta positiva y con un coeficiente

de 0,827; lo cual implica que sí existe relación de la estrategia TPACK y la gestión académica de los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.

## RECOMENDACIONES

La constante evolución de la tecnología y la pedagogía, obliga a todo docente a actualizar sus estrategias de enseñanza, siempre vinculadas con las TIC, por lo que se recomienda implementar el programa propuesto con TPACK y la metodología Scrum con la finalidad de mejorar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje en los docentes no solamente del área de matemática, sino de las demás áreas académicas, aportando mejores niveles a la variable Enseñanza Aprendizaje, beneficiando ampliamente a nuestra institución, en aspectos como la gestión, métodos de enseñanza y la planificación de contenidos por parte del docente.

No cabe duda alguna del beneficio de la tecnología, así como de objetos virtuales en la docencia universitaria, por lo que se recomienda que, los docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, estén en constante actualización en el uso y dominio de herramientas TIC, que involucren estrategias del modelo TPACK, y que coadyuven en la mejora de su práctica docente experimentando y desarrollando nuevas herramientas de gestión del entorno, puesto que el uso de las TIC en aulas puede generar un diferencial que incremente significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Puesto que la intención fue conocer la relación significativa entre la Estrategia TPACK y la Enseñanza-Aprendizaje, se recomienda a futuros investigadores tomar en cuenta los resultados presentes en la investigación, a fin de satisfacer las competencias programadas en el desarrollo del curso de matemática con la aplicación de las componentes de TPACK, especialmente en contenido, tecnología y pedagogía, lo que permitirá replicarlo en todas las áreas académicas a futuro.

El uso de las TIC contribuye a la calidad de la Enseñanza-Aprendizaje en general, por lo que se recomienda a futuros investigadores, realizar aplicaciones de la estrategia TPACK en otras áreas de aprendizaje para estudiar el efecto positivo en el rendimiento académico, la correcta comunicación de datos y elevar el pensamiento de orden superior en los docentes de nuestra institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abisamara, N. (22 de febrero de 2010). *¿Cuáles son los beneficios de integrar la tecnología en el aula?* Obtenido de <http://www.nadasisland.com/tpack>
- Abreu, J. L. (2012). Hipótesis, Método y Diseño de Investigación. *Daena*, 187-197.
- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T., y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *MENDIVE - Revista de Educación*, 610-623.
- Alonso-Betancourt, L., Cruz-Cabeza, M., y Olaya-Reyes, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación profesional. *Luz*, 19(2), 17-29. doi:<https://www.redalyc.org/journal/5891/589164533003/html/>
- Arellano, L. (2018). *Propuesta modelo TPACK para mejorar la gestión pedagógica en docentes en RED 02-UGEL 05*. Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22460>
- Arévalo, M., García, M., y Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132. doi:<https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME.
- Ayarza, J. (2019). *Teorías del aprendizaje en la educación*. [Tesis de pregrado], Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Perú.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación (3° ed)*. D.F México: Grupo Editorial Patria.
- Berna, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera ed.). Pearson Educación. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educación.
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la investigación científica* (Decimo novena ed.). Lima: San Marcos E I R.
- Carvajal, L., y Covarrubias, J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(13), 77-82. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107348>
- Cayachoa, I., Álvarez, W., y Botia, M. (2020). Participación en la gestión académica

las TIC en el aula escolar a partir de la formación docente. *Espacios*, 41(16), 6.

Ccarita, L., y Romero, A. (2021). *El Modelo TPACK como Estrategia de Enseñanza Aprendizaje en Docentes del Nivel Secundaria de la Institución Educativa "Libertadores de América" de Pitumarca, Canchis, Cusco 2020*. Tesis de posgrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12824>

Chicaiza, R. (2019). *Estrategias Didácticas basadas en el Modelo TPACK para la Enseñanza de la Geografía en la Carrera de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6049>

Coronado, A. (2021). *Estrategia de formación comunicativa digital basado en un modelo integral contextualizado informático para el aprendizaje colaborativo en entornos digitales*. Tesis doctoral, Universidad Señor de Sipán . Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9052/Coronado%20Navarro%20Alex%20Franklin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De La Torre, L., y Domínguez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 91-100. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592012000100008&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592012000100008&script=sci_arttext&lng=en)

Dorantes-Nova, J. A., Hernández-Mosqueda, J. S., y Tobón-Tobón, S. (2016). Juicio de expertos para la validación de un instrumento de medición del Síndrome de Burnout de la docencia. *Ra Ximhai*, 12(6), 327-346. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194023.pdf>

Estrada, M. (2021). Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 434-447. Obtenido de <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429>

Fernandez, S., y Hurtado, N. (2019). *Formación docente en educación primaria: Una exploración en base al modelo TPACK*. Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651618/Fernandez\\_MS.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651618/Fernandez_MS.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Ferro, C., Martínez, A., y Otero, C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza - aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(29), 1-12. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2009.29.451>

García, N. (2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje universitario basado en la

teoría sociocultural como un reflejo de nuestra sociedad. *Revista Conexión*, 9(26), 52-59.

Gómez, I. (2015). El Modelo TPACK en los estudios de grado para la formación inicial del profesorado en TIC. *Didáctica Geográfica*(16), 185-201. doi:[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/65828/1/2015\\_Gomez-Trigueros\\_Didactica-Geografica.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/65828/1/2015_Gomez-Trigueros_Didactica-Geografica.pdf)

González, N. (2017). Influencia del Contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8(14), 42-55. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6047131>

Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., y Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso enseñanza-aprendizaje. *CONRADO - Revista Pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 104-110.

Guevara, J. (2019). *Tecnologías de aprendizaje cognitivo y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel secundaria en la I.E. N° 62172 "Jorge Alfonso Vásquez Reátegui", localizado en la ciudad de Yurimaguas*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3524>

Guizado Osco, F., Menacho Vargas, I., y Salvatierra Melgar, A. (2019). Competencia digital y desarrollo profesional de los docentes de dos instituciones de educación básica regular del distrito de Los Olivos, Lima-Perú. *Hamut'ay. Revista de divulgación científica de la Universidad Alas Peruanas*, 6(1), 54-70. doi:<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1574>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. (S. d. Interamericana Editores, Ed.) McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. D.F México: McGraw-Hill.

Herring, M., Koehler, M., y Mishra, P. (2016). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge.

Lasso Monsalve, R. (2018). *Aplicación del Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) para Fortalecer el Razonamiento Lógico en los Procesos de Enseñanza de las Matemáticas en el grado undécimo del Colegio Distrital Nelson Mandela - Bogotá D.C.* Tesis de maestría, Universidad de La Sabana, Bogotá. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/33155?locale-attribute=en>

Latorre Ariño, M. (2018). *Historia de las Web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*. Universidad Marcelino Champagnat. Obtenido de

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59947315/74\\_Historia\\_de\\_la\\_Web2019\\_0706-123188-141xd95-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1645836528&Signature=ebkomQluUMcaReQHF4JEBAnXcCgjLMRTFwJwQkAPBSyXcSN8X0xNymIM9lqzcnKEozsC4ahAsKfC4Z9JEGVmy9gBK7pc7PkiAQu6xqO3jcfsoQf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59947315/74_Historia_de_la_Web2019_0706-123188-141xd95-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1645836528&Signature=ebkomQluUMcaReQHF4JEBAnXcCgjLMRTFwJwQkAPBSyXcSN8X0xNymIM9lqzcnKEozsC4ahAsKfC4Z9JEGVmy9gBK7pc7PkiAQu6xqO3jcfsoQf)

- León, A., Márquez, M., Muro, F., Ramírez, F., Ramírez, J., Rivera, A., . . . Valdés, R. (2021). *El mundo post COVID 19*. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. doi:<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=yid=TokkEAAAQBAJyoi=fn&dypg=PA22y&dq=La+situación+internacional+relacionada+con+la+pandemia+del+COVID-19+ha+cambiado+la+naturaleza+del+trabajo+y+el+ejercicio+de+todos+los+ciudadanos+y,+en+materia+de+educación,+se+c>
- Lizana Carrió, A. (2021). *Diseño de un Modelo de Transferencia de Conocimiento TPACK entre Docentes Universitarios*. Tesis de maestría, Universitat de Illes Balears, Illes Balears. Obtenido de <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/156814>
- Moliner, M., y Chávez, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Montalvo, N. (2019). *Teorías conductistas del aprendizaje*. [Tesis de pregrado], Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Perú.
- Mora, P. R., Vaquera, C. E., Ibarra, R. D., y Montúfar, L. S. (2012). TIC. En *Tecnologías de Información y Comunicación*. México: Pearson.
- Morales, M., Trujillo, J., y Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de La Universidad. *Revista de Medios y Educación*(46), 103-117. doi:<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>
- Morris, L. (2021). *Exploring the TPACK of Grade 9 mathematics teachers in the Western Cape of South Africa*. Tesis de maestría, University of Cape Town, Sudáfrica. Obtenido de [https://open.uct.ac.za/bitstream/handle/11427/35500/thesis\\_hum\\_2021\\_morris%20leigh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://open.uct.ac.za/bitstream/handle/11427/35500/thesis_hum_2021_morris%20leigh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mutanga, P., Nezandonyi, J., y Bhukuyhani, C. (2018). Mejorar la educación en ingeniería a través de tecnologías pedagógicas y contenido de conocimiento (TPACK): Un caso de estudio. *Diario Internacional de Educación y Desarrollo utilizando Información, Comunicación y Tecnología (DIICTO)*, 14(3), 38-49.
- Niess, M. (2005). Preparando docentes para enseñar ciencias y matemática con



tecnología: Desarrollando un conocimiento de contenido pedagógico tecnológico - TPACK. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523. doi:10.1016/j.tate.2005.03.006

Niess, M. L. (2011). Investigando TPACK: Crecimiento del Conocimiento en la Enseñanza con Tecnología. *Revista de Investigación en Informática Educativa*, 44(3), 299-3317. doi:10.2190/EC.44.3c

Orozco, E., Jaya, A., Ramos, F., y Guerra, R. (2020). Retos a la gestión de la calidad en las instituciones de educación superior en Ecuador. *Educación Médica Superior*, 34(2).

Ortega, J. (2019). El conocimiento tecnológico pedagógico de contenido (TPCK): un análisis a partir de la relación e integración entre el componente tecnológico y conocimiento pedagógico de contenido. *Tecne Episteme Didaxis*(47), 249-265. doi:<https://doi.org/10.17227/ted.num47-11339>

Pita Fernández, S., y Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación Cuantitativa y Cualitativa. (U. d. Bioestadística, Ed.) *Fisterra*, 76-78. Obtenido de [https://fisterra.com/mbe/investiga/cuanti\\_cuali/cuanti\\_cuali2.pdf](https://fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali2.pdf)

Quirox-Albán, A., y Tubay-Zambrano, F. (2021). Las TIC's como teoría y herramienta transversal en la educación. Perspectivas y realidades. *Polo del Conocimiento*, 6(1), 156-186. doi:10.23857/pc.v6i1.2130

Ramírez, M., Salgado, M., Ramírez, H., Manrique, E., Osuna, N., y Fernando, R. (2018). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. *Risti*, 1062-1072.

Rodríguez, M. (2020). La educación matemática decolonial transcompleja como antropolítica. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(4), 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/279/27963704010/27963704010.pdf>

Rodríguez, M., y Acurio, S. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico. *Uisrael*, 8(2), 49-64.

Rodríguez, N. (2014). Fundamentos del Proceso Educativo Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 75-93. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.17.2.12679>

Romero, J. (2018). *Estrategias gerenciales de gestión académica, curricular y pedagógica para la articulación del proyecto educativo comunitario con el proceso de construcción del proyecto educativo institucional de la institución educativa San Rafael de Domo Planas, municí*. [Tesis de posgrado], Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Sánchez, H., Reyes, C., y Mejía, K. (2018). *Manual de Términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en->

investigacion.pdf

- Sánchez, R., Costa, Ó., Mañoso, L., Novillo, M., y Pericacho, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *21(36)*, 121-142.
- Selman, H. (2017). *Marketing Digital*. Ibukku. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=kR3EDgAAQBAJyoi=fnodypg=PT10ydq=el+marketing+digitalyots=KljFMy0ZIXysig=Js\\_aGIP0IC8e-6FDX\\_ffbObuT3k#v=onepageyq=el%20marketing%20digitalyf=false](https://books.google.es/books?hl=esylr=yid=kR3EDgAAQBAJyoi=fnodypg=PT10ydq=el+marketing+digitalyots=KljFMy0ZIXysig=Js_aGIP0IC8e-6FDX_ffbObuT3k#v=onepageyq=el%20marketing%20digitalyf=false)
- Suárez, E., y Milla, R. (2018). Evaluación del desempeño docente: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes en el Marco de Buen Desempeño Docente. *Propósitos y Representaciones*, *6(2)*, 407-452. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.236>
- Tam Málaga, J., Vera, G., y Oliveros Ramos, R. (2008). Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica. *Pensamiento y Acción*, 145-154. Obtenido de [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj\\_modela\\_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf)
- Vargas, Z. (2009). La Investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 155-165.
- Vásconez, C., y Inga, E. (2021). El modelo de aprendizaje TPACK y su impacto en la innovación educativa desde un análisis bibliométrico. *INNOVA Research Journal*, *6(3)*, 79-97. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1773>
- Villalobos, C. (2019). *Propuesta de estrategias didácticas pasadas en la teoría sociocultural de vigotsky para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del cuarto grado de la I.E. "Juan Ugaz"-Distrito y Provincia de Santa Cruz, 2018*. [Tesis de posgrado], Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", Lambayeque, Perú.
- Zambrano, D., y Zambrano, M. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la Educación Superior: Consideraciones Teóricas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, *7(1)*, 213-227. doi:<http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750/1795>

## ANEXOS

## Anexo 1. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Tipo:</b>
¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?	Determinar la relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022	Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza aprendizaje en los docentes de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna	<p><b>Estrategia TPACK</b></p> <p><b>Dimensión 1:</b> Conocimiento de contenidos</p> <p><b>Indicadores:</b> Conocimientos actualizados y comprensión de los conceptos, disposición al aprendizaje y compromiso permanente a la formación; crea, participa y fomenta redes disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares.</p> <p><b>Dimensión 2:</b> Conocimiento PK</p> <p><b>Indicadores:</b> Manejo adecuado de las Estrategia de enseñanza aprendizaje, diseño creativo de procesos pedagógicos, desarrollo de procesos pedagógicos capaces de brindar oportunidades de aprendizaje individual y grupal.</p> <p><b>Dimensión 3:</b> Conocimiento TK</p> <p><b>Indicadores:</b> Busca, analiza, almacena y organiza la información digital; diseña contenidos digitales para la enseñanza aprendizaje, evaluación y retroalimentación del aprendizaje, comunicación y colaboración en entornos digitales mediante el uso de plataformas.</p> <p><b>Dimensión 4:</b> Conocimiento PCK</p> <p><b>Indicadores:</b> Aplicación del PCK, comprensión del PCK, desarrollo del PCK.</p> <p><b>Dimensión 5:</b> Conocimiento TCK</p> <p><b>Indicadores:</b> Comprensión del</p>	<p><b>Básico</b></p> <p><b>Nivel:</b></p> <p>Correlacional</p> <p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>No experimental, corte transversal y correlacional.</p> <p><b>Técnica:</b></p> <p>Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Cuestionario</p> <p><b>Población:</b></p> <p>10 docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>10 docentes de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.</p>

			<p>TCK, dominio del TCK, aplicación del TCK</p> <p><b>Dimensión 6:</b> Conocimiento TPK</p> <p><b>Indicadores:</b> Comprensión del TPK, adaptación TPK, reflexión TPK</p> <p><b>Dimensión 7:</b> Conocimiento TPACK</p> <p><b>Indicadores:</b> Comprensión del TPACK, discriminación del TPACK, utilización del TPACK.</p>
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicas</b>	<b>Variable dependiente</b>
<p>¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?</p> <p>¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?</p> <p>¿Cómo se relaciona la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022?</p>	<p>Definir la relación entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.</p> <p>Conocer la relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.</p> <p>Medir la relación entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022.</p>	<p>Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la planificación para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, es positiva y significativa.</p> <p>Existe relación positiva entre la estrategia TPACK y la enseñanza para el aprendizaje en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>Existe relación positiva entre la estrategia TPACK como estrategia en la gestión académica en el docente de matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.</p>	<p><b>Enseñanza-Aprendizaje</b></p> <p><b>Dimensión 1:</b> Preparación para el aprendizaje de los estudiantes</p> <p><b>Indicadores:</b> Planifica los aprendizajes centros en el estudiante, planifica actividades considerando los procesos pedagógicos, selecciona y diseña Estrategia pedagógicas.</p> <p><b>Dimensión 2:</b> Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p><b>Indicadores:</b> Maneja diversas Estrategia, implementa plataformas educativas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, sistematiza los recursos y tecnologías para fortalecer su enseñanza.</p> <p><b>Dimensión 3:</b> Participación en la gestión académica.</p> <p>Indicadores: Interactúa con sus pares de forma colaborativa, participa en la gestión de la escuela profesional, desarrolla de forma individual y colaborativa los proyectos, integra prácticas de enseñanza en la comunidad y en su entorno.</p>

## Anexo 2. Cuestionario para la recolección de datos

### CUESTIONARIO

Estimados colegas, el objetivo del presente cuestionario es el de evaluar la relación entre la estrategia TPACK y la enseñanza – aprendizaje en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, 2022.

### DATOS ESPECÍFICOS

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Frecuentemente
4	Muy Frecuentemente

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEMS		Escala Likert			
		N	CN	F	MF
		1	2	3	4
<b>Variable I: Estrategias TPACK</b>					
<b>D1: Conocimiento de contenidos (CK)</b>					
1	Considera que posee conocimientos actualizados y comprensión de los conceptos.				
2	Presenta disposición del aprendizaje y compromiso permanente a la formación.				
3	Es capaz de crear, participar y fomentar redes disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares.				
<b>D2: Conocimiento pedagógico (PK)</b>					
4	Maneja adecuadamente las estrategias de enseñanza – aprendizaje.				
5	Le resulta fácil diseñar los procesos pedagógicos.				
6	Considera que le es posible desarrollar procesos pedagógicos capaces de brindar oportunidades individuales y grupales.				
<b>D3: Conocimiento tecnológico (TK)</b>					
7	Considera que puede buscar, analizar, almacenar y organizar la información digital.				
8	Considera que puede diseñar contenidos digitales para la enseñanza – aprendizaje, evaluación y retroalimentación del aprendizaje.				
9	Puede comunicarse y colaborar en entornos digitales mediante el uso de plataformas digitales.				
10	Le resulta fácil resolver problemas técnicos eligiendo la tecnología adecuada.				

<b>D4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)</b>				
11	Considera que le es fácil aplicar el PCK.			
12	Entiende de qué se trata el PCK.			
13	Desarrolla el PCK en su aula.			
<b>D5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)</b>				
14	Le resulta sencillo comprender el TCK.			
15	Maneja ampliamente el TCK.			
16	Aplica el TCK en todas sus aulas de clase.			
<b>D6: Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)</b>				
17	Le resulta sencillo comprender el TPK			
18	Le resulta sencillo adaptar sus clases hacia el TPK			
19	Provee un ambiente de reflexión sobre el TPK con sus alumnos.			
<b>D7: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)</b>				
20	Le resulta sencillo comprender el enfoque del TPACK			
21	Aplica la discriminación del TPACK en sus procesos metodológicos.			
22	Emplea el TPACK para el diseño de sus clases.			
<b>Variable II: Enseñanza – aprendizaje</b>				
<b>D1: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes</b>				
23	Planifica los aprendizajes con tiempo de antelación.			
24	Planifica actividades considerando los procesos pedagógicos.			
25	Selecciona y diseña las estrategias pedagógicas.			
<b>D2: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes</b>				
26	Maneja diversas estrategias pedagógicas			
27	Implementa plataformas educativas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.			
28	Sistematiza los recursos y tecnologías para fortalecer su enseñanza.			
<b>D3: Participación en la gestión académica</b>				
29	Interactúa con sus pares de forma colaborativa.			
30	Participa en la gestión de la escuela profesional.			
31	Desarrolla de forma individual y colaborativa los proyectos.			
32	Integra prácticas de enseñanza en la comunidad y en su entorno.			

### Anexo 3. Formato de validación del instrumento

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
<b>Título de la investigación:</b>				
<b>Línea de investigación:</b>				
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>				
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>				
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Se Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?			
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?			
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?			
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?			
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?			
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?			
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?			
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?			
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?			
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?			
<p><b>Sugerencias:</b></p>				
<p><b>Firma del experto:</b></p>				

#### Anexo 4. Validación de instrumentos

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

1. **Título de la Investigación:**

ESTRATEGIA TPACK Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. 2022

2. **Línea de investigación:**

Interacción: humano – computador, TICs

3. **Apellidos y nombres del experto:**

Mtro. MINELLY MARTINEZ PEÑALOZA
---------------------------------

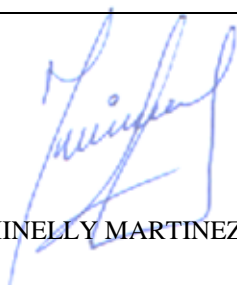
4. **El instrumento de medición pertenece a las variables:**

ESTRATEGIA TPACK y ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Mediante la matriz de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “X” en la columna de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre las variables de estudios.

Ítem	Pregunta	Se aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X	NO	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X	NO	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X	NO	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X	NO	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X	NO	



6	¿La redacción de las preguntas tiene sentido coherente y no están sesgadas?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relacionan con cada uno de los elementos e indicadores?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
9	¿Son entendibles las alternativas de respuestas del instrumento de medición?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
<p>Sugerencias: Ninguna</p>				
<p>Firma del experto:</p>  <p>Mtro. MINELLY MARTINEZ PEÑALOZA</p>				

## MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

5. **Título de la Investigación:**

ESTRATEGIA TPACK Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. 2022

6. **Línea de investigación:**

Interacción: humano – computador, TICs

7. **Apellidos y nombres del experto:**


Mtro. MANUEL CHRISTIAN AGUILAR ORTIZ
--------------------------------------

8. **El instrumento de medición pertenece a las variables:**

ESTRATEGIA TPACK y ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Mediante la matriz de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “X” en la columna de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre las variables de estudios.

Ítem	Pregunta	Se aprecia		Observaciones
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	SI(x)	NO	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	SI(x)	NO	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	SI(x)	NO	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	SI(x)	NO	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	SI(x)	NO	
6	¿La redacción de las preguntas tiene sentido coherente y no están sesgadas?	SI(x)	NO	

7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relacionan con cada uno de los elementos e indicadores?	SI(x)	NO	
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	SI(x)	NO	
9	¿Son entendibles las alternativas de respuestas del instrumento de medición?	SI(x)	NO	
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	SI(x)	NO	
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	SI(x)	NO	
Sugerencias: Ninguna				
Firma del experto:				
				
<p>Mtro. Manuel Christian Aguilar Ortiz Docente EPIS - UPT</p>				

## MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

**9. Título de la Investigación:**

ESTRATEGIA TPACK Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. 2022

**10. Línea de investigación:**

Interacción: humano – computador, TICs

**11. Apellidos y nombres del experto:**


Mg. YURY MICHELE MÁLAGA TEJADA
--------------------------------

**12. El instrumento de medición pertenece a las variables:**

ESTRATEGIA TPACK y ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Mediante la matriz de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “X” en la columna de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre las variables de estudios.

Ítem	Pregunta	Se aprecia		Observaciones
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✘ SI	NO	
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✘ SI	NO	
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✘ SI	NO	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✘ SI	NO	
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✘ SI	NO	
6	¿La redacción de las preguntas tiene sentido coherente y no están sesgadas?	✘ SI	NO	

7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relacionan con cada uno de los elementos e indicadores?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
9	¿Son entendibles las alternativas de respuestas del instrumento de medición?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
Sugerencias: NINGUNA				
Firma del experto:   Mg. Yury Michele Málaga Tejada Docente EPIC - UPT				

## Anexo 5. Evidencias de la aplicación de las encuestas

Link: <https://forms.gle/jqPkWVxB1F96xCuh9>

The image shows a Google Forms interface for a questionnaire. The browser address bar shows the URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/...>. The page title is "CUESTIONARIO".

**CUESTIONARIO**

Estimado colega, el objetivo del presente cuestionario es el de evaluar la relación entre la Estrategia TPACK y la Enseñanza Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, 2022.

Este cuestionario es anónimo, es importante que responda todas las interrogantes con veracidad, sus resultados ayudarán de sobremanera mi trabajo de investigación. Gracias por su valiosa colaboración y aporte.

Cambiar de cuenta (no compartidos)

\*Obligatorio

**D1: Conocimiento de contenidos (CK) \***

	Nunca	Casi nunca	Frecuentemente	Muy frecuentemente
Considera que posee conocimientos actualizados y comprensión de los conceptos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presenta disposición del Aprendizaje y compromiso permanente a la formación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es capaz de crear, participar y fomentar redes disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**D2: Conocimiento pedagógico (PK) \***

	Nunca	Casi nunca	Frecuentemente	Muy frecuentemente
Maneja adecuadamente las estrategias de E-A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le resulta fácil diseñar los procesos pedagógicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7/5/22, 05:59

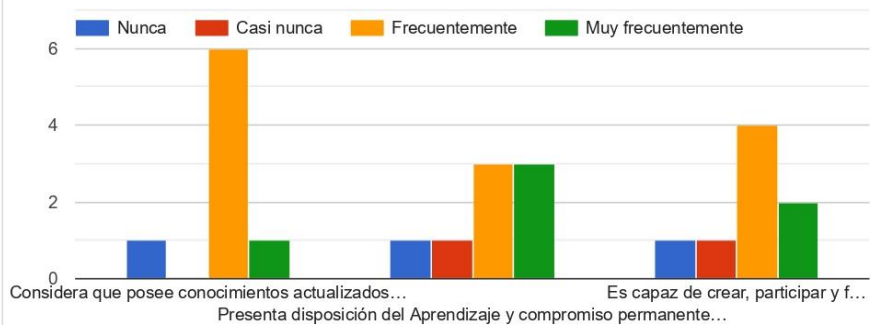
CUESTIONARIO

## CUESTIONARIO

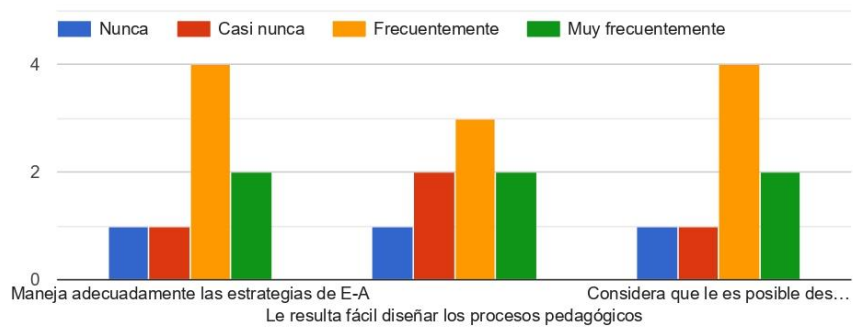
8 respuestas

[Publicar análisis](#)

### D1: Conocimiento de contenidos (CK)

 Copiar


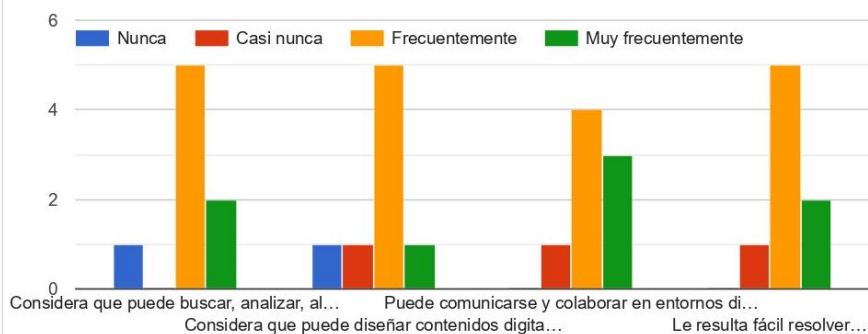
### D2: Conocimiento pedagógico (PK)

 Copiar


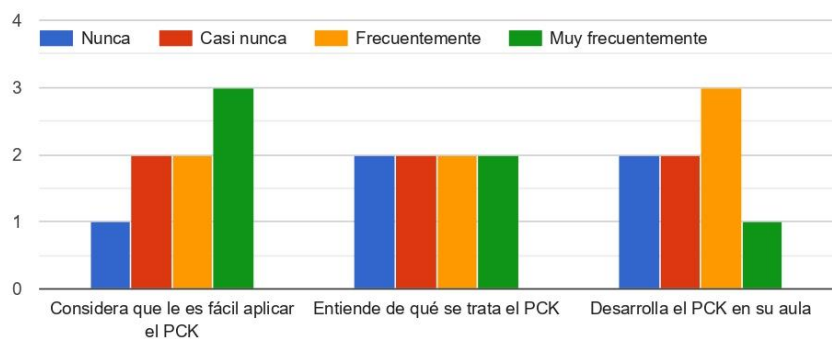
7/5/22, 05:59

CUESTIONARIO

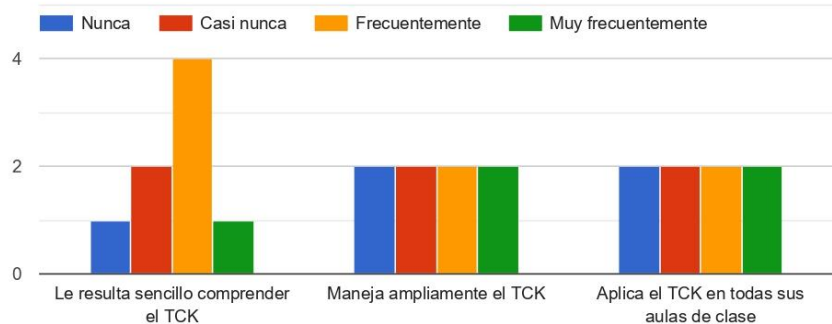
## D3: Conocimiento tecnológico (TK)

 Copiar

## D4: Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)

 Copiar

## D5: Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)

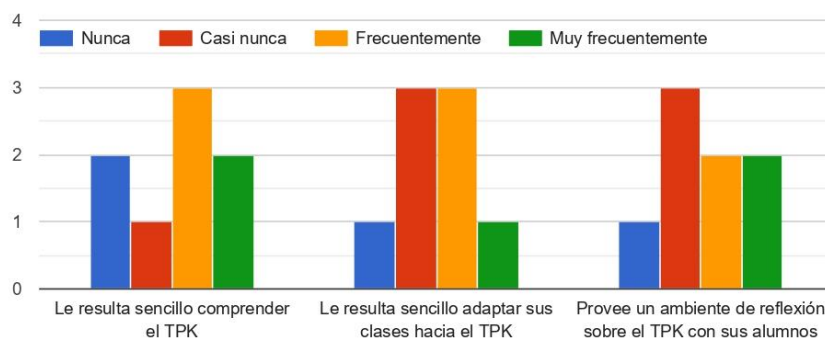
 Copiar



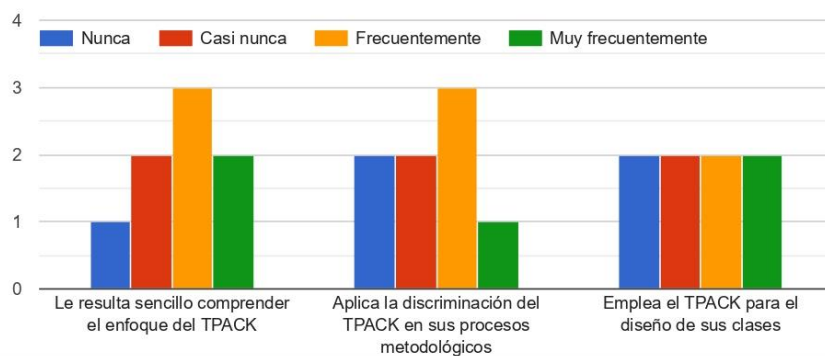
7/5/22, 05:59

CUESTIONARIO

## D6: Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)

 Copiar

## D7: Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)

 Copiar

## d1: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes

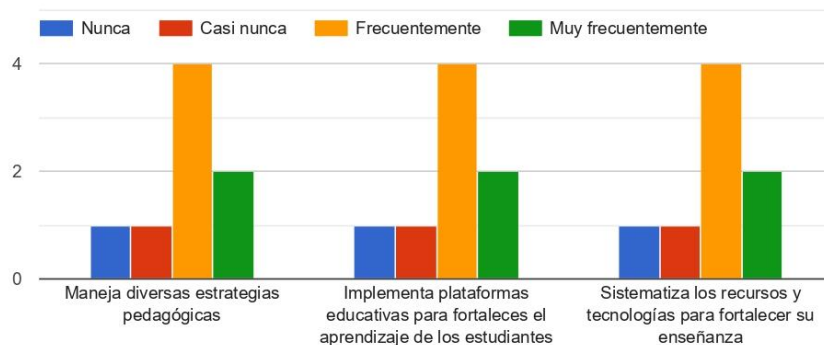
 Copiar

7/5/22, 05:59

CUESTIONARIO

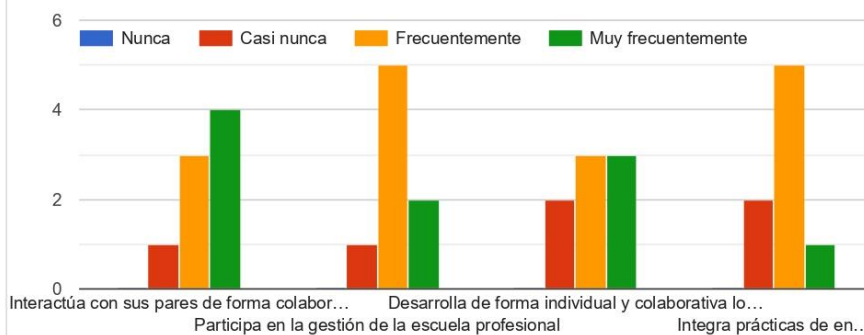
## d2: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes

Copiar



## d3: Participación en la gestión académica

Copiar



Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios





## **Anexo 7. Propuesta SCRUM**

### **Propuesta Scrum para la mejora de los niveles de en la Enseñanza Aprendizaje de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2022**

Hay varias herramientas como Matlab, Yacas, Graspable Math (GM), etc. que pueden apoyar la enseñanza de la matemática. GeoGebra es un software matemático gratuito que ofrece la posibilidad de relacionar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas complejos y combinar ambos campos de conocimiento. Además, permite resolver diversos problemas matemáticos de una forma creativa y original que anima incluso a los más reacios a abordar la asignatura.

Hay versiones para PC, Mac e incluso para tablets. Además, el software cuenta con un repositorio de recursos educativos proporcionados por una comunidad de usuarios que ofrecen un gran apoyo a la enseñanza, así como la posibilidad de participar en foros para sugerir problemas y/o aportar soluciones a problemas cotidianos.

En ese sentido, se cumplirán las siguiente cinco fases: inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva y lanzamiento.

#### **FASE 1: INICIO**

- 1. Visión:** en lo que respecta a este punto, el eje central de visión que se tuvo de este trabajo fue, inicialmente conocer cómo la Estrategia TPACK podían relacionarse con la Enseñanza-Aprendizaje en los docentes de Matemática de la Universidad Privada de Tacna, cuyos resultados fueron favorables según la estadística inferencial que se practicó. Motivado a ello, se sugirió entonces promover una alternativa que permitiese fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en los docentes proyectado hacia el beneficio de los estudiantes de ingeniería, motivo por el cual se optó por acoplar el procedimiento hacia una Metodología Scrum que englobase todas las características del aula virtual y los conocimientos en materia de matemática I, II, III y IV para llevarlo hacia el entorno virtual por medio de la interfaz de un programa que agilice el cálculo de funciones, derivadas, integrales y otros elementos de la matemática que resultan ser complejos para algunos estudiantes.

2. **Scrum Master y Stakeholders:** el investigador se desenvuelve como el *Scrum Master*, quien contempla el desarrollo de la plataforma que permite el mejoramiento de los *dashboards* con datos de interés para la obtención de la información de rentabilidad a nivel de los docentes, a quienes se les ha identificado como interesados o *stakeholders*.
3. **Equipo de Trabajo:** Se determinaron las funciones que desempeñará cada persona. Una persona que esté en contacto con los docentes y conozca las funciones previstas del producto (el propietario del producto). Un grupo interdisciplinar y auto organizado de personas (no más de 9 personas) con competencias en el desarrollo de productos (el equipo de desarrollo). Una persona que asegura que la metodología se aplica correctamente y elimina los obstáculos que impiden al equipo alcanzar el objetivo (SCRUM Master).
4. **Product Backlog:** se refiere a los requerimientos de los docentes en este caso y se encuentran descritos en forma de historial, el cual deberá ser codificado y priorizado según las necesidades. Este se presenta, a continuación:

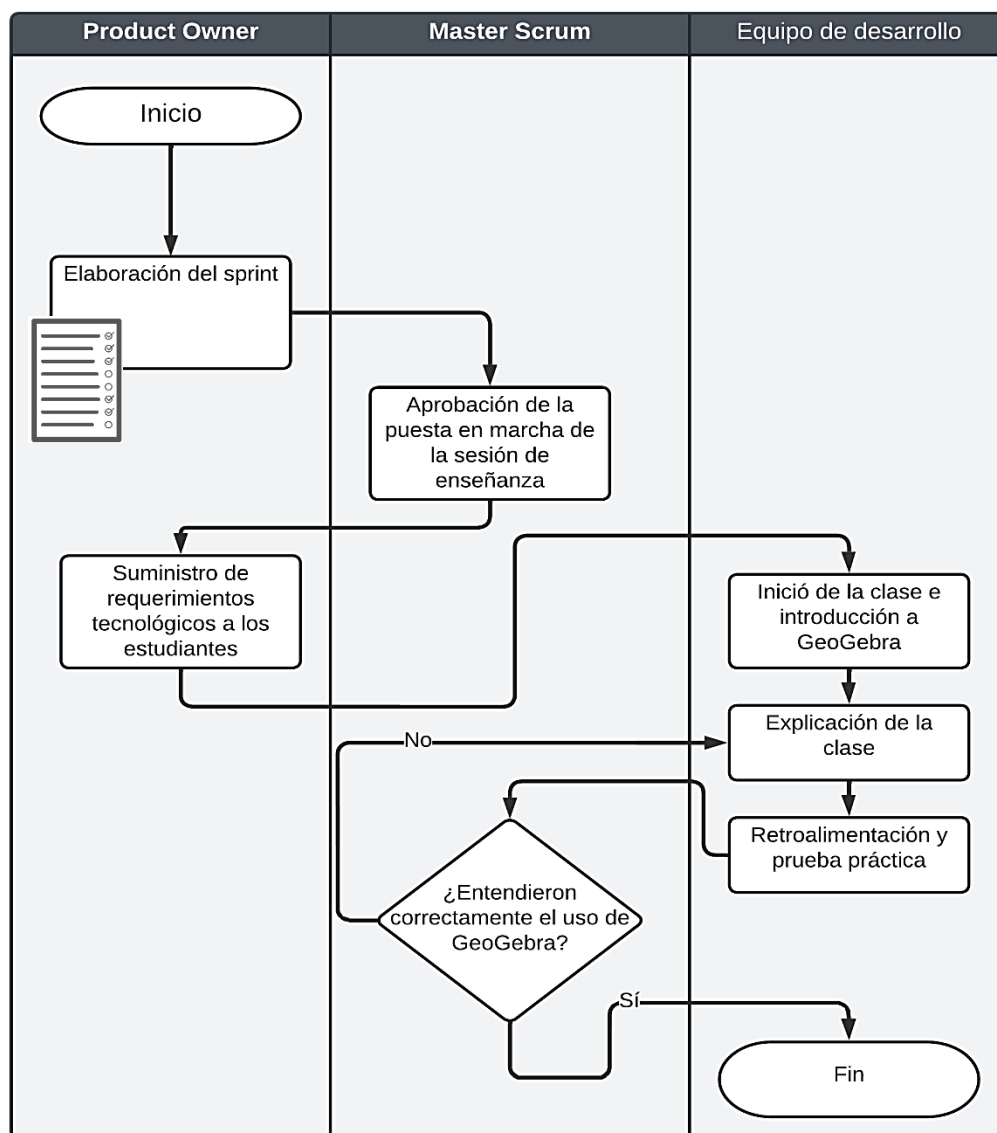
Product Backlog			
ID	COMO...	QUIERO...	PARA...
I001	Docente investigador	Aplicar la teoría de la educación matemática realista, EMR	Conocer y poner en práctica el Principio de Realidad y fenomenología didáctica de la EMR.
I002	Docente investigador	Aplicar la teoría de registros de representación semiótica, TRRS	Para emplear TRRS como marco teórico en futuras investigaciones.
I003	Docente tecnológico	Dibujar funciones por tramos en 2D	Para definir si la función por tramos es inyectiva.
I004	Docente tecnológico	Trazar movimientos parabólicos en 2D	Para solucionar la aplicación física.
I005	Docente tecnológico	Realizar cálculos simbólicos	Para solucionar ecuaciones polinómicas
I006	Docente tecnológico	Representar problemas en 3D	Para solventar inecuaciones algebraicas
I007	Docente tecnológico	Graficar sólidos de revolución en 3D	Para recrear sólidos de revolución y determinar su volumen.
I008	Docente tecnológico	Graficar superficies cuadráticas	Para generar superficies cuadráticas y definir sus intersecciones.

## 5. Realizar la planificación de lanzamiento:

### Planificación de lanzamiento

N°	Actividad	Tareas	Roles
A01	Elaboración de encuesta	Definir objetivos, variables y dimensiones. Crear el cuestionario	Investigador
A02	Definir requerimientos	Identificar los recursos hardware y software por medio de la observación y conversatorios espontáneos con la gerencia	Investigador
A03	Definir los procesos	Identificar los procesos que se llevan a cabo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna.	Investigador
A04	Creación del Product Backlog	Ordenar los requerimientos y analizar cada uno de ellos. Identificar usuarios autorizados del sistema	PO
A05	Elaborar los sprint de planning	Definir, diseñar y ordenar los sprint	SM, PO
A06	Análisis de arquitectura de la aplicación	Identificar los requerimientos de arquitectura o software a emplear	ED

### Flujograma del proceso Scrum



En este caso el *Product Owner* elaborará el sprint y la persona encargada en este caso un experto en educación aprobará el mismo, se hará entrega de los requerimientos como el programa y se les pasará una lista de lo que necesitan para la sesión fortalecimiento de capacidades docentes. Se llevará a cabo la sesión, y finalmente se aplicará una prueba práctica, si el resultado es satisfactorio se termina la sesión, y si no se refuerzan los conocimientos.

Asimismo, para la aplicación de la misma se utilizará la metodología Scrum, esta destaca por ser flexible que simplifica cualquier proyecto complejo dividiéndolo en pequeños entregables o "incrementos" de producto (*Sprints*) hasta que el resultado satisface plenamente las necesidades del cliente (en nuestro caso, los docentes participantes en las sesiones de perfeccionamiento). Este estilo de gestión requiere funciones claramente definidas y el uso de diferentes tipos de reuniones (actividades) y artefactos específicos para apoyar y alcanzar fácilmente los objetivos previstos. También se destacan las siguientes actividades.

## **FASE 2: PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN**

Desarrollar un plan para el primer *Sprint*. En esta reunión se determinará la duración del sprint, su objetivo y las tácticas para producir el primer producto incremental. Los acuerdos tomados en esta reunión se documentan en una lista de tareas, normalmente llamada *Sprint Backlog*.

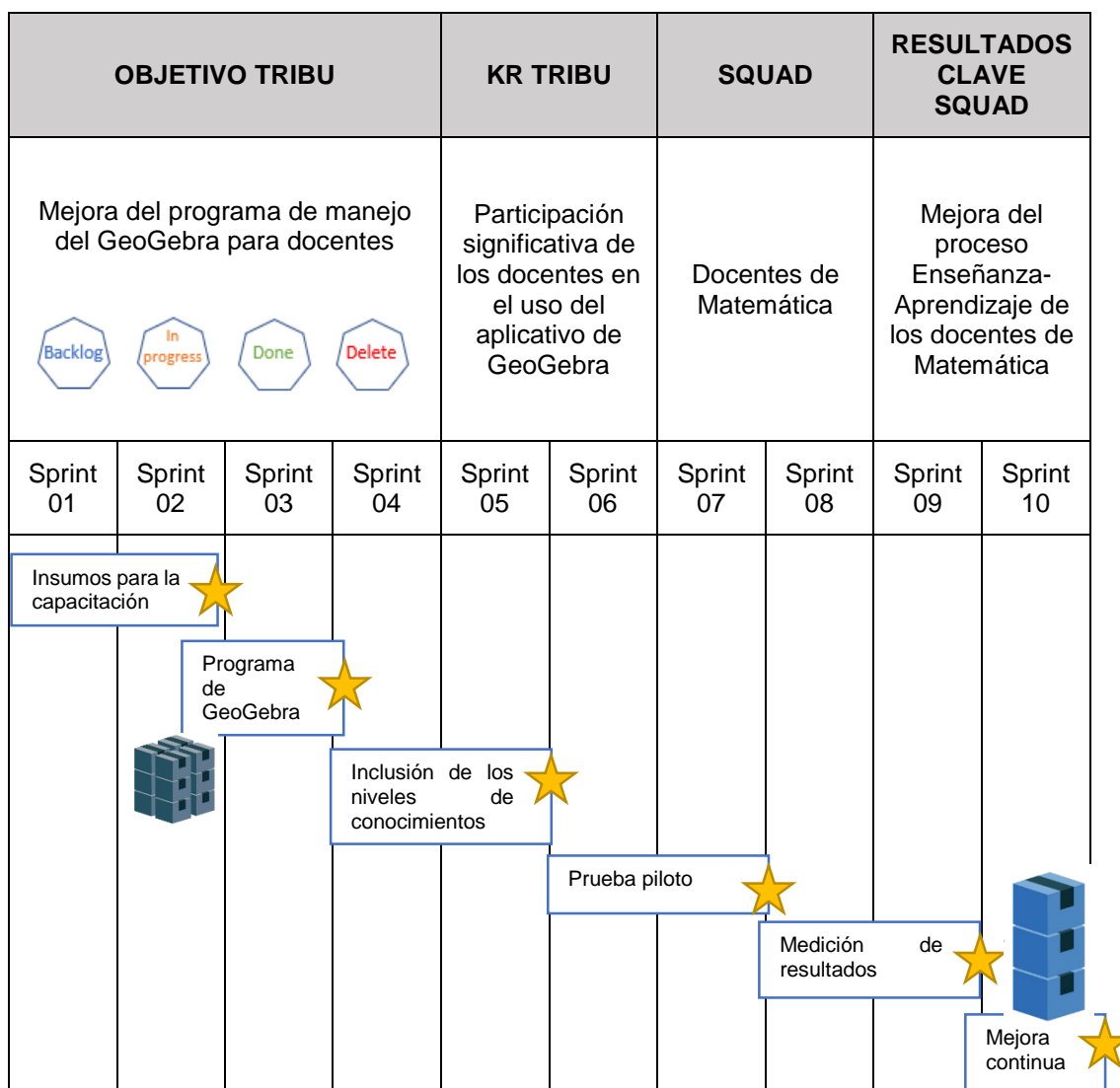
Para la propuesta de solución que se enfoca en generar conocimientos de fácil acceso para los estudiantes universitarios, como primer punto de partida fue necesario un equipo de desarrollo Scrum para aplicar los procedimientos en conformidad con la metodología ágil. Al respecto, se debe precisar que la palabra Scrum no hace referencia a ningún acrónimo y cuyo significado está enfocado hacia el diseño de trabajo eficaz que logre la colaboración de sus involucrados por medio de reglas y roles asignados

Adicionalmente, la metodología ágil se centra en garantizarle a la empresa la obtención de un valor agregado en plazos cortos, además de asegurar una comunicación fluida y clara entre los integrantes del equipo multidisciplinario. En ese sentido, Scrum define tres roles fundamentales: el *Scrum Master*, quien es el encargado de supervisar todo el desarrollo; el dueño de producto o *Product Owner*, quien es el representante de los accionistas y clientes que emplean el software; y el Equipo de Desarrollo, quienes se encargan de adaptar las funcionalidades del software de Power BI en función con los requerimientos de las operaciones.

En cuanto al proceso de desarrollo Scrum, se presenta el siguiente flujograma:



### Sprint del proceso Scrum



Como se puede observar, se diseñó el Sprint del Proceso Scrum con la finalidad de mejorar el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de Matemática.

### **FASE 3: IMPLEMENTACIÓN**

A través del proceso de implementación, se desarrollaron los entregables, se realizaron las reuniones y se refinó el *Product Backlog* acorde a las necesidades que fueron manifestando los docentes que se suscribieron al proceso, siguiendo el orden de estas actividades:

**Actividades en Fase de Implementación:**

N°	Actividad	Tareas	Roles
A07	Crear modelo lógico y conceptual de la BD	Revisar los requerimientos Listar y crear tablas Identificar los campos Identificar los ID de cada tabla Establecer las relaciones	PO, SM, ED
A08	Ejecución del sprint	Identificar las tareas involucradas Dividir las tareas entre desarrolladores. Reuniones Probar y revisar Sprint	SM

**FASE 4: REVISIÓN Y RETROSPECTIVA**

Esta fase constó de la revisión periódica del aplicativo GeoGebra mencionadas en el Anexo 7, donde se realizaron las pruebas pertinentes para asegurar la estabilidad y certeza del programa previo a la coordinación con otros docentes, la cual se llevó a cabo vía Google Meet para generar las pruebas y explicar el contenido del *Product Backlog*.

**FASE 5: LANZAMIENTO**

Finalmente, el lanzamiento del aplicativo se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, en los docentes de Matemática I, II, III y IV, quienes pusieron en práctica los conocimientos en el aula de clase para demostrar y agilizar los procesos de enseñanza a los estudiantes para cada sílabo del curso bajo el uso del programa Geogebra en su versión más reciente.

## **Anexo 8. Propuesta de Planificación y Ejecución de un Taller en Laboratorio**

### **PLAN DEL TALLER DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN GEOGEBRA**

El presente taller de laboratorio, tiene por finalidad conocer y manipular el software Geogebra; el cual se dividirá en 4 etapas:

#### **Primera etapa: Duración: 5 minutos**

Esta etapa es introductoria en donde se les comentará a los participantes de la importancia de incluir en vuestras aulas herramientas tecnológicas, con el fin de poder utilizar estrategias constructivistas para mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática.

#### **Segunda etapa: Duración: 15 minutos**

Finalidad: Manipular la interfaz gráfica, las herramientas y el entorno interactivo del programa mediante construcciones elementales, que será la base para otras más elaboradas.

Se desarrollarán construcciones guiada por el ponente, con el fin de que los participantes se familiaricen con las diversas herramientas y opciones del software. La construcción corresponde a lugares geométricos básicos como la línea recta, la circunferencia, la parábola; pues estas construcciones utilizan diversas herramientas para su elaboración. Se aprovechará dichas construcciones para conocer otras herramientas que nos permitirán determinar áreas, ángulos, estilos de los segmentos, uso de colores, etc.

#### **Tercera Etapa: Duración: 60 minutos**

Finalidad: Construir simulaciones y animaciones que se pueden realizar con el programa.

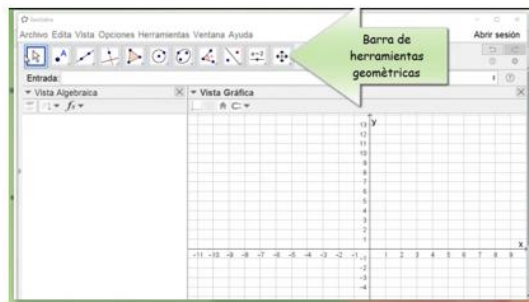
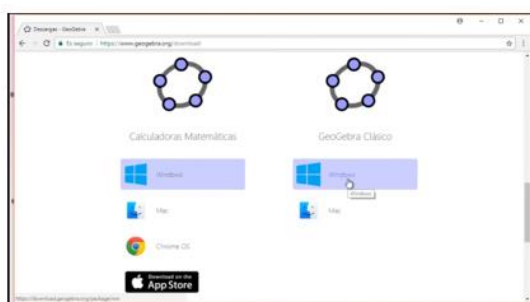
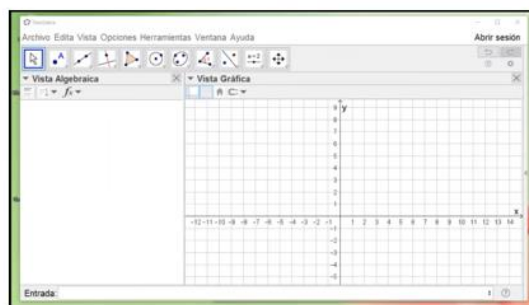
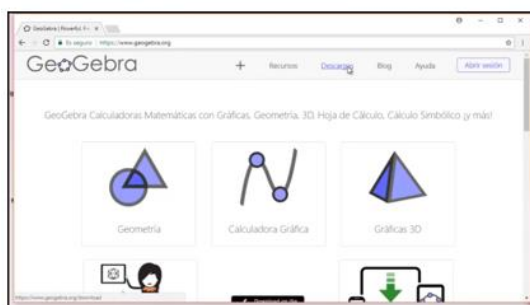
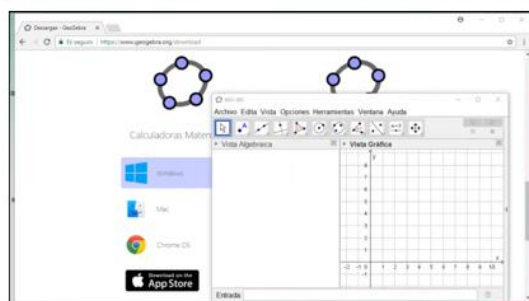
Se realizarán construcciones guiadas por el ponente, que ayude a los participantes a comprender y reconocer intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función cualquiera; luego, de desarrollarán construcciones dinámicas de una función cuadrática de la forma:  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , en donde el docente podría utilizarla para su estudio: concavidad, intersecciones en los ejes "X" y "Y", eje de simetría, entre otros, que son contenidos de Matemática I y Matemática II. La siguiente construcción dinámica se basa en la comprobación visual del teorema de la suma de los ángulos externos de un triángulo, cuyo objetivo es que el estudiante llegue por su propia conclusión al resultado de sumar los ángulos externos de un triángulo cualquiera.

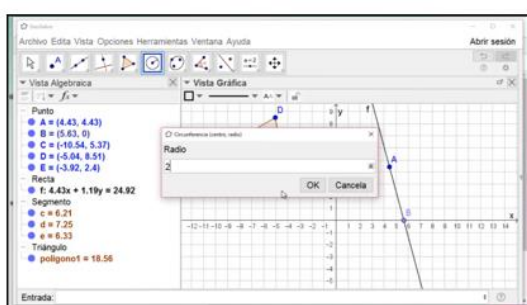
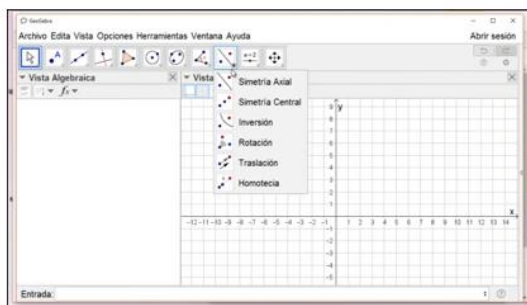
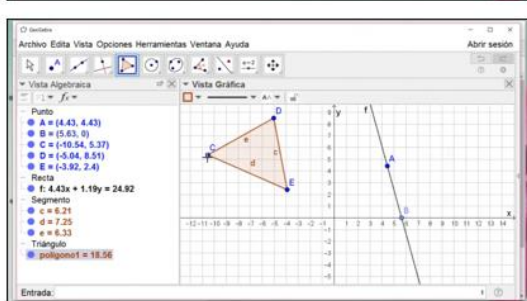
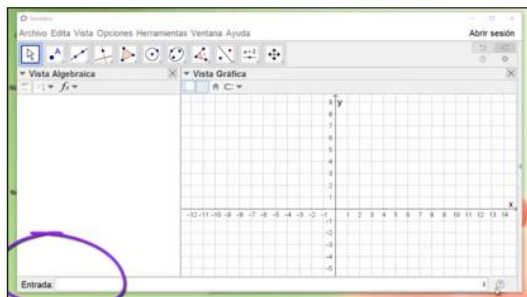
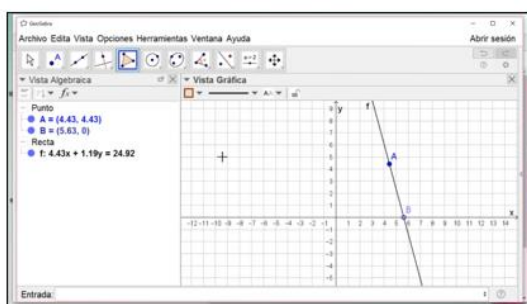
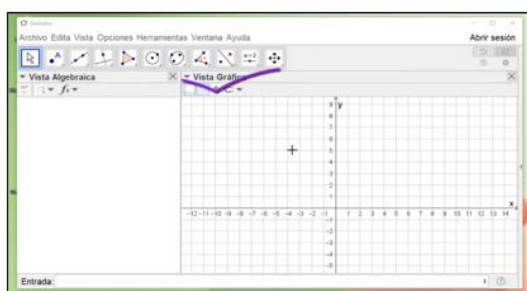
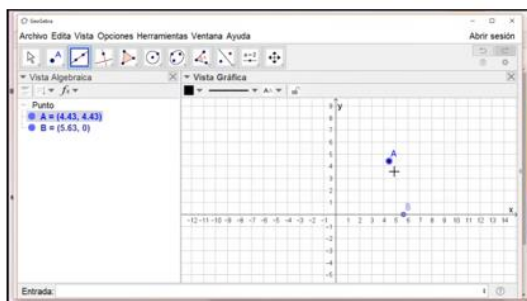
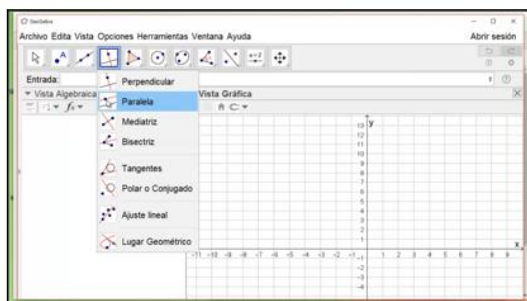
**Cuarta Etapa: Duración 10 minutos**

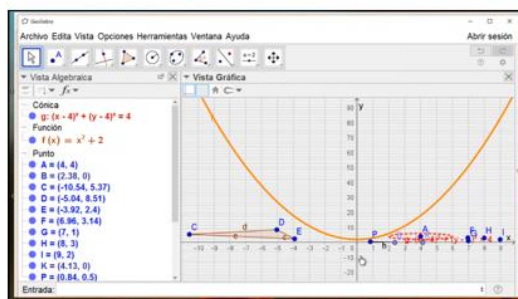
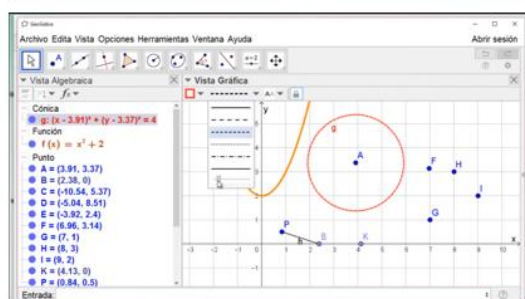
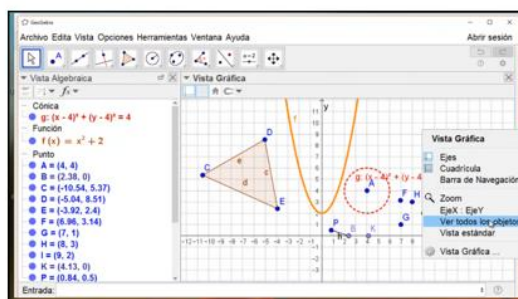
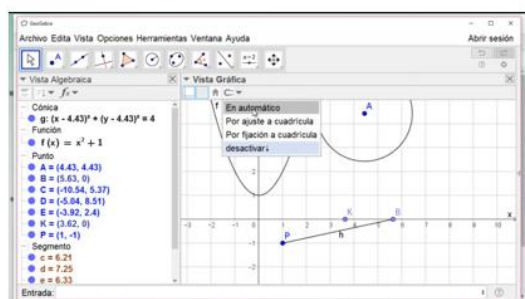
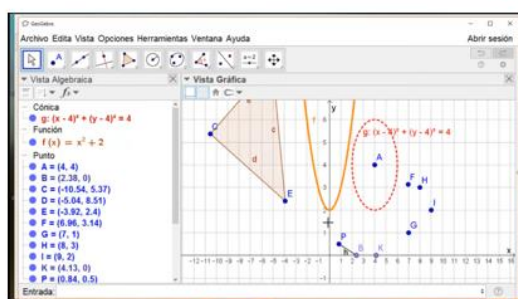
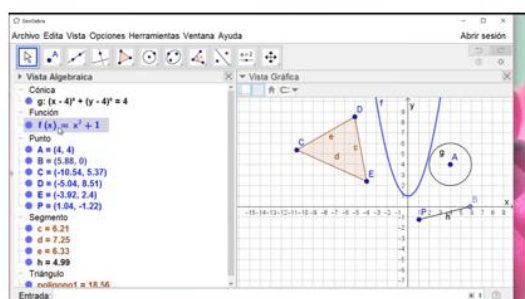
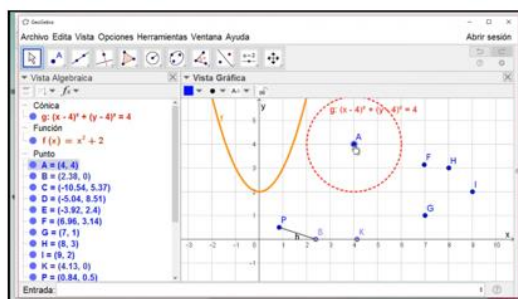
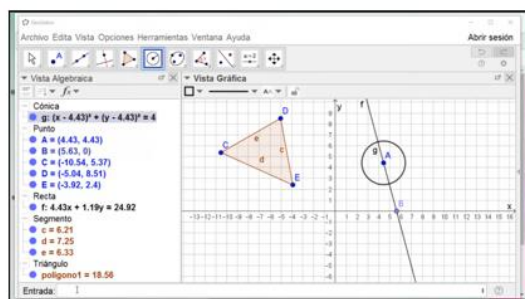
Finalidad: Diseñar lecciones asistidas por computadora utilizando GeoGebra.

En esta última etapa, se les indicarán a las participantes recomendaciones acerca del planeamiento de una sesión que utilice por herramienta computacional un software educativo como GeoGebra. A continuación, se procederá a crear alguna guía para los estudiantes a partir de alguna de las construcciones realizadas en la práctica, siguiendo las recomendaciones y tomando en cuenta el objetivo que se quiere aplicar en el estudiante. al término del taller, y contando con al menos unos cuatro minutos, se solicitará a los participantes indicar sus comentarios, observaciones y recomendaciones para retroalimentación.

## Anexo 9. Capturas de sesiones de GeoGebra







## Anexo 10. Baremados

Variable estrategia TPACK																						
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	Su ma
4	1	1	1	4	2	1	1	4	2	2	2	3	4	2	3	2	2	4	2	4	2	53
2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	57
3	1	1	1	4	3	1	1	4	2	1	3	2	4	3	2	3	3	4	2	4	3	55
1	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	78
1	3	3	3	3	1	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	3	3	3	1	51
3	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	2	3	3	1	2	1	1	3	2	3	1	45
4	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	1	1	1	3	2	3	3	51
2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	48
3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	4	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	46
3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	57

Variable enseñanza aprendizaje											
p23	p24	p25	p26	p27	p28	p29	p30	p31	p32	p33	Sum a
1	1	2	2	3	1	2	1	2	4	19	
3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	27	
1	2	2	2	2	1	3	2	2	4	21	
3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	38	
2	3	3	3	2	3	1	1	3	3	24	
2	3	2	2	2	2	1	3	2	3	22	
2	3	2	2	1	2	1	3	2	3	21	
2	3	5	2	2	2	2	2	3	2	25	
3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	23	
3	2	2	3	2	3	1	3	3	3	25	



---

		Conocimiento de contenido	Conocimiento pedagógico	Conocimiento tecnológico
N	Válido	10	10	10
	Perdidos	0	0	0
Mínimo		5	6	8
Máximo		9	11	14
Percentiles	30	6.30	7.00	8.30
	70	8.00	8.00	11.00

---

Conocimiento pedagógico del contenido	Conocimiento tecnológico del contenido	Conocimiento tecnológico pedagógico	Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido	VI Estrategias TPACK
10	10	10	10	10
0	0	0	0	0
6	6	4	6	45
12	11	10	11	78
6.30	6.00	5.00	7.30	48.90
7.70	8.40	7.70	8.70	56.40

---

Preparación para el aprendizaje de los estudiantes	Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes	Participación en la gestión académica	VD Enseñanza aprendizaje
10	10	10	10
0	0	0	0
4	5	7	19
11	12	15	38
7.00	6.00	9.00	21.30
8.70	7.70	10.70	25.00

---

