

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades**

**Escuela Profesional de Educación**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE NEOTRIE VR COMO HERRAMIENTA**

**DE APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA PARA ESTUDIANTES DE**

**SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**JOSÉ ROSA ARA, TACNA 2023**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Brandon Luis Aguilar Yana**

**Bach. Denniss Lizbet Machacca Rosa**

**Para optar el Título Profesional de:**

**Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática, Computación**

**e Informática**

**TACNA – PERÚ**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE NEOTRIE VR COMO HERRAMIENTA DE  
APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ROSA ARA, TACNA 2023**

**TESIS**

Presentado por:

**Bach. DENNISS LIZBET MACHACCA ROSA**

**Bach. BRANDON LUIS AGUILAR YANA**

Para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA,  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

Aprobado por unanimidad el 19 de diciembre de 2024, ante el siguiente jurado:

Presidente:

  
.....  
Dr. PASCUAL SENÓN PUMA ESTACA

Secretario:

  
.....  
Mag. LUIS ALBERTO CATACHURA RAMÍREZ

Vocal:

  
.....  
MSc. EVELYN JEANNE PABLO PINTO

Asesor:

  
.....  
MSc. EVELYN JEANNE PABLO PINTO

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo MSc. EVELYN JEANNE PABLO PINTO, en mi condición de ASESORA acreditada con Resolución de Facultad N° 7157-2023-FECH/UNJBG del 20 de noviembre del 2023, del trabajo de Tesis titulado: **APLICACIÓN DEL SOFTWARE NEOTRIE VR COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ROSA ARA, TACNA 2023.**

Presentado por los bachilleres Brandon Luis Aguilar Yana y Denniss Lizbet Machacca Rosa. Para optar el título profesional de Licenciados en Educación: Matemática, Computación e Informática.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual de la UNJBG; considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del Software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 14% .Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis enunciado líneas arriba, la cual está expedida para continuar con los trámites para optar el título profesional de Licenciado en Educación: Matemática, Computación e Informática, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 05 de febrero del 2025.



---

FIRMA ASESORA  
MSc. EVELYN JEANNE PABLO PINTO  
DNI: 00494869



Huella Dactilar




---

FIRMA DE AUTOR  
BRANDON LUIS AGUILAR YANA  
DNI: 71230573



Huella Dactilar



---

FIRMA DE AUTOR  
DENNISS LIZBET MACHACCA ROSA  
DNI: 74911122



Huella Dactilar

**Dedicatoria**

A mi querida familia, por ser mi pilar fundamental y brindarme siempre su apoyo incondicional. Su confianza ha sido mi mayor motivación para alcanzar mis objetivos.

Denniss Machacca

**Dedicatoria**

A mi familia, por su incondicional apoyo y grata compañía a mi lado en cada paso de este camino. Mis sueños y objetivos no habrían sido posible sin su constante motivación y confianza.

Brandon Aguilar

## **Agradecimientos**

A nuestra universidad, por facilitarnos el entorno necesario para la investigación, permitiéndonos acceder a los recursos y herramientas que fueron fundamentales en todo el proceso.

A nuestros profesores, por compartir sus valiosos conocimientos, experiencias y brindarnos una guía constante en la aplicación de estrategias didácticas y metodológicas.

A nuestras familias, por su incondicional apoyo y comprensión durante el proceso de investigación para alcanzar este objetivo.

Especialmente, a nuestra asesora de tesis, por su profesionalismo y dedicación en el acompañamiento de esta investigación, ofreciendo orientación precisa en los aspectos metodológicos y en el análisis de resultados.

## Índice

Portada.....	i
Hoja de jurados .....	ii
Certificado de Similitud .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos .....	v
Índice .....	vi
Índice de Tablas .....	x
Índice de Figuras.....	xii
Resumen .....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	15
Capítulo I .....	17
Planteamiento del Problema.....	17
1.1. Descripción del Problema.....	17
1.2. Formulación del Problema .....	18
1.2.1. <i>Problema General</i> .....	18
1.2.2. <i>Problemas Específicos</i> .....	18
1.3. Objetivos .....	5
1.3.1. <i>Objetivo General</i> .....	5
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	5
1.4. Justificación de la Investigación.....	6
1.4.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	6

1.4.2. <i>Justificación Práctica</i> .....	6
Capítulo II.....	8
Marco Teórico .....	8
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	11
2.2. Bases Teóricas .....	14
2.2.1. <i>Software</i> .....	14
2.2.2. <i>Realidad Virtual (RV)</i> .....	15
2.2.3. <i>Herramienta Tecnológica</i> .....	15
2.2.4. <i>Experiencias Inmersivas</i> .....	16
2.2.5. <i>Aprendizaje Basado en Juegos</i> .....	16
2.2.6. <i>Teoría Educativa</i> .....	17
2.2.7. <i>Titi VR</i> .....	17
2.3. Formulación de Hipótesis .....	17
2.3.1. <i>Hipótesis General</i> .....	17
2.3.2. <i>Hipótesis Específicas</i> .....	17
2.4. Limitaciones de la Investigación .....	18
2.5. Variables de Estudio .....	18
2.5.1. <i>NeoTrie VR (Variable Independiente)</i> .....	18
2.5.2. <i>Aprendizaje en Geometría (Variable Dependiente)</i> .....	21
Capítulo III.....	23
Marco Metodológico.....	23

3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	23
3.1.1. Tipo de Investigación .....	23
3.1.2. Diseño de Investigación .....	23
3.2. Descripción de Población y Muestra.....	24
3.2.1. Población .....	24
3.2.2. Muestra .....	24
3.3. Descripción de las Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos .....	25
3.3.1. Técnica.....	25
3.3.2. Instrumentos.....	25
Capítulo IV .....	26
Marco Operacional.....	26
4.1. Análisis Descriptivo Comparativo de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida .....	26
4.2. Análisis Comparativo de las Medidas Estadísticas de la Prueba de Entrada y Prueba de Salida	32
4.3. Verificación de la Distribución Normal de las Notas .....	38
4.4. Contrastación de Hipótesis de Investigación.....	40
4.4.1. Contrastación de las Hipótesis Específicas de Investigación .....	40
4.4.2. Contrastación de la Hipótesis General de Investigación.....	47
4.5. Discusión de Resultados .....	49
Conclusiones .....	51
Recomendaciones .....	52
Referencias Bibliográficas .....	53

Anexos..... 55

## Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Cuadro de Operacionalización de variables</i> .....	22
Tabla 2 <i>Esquema Del Diseño De Los Grupos</i> .....	23
Tabla 3 <i>Población de Estudio</i> .....	24
Tabla 4 <i>Muestra de la Investigación</i> .....	24
Tabla 5 <i>Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría del Grupo Control y Grupo Experimental en la Prueba de Entrada de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023</i> .....	26
Tabla 6 <i>Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría del Grupo Control y Grupo Experimental en la Prueba de Salida de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023</i> .....	28
Tabla 7 <i>Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y Salida del Grupo Experimental de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023</i> .....	30
Tabla 8 <i>Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada</i> .....	32
Tabla 9 <i>Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida</i> .....	34
Tabla 10 <i>Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes en el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida</i> .....	36
Tabla 11 <i>Prueba de Distribución Normal</i> .....	38
Tabla 12 <i>Rangos de la Prueba de Entrada</i> .....	41
Tabla 13 <i>Estadísticos de Prueba para la Prueba de entrada</i> .....	41
Tabla 14 <i>Medidas Estadísticas de la Prueba de Entrada del Grupo Control</i> .....	43
Tabla 15 <i>Prueba Estadística de la Prueba de Entrada del Grupo Control</i> .....	43
Tabla 16 <i>Medidas de Rango de la Prueba de Entrada del Grupo Experimental</i> .....	43

Tabla 17 <i>Prueba Estadística de Wilcoxon de la Prueba de Entrada del Grupo Experimental</i> .....	43
Tabla 18 <i>Estadísticas para la Prueba de Salida del Grupo Experimental</i> .....	45
Tabla 19 <i>Prueba Estadísticas para la Prueba de Salida del Grupo Experimental</i> .....	45
Tabla 20 <i>Estadísticos para la Prueba de Salida en el Grupo Control y Grupo Experimental</i> .....	46
Tabla 21 <i>Prueba de Muestras Independientes en la prueba de salida</i> .....	47
Tabla 22 <i>Estadísticas de Pruebas Emparejadas de la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida</i> .....	48
Tabla 23 <i>Prueba de Muestras Emparejadas de la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida</i> .....	48

## Índice de Figuras

Figura 1 <i>Figuras Geométricas Creadas en Neotrie VR</i> .....	19
Figura 2 <i>Herramientas de Neotrie VR</i> .....	19
Figura 3 <i>Acciones con la Mano con el Software Neotrie VR</i> .....	20
Figura 4 <i>Vista Dentro del Software NeoTrie VR</i> .....	20
Figura 5 <i>Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en el Grupo Control y Experimental en el Pre Test</i> .....	26
Figura 6 <i>Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en el Grupo Control y Grupo Experimental en el Post Test</i> .....	28
Figura 7 <i>Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y Prueba de Salida del Grupo Experimental</i> .....	30
Figura 8 <i>Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada</i> .....	32
Figura 9 <i>Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida</i> .....	34
Figura 10 <i>Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida</i> .....	36

## Resumen

La investigación titulada “Aplicación del Software NeoTrie VR como herramienta de Aprendizaje en Geometría para estudiantes de secundaria en la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023”, tiene como objetivo determinar la influencia del Software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes.

La investigación se caracteriza por ser de tipo aplicada, basada en un diseño cuasiexperimental, tiene un enfoque cuantitativo y se tuvo con una muestra de 54 estudiantes, 26 de ellos pertenecían al 1° “A” y 28 de ellos al 1° “B”. El instrumento con el que se trabajó fue una prueba escrita que se empleó antes (pretest) y después (postest) de la implementación del Software NeoTrie VR. La prueba contó con 12 ejercicios, las cuales tuvieron relación con las sesiones programadas. Hicimos uso de los Titi VR como apoyo para que un mayor número de estudiantes pudiera participar en las actividades con NeoTrie VR. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios. En resumen, gracias a los avances tecnológicos, sería muy recomendable integrar este tipo de investigaciones en las Instituciones Educativas para mejorar el Aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras claves:** Software, Realidad Virtual, Herramienta tecnológica.

## Abstract

The research entitled “Application of NeoTrie VR Software as a Geometry Learning Tool for High School Students at the José Rosa Ara Educational Institution, Tacna 2023”, aims to determine the influence of NeoTrie VR Software on Geometry Learning in students.

The research is characterized by being applied, based on a quasi-experimental design, has a quantitative approach and was carried out with a sample of 54 students, 26 of them belonged to the 1st “A” and 28 of them to the 1st “B”. The instrument used was a written test that was used before (pretest) and after (posttest) the implementation of the NeoTrie VR Software.

The test had 12 exercises, which were related to the scheduled sessions. We used the Titi VR as support so that a greater number of students could participate in the activities with NeoTrie VR. The results obtained were very satisfactory. In short, thanks to technological advances, it would be highly advisable to integrate this type of research into educational institutions to improve student learning.

**Keywords:** Software, Virtual Reality, Technological tool.

## **Introducción**

La investigación sobre la “Aplicación del Software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría para Estudiantes de Secundaria en la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna – 2023”, tiene como objetivo principal determinar el impacto del software NeoTrie VR en el aprendizaje de la geometría, por lo cual, su investigación resulta importante para analizar el nivel de aprendizaje de la geometría antes y después de la implementación de esta herramienta y su percepción sobre la geometría en relación con el uso de NeoTrie VR.

La presente investigación se divide en cuatro capítulos: planteamiento del problema, marco teórico, marco metodológico y marco operacional.

En el capítulo I, se desarrolló la descripción del problema, siendo fundamental para poder iniciar con el desarrollo de la investigación; asimismo, se detalló cual fue el motivo principal que se observó en los estudiantes, también se presenta la descripción del problema, así como su formulación, los objetivos, la operacionalización y la justificación detallada de la importancia y relevancia del tema investigado.

En el capítulo II, denominado “Marco teórico”, se presenta el fundamento teórico, lo cual contiene a los antecedentes, el marco teórico y el marco conceptual. Entonces, se exponen los resultados de investigaciones ya realizadas sobre el mismo tema, tanto locales, nacionales, como internacionales; asimismo, las teorías que se han considerado más adecuadas para la investigación y los conceptos básicos que se abordarán a lo largo de la tesis.

En el capítulo III, denominado “Marco metodológico”, se detalla el tipo, nivel y diseño de la investigación. También, se presenta la población y muestra sobre la que se aplicó la

investigación. Del mismo modo, se presenta la metodología que se empleó para obtener los resultados.

En el capítulo IV, denominado “Marco operacional”, se presenta el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos a través de cuadros, gráficos y la prueba de hipótesis, se presenta la discusión de los resultados obtenidos, es decir, se contrastaron con los resultados de investigaciones anteriores presentadas en los antecedentes de la presente investigación.

Luego, se presentan las conclusiones y las recomendaciones a las cuales se llegaron después de todo el proceso de la investigación siendo significativas para la mejora en la práctica educativa con el uso del software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría.

# Capítulo I

## Planteamiento del Problema

### 1.1. Descripción del Problema

A nivel mundial, la enseñanza de la geometría enfrenta desafíos significativos, especialmente, en la comprensión de conceptos abstractos, como la visualización de figuras tridimensionales. Sin embargo, gracias a tecnologías innovadoras como NeoTrie VR, se están abriendo nuevas posibilidades para ofrecer una experiencia de aprendizaje más inmersiva y efectiva. Esta herramienta permite a los estudiantes no solo visualizar, sino también interactuar con los principios geométricos en un entorno tridimensional, mejorando así su comprensión y retención del conocimiento.

En América Latina, los estudiantes se enfrentan a las mismas dificultades en la enseñanza de la geometría. Sin embargo, investigaciones recientes demuestran mayor claridad sobre nuevas posibilidades educativas. Por ejemplo, Moral, S. N.; Sánchez, M. T.; y Romero, I. (2023) realizaron un estudio para fomentar la adquisición y mejora de las habilidades espaciales, concluyendo que los estudiantes pueden mejorar significativamente estas habilidades al utilizar tecnologías inmersivas como NeoTrie VR.

En el Perú, aunque todavía no se ha observado un uso generalizado del software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría, se notó un creciente interés y adopción de este software en un país vecino como Chile, particularmente en la Universidad del Desarrollo (UDD). Esto sugiere un potencial crecimiento en la implementación de tecnologías educativas innovadoras en la región, lo que podría influir en las prácticas educativas peruanas en un futuro cercano.

En la Institución Educativa José Rosa Ara, se identifica la necesidad de implementar nuevas metodologías para la enseñanza de la Geometría. Esto se debe a que los métodos tradicionales pueden resultar insuficientes para abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión de esta materia.

Estas dificultades se deben, en gran medida, a la falta de recursos educativos actualizados, que limitan la capacidad de los estudiantes para visualizar y entender conceptos geométricos complejos.

La persistencia de estas dificultades puede tener consecuencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes, afectando su rendimiento académico y restringiendo su preparación para enfrentar desafíos en áreas relacionadas con la tecnología y la innovación.

Para abordar estas deficiencias, se sugiere implementar tecnologías educativas innovadoras y proporcionar capacitación a los docentes. La introducción de herramientas educativas avanzadas, como software de realidad virtual, junto con métodos pedagógicos actualizados, podría mejorar significativamente la comprensión de los conceptos geométricos y preparar mejor a los estudiantes para el futuro.

## **1.2. Formulación del Problema**

### ***1.2.1. Problema General***

¿Cómo influye el software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna-2023?

### ***1.2.2. Problemas Específicos***

- ¿Es igual el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de entrada del grupo control y el grupo experimental?

- ¿Cuál es el Aprendizaje de la Geometría que existe en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR en el grupo control y grupo experimental?
- ¿Cuál es el Aprendizaje de la Geometría que existe en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR?
- ¿Cuál es la diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna - 2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental?

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Determinar la influencia del Software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Determinar si el Aprendizaje de la Geometría en la prueba de entrada es igual en el grupo control y en el grupo experimental en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.
- Determinar el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y grupo experimental.
- Determinar el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR.

Determinar la diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

Esta investigación se basa en la necesidad de examinar y evaluar el uso del software NeoTrie VR como herramienta de aprendizaje en la enseñanza de geometría en la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna. La investigación analiza teorías educativas y tecnológicas, para determinar si NeoTrie VR puede mejorar la comprensión de los conceptos geométricos entre los estudiantes de secundaria y cómo se alinea con las teorías existentes sobre el aprendizaje en esta etapa educativa.

##### ***1.4.1. Justificación Teórica***

Desde el aspecto teórico, la investigación se enfoca en un marco de evaluación sólido que incluye un enfoque cuantitativo para medir la eficacia del software. Los datos se recolectaron mediante una evaluación escrita que permitió evaluar no solo la efectividad de NeoTrie VR, sino también su impacto en la comprensión y retención de los conceptos geométricos por parte de los estudiantes. Por ello, esta investigación pretende servir como material bibliográfico para futuras investigaciones como un modelo que puede ser replicado y adaptado para futuras investigaciones en el campo, proporcionando una base sólida para el estudio de nuevas tecnologías educativas.

##### ***1.4.2. Justificación Práctica***

En términos prácticos, esta investigación tiene un propósito claro y significativo. La aplicación de NeoTrie VR como herramienta de aprendizaje en geometría, permite mejorar, sustancialmente, la calidad de la educación en la Institución Educativa José Rosa Ara en Tacna.

Los resultados, de la investigación, tuvieron implicaciones directas en la toma de decisiones pedagógicas y en la mejora del proceso de enseñanza, beneficiando a los estudiantes y ayudando a la institución a adaptarse a las demandas educativas contemporáneas.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Gómez (2020) realizó un trabajo de Fin de Grado titulado “Enseñanza de la geometría a través de la realidad virtual en la educación primaria. Una propuesta de intervención” con el objetivo de elaborar una propuesta de aprendizaje que utilice recursos tecnológicos como el software de Realidad Virtual NeoTrie VR para transformar la enseñanza tradicional. La investigación tiene un enfoque cualitativo. La población serán los estudiantes del centro educativo Virgen del Mar de Almería - España y se tendrá como muestra a un grupo reducido de estudiantes que pertenecen al 3ro de Educación Primaria. Los instrumentos, con los que se trabajaron, fueron las anotaciones realizadas durante las sesiones, las grabaciones y las pruebas de evaluación. Los resultados que se obtuvieron fueron realmente satisfactorios. En conclusión, gracias a los avances de la tecnología es recomendable introducir este tipo de investigaciones en los estudiantes.

Sánchez (2020) realizó un trabajo de Fin de Master titulado “La afectividad en el uso del software de Realidad Virtual NeoTrie como recurso en la enseñanza/aprendizaje de la geometría” con el objetivo de determinar y examinar si la implementación del software virtual NeoTrie VR tiene un impacto positivo en el bienestar emocional de los estudiantes. Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, teniendo antes un análisis

teórico que revisó la literatura existente sobre la afectividad, incluyendo sus componentes, su influencia en la motivación, el papel de la tecnología en el aspecto emocional y su relación con NeoTrie VR. Tuvieron como población a estudiantes de un centro educativo público en el municipio almeriense de Balanegra - España y como muestra a 15 niños y niñas de quinto de primaria, de entre diez y once años, lamentablemente por pandemia no se pudo concluir el trabajo, pero se notó notable interés por la tutora en llevar a cabo sus sesiones de geometría con el software.

Piñol (2018) realizó un estudio titulado “Realidad Virtual en la enseñanza de las Matemáticas”, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una nueva perspectiva de la geometría, fomentando el desarrollo de habilidades matemáticas, la aplicación de tecnología educativa y la expresión oral, con un enfoque en la aplicación práctica y la comprensión del entorno. El centro educativo donde se realizó este estudio se encuentra en la localidad de Benahadux, Almería- España. La investigación tiene un enfoque cuantitativo y una muestra de 13 estudiantes de secundaria, en el segundo ciclo de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria). El instrumento, que se utilizó es una ficha de observación donde se otorgaban puntos buenos y malos durante las 4 sesiones, sumándolos al final. El estudio concluyó que los estudiantes, inicialmente, se mostraron entusiastas por la actividad de explorar mosaicos matemáticos usando Realidad Virtual. Sin embargo, enfrentaron desafíos técnicos y algunos retrasos en el proceso, pero lograron completar el proyecto con determinación. De igual manera los padres comentaron que la actividad en particular les había gustado mucho a sus hijos.

Morales (2019) realizó un estudio titulado “La metacognición en un ambiente de realidad virtual. Geometría con NeoTrie VR”, con el objetivo de analizar el pensamiento

metacognitivo de estudiantes de primaria, usando el software NeoTrie, favoreciendo a actividades metacognitivas, esta investigación tuvo un enfoque de investigación-acción, enfocándose en la mejora de la enseñanza de la geometría tridimensional con una muestra de 14 estudiantes de cuarto de Educación Primaria de un colegio público, situado en la costa del Poniente Almeriense - España, con la muestra se fueron agrupando en 4 grupos de 3 a 4 estudiantes, sus edades abordan los 9 – 11 años. Los instrumentos, que se utilizaron, fueron exámenes, entrevistas y fichas de análisis del pensamiento metacognitivo. En conclusión, se observa que alcanzaron todos los objetivos, destacando la influencia positiva de la realidad virtual en actividades metacognitivas, como el control y planificación, aunque se mencionan limitaciones en la definición de indicadores observables y problemas relacionados con la disponibilidad y funcionamiento del software de realidad virtual.

Menjívar (2021) realizó una tesis titulada “La realidad virtual como recurso didáctico en la educación superior” con el objetivo de introducir la realidad virtual en la educación, para así tener un recurso didáctico que beneficie a los alumnos y favorezca diversas habilidades como lo son la atención, memoria, etc. En la investigación participaron 7 universidades ubicadas en El Salvador. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, teniendo como población a 600 estudiantes y 175 docentes donde se trabajó con una muestra aleatoria de 190 alumnos y 110 docentes. Los instrumentos utilizados para poder desarrollar la investigación fueron dos cuestionarios los cuales fueron analizados por varios expertos. Los resultados reflejaron una mejora en los aspectos formativos mejorando la participación y la motivación de los alumnos. Para concluir, con la investigación, se les preguntó a los alumnos si considerarían

que sus docentes incorporen este nuevo tipo de enseñanza, para que las clases sean más didácticas, donde un 87.9% respondieron estar de acuerdo.

Flores (2022) en la tesis titulada “Ambientes virtuales y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de una Unidad Educativa de Ecuador en 2022”, tuvo como objetivo determinar el nivel de influencia que tuvo la aplicación de ambientes virtuales en el aprendizaje en las matemáticas en una Institución Educativa de Ecuador. La presente investigación tiene un diseño no experimental, teniendo como población y muestra a 50 estudiantes de segundo y tercero de bachillerato. El instrumento utilizado para recolectar los datos fue el cuestionario, el cual contó con 20 ítems. Los resultados, de la investigación, permitieron concluir que los ambientes virtuales tuvieron una influencia positiva significativa, promoviendo una mejora notable en el aprendizaje de las matemáticas entre los estudiantes.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

No se encontraron antecedentes específicos sobre el uso del software NeoTrie VR en la educación. Sin embargo, se incluyó estudios sobre la aplicación de la Realidad Virtual en general para proporcionar contexto y fundamentos relevantes.

Esteba y Luque (2019) realizaron un trabajo de investigación titulado “El GeoGebra como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa "Simón Bolívar", con el objetivo de ver el efecto que causa la aplicación del software GeoGebra con respecto a la competencia resuelve problemas de movimiento, forma y localización del área de matemática de los estudiantes de cuarto de secundaria, de la I.E. Simón Bolívar, Moquegua, 2019. La

investigación tiene un enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental. Teniendo como población a 150 estudiantes del cuarto grado de secundaria distribuidos en 5 secciones y como muestra a 25 estudiantes de la sección “D”. Los instrumentos utilizados fueron una prueba y fichas de observación. En conclusión, el uso de la aplicación tuvo un impacto positivo y que incrementó significativamente el nivel de logro con respecto a la competencia resuelve problemas de movimiento, forma y localización.

Paja y Huaracha (2019) en su tesis titulada “El software GeoGebra para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa secundaria agroindustrial Pomaoca, provincia de Moho, Puno – 2017” se tuvo como objetivo aplicar el software GeoGebra, para ayudar a solucionar los problemas de aprendizaje en la Geometría, en los estudiantes. La investigación tiene un enfoque cuantitativo la investigación es de tipo experimental, con un diseño cuasi experimental, teniendo como población a 24 estudiantes y como muestra a 13 estudiantes de 3°B de educación secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Pomaoca. Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron las pruebas escrita, un manual de GeoGebra y las sesiones de aprendizaje. En conclusión, la aplicación del software generó una gran mejora con respecto al aprendizaje de la Geometría, se tuvieron dificultades como el por ejemplo el uso del software, pero aun así lo calificaron como bueno. De igual manera los estudiantes afirmaron haber aprendido mucho más que de la manera tradicional.

López y Castellanos (2020) en la tesis titulada “Programa de realidad virtual para mejorar la enseñanza en la I.E Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión Trujillo 2020” se logró establecer el objetivo de realizar una propuesta educativa introduciendo la

realidad virtual en los docentes para poder mejorar la enseñanza en la misma institución educativa. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, teniendo como población a 251 personas, con una muestra de 177 personas de la Institución Educativa. Los instrumentos utilizados, en la presente investigación, fueron la encuesta conformada por 11 preguntas y el cuestionario conformado por 10 preguntas. En conclusión, la investigación determinó que los docentes ampliaron su conocimiento y perfeccionaron sus habilidades con respecto al uso de programas de realidad virtual, lo que, a su vez, ayudó a mejorar la calidad de la enseñanza en la I.E. Gran Unidad Escolar José Faustino.

Márquez (2023) en la tesis titulada “Uso del software JClic en el aprendizaje matemático en estudiantes del 5to. grado de primaria. IE. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla – Callao” se logró establecer el objetivo de explicar la discrepancia existente entre el Grupo de Control y el Grupo Experimental luego de aplicar el Software JClic en aprendizajes matemáticos del estudiante de 5to. nivel primario en la I.E. Mártir José Olaya. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, con tipo de investigación aplicada y diseño Cuasi experimental, teniendo en cuenta a una población de 155 estudiantes y una muestra de 60 estudiantes y 2 docentes. Los instrumentos utilizados, en la presente investigación, fueron: la encuesta, observaciones, notas de campo, cuestionario de evaluación y los cuestionarios de evaluación. Por ello, se concluye que el uso del software JClic tiene un impacto significativo en el aprendizaje de la geometría.

## **2.2. Bases Teóricas**

### ***2.2.1. Software***

El software representa la parte intangible y lógica de un sistema informático, constituyendo los elementos necesarios para llevar a cabo funciones particulares. A diferencia de los componentes físicos, conocidos como hardware, el software permite la ejecución de tareas específicas (Maidal y Pacienza, 2015, p. 12).

En el ámbito educativo, el software ha cobrado gran relevancia debido a su capacidad para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje. A través de herramientas digitales, los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas para los estudiantes. El software educativo abarca una amplia gama de programas, desde aplicaciones simples que ayudan en la práctica de habilidades básicas, como la lectura y las matemáticas, hasta entornos de simulación complejos que permiten la exploración de conceptos abstractos en disciplinas como la ciencia y la ingeniería.

Este tipo de software no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también fomenta el aprendizaje autónomo y colaborativo. Los estudiantes pueden acceder a recursos digitales en cualquier momento y lugar, permitiendo una mayor flexibilidad en su proceso educativo. Además, el software educativo permite que los docentes adapten los contenidos a las necesidades específicas de sus estudiantes, brindando retroalimentación en tiempo real y facilitando un aprendizaje más activo. Un ejemplo de software educativo es NeoTrie VR, el cual se utiliza en esta tesis; este programa permite que los estudiantes interactúen con figuras geométricas en un entorno de realidad virtual, lo que facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos a través de la visualización y la manipulación directa de los objetos. Este tipo de experiencias inmersivas convierte el

aprendizaje abstracto en algo tangible y accesible para los estudiantes, mejorando su capacidad de retención y aplicación de conocimientos.

En términos generales, el software no solo es una herramienta de apoyo en el aula, sino que se ha convertido en un elemento central del aprendizaje moderno. Su capacidad para integrar múltiples formas de contenido (visual, auditivo, interactivo) y su flexibilidad para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje lo convierten en una pieza fundamental dentro del sistema educativo actual. A medida que la tecnología avanza, es previsible que el uso de software en la educación siga expandiéndose, ofreciendo nuevas formas de enseñar y aprender.

### ***2.2.2. Realidad Virtual (RV)***

La Realidad Virtual es una tecnología que intenta sumergir a los usuarios en un mundo virtual generado por computadora. Aunque suele pensarse que el realismo gráfico es lo más importante, existen además otros factores que influyen en las sensaciones de presencia e inmersión percibidas, como el tipo de sonido, en campo de visión, la resolución del display, etc. (Selzer, et al., 2019, p. 1).

Entonces podríamos definir que la RV es una tecnología que permite crear entornos digitales tridimensionales donde el usuario puede interactuar y sentir u inmersión total. En el ámbito educativo, la RV es útil para visualizar y manipular conceptos complejos, como la geometría, de manera interactiva, mejorando así la comprensión y el interés de los estudiantes.

### ***2.2.3. Herramienta Tecnológica***

Las herramientas tecnológicas son elementos digitales, como software, aplicaciones y dispositivos, diseñados para optimizar y simplificar la realización de tareas. En el ámbito educativo, estas herramientas se utilizan para mejorar el proceso de enseñanza

y aprendizaje, facilitando una interacción más efectiva y brindando nuevas formas de explorar y entender conceptos. Al integrar herramientas tecnológicas en el aula, se busca ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje más dinámicas y adaptadas a las necesidades actuales.

#### ***2.2.4. Experiencias Inmersivas***

Una experiencia inmersiva es aquella en la que una persona se sumerge completamente en un mundo ficticio o real, creando la sensación de que realmente está allí. Estas experiencias pueden ser creadas mediante diversas tecnologías, como la realidad virtual. Utilizando estas tecnologías, los entornos inmersivos permiten a los estudiantes interactuar directamente con el contenido, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico y efectivo. En mi opinión, esta forma de aprendizaje no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también aumenta la participación de los estudiantes, haciéndolos sentir parte activa del proceso educativo.

#### ***2.2.5. Aprendizaje Basado en Juegos***

Aprendizaje basado en juegos es un enfoque educativo que utiliza juegos y actividades lúdicas, para facilitar el aprendizaje de conceptos y habilidades. Este método incorpora elementos de juego, como recompensas, desafíos y competencias, para motivar a los estudiantes y hacer el proceso de aprendizaje más atractivo y efectivo. Al involucrar a los alumnos en experiencias interactivas y participativas, el aprendizaje basado en juegos promueve una mayor retención de la información y fomenta habilidades como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la toma de decisiones. Según (Cobos, Galarza, 2022, p. 5) el aprendizaje basado en el juego facilita al estudiante la resolución de problemas de una manera didáctica y mejora el desarrollo de destrezas propias de los contenidos de multiplicación y división

### **2.2.6. Teoría Educativa**

Teoría educativa es un conjunto de principios y conceptos que explican cómo ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas teorías proporcionan marcos para entender cómo los estudiantes adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y cómo los métodos de enseñanza pueden ser diseñados y aplicados para mejorar el aprendizaje. Las teorías educativas guían la práctica docente, influyen en la creación de currículos y ayudan a evaluar la efectividad de las estrategias educativas.

### **2.2.7. Titi VR**

Es un visor de realidad virtual de bajo costo, diseñado para funcionar en conjunto con un teléfono móvil, el cual se inserta en el dispositivo y actúa como pantalla principal. Este tipo de visor permite visualizar contenido en 360 grados, así como videos y aplicaciones compatibles con tecnología de realidad virtual básica. Su simplicidad y accesibilidad económica lo convierten en una opción práctica para proyectos educativos, especialmente en contextos donde el presupuesto es limitado, ya que facilita acercar a los estudiantes a experiencias inmersivas sin necesidad de equipos costosos o complejos.

## **2.3. Formulación de Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

El software NeoTrie VR influye significativamente en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.

### **2.3.2. Hipótesis Específicas**

- El Aprendizaje de la Geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son iguales en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.

- El Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y grupo experimental.
- Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los 17 estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR.
- Existe una diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.

#### **2.4. Limitaciones de la Investigación**

La principal limitación fue la aplicación del proyecto en el colegio debido a la falta de recursos tecnológicos adecuados para la tecnología de realidad virtual. Aunque se logró obtener todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, la ausencia inicial de infraestructura adecuada en el colegio presentó un desafío significativo.

El cambio, repentino, del director de la institución educativa fue una limitación, ya que, aunque todos los documentos habían sido presentados, esta situación, provocó retrasos en la aplicación del software.

#### **2.5. Variables de Estudio**

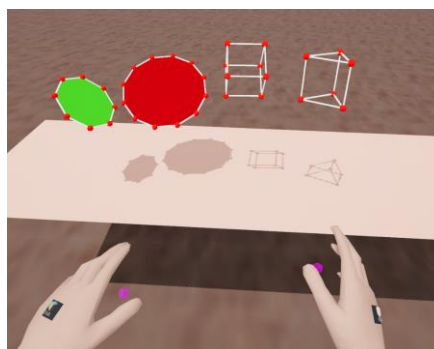
##### ***2.5.1. NeoTrie VR (Variable Independiente)***

NeoTrie VR es un software de Realidad Virtual desarrollado por Virtual Dor en colaboración con la Universidad de Almería, que ofrece una innovadora herramienta para la enseñanza de la geometría. Este programa permite a los usuarios crear, manipular y

explorar objetos geométricos y modelos tridimensionales en un entorno virtual, facilitando tanto la exposición como el estudio de la mayoría de los contenidos geométricos desde la Educación Primaria hasta niveles universitarios. Gracias a su diseño intuitivo y fácil de usar, NeoTrie VR no solo reinventa la enseñanza de la geometría de manera atractiva y divertida, sino que también fomenta la creatividad y la colaboración entre los estudiantes, ofreciendo un enfoque novedoso para el aprendizaje.

### **Figura 1**

*Figuras Geométricas Creadas en NeoTrie VR.*

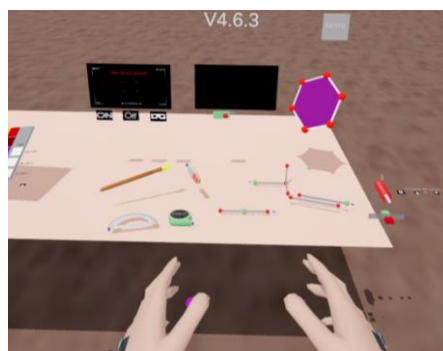


La utilización de NeoTrie VR se tiene la posibilidad de experimentar con la geometría de manera intuitiva y dinámica. Algunas de sus características son el modelado de objetos en tres dimensiones, la realización de construcciones geométricas con su sistema de herramientas y su recientemente añadido modo multijugador. (Sánchez, 2020, pág. 6).

A continuación, se puede observar el empleo de algunas de las herramientas que fueron útiles para la investigación.

### **Figura 2**

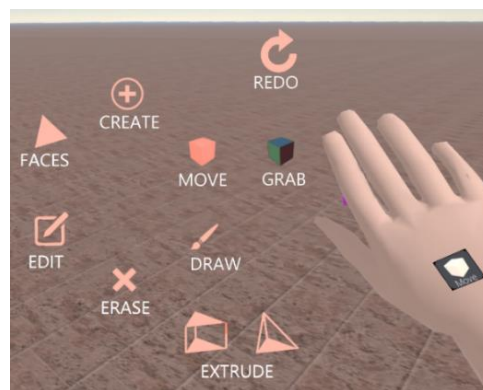
*Herramientas de Neotrie VR.*



Además, NeoTrie VR incluye herramientas que permiten a los usuarios crear figuras geométricas de manera intuitiva, utilizando sus manos para generar vértices, aristas y caras. Estas herramientas también permiten editar cualquier de estos elementos, facilitando una interacción dinámica y personalizada con los objetos geométricos dentro del entorno virtual.

### Figura 3

*Acciones con la Mano con el Software Neotrie VR.*



NeoTrie VR permite visualizar, a través de unas gafas de realidad virtual y en la pantalla del ordenador, el entorno virtual en el que se interactúa con objetos geométricos. Este entorno se maneja mediante dos mandos, uno en cada mano, que capturan y replican en el espacio virtual tanto el movimiento como la dirección de los mismos. El escenario de NeoTrie VR ofrece al usuario una experiencia totalmente inmersiva e interactiva.

### Figura 4

*Vista Dentro del Software NeoTrie VR.*



### **2.5.2. Aprendizaje en Geometría (Variable Dependiente)**

El Aprendizaje en Geometría es el proceso mediante el cual los estudiantes desarrollan la capacidad de adquirir, asimilar y poner en práctica los conocimientos, principios y destrezas relacionados con la geometría. Este proceso engloba la obtención de información sobre las características de las formas geométricas, la comprensión de las conexiones espaciales, la resolución de enigmas geométricos y la habilidad para visualizar y maniobrar objetos en el espacio tridimensional. El aprendizaje en geometría, abarca aspectos tanto teóricos como prácticos y puede ser facilitado mediante varias estrategias educativas, que van desde la enseñanza convencional hasta la incorporación de tecnología, la resolución de desafíos geométricos y la activa exploración de conceptos geométricos.

Para esta investigación, se tomó en cuenta la competencia Resuelve Problemas de Movimiento Forma y Localización el cual consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. (Minedu, 2016, pág. 144).

Las dimensiones abordadas son:

- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

**Tabla 1***Cuadro de Operacionalización de Variables.*

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Medición</b>
<b>Variable Independiente:</b> Aplicación del Software NeoTrie VR	Es un software que facilita la creación, manipulación y exploración de objetos geométricos y modelos tridimensionales en un entorno de realidad virtual.				
<b>Variable Dependiente:</b> Aprendizaje en Geometría	El aprendizaje en geometría implica que los estudiantes adquieran y apliquen conocimientos y habilidades geométricas, comprendan conexiones espaciales y resuelvan problemas en el espacio tridimensional.	Será medido a través de una evaluación construida en función de sus conocimientos y habilidades geométricas que presenta el estudiante frente al aprendizaje obtenido.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas  Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio  Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Describe relaciones geométricas observadas en el entorno VR. - Comprende conceptos geométricos aprendidos en VR de manera clara.  - Se orienta eficazmente en el entorno VR para resolver problemas geométricos. - Tiene la capacidad para Aplicar Estrategias y Recursos Adecuados.  - Justifica afirmaciones geométricas con ejemplos del entorno VR. - Valida o refuta sus conocimientos sobre propiedades geométricas.	Vigesimal

Fuente: Elaboración propia

## Capítulo III

### Marco Metodológico

#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

##### 3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicada, según Vara, A (2012). Asimismo, el propósito de la investigación aplicada está principalmente orientado hacia la práctica, ya que sus hallazgos se emplean de inmediato para abordar desafíos habituales. Elegimos este tipo de investigación porque estuvo orientada a resolver un problema práctico en el campo educativo, el cual es el Aprendizaje en la Geometría.

##### 3.1.2. Diseño de Investigación

Esta investigación se basó en un diseño cuasiexperimental ya que se tomaron a dos grupos, uno fue el Grupo Control (GC) y el otro fue el Grupo Experimental (GE); es en este último grupo en donde pusimos a prueba el Software NeoTrie VR con el fin de determinar si se produjo una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de secundaria que asistieron a la Institución Educativa José Rosa Ara en Tacna durante el año 2023.

**Tabla 2**

*Esquema del Diseño de los Grupos.*

<b>Grupo</b>	<b>Pretest</b>	<b>Variable</b>	<b>Posttest</b>
Grupo Experimental (GE)	O1	X	O3
Grupo Control (GC)	O2		O4

G.E: Grupo Experimental.

G.C: Grupo Control.

O1, O2: Pretest

O3, O4: Posttest

X: Variable Independiente (Software NeoTrie VR)

### 3.2. Descripción de Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

La población de estudio estuvo constituida por 54 estudiantes, que estuvieron matriculados en el primer grado, de secundaria en la Institución Educativa José Rosa Ara de la Provincia de Tacna, en el año 2023, y estuvieron distribuidos en 2 secciones, según el detalle:

**Tabla 3**

*Población de Estudio.*

Institución Educativa	Área	Grado y Sección	Nro. De estudiantes
José Rosa Ara	Matemática	1°A	26
		1°B	28
Total			54

#### 3.2.2. Muestra

Para esta investigación, se estimó el tamaño de la muestra utilizando un método de muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los 54 estudiantes mencionados en la población. Cuando la muestra es igual a la población, se denomina muestra censal.

**Tabla 4**

*Muestra de la Investigación.*

PRIMER GRADO (secundaria)	GRUPO	NRO DE ESTUDIANTES
SECCIÓN A	Grupo experimental (GE)	26
SECCIÓN B	Grupo control (GC)	28
TOTAL		54

### **3.3. Descripción de las Técnicas e Instrumentos de la Recolección de Datos**

#### **3.3.1. Técnica**

En la presente investigación, se utilizaron diversas técnicas empleadas para la recolección de datos. Principalmente se emplearon las técnicas de la evaluación educativa y la observación, las cuales fueron seleccionadas por su eficacia y relevancia.

#### **3.3.2. Instrumentos**

Para determinar si el Software NeoTrie VR generó un cambio en el aprendizaje de los estudiantes, se utilizó un instrumento, el cual fue una prueba escrita que se empleó antes (pretest) y después (postest) de la implementación del Software NeoTrie VR. La prueba contó con 12 ejercicios, las cuales tuvieron relación con las sesiones programadas.

## Capítulo IV

### Marco Operacional

#### 4.1. Análisis Descriptivo Comparativo de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida

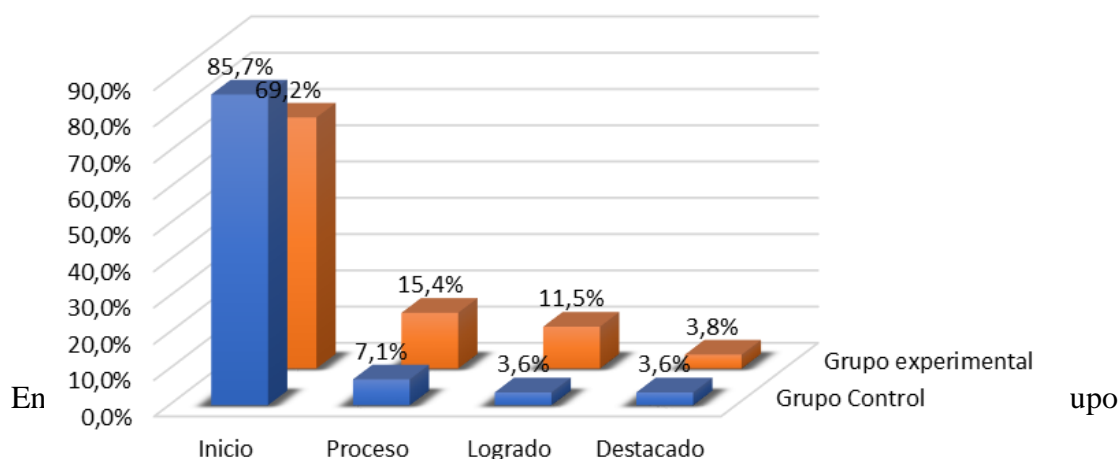
**Tabla 5**

*Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría del Grupo Control y Grupo Experimental en la Prueba de Entrada de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023.*

Niveles	Grupo Control		Grupo experimental		
	Escala	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	[00 - 10]	24	86%	18	69,2%
Proceso	[11 – 13]	2	7%	4	15,4%
Logrado	[14 – 16]	1	4%	3	11,5%
Destacado	[17 - 20]	1	4%	1	3,8%
Total		28	100%	26	100%

**Figura 5**

*Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en el Grupo Control y Experimental en el Pre Test.*



control y del grupo experimental, en el cual es posible observar que en el grupo control se

encuentran 86% de los estudiantes en el nivel de inicio, seguida por el 7% en el nivel de proceso y 4% en los niveles de logrado y destacado. En el grupo experimental el 69,2% de los estudiantes, se encuentran en el nivel de inicio, seguida por el 15,4 % en el nivel de proceso, 11,5% en el nivel de logrado y 3,8% en el nivel de destacado.

Analizando los porcentajes es posible deducir que los estudiantes en ambos grupos (control y experimental) se encuentran en un proceso mayoritario de fase de inicial de aprendizaje, dando lugar a que existe la necesidad de implementar estrategias que coadyuven a mejorar sus niveles de aprendizaje en matemática.

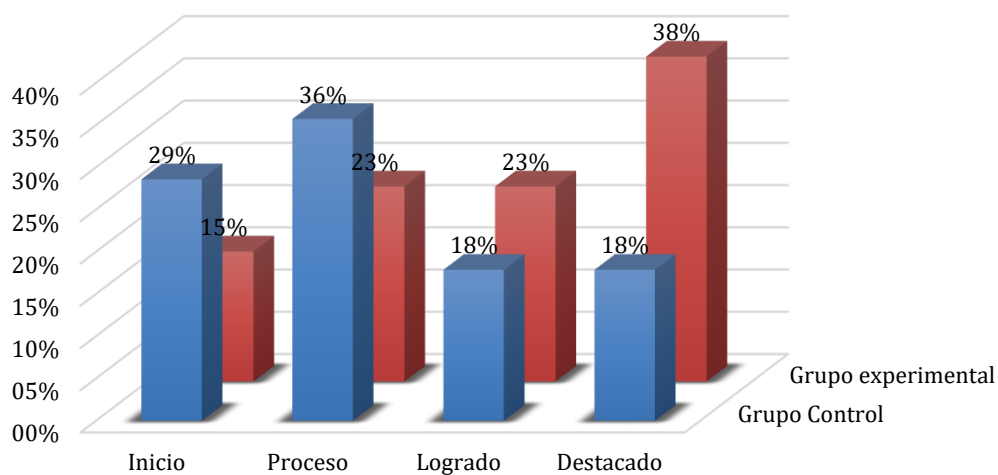
**Tabla 6**

*Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría del Grupo Control y Grupo Experimental en la Prueba de Salida de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023.*

Niveles	Grupo Control			Grupo experimental	
	Escala	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	[00 - 10]	8	28,6%	4	15,4%
Proceso	[11 – 13]	10	35,7%	6	23,1%
Logrado	[14 – 16]	5	17,9%	6	23,1%
Destacado	[17 - 20]	5	17,9%	10	38,5%
Total		28	100%	26	100%

**Figura 6**

*Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en el Grupo Control y Grupo Experimental en el Post Test.*



En la tabla 6, se observa los porcentajes obtenidos en las notas de la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental, en el cual se aprecia que en el grupo control: el 28,6% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio; el 35,7% en el nivel de proceso;

el 17,9% en el nivel logrado y el nivel de destacado. Mientras que en el grupo experimental: el 15,4% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio; 23,1% en el nivel de proceso; 23,1% en el nivel de logrado y el 38,5% en el nivel de destacado.

Confrontando los resultados del grupo control y el grupo experimental, se observa que existe una reducción de notas en el nivel de inicio y en el nivel de proceso en el grupo experimental, mientras en el nivel de logrado y el nivel de destacado se denota que hay un incremento en el grupo experimental versus el grupo control. Por lo que se concluye que la estrategia empleada en el grupo experimental en el proceso de aprendizaje en geometría coadyuva a la obtención de mejores resultados que la estrategia implementada en el grupo control.

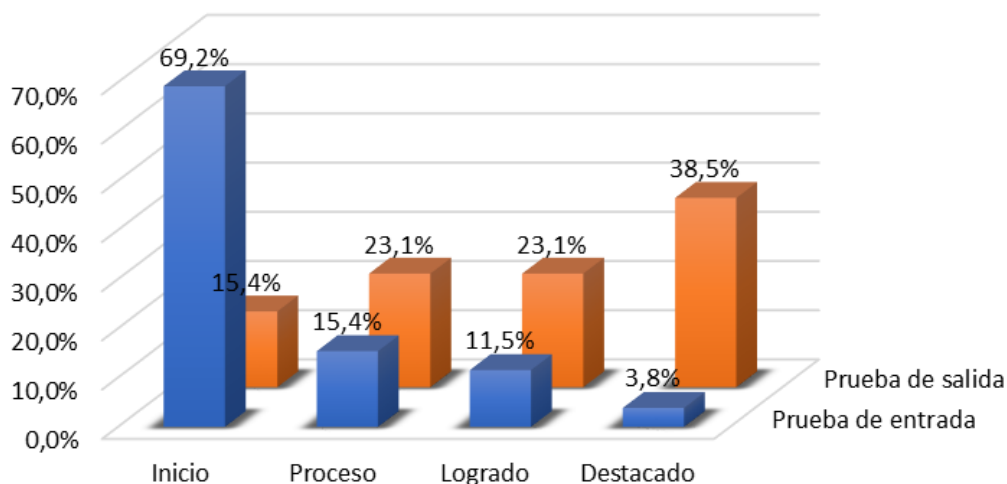
**Tabla 7**

*Distribución de Frecuencias de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y Salida del Grupo Experimental de los Estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna 2023.*

Niveles	Prueba de entrada			Prueba de salida	
	Escala	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	[00 - 10]	18	69,2%	4	15,4%
Proceso	[11 – 13]	4	15,4%	6	23,1%
Logrado	[14 – 16]	3	11,5%	6	23,1%
Destacado	[17 - 20]	1	3,8%	10	38,5%
Total		26	100%	26	100%

**Figura 7**

*Distribución de Frecuencia Porcentual de los Niveles de Aprendizaje en Geometría en la Prueba de Entrada y Prueba de Salida del Grupo Experimental.*



En la tabla 7, se observa los porcentajes obtenidos en las notas de la prueba de entrada y la prueba de salida del grupo experimental, en el cual se aprecia que en la prueba de salida: el 69,2% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio; el 15,4% en el nivel de proceso;

el 11,5% en el nivel logrado y el 3,8% en el nivel de destacado. Mientras que en la prueba de salida: el 15,4% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio; 23,1% en el nivel de proceso; 23,1% en el nivel de logrado y el 38,5% en el nivel de destacado.

Comparado los resultados de la prueba de entrada y la prueba de salida del grupo experimental, se observa que existe una reducción notable de notas en el nivel de inicio, mientras que, en el nivel de proceso, nivel de logrado y el nivel de destacado se denota que hubo un incremento la prueba de salida versus la prueba de entrada. Por lo que se concluye que la estrategia empleada en el grupo experimental en el proceso de aprendizaje en geometría coadyuva a la obtención de mejores resultados.

## 4.2. Análisis Comparativo de las Medidas Estadísticas de la Prueba de Entrada y Prueba de Salida

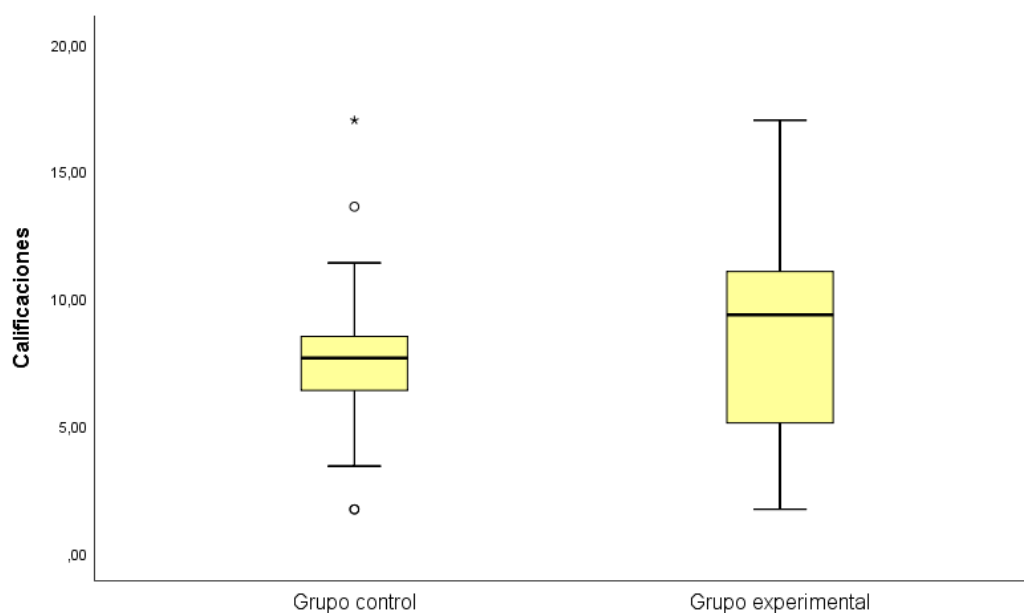
**Tabla 8**

*Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada.*

Medidas estadísticas	Grupo control	Grupo experimental
Media	7,6	8,6
Mediana	7,7	9,1
Varianza	10,3	16,4
Desviación estándar	3,2	4,1
Coefficiente de variación	42,2%	47,1%
Asimetría	0,69	0,08
Curtosis	2,36	-0,46
Mínimo	1,70	1,70
Máximo	17	17

**Figura 8**

*Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada.*



En la tabla 8, se observa que, aparentemente, no existe una diferencia en las calificaciones mínimas (1,7), como también en las notas máximas (17), pero según el diagrama de cajas nos presenta la información que esa aparente igualdad se debe en razón a la presencia de los valores atípicos mas no a la regularidad de las notas mismas. Mientras que en las calificaciones la diferencia de los promedios es de un punto ( $\bar{x}_{GC} = 7,6$  vs  $\bar{x}_{GE} = 8,6$ ), además existe una mayor regularidad de las notas en el grupo control que el grupo experimental ( $C.V\%_{GC} = 42,26\% < C.V\%_{GE} = 47,1\%$ ).

En el diagrama de cajas, se observa que las medidas estadísticas de posición del grupo experimental, como son la mediana y el cuartil  $Q_3$  son superiores a las medidas estadísticas del grupo control, mientras que en la tabla se observa que las medidas de forma: como la asimetría; se observa que los valores para ambas evaluaciones del grupo control y el grupo experimental las calificaciones obtenidas se distribuyen en valores cercanas al promedio y con respecto a la curtosis; las calificaciones del grupo experimental resultan un valores negativo; lo cual indica que las notas no son altas sino que en su mayoría tienen una mayor concentración en calificaciones bajas, mientras que en el grupo control resulta lo contrario.

En conclusión, según las medidas estadísticas de posición, dispersión y de forma, permiten deducir que la prueba de entrada que es un indicador de su fase inicial de logros de aprendizaje se verifica la existencia de debilidades de aprendizaje en matemática en ambos grupos.

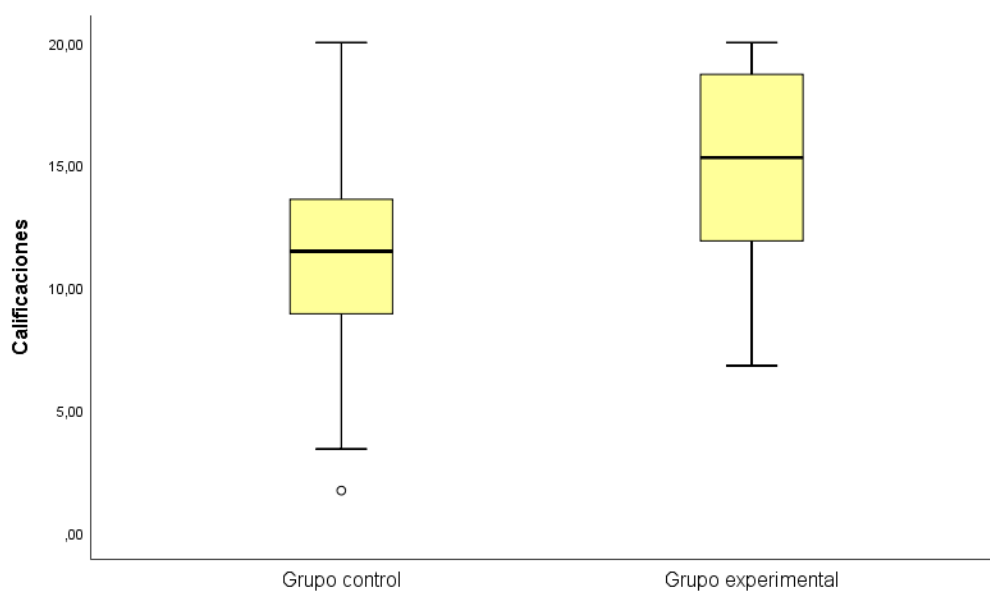
**Tabla 9**

*Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida.*

Medidas estadísticas	Grupo control	Grupo experimental
Media	11,5	14,7
Mediana	11,5	15,3
Varianza	22,2	16,1
Desviación estándar	4,7	4,0
Coefficiente de variación	40,9%	27,3%
Asimetría	-0,02	-0,22
Curtosis	-0,11	-0,99
Mínimo	1,70	6,80
Máximo	20	20

**Figura 9**

*Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida.*



En la tabla 9, se observa que, existe una diferencia en las calificaciones mínimas ( $MIN_{GC} = 1,7$  vs  $MIN_{GE} = 6,8$ ), mientras que en las notas máximas los valores son las mismas (20), En cambio en los resultados de los promedios de las calificaciones existe una diferencia aproximada de 3 puntos ( $\bar{x}_{GC} = 11,5$  vs  $\bar{x}_{GE} = 14,7$ ), además existe una mayor regularidad de las notas en el grupo experimental que el grupo control ( $C.V\%_{GE} = 27,3\% < C.V\%_{GC} = 40,9\%$ ).

En el diagrama de cajas, se observa que las medidas estadísticas de posición del grupo experimental, como son la mediana y los cuartiles son superiores a las medidas estadísticas del grupo control, mientras que en la tabla se observa que las medidas de forma: como la asimetría; se observa que los valores para ambas evaluaciones del grupo control y el grupo experimental las calificaciones obtenidas se distribuyen con valores cercanas al promedio y con respecto a la curtosis; las calificaciones del grupo experimental y del grupo control resultan un valores negativo; lo cual indica que las notas no son muy altas sino que en su mayoría tienen una mayor concentración en calificaciones cercanas al promedio.

En conclusión, según las medidas estadísticas de posición, dispersión y de forma, se puede deducir que en la prueba de salida las calificaciones obtenidas del grupo experimental debido a la estrategia implementada resultan ser mejores que lo aplicado en el grupo control.

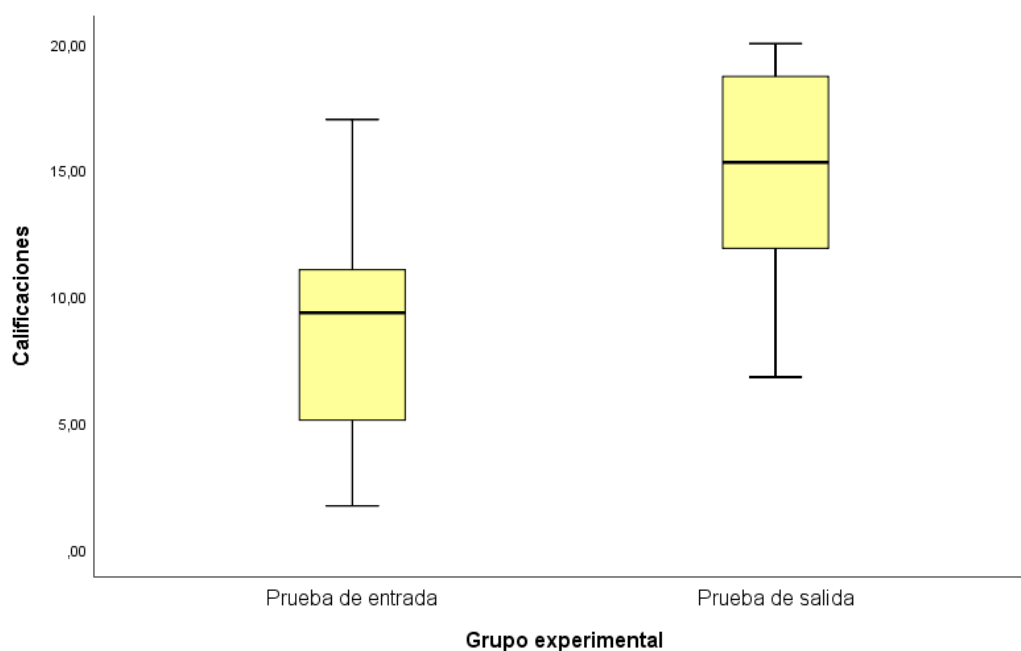
**Tabla 10**

*Medidas Estadísticas de la Evaluación Obtenida en Estudiantes en el Grupo Experimental en la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida.*

Medidas estadísticas	Prueba de entrada	Prueba de salida
Media	8,6	14,7
Mediana	9,1	15,3
Varianza	16,4	16,1
Desviación estándar	4,1	4,0
Coefficiente de variación	47,1%	27,3%
Asimetría	0,08	-0,22
Curtosis	-0,46	-0,99
Mínimo	1,70	6,80
Máximo	17	20

**Figura 10**

*Diagrama de Caja de la Evaluación Obtenida en Estudiantes del Grupo Control y el Grupo Experimental en la Prueba de Salida*



En la tabla 10, comparación de la prueba de entrada y la prueba de salida del grupo experimental, se observa que, existen gran diferencia en las notas mínimas de aproximadamente cuatro puntos ( $MIN_{PE}=1,7$  vs  $MIN_{PS}=6,8$ ), mientras que las notas máximas se observan que existe una diferencia de tres puntos de 17 a 20. El promedio de la prueba de salida (14,7) es superior al promedio de la prueba de entrada (8,6), además existe una mayor regularidad de las calificaciones en la prueba de salida que en la prueba de entrada ( $C.V_{PS} \% =27,3\% < C.V_{PE} =47,1\%$ ).

En el diagrama de cajas, se observa que las medidas estadísticas de la prueba de salida, como son la mediana y los cuartiles son muy superiores a las medidas estadísticas de la prueba de entrada, mientras que, en la tabla referida a las medidas de forma: como la asimetría; se observa que los valores en ambas pruebas son cercanos a cero por lo que es posible deducir que las calificaciones se distribuyen equitativamente a los extremos del promedio obtenido. En cuanto a la medida de la curtosis: se observa que el valor de las calificaciones de la prueba de entrada y la prueba de salida es negativo; lo cual indica que las notas obtenidas en la prueba de salida del grupo experimental no tienen una concentración de valores altas.

En conclusión, las medidas estadísticas obtenidas en el grupo experimental permiten asumir la existencia de una mejora al aplicar la estrategia del uso del Software NeoTrie VR en el aprendizaje de la geometría.

### 4.3. Verificación de la Distribución Normal de las Notas

En los procedimientos de aplicación de las técnicas estadísticas para contrastar las hipótesis estadísticas, previamente, es necesario verificar si los datos tienen una distribución normal con los resultados de verificación se decide la aplicación de las pruebas estadísticas paramétricas, o las técnicas estadísticas no paramétricas que seguidamente se detallan:

#### a) Hipótesis estadística

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** Las calificaciones provienen de una distribución normal.

**Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):** Las calificaciones no provienen de una distribución normal.

#### b) Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

**c) Estadígrafo de prueba:** Prueba estadística de Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de muestra es menor a 50.

**Tabla 11**

*Prueba de Distribución Normal.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
CalifEntGC	0,969	26	0,589
CalifSalGC	0,936	26	0,110
CalifEntGE	0,888	26	0,009
CalifSalGE	0,975	26	0,754
DifCalifGE	0,922	26	0,0501

*Nota.* CalifEntGC: Prueba de entrada del grupo control, CalifSalGC: Prueba de salida del grupo control, CalifEntGE: Prueba de entrada del grupo experimental, CalifSalGE: Prueba de salida del grupo experimental, CalifDifGE: Diferencia de las calificaciones de la prueba de entrada y salida del grupo experimental.

**d) Decisión**

Según el nivel crítico de la prueba (Sig.), se rechaza  $H_0$  en el caso de la evaluación de la prueba de entrada del grupo experimental (CalifEntGE), en otros casos se acepta  $H_0$ .

**e) Conclusión**

Se verifica que, en las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada del grupo experimental, no presenta una distribución normal; mientras que en las demás medidas se verifica que, si tienen una distribución de normalidad, a un nivel de significación del 5%.

#### 4.4. Contrastación de Hipótesis de Investigación

##### 4.4.1. Contrastación de las Hipótesis Específicas de Investigación

Los resultados del ítem anterior posibilitarán el uso adecuado de las técnicas estadísticas, según la distribución o no de normalidad de los datos recolectados que seguidamente se detalla:

#### A. Prueba de Hipótesis de Igualdad de la Prueba de Entrada del Grupo Control y el Grupo Experimental.

##### Hipótesis específica 1

La primera hipótesis específica a verificarse es: “El Aprendizaje de la Geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son iguales en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023”.

##### a) *Formulación de hipótesis estadística*

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** El aprendizaje en geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son iguales.

$$H_a: Me_{GC} = Me_{GE}$$

**Hipótesis alternativa (H<sub>a</sub>):** El aprendizaje en geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son diferentes.

$$H_a: Me_{GC} \neq Me_{GE}$$

##### b) *Nivel de significación: $\alpha = 0,05$*

##### c) *Estadígrafo de prueba:* Se aplica la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

**Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba:** Mediante el programa estadístico SPSS se obtiene:

**Tabla 12**  
*Rangos de la Prueba de Entrada.*

Grupo	n	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control	28	24,66	690,50
Grupo Experimental	26	30,56	794,50
Total	54		

**Tabla 13**  
*Estadísticos de Prueba para la Prueba de entrada.*

U de Mann-Whitney	284,5
W de Wilcoxon	690,5
Z	-138
Sig. asintótica(bilateral)	0,166

Variable de agrupación: Grupo control y grupo experimental.

**d) Decisión**

Como el nivel crítico de la prueba (Sig.)  $> 0,05$ , entonces se acepta  $H_0$ .

**e) Conclusión:**

El aprendizaje en geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son iguales en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, con un nivel de significación del 5%.

## **B. Prueba de hipótesis respecto a la prueba de entrada**

### **Hipótesis específica 2**

La segunda hipótesis específica planteada es contrastar que “El Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y grupo experimental”.

#### ***a) Formulación de hipótesis estadística***

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** El aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR no es bajo en el grupo control y en el grupo experimental.

$$H_a: Me = 11$$

**Hipótesis alternativa (H<sub>a</sub>):** El aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y en el grupo experimental.

$$H_a: Me < 11$$

#### ***b) Nivel de significación: $\alpha = 0,05$***

#### ***c) Estadígrafo de prueba***

Se aplica la prueba de T de Student (Grupo control) y la prueba no paramétrica de Wilcoxon (Grupo experimental).

**Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba:** Mediante el programa estadístico SPSS se obtiene:

**Tabla 14***Medidas Estadísticas de la Prueba de Entrada del Grupo Control.*

Estadísticas para una muestra			
Prueba de entrada GC	n	Media	Desv. Estándar
	28	7,57	3,2

**Tabla 15***Prueba Estadística de la Prueba de Entrada del Grupo Control.*

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Prueba de entrada GC	-5.674	27	0	-3.42893	-4.6689	-2.189

**Tabla 16***Medidas de Rango de la Prueba de Entrada del Grupo Experimental.*

		n	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo experimental:	Rangos negativos	8 <sup>a</sup>	9,50	76,00
PrueEntGE-Mediana	Rangos positivos	18 <sup>b</sup>	15,28	275,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
Total		26		

a. Mediana &lt; PruebEntGE

e. Mediana &gt; PruebEntGE

c. Mediana = PruebEntGE

**Tabla 17***Prueba Estadística de Wilcoxon de la Prueba de Entrada del Grupo Experimental.*

Mediana – Prueba entrada GE	
Z	-2,532 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,011

***d) Regla de Decisión***

Como el nivel crítico de la prueba (p-value)  $< 0,05$ , entonces se rechaza

$H_0$ .

***e) Conclusión:***

El aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y el grupo experimental, con un nivel de significación del 5%.

**C. Prueba de Hipótesis Respecto al Post Test del Grupo Experimental**

**Hipótesis específica 3**

La tercera hipótesis específica a contrastarse es, si “Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los 17 estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR”.

***a) Formulación de hipótesis estadística***

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Existe una ausencia de mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes, después de aplicar el Software NeoTrie VR.

$$H_0: \mu = 13$$

**Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):** Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes, después de aplicar el Software NeoTrie VR.

$$H_a: \mu > 13$$

***b) Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$***

**c) Estadígrafo de prueba**

Se aplica la prueba de estadística paramétrica de T de Student.

**Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba**

Mediante el programa estadístico SPSS se obtiene:

**Tabla 18**

*Estadísticas para la Prueba de Salida del Grupo Experimental.*

	n	Media	Desviación estándar	Desv. Error promedio
Prueba de salida del Grupo Experimental	26	147,154	401,574	0,78755

**Tabla 19**

*Prueba Estadísticas para la Prueba de Salida del Grupo Experimental.*

Prueba de salida del Grupo Experimental	Valor de prueba = 13					
	t	gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de I.C.	
					Inferior	Superior
	2,178	25	,039	171,538	0,0934	33,374

**d) Regla de Decisión**

Como el nivel crítico de la prueba ( $p\text{-value}$ ) = ,039 < 0,05, entonces se rechaza  $H_0$ .

**e) Conclusión:**

Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, después de aplicar el Software NeoTrie VR, con un nivel de significación del 5%.

## D. Prueba de Hipótesis Respecto a la Comparación del Post Test del Grupo Control el Grupo Experimental

### Hipótesis específica 4

La cuarta hipótesis específica planteada es contrastar que “Existe una diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental”.

#### a) *Formulación de hipótesis estadística*

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** No existe diferencia de aprendizaje en geometría en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.

$$H_a: \mu_{GC} = \mu_{GE}$$

**Hipótesis alternativa (H<sub>a</sub>):** Existe diferencia de aprendizaje en geometría en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.

$$H_a: \mu_{GC} \neq \mu_{GE}$$

#### b) *Nivel de significación: $\alpha = 0,05$*

#### c) *Estadígrafo de prueba*

Se aplica la prueba de paramétrica de T de Student.

### Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Mediante el programa estadístico SPSS se obtiene:

**Tabla 20**

*Estadísticos para la Prueba de Salida en el Grupo Control y Grupo Experimental.*

		n	Media	Desviación
Prueba de salida	Grupo control	28	115,071	471,174
	Grupo experimental	26	147,154	401,574

**Tabla 21**

*Prueba de Muestras Independientes en la prueba de salida.*

Prueba de salida	Se asumen varianzas iguales	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
		0,107	,745	-2,7	52	,010

***d) Regla de Decisión***

Como el nivel crítico de la prueba (p-value) < 0,05, entonces se rechaza  $H_0$ .

***e) Conclusión:***

Existe diferencia de aprendizaje en geometría en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental, con un nivel de significación del 5%.

**4.4.2. Contrastación de la Hipótesis General de Investigación**

La contrastación de la hipótesis general se realizará comparando el aprendizaje obtenido en el grupo experimental en la prueba de entrada y la prueba de salida, ya que la experiencia de aplicación del Software NeoTrie VR se realizó en el grupo mencionado.

**Hipótesis General**

“El software NeoTrie VR influye significativamente en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023”.

***a) Formulación de hipótesis estadística***

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** El software NeoTrie VR no influye significativamente en el Aprendizaje de la Geometría

$$H_0: \mu_{PE} = \mu_{PS}$$

**Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):** El software NeoTrie VR influye

significativamente en el Aprendizaje de la Geometría.

$$H_a: \mu_{GPE} < \mu_{PS}$$

*b) Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$*

*c) Estadígrafo de prueba*

Se aplica la fórmula de la prueba estadística relacionadas de T de Student.

### Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Mediante el programa estadístico SPSS se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 22**

*Estadísticas de Pruebas Emparejadas.*

	Media	n	Desviación estándar
Prueba de entrada	8,6	26	4,1
Prueba de salida	14,7	26	4

**Tabla 23**

*Prueba de Muestras Emparejadas de la Prueba de Entrada y la Prueba de Salida.*

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	95% de I.C.				
			Inferior	Superior			
Prueba de entrada- Prueba de salida	-6,1	2,5	-7,1	-5,	-12,5	25	0,000

*d) Regla de Decisión*

Como el nivel crítico de la prueba (Sig.) < 0,05, entonces se rechaza

$H_0$ .

*e) Conclusión:*

El software NeoTrie VR influye significativamente en el Aprendizaje de la

Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, con un nivel de significación del 5%.

#### **4.5. Discusión de Resultados**

De acuerdo con los estudios llevados a cabo por diversos investigadores sobre las variables analizadas, se han obtenido los siguientes datos e información.

En la investigación realizada por Gómez, J (2023) realizó un estudio sobre la “Enseñanza de la geometría a través de la realidad virtual en la educación secundaria obligatoria. Una propuesta de intervención”, de la Universidad de Almería, en España. Concluyó que la implementación de este recurso didáctico fue recibido de manera favorable, demostrando un avance en el rendimiento académico.

En su tesis Piñol, A (2018) realizó su investigación en “Realidad Virtual en la enseñanza de las Matemáticas”, de la Universidad de Almería, en España; se concluyó que los estudiantes inicialmente se mostraron entusiastas por la actividad de explorar mosaicos matemáticos usando Realidad Virtual. Sin embargo, enfrentaron desafíos técnicos y algunos retrasos en el proceso, pero lograron completar el proyecto con determinación. De igual manera los padres comentaron que la actividad en particular les había gustado mucho a sus hijos.

Morales, C (2019) realizó un estudio sobre “La metacognición en un ambiente de realidad virtual. Geometría con NEOTRIE VR”, de la Universidad de Almería, en España. Concluye que se alcanzaron todos los objetivos, destacando la influencia positiva de la realidad virtual en actividades metacognitivas como el control y planificación, aunque se mencionan limitaciones en la definición de indicadores observables y problemas relacionados con la disponibilidad y funcionamiento del software de realidad virtual.

En su investigación Sánchez (2020) realizó un estudio sobre “La afectividad en el uso del software de Realidad Virtual NeoTrie como recurso en la enseñanza/aprendizaje de la

geometría”, de la Universidad de Almería, en España. Lamentablemente no se concluyó por pandemia, pero se notó notable interés por la tutora en llevar a cabo sus sesiones de geometría con el software.

El presente trabajo de investigación, coincide, gratamente, con los resultados obtenidos por otros trabajos de investigación, con una significancia alta de  $p\text{-valor} = 0,000 < 0,05$ , como  $p$  es menor a 0,05 en consecuencia las creencias relacionan de forma significativa con la actitud de las matemáticas en los estudiantes de 1ero de Secundaria de la I.E. José Rosa Ara de Tacna – 2023.

## Conclusiones

**Primera.** El software NeoTrie VR influye significativamente en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, con una significancia alta de  $p\text{-valor} = 0,166 > 0,05$ .

**Segunda.** El Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es homogéneo o bajo, con una significancia de  $p\text{-valor} = 0,000 < 0,05$  en el grupo control y el grupo experimental con una significancia de  $p\text{-valor} = 0,011 < 0,05$ .

**Tercera.** Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, después de aplicar el Software NeoTrie VR, con una significancia alta de  $p\text{-valor} = 0,039 < 0,05$ .

**Cuarta.** Existe una diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes y después de aplicar el Software NeoTrie VR, con una significancia alta de  $p\text{ valor} = 0,010 < 0,05$ .

## Recomendaciones

**Primera.** Integrar de manera permanente el software NeoTrie VR en el programa de estudios de geometría, acompañando esta implementación con capacitaciones para los docentes, con el fin de asegurar un uso eficaz y optimizar los resultados en el aprendizaje.

**Segunda.** Antes de incorporar nuevas herramientas tecnológicas, es aconsejable realizar evaluaciones iniciales del nivel de los estudiantes. Esto permitirá adaptar mejor las intervenciones pedagógicas a sus necesidades específicas.

**Tercera.** Investigar más a fondo los elementos del software que contribuyen al éxito en el aprendizaje. Esto podría facilitar su aplicación en otras áreas y niveles educativos.

**Cuarta.** Evaluar, constantemente el progreso de los estudiantes y generar cambios, según la necesidad, para que el software siga siendo útil a lo largo del tiempo.

**Quinta.** Usar opciones más económicas, como los lentes Titi VR, que se usaron para transmitir el contenido desde los lentes principales. Esto ayuda a que más estudiantes puedan aprovechar las actividades con NeoTrie VR, reduciendo los costos sin afectar el aprendizaje.

La investigación permite identificar diversas áreas de mejora en la propuesta de intervención: problemas técnicos, necesidad de capacitar docentes y estudiantes en el uso de NeoTrie VR. El óptimo funcionamiento del software y las conexiones wifi es crucial, ya que un exceso de incidencias técnicas puede interrumpir las actividades de los estudiantes y alterar el proceso de aprendizaje, al tiempo que dificulta la labor del profesor.

## Referencias Bibliográficas

Esteba M y Luque M (2019). *El GeoGebra como recurso didáctico en el aprendizaje de La geometría de los estudiantes del cuarto grado de Educación secundaria de la institución educativa "Simón Bolívar", Moquegua, 2019* [Tesis, Universidad Nacional De San Agustín]. Repositorio Institucional de la universidad Nacional de san Agustín.

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fd289bff-09e1-4001-b762-8a6833553cda/content>

Flores D (2022). *Ambientes virtuales y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de una unidad educativa de Ecuador en 2022.*

[Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/95442/Flores\\_FDM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/95442/Flores_FDM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Gómez, J (2020). *Enseñanza de la geometría a través de la realidad virtual en la educación secundaria obligatoria. Una propuesta de intervención.* [Trabajo de fin de master, Universidad de Almería]. Repositorio Institucional de la Universidad de Almería.

<http://hdl.handle.net/10835/9770>

López C y Castellanos R (2020). *Programa de realidad virtual para mejorar la enseñanza en la I.E. Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión Trujillo.*

[Tesis, Universidad Privada Telesup]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Telesup.

<https://repositorio.utelesup.edu.pe/handle/UTELESUP/189>

Maida, E y Pacienza, J (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. [Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”]. Universidad Católica Argentina.

<https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>

Márquez, M. (2023). *Uso del software JClíc en el aprendizaje matemático en estudiantes del 5to. grado de primaria. IE. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla - Callao*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/e54fe76d-4513-48ce-97cb-74608723b82a/content>

Menjívar E (2021). *La realidad virtual como recurso didáctico en la educación superior*. [Doctorado, Universidad de Málaga]. Repositorio de la Universidad de Málaga.

[https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/23764/TD\\_MENJIBAR\\_VALENCIA\\_Eduardo.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/23764/TD_MENJIBAR_VALENCIA_Eduardo.pdf?sequence=1)

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo nacional de educación básica*. Editorial del Ministerio de Educación.

Moral S, Sánchez M & Romero I (2023). Uso de realidad virtual en Geometría para el desarrollo de habilidades espaciales. *Enseñanza de las Ciencias*, vol.41 (1), (pp. 125-147)

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8849811>

Morales, C (2019). *La metacognición en un ambiente de realidad virtual. Geometría con NEOTRIE VR*. [Maestría, Universidad de Almería]. Repositorio

Institucional de la Universidad de Almería.

[http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8075/TFM\\_MORALES%20RODRIGUEZ%2c%20CARMEN%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8075/TFM_MORALES%20RODRIGUEZ%2c%20CARMEN%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Paja M y Huaracha J (2019). *El software GeoGebra para el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes del tercer grado de Educación secundaria de la institución educativa Secundaria Agroindustrial Pomaoca, provincia de Moho, puno – 2017*. [Tesis, Universidad Nacional De San Agustín]. Repositorio Institucional de la universidad Nacional de san Agustín.

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/efed3538-96d8-4ba7-a6e5-db2216e07b2f/content>

Piñol, A (2018). *Realidad Virtual en la enseñanza de las Matemáticas*.

[Maestría, Universidad de Almería]. Repositorio Institucional de la Universidad de Almería.

[http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8225/TFM\\_MATEO%20PI%c3%91OL%2c%20ANDRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8225/TFM_MATEO%20PI%c3%91OL%2c%20ANDRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sánchez, M (2020). *Nuevas Implementaciones en NeoTrie VR*. [Trabajo de fin de Grado, Universidad de Almería]. Repositorio Institucional de la Universidad de Almería.

<https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10155/SANCHEZ%20ROJAS%2c%20MARIA%20DEL%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vara, A (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. [Trabajo de Investigación tercera edición, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio de ResearchGate editado por la Universidad de San Martin de Porres.

<https://www.researchgate.net/publication/283724138> Desde la Idea hasta la sustentación siete pasos para una tesis exitosa Un metodo efectivo para las ciencias empresariales

# **Anexos**

## Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General					
¿Cómo influye el software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa José Rosa Ara, Tacna-2023?	Determinar la influencia del Software NeoTrie VR en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.	El software NeoTrie VR influye significativamente en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.	<b>Variable Independiente:</b> Aplicación del Software NeoTrie VR.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de investigación:</b> Aplicada.</li> <li>• <b>Diseño:</b> Cuasiexperimental.</li> <li>• <b>Técnica:</b> Evaluación.</li> </ul>	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas					
¿Es igual el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de entrada del grupo control y el grupo experimental?	Determinar si el Aprendizaje de la Geometría en la prueba de entrada es igual en el grupo control y en el grupo experimental en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.	El Aprendizaje de la Geometría en la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental son iguales en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023.			Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe relaciones geométricas observadas en el entorno VR.</li> <li>• Comprende conceptos geométricos aprendidos en VR de manera clara.</li> </ul>
¿Cuál es el Aprendizaje de la Geometría que existe en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR en el grupo control y grupo experimental?	Determinar el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y grupo experimental.	El Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, antes de aplicar el Software NeoTrie VR es bajo en el grupo control y grupo experimental.		<b>Variable Dependiente:</b> Aprendizaje en Geometría	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se orienta eficazmente en el entorno VR para resolver problemas geométricos.</li> <li>• Tiene la capacidad para Aplicar Estrategias y Recursos Adecuados.</li> </ul>
¿Cuál es el Aprendizaje de la Geometría que existe en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR?	Determinar el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR.	Existe una mejora significativa en el Aprendizaje de la Geometría en los 17 estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en el grupo experimental después de aplicar el Software NeoTrie VR.			Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica afirmaciones geométricas con ejemplos del entorno VR.</li> </ul>	
¿Cuál es la diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna - 2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental?	Determinar la diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.	Existe una diferencia en el Aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de la Institución Educativa José Rosa Ara de Tacna-2023, en la prueba de salida del grupo control y el grupo experimental.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valida o refuta sus conocimientos sobre propiedades geométricas.</li> </ul>	

## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N°

01

CONTÍNUA

INTENSIVA

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: JOSÉ ROSA ARA1.2 ÁREA: MATEMÁTICA1.4 NIVEL: SECUNDARIO CICLO: VI1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 1ro “ ”1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “Yo cuido mi cuerpo, y ¿tú...?”1.7 NOMBRE DE SESIÓN: EJERCICIOS DE ANGULOS INTERNOS Y EXTERNOS

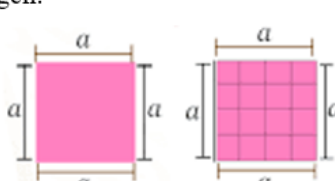
1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): \_\_\_\_\_

1.9 PROFESOR/A DE AULA: GERMÁN DE LOS SANTOS PARI1.10 PRACTICANTE: DENISS LIZBET MACHACCA ROSA

### 2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN</b>
CAPACIDADES	- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
PROPÓSITO	Facilitar la comprensión y la aplicación de los conceptos de perímetros y áreas entre los estudiantes para resolver problemas prácticos y tomar decisiones en situaciones cotidianas.
SESION	<b>IDENTIFICANDO ANGULOS INTERNOS Y EXTERNOS</b>
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Se desenvuelve en entornos virtuales: - Gestiona información del entorno virtual - Interactúa en entornos virtuales
VALOR (ES)	- Disposición - Solidaridad - Respeto

### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p><b>1. MOTIVACIÓN</b> La docente da la bienvenida a las estudiantes y les hace un repaso de lo que vieron la clase pasada, y luego se les hará las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Recuerdas cuál era el tema de la clase pasada?</li> <li>• ¿De qué trataba?</li> </ul> <p><b>2. SABERES PREVIOS</b> El docente explora los saberes de las estudiantes y responde a todos los inconvenientes que tienen o que les causó esta imagen.</p> 	○ Diapositivas	5 min

- ¿Qué crees que se tocará en esta sesión?
- ¿Puedes dar un concepto acerca de lo que significa?

**3. CONFLICTO COGNITIVO**

Supongamos que tienes un jardín rectangular y deseas calcular su perímetro y área. Las dimensiones de tu jardín son las siguientes:  
 Largo: 10 metros  
 Ancho: 5 metros  
 Encuentra el perímetro y el área del jardín.

**4. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA**

Supongamos que tienes una habitación cuadrada y deseas calcular su perímetro y área. El lado del cuadrado es de 6 metros.  
 Para calcular el perímetro de un cuadrado, lo único que debes hacer es sumar los 4 lados o multiplicar por 4 uno de los lados.

Perímetro = Lado1 + Lado2 + Lado3 + Lado4

Perímetro = 6 m + 6 m + 6 m + 6 m

Perímetro = 24 m

El perímetro de esta habitación cuadrada es de 24 metros.

Para calcular el área de un cuadrado, puedes usar la siguiente fórmula:

$$A_{\square} = Lado^2$$

$$A_{\square} = 6^2$$

$$A_{\square} = 36 m^2$$

El área de esta habitación cuadrada es de 36 metros cuadrados.

Los estudiantes identifican de qué se trata el planteamiento de la de la situación y se les hace la siguiente pregunta.

*¿Qué es lo que tienes que tener en cuenta para poder realizar este tipo de ejercicios?*

**5. Reflexión y Formalización**

Los estudiantes en conjunto con la docente descubrirán los procedimientos para poder encontrar la solución, así dará a conocer el tema nuevo.

**SESIÓN 01: " ÁREAS Y PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS"**

**DEFINICIÓN DE PERÍMETRO**  
 El perímetro es la medida de la longitud total de los bordes o contornos de una figura geométrica. En otras palabras, es la suma de las longitudes de todos los lados que rodean una figura, sin importar su forma o tamaño.

CLASIFICACIÓN DE LAS FIGURAS	
<b>FIGURAS REGULARES</b> Las figuras regulares tienen lados de igual longitud y ángulos de igual medida.  Pentágono regular	<b>FIGURAS IRREGULARES</b> Las figuras irregulares tienen lados de diferentes longitudes y/o ángulos de diferentes medidas.  Pentágono irregular
CÁLCULO DEL PERÍMETRO	
<b>PARA FIGURAS REGULARES</b> Para figuras regulares, multiplicar el número de lados por la longitud de cada lado. "Tomemos como ejemplo a figura anterior" El Trapecio que el lado, entonces: Perímetro = Número de lados x longitud P = 5s P = 30cm	<b>PARA FIGURAS IRREGULARES</b> Para figuras irregulares, sumar todas las longitudes de los lados. "Tomemos como ejemplo a figura anterior" El hexágono que el lado, entonces: P = 6 + 4 + 3 + 2 + 7 + 5 P = 24cm

<b>ÁREA DEL CUADRADO</b>  Área = $s^2$ Perímetro = $4 \times s$ Área = $2 \times s \times s$ Perímetro = $4 \times s$	<b>ÁREA DEL RECTÁNGULO</b>  Área = $b \times h$ Perímetro = $2 \times (b + h)$ Área = $2 \times b \times h$ Perímetro = $2 \times (b + h)$
<b>ÁREA DEL ROMBO</b>  Área = $\frac{d_1 \times d_2}{2}$ Perímetro = $4 \times s$ Área = $\frac{d_1 \times d_2}{2}$ Perímetro = $4 \times s$	<b>ÁREA DEL PENTÁGONO</b>  Área = $\frac{b \times h}{2}$ Perímetro = $5 \times s$ Área = $\frac{b \times h}{2}$ Perímetro = $5 \times s$
<b>ÁREA DEL CÍRCULO</b>  Área = $\pi r^2$ Perímetro = $2 \times \pi r$ Área = $\pi r^2$ Perímetro = $2 \times \pi r$	<b>ÁREA DEL TRAPECIO</b>  Área = $\frac{(b_1 + b_2) \times h}{2}$ Perímetro = $b_1 + b_2 + l_1 + l_2$ Área = $\frac{(b_1 + b_2) \times h}{2}$ Perímetro = $b_1 + b_2 + l_1 + l_2$

PROCESO

○ Hoja de práctica

○ Software NeoTrie

○ Lentes de RV

○ Visores RV

80 min

<b>SALIDA</b>	<p><b>6. METACOGNICIÓN</b></p> <p>Las estudiantes se toman un momento para reflexionar y responder detenidamente a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es lo que aprendí el día de hoy?</li> <li>• ¿Qué situaciones te fueron más fáciles de resolver?</li> <li>• ¿Qué situaciones necesitaste mayor esfuerzo para resolver?</li> </ul> <p>Reflexionar sobre estas preguntas te permitirá identificar tus fortalezas y debilidades en el tema. También te permitirán desarrollar un enfoque más eficaz para resolver problemas.</p>		5 min
---------------	---	--	-------

#### 4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, adapta, combina o crea, una variedad de estrategias y procedimientos para construir formas geométricas, medir o estimar distancias y superficies.</li> </ul>	Práctica Calificada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica la comprensión de las propiedades de las formas geométricas usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas.</li> </ul>	

#### 5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha atentamente la clase.</li> <li>• Levanta la mano al participar.</li> <li>• Aporta ideas en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta atención durante el desarrollo de la sesión.</li> <li>• Respeto las actitudes de las demás.</li> <li>• Toma en cuenta las indicaciones del docente.</li> </ul>	Ficha de observación

Tacna, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

-----  
 Docente asesor ESED-UNJBG

-----  
 Docente de aula I.E

-----  
 Alumno practicante

**Propósito:**

Facilitar la comprensión y la aplicación de los conceptos de perímetros y áreas entre los estudiantes para resolver problemas prácticos y tomar decisiones en situaciones cotidianas.



COMPETENCIA / CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona, adapta, combina o crea, una variedad de estrategias y procedimientos para construir formas geométricas, medir o estimar distancias y superficies.</li> <li>Comunica la comprensión de las propiedades de las formas geométricas usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas.</li> </ul>	Analiza perímetros y áreas de una figura.

## SESIÓN 01: " ÁREAS Y PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS "

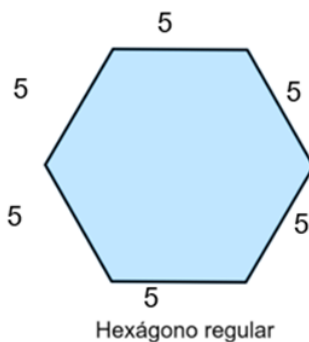
### ■ DEFINICIÓN DE PERÍMETROS

El perímetro es la medida de la longitud total de los bordes o contornos de una figura geométrica. En otras palabras, es **la suma** de las longitudes **de todos los lados** que rodean una figura, sin importar su forma o tamaño.

### CLASIFICACIÓN DE LAS FIGURAS

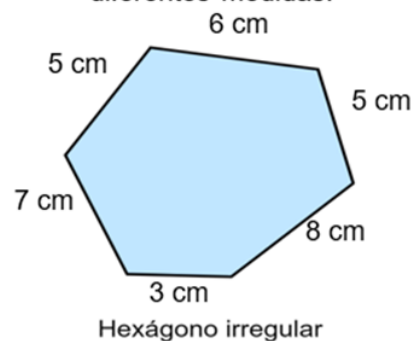
#### FIGURAS REGULARES

Las figuras regulares tienen lados de igual longitud y ángulos de igual medida.



#### FIGURAS IRREGULARES

Las figuras irregulares tienen lados de diferentes longitudes y/o ángulos de diferentes medidas.



### CÁLCULO DEL PERÍMETRO

#### PARA FIGURAS REGULARES

Para figuras regulares, multiplicar el número de lados por la longitud de cada lado.

*"Tomemos como ejemplo la figura anterior"*

El hexágono tiene 6 lados, entonces:

Perímetro = Número de lados(longitud)

$$P = 6(5)$$

$$P = 30\text{cm}$$

#### PARA FIGURAS IRREGULARES

Para figuras irregulares, sumar todas las longitudes de los lados.

*"Tomemos como ejemplo la figura anterior"*

El hexágono tiene 6 lados distintos, entonces:


$$P = 6+5+8+3+7+5$$

$$P = 34\text{cm}$$

## DEFINICIÓN DE ÁREAS

El área es la medida una superficie de una figura o región bidimensional en el espacio. En otras palabras, el área nos dice **cuánto espacio ocupa una figura en un plano**, como un pedazo de papel, una pantalla de computadora o una superficie plana en el mundo real como el terreno de tu casa.

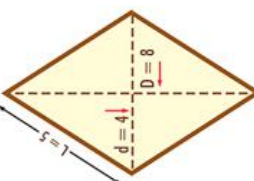
### ÁREA DEL CUADRADO



Área =  $L \times L$   
 Perímetro =  $L + L + L + L$   
 Área =  $2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $2 + 2 + 2 + 2 = 8 \text{ cm}$

© www.profesores.com

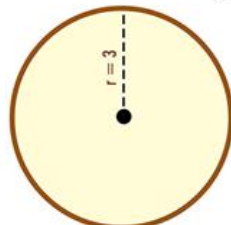
### ÁREA DEL ROMBO



Área =  $\frac{D \times d}{2}$   
 Perímetro =  $L + L + L + L$   
 Área =  $\frac{8 \times 4}{2} = 16 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $5 + 5 + 5 + 5 = 20 \text{ cm}$

© www.profesores.com


### ÁREA DEL CÍRCULO



Área =  $\pi \times r^2$   
 Perímetro =  $2 \times \pi \times r$   
 Área =  $3,14 \times 3^2 = 28,26 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $2 \times \pi \times 3 = 2 \times 3,14 \times 3 = 18,8 \text{ cm}$

© www.profesores.com

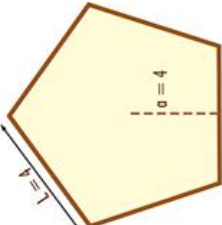
### ÁREA DEL RECTÁNGULO



Área =  $L \times l$   
 Perímetro =  $L + L + l + l$   
 Área =  $2 \times 4 = 8 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $2 + 2 + 4 + 4 = 12 \text{ cm}$

© www.profesores.com

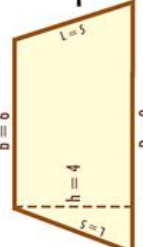
### ÁREA DEL PENTÁGONO



Área =  $\frac{\text{Perímetro} \times \text{apotema}}{2}$   
 Perímetro =  $5 \times L$   
 Área =  $\frac{20 \times 4}{2} = 40 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $5 \times 4 = 20 \text{ cm}$

© www.profesores.com

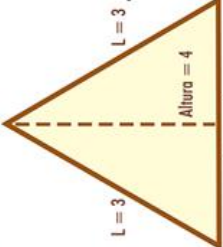
### ÁREA DEL TRAPECIO



Área =  $\frac{B + b}{2} \times h$   
 Perímetro =  $B + b + L + L$   
 Área =  $\frac{8 + 6}{2} \times 4 = 28 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $8 + 6 + 5 + 5 = 24 \text{ cm}$

© www.profesores.com

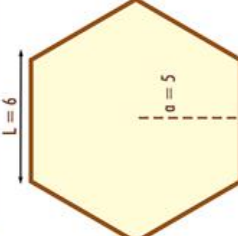
### ÁREA DEL TRIÁNGULO



Área =  $\frac{\text{Base} \times \text{Altura}}{2}$   
 Perímetro =  $L + L + L$   
 Área =  $\frac{3 \times 3}{2} = 4,5 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $3 + 3 + 3 = 9 \text{ cm}$

© www.profesores.com

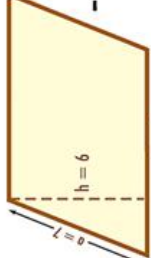
### ÁREA DEL HEXÁGONO



Área =  $\frac{\text{Perímetro} \times \text{apotema}}{2}$   
 Perímetro =  $6 \times L$   
 Área =  $\frac{36 \times 5}{2} = 90 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $6 \times 6 = 36 \text{ cm}$

© www.profesores.com

### ÁREA DEL PARALELOGRAMO



Área =  $B \times h$   
 Perímetro =  $2 \times (B + a)$   
 Área =  $8 \times 6 = 48 \text{ cm}^2$   
 Perímetro =  $2 \times (8 + 7) = 30 \text{ cm}$

© www.profesores.com

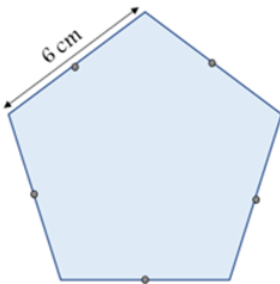
### RECUERDA:

Recuerda que las unidades de área se expresan en cuadrados, como centímetros cuadrados ( $\text{cm}^2$ ), metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ), pies cuadrados ( $\text{ft}^2$ ), etc.

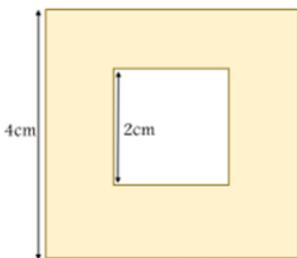


# EJERCICIOS PROPUESTOS 1

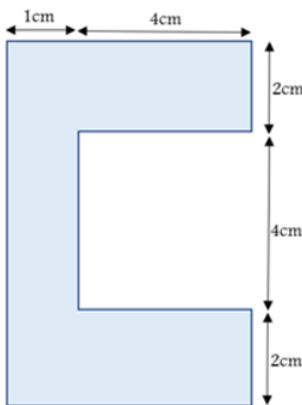
1. Juan posee 4 jardines con diversas formas y necesita conocer el perímetro de cada uno para poder cercarlos adecuadamente. Halla el perímetro de sus jardines.



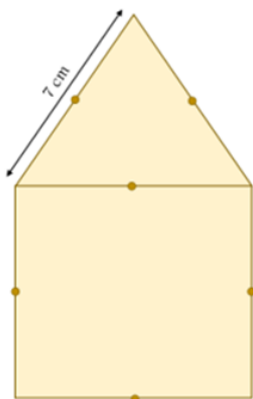
El perímetro es: \_\_\_\_\_



El perímetro es: \_\_\_\_\_

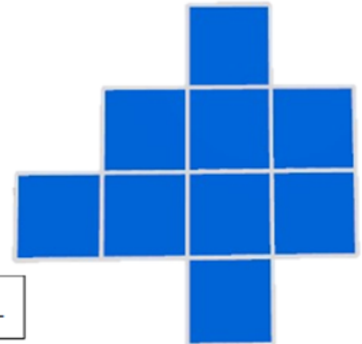


El perímetro es: \_\_\_\_\_



El perímetro es: \_\_\_\_\_

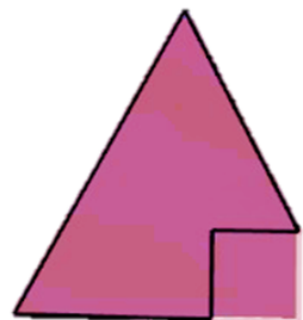
2. Calcula el perímetro de las siguientes figuras, haciendo uso del Software:



El perímetro es: \_\_\_\_\_



El perímetro es: \_\_\_\_\_



El perímetro es: \_\_\_\_\_



El perímetro es: \_\_\_\_\_

**EJERCICIOS PROPUESTOS 2**

1. Un plato tiene un diámetro de 20 centímetros. ¿Cuál es su área?



7. Encuentra el Área de las figuras apoyándote con el software.



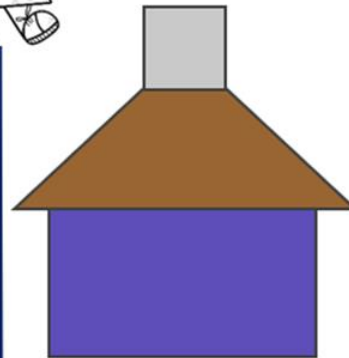
2. Si los lados de un rectángulo miden 14 cm y 20 cm. Hallar su área.



3. Hallar el área de un triángulo de base 8 cm y de altura 6 cm.



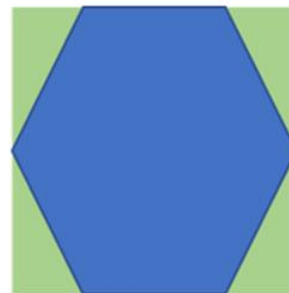
4. Hallar el área de un rombo cuyas diagonales miden 8 cm y 6 cm.



5. Hallar el área de un paralelogramo cuyas dimensiones son 12 y 7 cm.

8. Encuentra el área de la figura hexagonal.

6. Calcula el área de un trapecio sabiendo que su base mayor mide 15 cm; su base menor  $\frac{2}{3}$  de la mayor y la altura 4 cm.



## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N°

02

CONTÍNUA

INTENSIVA

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: JOSÉ ROSA ARA1.2 ÁREA: MATEMÁTICA1.4 NIVEL: SECUNDARIO CICLO: VI1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 1ro “ ”1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “Yo cuido mi cuerpo, y ¿tú...?”1.7 NOMBRE DE SESIÓN: PROPIEDADES DEL CUBO, PRISMA Y CILINDRO

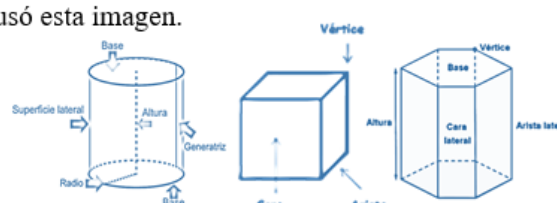
1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): \_\_\_\_\_


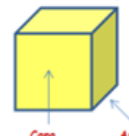
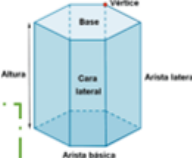
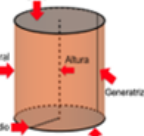
1.9 PROFESOR/A DE AULA: GERMÁN DE LOS SANTOS PARI1.10 PRACTICANTE: DENNISS LIZBET MACHACCA ROSA

### 2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN</b>
CAPACIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>
PROPÓSITO	Los estudiantes sean capaces de aplicar conceptos relacionados con el volumen en la resolución de problemas del mundo real, utilizando fórmulas y estrategias adecuadas.
SESION	<b>PROPIEDADES DEL CUBO, PRISMA Y CILINDRO</b>
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Se desenvuelve en entornos virtuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona información del entorno virtual</li> <li>- Interactúa en entornos virtuales</li> </ul>
VALOR (ES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición</li> <li>- Solidaridad</li> <li>- Respeto</li> </ul>

### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p><b>1. MOTIVACIÓN</b>            La docente da la bienvenida a las estudiantes y les hace un repaso de lo que vieron la clase pasada, y luego se les hará las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Recuerdas cuál era el tema de la clase pasada?</li> <li>• ¿De qué trataba?</li> <li>• ¿Recuerdas algunas fórmulas de las figuras?</li> </ul> <p><b>2. SABERES PREVIOS</b>            El docente explora los saberes de las estudiantes y responde a todos los inconvenientes que tienen o que les causó esta imagen.</p>  <p>El diagrama muestra tres figuras geométricas con sus partes etiquetadas: un cilindro con Base, Superficie lateral, Generatriz, Radio y Altura; un cubo con Cara, Arista y Vértice; y un prisma triangular con Base, Cara lateral, Arista lateral y Arista básica.</p>		5 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué crees que se tocará en esta sesión?</li> <li>○ ¿Puedes dar un concepto acerca de lo que significa?</li> </ul> <p><b>3. CONFLICTO COGNITIVO</b></p> <p>Un estudiante que domina el cálculo de áreas en figuras bidimensionales se enfrenta a un conflicto cognitivo al tratar de calcular el volumen de un cubo, una figura tridimensional, ya que debe ajustar su comprensión matemática de las dimensiones y aplicar una nueva fórmula, es ahí donde se pregunta.</p> <p><i>¿Cuál será la fórmula para poder desarrollar el ejercicio?</i></p>		
<p><b>PROCESO</b></p>	<p><b>4. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA</b></p>  <p>Imagina que tienes una caja cuyas dimensiones son 10 cm de largo, 5 cm de ancho y 3 cm de alto. Para calcular el volumen de la caja, puedes utilizar la fórmula del volumen de un prisma rectangular, que es:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><b>Volumen:</b> <math>V = A_b \times h</math></p> </div> <p>En este caso, el cálculo sería:</p> <p>Volumen = 10 cm × 5 cm × 3 cm = 150 cm<sup>3</sup></p> <p>Los estudiantes identifican de qué trata la situación y se les hace la siguiente pregunta.</p> <p><i>¿Qué es lo que tienes que tener en cuenta para poder realizar este tipo de ejercicios?</i></p> <p><b>5. Reflexión y Formalización</b></p> <p>Los estudiantes en conjunto con la docente descubrirán los procedimientos para poder encontrar la solución, así dará a conocer el tema nuevo.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 90%;"> <p style="text-align: center;"><b>SESIÓN: "PROPIEDADES DEL CUBO, PRISMA Y CILINDRO"</b></p> <p><b>• ¿QUÉ ES UN CUBO?</b></p> <p>El cubo es un objeto sólido tridimensional limitado por seis caras cuadradas. El cubo también es definido como un hexaedro. Los cubos son un tipo de prismas cuadrados.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>Volumen: <math>V = L^3</math></p> </div>  <p><b>• ¿QUÉ ES UN PRISMA?</b></p> <p>Un prisma es un sólido geométrico que tiene dos bases paralelas y congruentes (que son polígonos) y caras laterales que son rectángulos o paralelogramos.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>Volumen: <math>V = A_b \times h</math></p> </div>  <p><b>• ¿QUÉ ES UN CILINDRO?</b></p> <p>Es el cuerpo que se forma al girar un rectángulo alrededor de uno de sus lados.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>Volumen: <math>V = A_b \times h</math>    ó    <math>V = \pi \times r^2 \times h</math></p> </div>  <p style="margin-top: 10px;"><b>NOTA:</b> La unidad principal de volumen en el sistema métrico es el metro cúbico (m<sup>3</sup>).</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de práctica</li> <li>○ Software NeoTrie</li> <li>○ Lentes de RV</li> <li>○ Visores RV</li> <li>○ Ejercicios Extra</li> <li>○ Proyector</li> </ul>	<p>80 min</p>

<b>SALIDA</b>	<p><b>6. METACOGNICIÓN</b></p> <p>Las estudiantes se toman un momento para reflexionar y responder detenidamente a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es lo que aprendí el día de hoy?</li> <li>• ¿Qué situaciones te fueron más fáciles de resolver?</li> <li>• ¿Qué situaciones necesitaste mayor esfuerzo para resolver?</li> </ul> <p>Reflexionar sobre estas preguntas te permitirá identificar tus fortalezas y debilidades en el tema. También te permitirán desarrollar un enfoque más eficaz para resolver problemas.</p>	5 min
---------------	---	-------

#### 4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, adaptar y combina procedimientos y recursos para encontrar la superficie de figuras tridimensionales.</li> </ul>	Práctica Calificada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización.</li> </ul>	

#### 5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha atentamente la clase.</li> <li>• Levanta la mano al participar.</li> <li>• Aporta ideas en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta atención durante el desarrollo de la sesión.</li> <li>• Respeta las actitudes de las demás.</li> <li>• Toma en cuenta las indicaciones del docente.</li> </ul>	Ficha de observación

Tacna, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

-----  
 Docente asesor ESED-UNJBG

-----  
 Docente de aula I.E

-----  
 Alumno practicante



**Propósito:**  
Los estudiantes sean capaces de aplicar conceptos relacionados con el volumen en la resolución de problemas del mundo real, utilizando fórmulas y estrategias adecuadas.

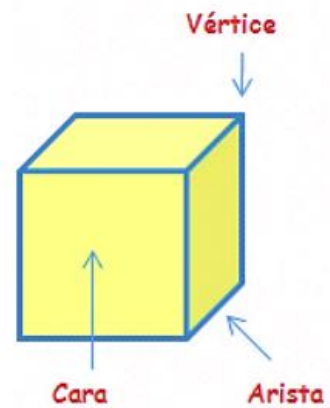
COMPETENCIA / CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN</b> - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Selecciona, adaptar y combina procedimientos y recursos para encontrar la superficie de figuras tridimensionales. - Relaciona elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización.	Representa con material concreto y grafico las propiedades del cubo, prima y cilindro

## SESIÓN: "PROPIEDADES DEL CUBO, PRISMA Y CILINDRO"

### ¿QUÉ ES UN CUBO?

El cubo es un objeto sólido tridimensional limitado por seis caras cuadradas. El cubo también es definido como un hexaedro. Los cubos son un tipo de prismas cuadrados.

**Volumen:**  $V = L^3$

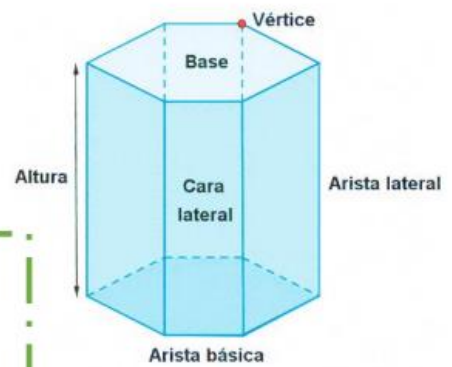


### ¿QUÉ ES UN PRISMA?

Un prisma es un sólido geométrico que tiene dos bases paralelas y congruentes (que son polígonos) y caras laterales que son rectángulos o paralelogramos.

**Volumen:**  $V = A_b \times h$

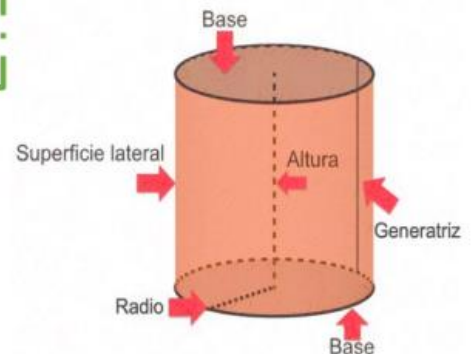
- h: Altura*
- P: Perímetro*
- A<sub>b</sub>: Área de la base*
- r: Radio*



### ¿QUÉ ES UN CILINDRO?

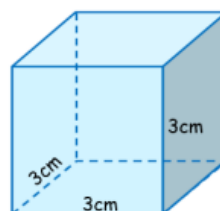
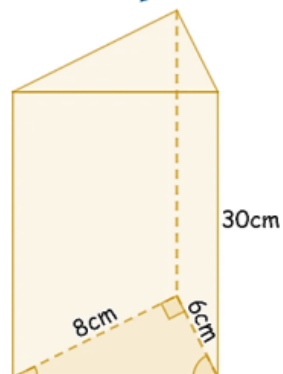
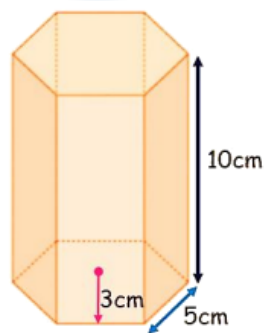
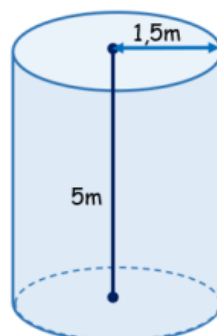
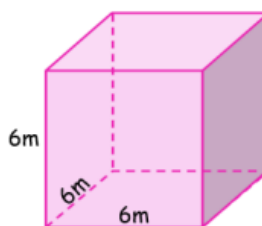
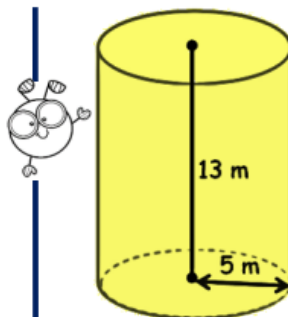
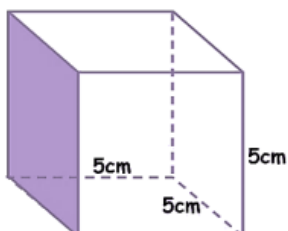
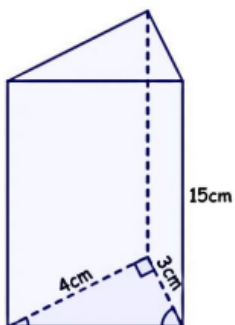
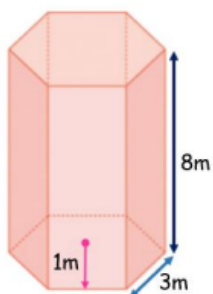
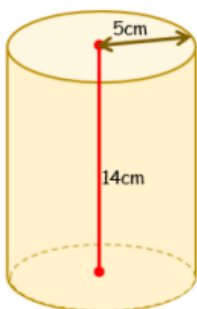
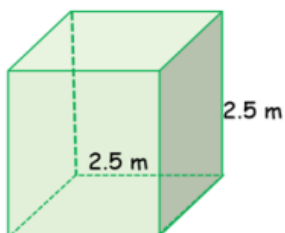
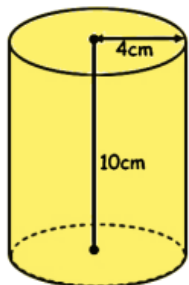
Es el cuerpo que se forma al girar un rectángulo alrededor de uno de sus lados.

**Volumen:**  $V = A_b \times h$  ó  $V = \pi \times r^2 \times h$



**NOTA:**  
La unidad principal de volumen en el sistema métrico es el metro cúbico (m<sup>3</sup>).

1. Calcular el volumen de las siguientes figuras:



## PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N°

03

CONTÍNUA INTENSIVA 

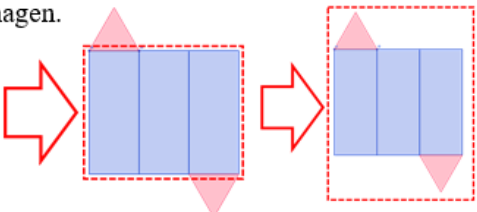
### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: JOSÉ ROSA ARA  
 1.2 ÁREA: MATEMÁTICA  
 1.4 NIVEL: SECUNDARIO CICLO: VI  
 1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 1ro “ ”  
 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “Yo cuido mi cuerpo, y ¿tú...?”  
 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: ÁREA LATERAL Y TOTAL DE UN CUBO, PRISMA Y CILINDRO  
 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): \_\_\_\_\_  
 1.9 PROFESOR/A DE AULA: GERMÁN DE LOS SANTOS PARI  
 1.10 PRACTICANTE: DENNISS LIZBET MACHACCA ROSA

### 2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN</b>
CAPACIDADES	- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
PROPÓSITO	Los estudiantes serán capaces de comprender y calcular las áreas laterales y totales de varios sólidos geométricos (cubos, prismas, cilindros) y aplicar este conocimiento para resolver problemas de la vida real.
SESION	<b>ÁREA LATERAL Y TOTAL DE UN CUBO, PRISMA Y CILINDRO</b>
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Se desenvuelve en entornos virtuales: - Gestiona información del entorno virtual - Interactúa en entornos virtuales
VALOR (ES)	- Disposición - Solidaridad - Respeto

### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>1. MOTIVACIÓN</b>            La docente da la bienvenida a las estudiantes y les hace un repaso de lo que vieron la clase pasada, y luego se les hará las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Recuerdas cuál era el tema de la clase pasada?</li> <li>• ¿De qué trataba?</li> <li>• ¿Recuerdas algunas fórmulas de las figuras?</li> </ul> <p><b>2. SABERES PREVIOS</b>            El docente explora los saberes de las estudiantes y responde a todos los inconvenientes que tienen o que les causó esta imagen.</p> 		5 min

- ¿Qué crees que se tocará en esta sesión?
- ¿Puedes dar un concepto acerca de lo que significa?

### 3. CONFLICTO COGNITIVO

Imagina que le preguntas a un grupo de estudiantes cómo calcular el área lateral y el área total de un cubo, y obtienes dos respuestas contradictorias:

- a) **Estudiante A** dice que el área lateral es igual a la suma de las áreas de las cuatro caras laterales, y el área total es el área lateral más el área de una de las caras.
- b) **Estudiante B** argumenta que el área lateral es igual al perímetro de una cara lateral multiplicado por la altura del cubo, y el área total es el área lateral más el área de la base.

¿Qué estudiante crees que tiene la razón? Argumenta tu respuesta

### 4. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA



Imagina que tienes un cubo con todos los lados de 4 cm de longitud. Quieres calcular el área lateral y el área total de este cubo.

En este caso, el cálculo sería:

$$\text{Área Lateral} = 4 * (\text{lado} * \text{lado})$$

$$\text{Área Lateral} = 4 * (4 \text{ cm} * 4 \text{ cm}) = 4 * 16 \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área Total} = 6 * (\text{lado} * \text{lado})$$

$$\text{Área Total} = 6 * (4 \text{ cm} * 4 \text{ cm}) = 6 * 16 \text{ cm}^2 = 96 \text{ cm}^2$$

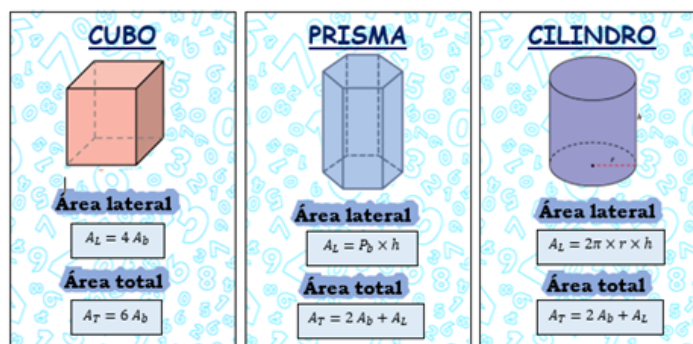
Entonces, el área lateral del cubo es 64 cm<sup>2</sup>.

Por lo tanto, el área total del cubo es 96 cm<sup>2</sup>.

¿Qué es lo que tienes que tener en cuenta para poder realizar este tipo de ejercicios?

### 5. Reflexión y Formalización

Los estudiantes en conjunto con la docente descubrirán los procedimientos para poder encontrar la solución, así dará a conocer el tema nuevo.



PROCESO

○ Hoja de práctica

○ Software NeoTrie

○ Lentes de RV

○ Visores RV

○ Ejercicios Extra

○ Proyector

80 min

<b>SALIDA</b>	<p><b>6. METACOGNICIÓN</b></p> <p>Las estudiantes se toman un momento para reflexionar y responder detenidamente a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es lo que aprendí el día de hoy?</li> <li>• ¿Qué situaciones te fueron más fáciles de resolver?</li> <li>• ¿Qué situaciones necesitaste mayor esfuerzo para resolver?</li> </ul> <p>Reflexionar sobre estas preguntas te permitirá identificar tus fortalezas y debilidades en el tema. También te permitirán desarrollar un enfoque más eficaz para resolver problemas.</p>		5 min
---------------	---	--	-------

#### 4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, adaptar y combina procedimientos y recursos para encontrar la superficie de figuras tridimensionales.</li> </ul>	Práctica Calificada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización.</li> </ul>	

#### 5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha atentamente la clase.</li> <li>• Levanta la mano al participar.</li> <li>• Aporta ideas en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta atención durante el desarrollo de la sesión.</li> <li>• Respeto las actitudes de las demás.</li> <li>• Toma en cuenta las indicaciones del docente.</li> </ul>	Ficha de observación

Tacna, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

-----  
 Docente asesor ESED-UNJBG

-----  
 Docente de aula I.E

-----  
 Alumno practicante

**Propósito:**

Los estudiantes serán capaces de comprender y calcular las áreas laterales y totales de varios sólidos geométricos (cubos, prismas, cilindros) y aplicar este conocimiento para resolver problemas de la vida real.

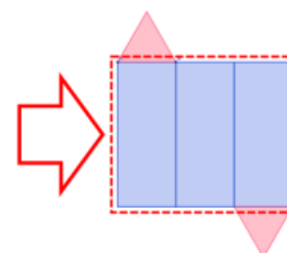


COMPETENCIA / CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO, FORMA Y LOCALIZACIÓN</b> - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Selecciona, adaptar y combina procedimientos y recursos para encontrar la superficie de figuras tridimensionales. - Relaciona elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización.	Representa con material concreto y grafico las áreas laterales y totales del cubo, prisma y cilindro

## SESIÓN: "ÁREA LATERAL Y TOTAL DE UN CUBO, PRISMA Y CILINDRO"

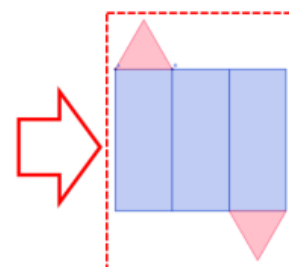
### ¿QUÉ ES UN ÁREA LATERAL?

El área lateral de un sólido geométrico es la suma de las áreas de todas las caras laterales. En otras palabras, es la superficie que rodea el sólido, pero no incluye las áreas de las bases.



### ¿QUÉ ES UN ÁREA TOTAL?

El área total de un sólido geométrico es la suma del área de todas las caras, tanto las caras laterales como las bases.



**CUBO**

**Área lateral**

$$A_L = 4 A_b$$

**Área total**

$$A_T = 6 A_b$$

**PRISMA**

**Área lateral**

$$A_L = P_b \times h$$

**Área total**

$$A_T = 2 A_b + A_L$$

**CILINDRO**

**Área lateral**

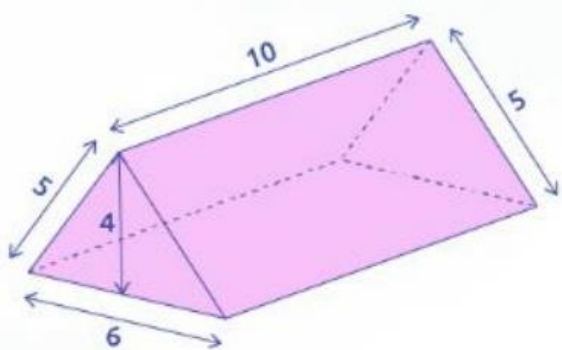
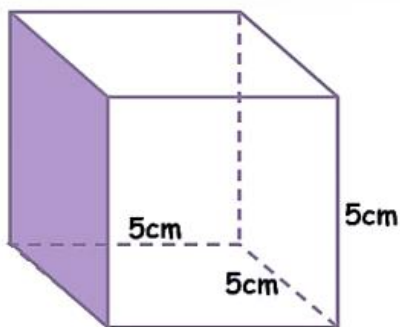
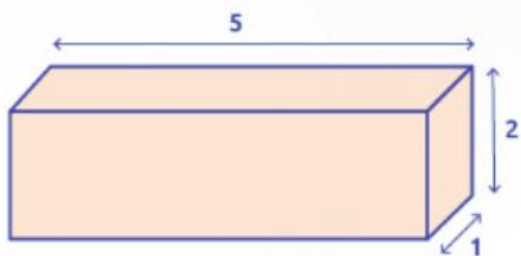
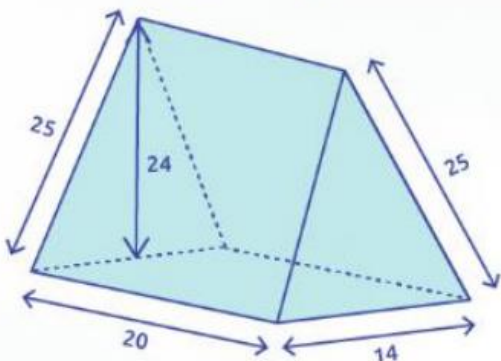
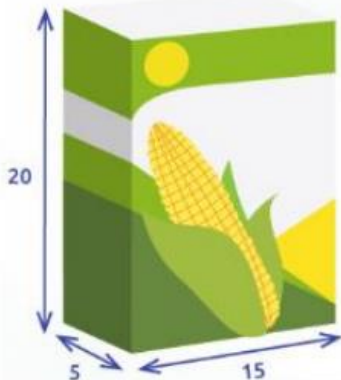
$$A_L = 2\pi \times r \times h$$

**Área total**

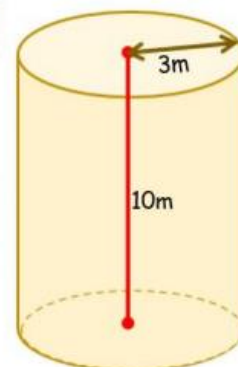
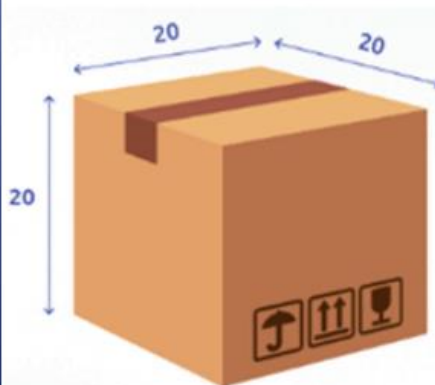
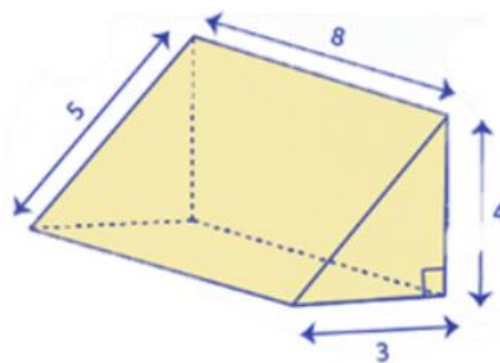
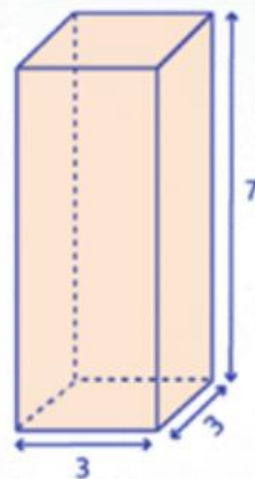
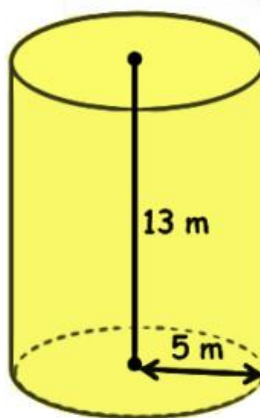
$$A_T = 2 A_b + A_L$$

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

I) Calcula el área de la superficie de las siguientes figuras, todas las medidas están dadas en centímetros.



II) Calcula el área de la superficie de las siguientes figuras, todas las medidas están dadas en metros.



PRIMER AÑO "\_\_\_"

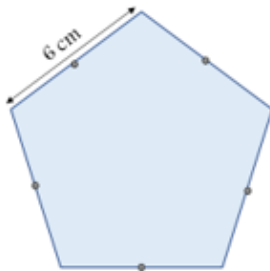
FECHA: \_\_\_/10/2023

EVALUACIÓN DE ENTRADA

APELLIDOS Y NOMBRES: \_\_\_\_\_

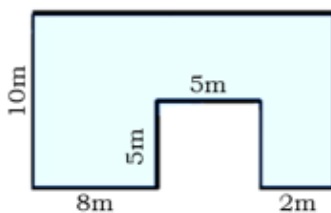


1. Halla el perímetro de la siguiente figura.



2. Ana tiene un jardín triangular en forma de triángulo equilátero, el lado del triángulo mide 10 metros cada uno. Halla el perímetro del jardín.

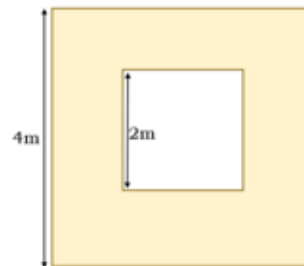
3. En 2002, los residentes tenían que reportar el perímetro de sus casas. Tito notó que la suya tenía una forma irregular. ¿Cuál será el perímetro que debe informar?



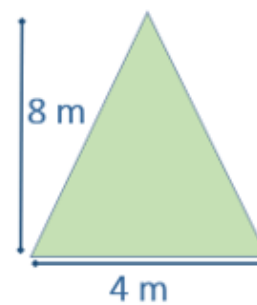
4. Diana crea llaveros en acrílico. Halla el área que ocupa el llavero.



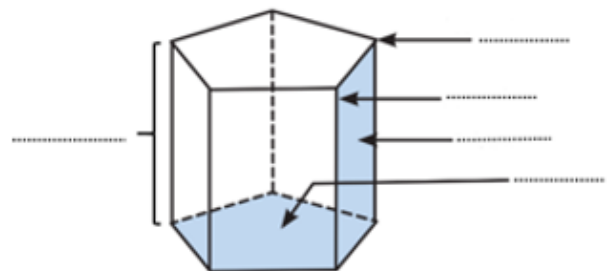
5. Juan tiene un jardín con una forma cuadrada, y en su centro hay una piscina también cuadrada. Calcular el área del jardín.



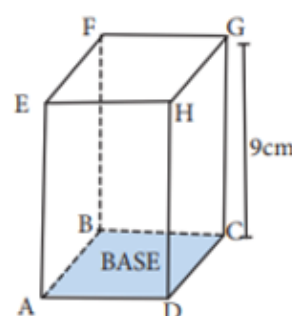
6. Halla el área de la siguiente figura.



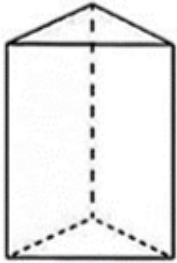
7. Determina las partes de este prisma pentagonal.



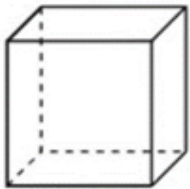
8. Calcula el volumen del prisma recto, si el área de su base mide  $12 \text{ cm}^2$ . (Volumen =  $\text{AreaBase} \times \text{altura}$ )



9. Identifica y relaciona estos prismas con sus nombres respectivos.



**Cubo**

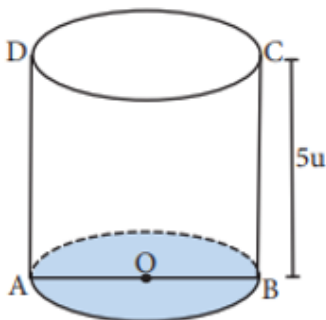


**Prisma hexagonal**

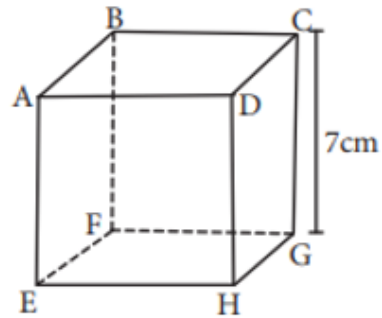


**Prisma triangular**

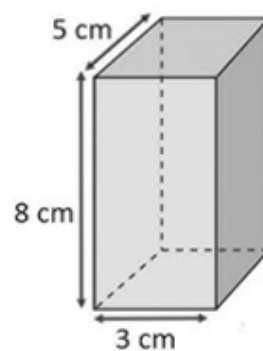
10. Calcula el área lateral del cilindro recto, si radio=  $8u$



11. Calcula el área lateral.



12. Encuentra y halla la suma del área de las 2 bases de este prisma rectangular.



## NOTAS DE LOS ESTUDIANTES ( PRE Y POS)

&gt;

N°	TESIS Iro A	
	PRE TEST	POS TEST
1	11,05	18,7
2	3,4	11,9
3	9,35	15,3
4	8,5	11,9
5	11,9	20
6	7,65	12,75
7	1,7	6,8
8	9,35	17
9	9,35	14,45
10	13,6	17
11	6,8	14,45
12	11,9	20
13	17	20
14	1,7	15,3
15	5,1	9,35
16	3,4	10,2
17	13,6	20
18	9,35	16,15
19	9,35	15,3
20	9,35	11,9
21	15,3	19,55
22	8,5	15,3
23	5,1	8,5
24	3,4	11,9
25	6,8	9,35
26	11,05	19,55

N°	TESIS Iro B	
	PRE TEST	POS TEST
1	8,5	11,05
2	7,65	15,3
3	1,7	3,4
4	8,5	13,6
5	1,7	4,25
6	3,4	13,6
7	7,65	8,5
8	8,5	11,9
9	7,65	9,35
10	6,8	11,05
11	10,2	8,5
12	3,4	1,7
13	7,65	6,8
14	8,5	17
15	6,8	13,6
16	7,65	13,6
17	5,1	10,2
18	8,5	17
19	8,5	20
20	6,8	11,9
21	11,39	11,9
22	6,8	11,9
23	5,1	10,2
24	5,95	5,95
25	7,65	10,2
26	17	20
27	9,35	10,2
28	13,6	19,55

### EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS









INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
 "JOSÉ ROSA ARA"  
 Ca. José Rosa Ara 1840 – TACNA TELÉF. 952-025257



UGEL TACNA  
 UNIDAD DE GESTIÓN  
 EDUCATIVA LOCAL TACNA

*"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
 "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

## CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DE TESIS

El Director de la Institución Educativa N° 42005 "José Rosa Ara" hace constar que los estudiantes **BRANDON LUIS AGUILAR YANA** y **DENISS LIZBET MACHACCA ROSA**, identificados con DNI: 71230573 y 74911122, con códigos N° 2019-115016 y 2019-115026, estudiantes del X Semestre de la Carrera Profesional de Matemática, Computación e Informática de la Escuela Profesional de Educación de la Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades, de la Universidad Nacional "JORGE BASADRE GROHMANN" de la Ciudad de Tacna, habiendo solicitado realizar su proyecto de tesis titulado **"APLICACIÓN DEL SOFTWARE NEOTRIE VR COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ROSA ARA, TACNA 2023"**, se les aprueba llevar a cabo su tesis con los estudiantes de los grados 1ro A y 1ro B de secundaria, durante el periodo de octubre a noviembre.

Se expide la presente constancia, a solicitud de los interesados para los fines que consideren conveniente.

Tacna, 06 de octubre del 2023

Atentamente



*Cruz*  
 Mg. Claudia María Dávalos Mamani  
 DIRECTORA (e)

## 14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

### Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad




#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	
	repositorio.unjbg.edu.pe	5%
2	Internet	
	repositorio.upt.edu.pe	2%
3	Internet	
	repositorio.unsa.edu.pe	2%
4	Internet	
	repositorio.une.edu.pe	1%
5	Internet	
	www.donboscochacas.org	<1%

6	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
7	Internet	www.iesppfgc.edu.pe	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-15	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle on 2019-02-06	<1%
10	Publicación	Silvia-Natividad Moral-Sanchez, Hans-Stefan Siller. "Learning Geometry by Using ...	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2024-08-18	<1%
12	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2023-08-16	<1%
13	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-15	<1%
14	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-19	<1%
15	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2021-07-30	<1%
16	Trabajos entregados	Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo on 2023-07-28	<1%
17	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2024-02-28	<1%
18	Internet	repositorio.uct.edu.pe	<1%
19	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-07	<1%

20	Trabajos entregados	Universidad César Vallejo on 2016-04-04	<1%
21	Trabajos entregados	Universidad César Vallejo on 2016-05-16	<1%
22	Trabajos entregados	Universidad César Vallejo on 2016-07-17	<1%
23	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2022-12-23	<1%

**CONSENTIMIENTO INFORMADO  
PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es conducida por Brandon Luis Aguilar Yana y Denniss Lizbet Machacca Rosa, bachilleres en Ciencias de la Educación de la Escuela de Educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. La meta de este estudio es determinar la relación que existe entre la aplicación del software NeoTrie Vr y el Aprendizaje en Geometría en estudiantes de secundaria de la institución educativa José Rosa Ara

Si usted accede a que su menor hijo(a) participe en este estudio, se le pedirá desarrollar dos evaluaciones que constarán de 12 ejercicios cada uno. Esto tomará aproximadamente 45 minutos.

La participación de su menor hijo(a) en este estudio es estrictamente voluntaria. Así mismo la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas que su menor hijo(a) dará serán codificadas usando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las respuestas, las evaluaciones quedarán inválidas.

Si usted o su menor hijo(a) tienen alguna duda, pueden hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Igualmente, su hijo(a) puede dejar de responder la evaluación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si su hijo(a) considera que las preguntas realizadas son de un nivel superior, el (ella) tiene el derecho de no responderlas y de hacérselo saber a los investigadores.

De tener preguntas, sobre la investigación y del rol que cumplirá su menor hijo(a) durante su participación en este estudio, puede contactar al teléfono 974283443 o al correo [baguilary@unjbg.edu.pe](mailto:baguilary@unjbg.edu.pe)

Desde ya le agradecemos que autorice la participación de su hijo(a).

---

Brandon Luis Aguilar Yana

---

Denniss Lizbet Machacca Rosa