



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Doctor en Educación

**AUTOR:**

Galarza Baque, George Artemio (ORCID: 0000-0003-0899-9675)

**ASESOR:**

Dr. Briones Mendoza; Mario Napoleón. (ORCID: 0000-0001-9494-0850)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

PIURA - PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme gozar de vida, salud y poder realizar uno más de mis propósitos imprescindible en mi vida.

A mi padre, Norberto Galarza que siempre me guía desde el altísimo y descansa en paz.

A mi amada madre, mi inspiración nunca desaparece y sus consejos me han convertido en un buen ser humano.

A mis hermanos por su apoyo incondicional, por estar conmigo en momentos importantes en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A dios por darme sabiduría, fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles y la fuerza necesaria para culminar con éxito este gran logro en mi vida.

A la Universidad Cesar Vallejo por abrir sus puertas para poder culminar mis estudios de doctorado, por su excelencia y calidad humana de sus docentes.

Al Dr. Mario Briones por su guía y apoyo acertado para el desarrollo de mi investigación.

A mis hermanas Genny, Mirian e Hilda, por estar siempre conmigo apoyándome incondicionalmente.

A mis compañeros y amigos Álvaro, Victoria y Cecilia que me impulsan a seguir adelante.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	18
III. METODOLOGÍA.....	27
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	27
3.2. Variables y operacionalización.....	28
Variable dependiente:.....	28
Aprendizaje de matemática.....	28
3.3. Población, muestra y muestreo.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
Validez de los instrumentos .....	30
Confiabilidad de los instrumentos .....	30
3.5. Procedimientos .....	30
3.6. Método de análisis de datos .....	31
3.7. Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS.....	33
Objetivo específico N° 1.....	33
HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 1.....	34
Objetivo específico N° 2.....	35
HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 2.....	37
Objetivo Específico N° 3 .....	38
Objetivo Específico N° 4 .....	41
HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 4.....	43
HIPÓTESIS GENERAL.....	46
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES .....	53
VII. RECOMENDACIONES .....	54
REFERENCIAS.....	62
ANEXOS .....	64

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo experimental y de control antes del uso del programa.....	33
Tabla 2 Pruebas de normalidad Aprendizaje de la matemática.....	34
Tabla 3 Rangos promedios del grupo experimental y control antes del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.....	35
Tabla 4 Nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Algebra, Geometría y estadística, de los grupos experimental y de control.....	35
Tabla 5 Rangos promedios del grupo experimental y control de la dimensión algebra y funciones antes del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.....	37
Tabla 6 Nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo experimental y de control después del uso del programa.....	38
Tabla 7 Pruebas de normalidad del Aprendizaje de matemática del grupo experimental y de control después del uso del programa .....	39
Tabla 8 Rangos promedios del grupo experimental y control después del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.....	40
Tabla 9 Nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Algebra, Geometría y estadística, de los grupos experimental y de control después del uso del geogebra.....	41
Tabla 10 Rangos promedios del grupo experimental y control de la dimensión algebra y funciones después del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.....	43
Tabla 11 Nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo experimental antes y después del uso del programa.....	45
Tabla 12 Pruebas de normalidad Aprendizaje de la matemática antes y después de la aplicación del uso del programa. ....	46
Tabla 13 Rangos promedios del grupo experimental del nivel de aprendizaje antes y después del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles de aprendizaje matemático de los grupos experimental y control antes de utilizar el programa .....	33
Figura 2 Dominio de las matemáticas en álgebra, geometría y estadística, grupos experimentales y de control.....	36
Figura 3 Rango promedio de dimensión algebra y funciones para grupos experimentales y de control antes del desarrollo de competencias usando Geogebra.....	37
Figura 4 Rendimiento matemático del grupo experimental y de control después de usar el programa.....	39
Figura 5 Rango promedio de los grupos de experimento y control después del desarrollo de competencias con el uso del Geogebra. ....	40
Figura 6 Niveles de aprendizaje matemático y sus dimensiones en grupo experimental de control después del uso de Geogebra.....	42
Figura 7 Rango promedio de los grupos de experimentos y de control en las dimensiones del aprendizaje posteriormente del desarrollo de capacidades con el uso del programa .....	44
Figura 8	
Nivel de aprendizaje matemático en el grupo experimental antes y después del uso del programa.....	45
Figura 9 Rango promedio del grupo experimental del nivel de aprendizaje anteriormente y posteriormente del desarrollo de competencias con el uso del Geogebra. ....	47

## RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado con el propósito de determinar si el desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.,

El tipo de estudio según el manejo de las variables es experimental con un diseño cuasi-experimental, con dos grupos de trabajo, con un muestreo no probabilístico, a quienes se aplicó una pre y pos prueba, aplicándose la experiencia sólo al grupo experimental. Se trabajó con una muestra de 40 estudiantes en el grupo experimental y 40 en el grupo control. Como instrumento se utilizó una prueba escrita, la misma que fue validada mediante el juicio de expertos, y la confiabilidad se realizó mediante el cálculo del Alfa de Cronbach, con un valor de 0,857 declarándose como aceptable y muy confiable. El tratamiento de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba U de Mann Whitney para la contrastación de hipótesis, y las tablas descriptivas, para presentar los resultados en frecuencias y porcentajes, utilizando el paquete estadístico SPSS25. Como resultado de los datos se tuvo que, antes de la aplicación del programa Geogebra, la mayoría de los estudiantes de los grupos experimental y control mostraban un bajo nivel de aprendizaje de la matemática, lo que después de la aplicación de dicho programa, se obtuvo mejoras significativas en el grupo experimental, llegándose a la conclusión que, la aplicación del programa Geogebra tiene efectos positivos en el desarrollo de capacidades , mejorando de esta manera el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primero de bachillerato del distrito 09D06 de Guayaquil.

**Palabras clave:** Geogebra, Aprendizaje, Matemática, Desarrollo de capacidades, Tecnología.

## ABSTRACT

The research work was carried out with the purpose of determining if the development of capacities with the use of Geogebra improves the learning of mathematics in students of the first year of high school, from District 09D06 of Guayaquil- 2021.,

The type of study according to the management of the variables is experimental with a quasi-experimental design, with two working groups, with a non-probabilistic sampling, to whom a pre and post test was applied, applying the experience only to the experimental group. We worked with a sample of 40 students in the experimental group and 40 in the control group. As an instrument, a written test was used, which was validated through expert judgment, and reliability was performed by calculating Cronbach's Alpha, with a value of 0.857 declaring it acceptable and very reliable. Data treatment was carried out through descriptive and inferential statistics, using the Mann Whitney U test for hypothesis testing, and descriptive tables to present the results in frequencies and percentages, using the SPSS25 statistical package. As a result of the data, it was found that, before the application of the Geogebra program, most of the students in the experimental and control groups showed a low level of learning mathematics, which after the application of said program, it was obtained Significant improvements in the experimental group, reaching the conclusion that the application of the Geogebra program has positive effects on the development of capacities, thus improving the learning of mathematics in the students of the first year of high school in the 09D06 district of Guayaquil.

Keywords: Geogebra, Learning, Mathematics, Capacity development, Technology.



## I. INTRODUCCIÓN

El surgimiento de recursos tecnológicos para los educadores matemáticos del futuro se atribuye a la dinámica de los cambios sociales y culturales que guardan relación con la enseñanza y práctica de las ciencias matemáticas. Esto posibilita una enseñanza y una cultura pedagógica basada en las TIC que potencie sistemáticamente los enfoques teóricos y prácticos de la profesión, apoyados en procesos que promuevan la formación de una cultura técnica. (Faustino, Wongo, Arrocha, 2019).

El uso de las tics a nivel educativo está cada vez acortando la brecha digital, ahora la información se pone al alcance de todos de manera flexible, permitiendo el desarrollo de la industria, la medicina, los negocios, la ingeniería y la educación, asegurando la comunicación de estudiantes y docentes. Las TIC han interferido con los roles cambiantes entre estudiantes y educadores, incluido el enfoque conductual de la educación ha cambiado el entorno tectónico en el que los estudiantes tienen que desarrollar instalaciones de enseñanza y aprendizaje respaldadas por los medios educativos. (Medina, 2016)

Es hora de conocer los diferentes medios y técnicas que se aplican al mismo tiempo que los medios tradicionales que se utilizan en el aula. Por lo tanto, promover la creatividad, la reflexión y la crítica del examinador en cualquier área del saber intelectual, al tiempo que mejora el aprendizaje, es una necesidad. Los profesores de matemáticas necesitan mejorar su pensamiento matemático para que el narrador se convierta en un objeto capaz de resolver problemas matemáticos y problemas comunes cotidianos. No basta con desarrollar la ciencia de realizar operaciones matemáticas, sino comprenderlas y saber manejarlas.

El problema de los estudiantes ecuatorianos es que no desarrollan bien las operaciones aritméticas, entienden y conocen su utilidad práctica en la vida cotidiana; Tiene puntajes en exámenes nacionales aprobados por INEVAL en exámenes SER BACHILLER, donde se determina sobre todo los resultados más débiles en matemáticas.

Este hecho se ve reflejado en nuestros estudiantes de Guayaquil distrito educativo 06, donde los educandos pueden trabajar y desarrollar actividades para que se refleje en el progreso de cálculos matemáticos que permitan tomar modelos de conocimientos, tanto en mecanismo como mentalmente, tomando modelos de problemas distinguidos. Del mismo modo, aunque pueden ordenar los datos, les resulta difícil comprender los resultados esperados en el flujo de referencia. Finalmente, cuando se trata del beneficio y utilización de las ciencias exactas en la vida diaria, no se dan cuenta de su propósito, lo que hace que no tengan la motivación por aprender matemática en este campo. Desde la jurisdicción del Guayas, ubicación geográfica lugar llevado a cabo este estudio, los estudiantes de secundaria en 2018 observaron bajo rendimiento en ciencias exactas y concluyeron que los cambios estructurales en arquitectura eran necesarios para mejorar los aprendizajes para desarrollar habilidades.

De acuerdo con el apartado anterior, es un impulso para el proceso de formación matemática en la búsqueda de nuevos modelos para docentes y estudiantes, lo que pasa necesariamente por el uso e invención de habilidades para desarrollar nuevos modelos de nociones matemáticas por medio de las tecnologías de la información y la comunicación, como ocurrió con Geogebra, el surgimiento de nuevos puestos educativos que requieren mayor flexibilidad, partiendo de la responsabilidad y ayuda en la creación como parte del conocimiento, en el contexto de enfoques de aprendizaje activos, colaborativos y constructivos.

En este contexto, se formuló la pregunta principal de investigación: ¿En qué medida el uso del programa Geogebra mejora el nivel aprendizaje matemático en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021?, como preguntas específicas: ¿En qué medida mejora el nivel de aprendizaje de la matemática antes del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021?, ¿En qué medida el uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática y sus dimensiones en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021?; ¿En qué medida mejora el aprendizaje de matemática después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero

de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021?, ¿En qué medida mejora el aprendizaje de matemática y sus dimensiones después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021?.

La importancia del estudio radica en la utilización del programa informático Geogebra como medio para enseñar matemática, la comprensión teórica, estructura y aplicaciones. Asimismo, mejora las habilidades y destrezas de los estudiantes, lo que se hará a través de sus prácticas docentes, mejora el proceso de enseñanza y así mejora significativamente la descripción del aprendizaje del estudiante. Los datos que se obtuvieron producto de la recopilación de información aportarán a la comunidad educativa, en tanto se sistematizarán, arribando a conclusiones y recomendaciones que apuntan a la mejora del trabajo docente. Consecuentemente, los actores beneficiados con el desarrollo del presente proyecto, además de los estudiantes y sus familias, son los docentes, pues, optimizar la práctica docente, implica brindar servicios educativos de calidad, en otras palabras, la educación que reciban los estudiantes se dará en el marco de formación de calidad. En teoría, el estudio demuestra que el programa informático Geogebra ha mejorado el desempeño en matemáticas de los estudiantes del Distrito 09D06 de Guayaquil. La utilidad investigativa radica en la propuesta del uso del Geogebra, como herramienta que permita fortalecer las habilidades digitales en estudiantes de Bachillerato, además de la construcción de instrumento para recoger datos sobre el grado de conocimientos de los alumnos; es así que, se propuso un instrumento metodológico, el cual fue utilizado previa validación en otros contextos; por ende, otros profesores o profesionales de la investigación tendrían a la mano un documento que les permita indagar acerca de la variable considerada en el presente estudio.

Por lo tanto, el enfoque principal de este trabajo fue determinar si el desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021. Como objetivos específicos: En el primer objetivo se planteó establecer el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, antes de

desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra, en el segundo objetivo específico se propuso identificar el nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Álgebra y funciones, Geometría y medidas, estadística y probabilidad, de los grupos experimental y de control, antes de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra. En el tercer objetivo específico se planteó, establecer el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra. En el cuarto objetivo específico se propuso comparar el nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Álgebra, Geometría y estadística, de los grupos experimental y de control, después de desarrollar las capacidades con el uso del programa Geogebra.

Como hipótesis general se ha formulado: El uso del Geogebra mejora significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021. Como hipótesis específicas:

Ha 1: El aprendizaje de la matemática del grupo experimental y control en estudiantes de primero de bachillerato, son similares antes de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

Ha 2: El nivel de aprendizaje de la matemática del grupo experimental y de control en la dimensión álgebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad en estudiantes de primero de bachillerato, son similares antes de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

Ha 3: El nivel de aprendizaje de la matemática del grupo experimental y control en los estudiantes de primero de bachillerato, son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

Ha 4: El nivel de aprendizaje de la matemática del grupo experimental y control en la dimensión álgebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad en los estudiantes de primero de bachillerato, son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

## II. MARCO TEÓRICO

En el contexto internacional, existe un estudio de Reyes (2020), cuya tesis doctoral se denomina: El uso del software educativo Geogebra como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje del área de Matemáticas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos con el propósito de alcanzar el mejoramiento del estudiantado que requiere ir aprendiendo. El estudio se desarrolló como parte de un diseño cuasi-experimental con 115 estudiantes que les aplicaron pruebas previas y posteriores para verificar el aprendizaje antes y después de aplicar el programa. Teniendo en cuenta que el grupo experimental obtuvo una puntuación superior al grupo de control en 15,1,6 al finalizar el recorrido, se encontró que el uso del software GeoGebra perfeccionó significativamente la comprensión de los discentes de 5° grado de la escuela secundaria.

Asimismo, Orozco (2017) en su estudio doctoral denominado, Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra, de la universidad de Salamanca, tuvo como propósito construir objetos para el aprendizaje, como oferta pedagógica en la enseñanza de vectores geométricos. Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental exploratorio, trabajado con 30 docentes que trabajan en el campo de las ciencias. Luego de deliberar sobre los puntos positivos y negativos de las diversas opciones de distribución, consensuaron en que los objetos de aprendizaje son de buena calidad pedagógica y de diseño técnico. La información obtenida destaca que los evaluadores expertos concluyen como de gran utilidad el uso del GeoGebra en la creación de objetos de aprendizaje.

De la misma manera Flores (2017), mostró su estudio de doctorado titulado: Efectos del programa Geogebra habilidades matemáticas de estudiantes, Callao, 2016, su propósito que se planeó fue presentar la atribución del programa en el porvenir de destrezas matemáticas de los colegiales que fueron participe en la aplicación del estudio. Fue un trabajo piloto cuantitativo y de diseño cuasiexperimental, perfeccionado con 60 alumnos, divididos en dos grupos, experimentales y control, que recibirán un cuestionario con preguntas dicotómicas. La investigación muestra al software Geogebra como una herramienta tuvo un impacto significativo en el perfeccionamiento de las destrezas matemáticas de los escolares, como lo

demuestran los resultados:  $p = 0.000$  y  $Z = -5,688$ .

Asimismo, Bermeo (2017) desarrolló su trabajo doctoral titulada: "Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes UNI, 2016". UCV Perú, con la intención de crear el influjo del programa de computador en el aprendizaje de los colegiales. Estudio experimental cuantitativo mediante diseño cuasi-experimental, trabajando con estudiantes universitarios divididos en grupos tanto experimentales y de control. Los efectos obtenidos en el post-test muestran que un porcentaje alto de estudiantes han mejorado su conocimiento de graficar funciones reales, como lo demuestra la diferencia en los análisis realizados en el post-test y antes del test. Además, el resultado de la comparación hipotética es:  $Z_c < vs. Z_t$  ( $-6305 < -1.96$ ) y  $p\text{-value} \_ 0.000$ , lo que nos permite concluir que la hipótesis alternativa es verdadera.

Por otro lado, Quise (2016), diseña su tesis doctoral: "Aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática en la Universidad San Pedro. Para determinar el impacto del programa, estableció un proyecto cuasiexperimental trabajado con 48 participantes que fueron evaluados antes y después del programa. Determinando que el grupo de experimentación mejora en un puntaje mayor a 5 en la prueba en comparación con antes de la prueba, se puede concluir que el software Geogebra alcanza un nivel alto y afecta significativamente el algoritmo y el proceso de enseñanza.

En la misma línea, Cheng (2015) en su tesis doctoral titulada: "Programa Geogebra para optimizar las habilidades de los alumnos en el área de matemática, en la IE N° 2089 Micaela Bastidas, 2015", de la UCV, cuyo objeto fue determinar los efectos del programa. El estudio se realizó con grupos control y experimental según método cuantitativo, tipo experimental y diseño cuasiexperimental. Cabe destacar que el grupo experimental que estudió con el Geogebra, en tanto el grupo de control, asignado a la escuela tradicional de matemáticas, concluyó que al usar el Geogebra, las prácticas matemáticas de los estudiantes que se autoevaluaron mejoraron significativamente. Los efectos de la varianza ( $Z = -4,487$ ,  $p = 0,000$ ) confirman los resultados de la prueba, por lo que se considera que Geogebra tiene

un efecto sobre la capacidad de los estudiantes para realizar la prueba.

El argumento, llamado Geogebra, se define en Java como un programa estructurado libre, por lo que se puede utilizar en muchas plataformas digitales diferentes. Está dispuesto para operar de manera elástica donde se encuentran el álgebra, la geometría, y el análisis (Bustos, 2013). Según Carrillo (2011), es despejado que previo a la implementación de un instrumento TIC como el software GeoGebra, se requiere de conocimientos técnicos para participar en actividades de capacitación, que es el primer aspecto que se puede desarrollar. No es recomendable centrarse únicamente en el desarrollo de conocimientos técnicos y descuidar la formación de los docentes, es de gran importancia ya que se sirve para optimizar recursos a los educadores y se aprovecha en lo posible maximizar su aprendizaje.

Adicionalmente Bello (2013), manifiesta que el Geogebra es una herramienta que se caracteriza por ser gratuita y su uso es libre para desarrollar actividades matemáticas facilitando los procesos pedagógicos del área en sus aspectos como Geometría, Álgebra, Análisis de datos, Cálculo y Estadística. También, se caracteriza por ser manejable, pues, se ha elaborado con la estructura del Java 6, por tanto, los estudiantes lo pueden llevar y descargar en pendrive y para su uso es necesarios contar con el sistema Windows, Mac OS X, Linux o Solaris, donde el área asignada al beneficiario se estructura en trío de campos, que se les denomina ventanas como se detalla a continuación: La ventana algebraica se visualiza al lado izquierdo y la ventana gráfica en la parte derecha del computador, además, la ventana de entrada por debajo de ambas.

El programa ofrece muchas formas para que los estudiantes mejoren sus conocimientos de programación lineal, por lo que los estudiantes tendrán la opción de usar la opción "arrastrar", que también permite una configuración de área factible. Se puede usar la escala con aumento, trazando con precisión un problema cuando se va a resolver un sistema de desigualdades lineales de dos variables. Esta herramienta también permite monitorear objetos matemáticos y sus conexiones en hasta dos ventanas, y manipular objetos desde la ventana de

entrada, de esta manera se sujeta al mínimo el recuerdo de conceptos. Además, proporciona a los estudiantes herramientas para desarrollar estructuras alternativas, y así el conocimiento de elementos y conceptos derivados de formas geométricas. Finalmente, es una herramienta aritmética simbólica que ayuda a los estudiantes y les brinda la capacidad de encontrar derivadas, integrales y más.

Según Bello (2013) el programa GeoGebra,

Es un programa de ingeniería afanosa implementado de acuerdo a diferentes cursos educativos y dirigido tanto a docentes como a estudiantes; El software es una creación de Markus y Judith Hohenwarter, una pareja que comenzó a usar la herramienta hace más de 20 años en la Universidad de Salzburgo

De manera similar, Castellanos (2010) muestra que Geogebra es un programa matemático que permite trabajar con elementos de geometría, álgebra y análisis. Con este sistema de geometría dinámica, la construcción se puede realizar utilizando puntos, vectores, segmentos, líneas, secciones cónicas y funciones que luego se pueden modificar dinámicamente. Por otro lado, permite la entrada directa de ecuaciones y coordenadas, brinda la capacidad de encontrar derivadas e integrales de funciones y proporciona una amplia gama de instrucciones de modelo para análisis matemático. Es importante subrayar el impulso de Hohenwarter para promover todos los beneficios educativos del software GeoGebra, lo que la llevó a abogar por la formación de la Red Internacional de Institutos GeoGebra (IGI), donde la educación de la plataforma permite a los educadores e investigadores trabajar en equipo para avanzar.

Además, Quezada (2010) también propuso que el uso de los recursos especializados en la enseñanza y el aprendizaje tiene como objetivo innovar y mejorar la calidad del proceso, por lo que los docentes en los niveles de educación superior deben considerar los cambios que se producen con la aplicación de información relevante como lo es la tecnología.

Todo lo mencionado anteriormente nos lleva a establecer que el software Geogebra es un recurso que permite a la matemática virtual interactiva que se desarrolle



utilizando un enfoque basado en clases para proporcionar funcionalidad para la investigación matemática, álgebra y cálculo. En la teoría del aprendizaje de Geogebra, tenemos los recursos de las Tics, lo que significa que los docentes deben desarrollar métodos de enseñanza reales y efectivos para crear un aprendizaje significativo. Además, cabe señalar que las ciencias exactas están directamente relacionadas con el desarrollo de técnicas instruccionales encaminadas a mejorar las habilidades analíticas, algebraicas, geométricas y estadísticas, así como las adquiridas en procesos de aprendizaje en los que los recursos Tics juegan un papel de gran importancia dentro del proceso.

El área disciplinar Matemática es una norma que asume como objetivo desarrollar en los discentes la capacidad de razonar, razonar, comunicar, utilizar y apreciar la libertad entre doctrinas y hechos precisos. Comprender y comprometerse con estas acciones brindará a los estudiantes la capacidad de relacionarse, aprender, ajustar y controlar su entorno físico y filosófico, al tiempo que estimula la capacidad de pensar y su trabajo enfocado. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Sobre el aprendizaje de la matemática, Pollishuke (2009), sostiene que una de las teorías más importantes que se relaciona a esta materia es la de Gagné. En relación a ello, la variable, se sustenta en la teoría propuesta por Gagné (1975), quien indica que el aprendizaje conlleva a la persona a modificar su comportamiento, el cual perdura en el tiempo y que no puede ser asignado al proceso de maduración, menos de estados psicológicos, por el contrario, el aprendizaje se produce de la relación de su organismo con su contexto. El cambio ocurre en la conducta del sujeto, por lo cual se infiere que el cambio se da producto del aprendizaje

Por su lado Flores (2008), señala que en la actualidad se concibe el aprendizaje matemático desde un enfoque estructuralista, específicamente cuando se hace referencia a los aprendizajes de conceptos y leyes. Desde esta óptica, se concibe que aprender es modificar estructuras y que estas modificaciones se suceden producto de procedimientos complejos y globalizados. En esa línea, Dienes (2008), sostiene que estas formas de aprendizaje son muy significativas, los cuales se detallan como sigue: a. El aprendizaje matemático se concreta por medio de la práctica de experiencias reales; b. El aprendizaje debe iniciar de una situación

significativa para los estudiantes, y c. La manera de incluir el concepto a su pensamiento es a través de un proceso de abstracción que implica el uso de modelos. Frente a ello, Carrasco (1995) resalta que, el aprendizaje por tanto es un proceso que influye en la persona en toda su vida, pues, la naturaleza del hombre está estructurada de tal forma que le va a permitir a este seguir aprendiendo a lo largo de su existencia durante toda su vida sin poner la edad cronológica como una barrera para aprender.

La bibliografía que se ha revisado sobre los fundamentos epistemológicos y pedagógicos en el proceso del aprendizaje de la matemática, contempla que la construcción del currículo se fundamenta en la figura epistemológica procedente de la Matemática (Font, 2003) a la cual se le conoce como pragmático-constructivista. Este enfoque epistemológico sostiene que el estudiante obtiene conocimientos significativos cuando da solución a problemas relacionados con su vida cotidiana, utilizando diversas nociones e instrumentos matemáticos. Es decir, se le enfrenta a una problemática o situación real con diversos niveles de complejidad, para que la interprete por medio del lenguaje matemático, luego, propone acciones en relación a conceptos, hace uso de las propiedades de las concepciones y acciones, y con argumentos, da solución a la problemática, emitiendo juicios de la validez de su resultado y lo comprende de forma interpretativa.

Además de esta teoría epistemológica, la perspectiva pedagógica propuesta debe ser tomada en cuenta al momento de llevar a cabo la planificación de los contenidos didácticos, y en consecuencia el discente es la principal causa del proceso de su propio aprendizaje y por tanto del progreso pedagógico en el campo de las matemáticas (NCTM, 2000).

Lo que implica la resolución de problemas es encontrar posibles soluciones, modelar contextos e implementar estrategias y técnicas de implementación.

La presentación cubre el uso, transcripción y transformación de recursos orales, ilustrados y transparentes. La expresión de las matemáticas es explícita, porque nos da la capacidad de diferenciar entre cosas abstractas que no se encuentran a nuestro alcance; Son útiles, dependiendo de si se trata de terminología, notación o

esquema.

La Comunicación desarrolla el diálogo y deliberación con sus pares y el docente. La justificación, que implica realizar diferentes formas de argumentar inductiva, deductiva, etc. La razón y la demostración son fundamentales en la comprensión de la matemática, ya que, por medio de la búsqueda de hechos, la enunciación de suposiciones matemáticas y la sustentación de logros sobre diversas temáticas y distintos grados de dificultad, se facilita estimar la importancia de la Matemática. De igual manera la conexión, o determinación de la familiarización entre diferentes objetos matemáticos. El conocimiento matemático adquiere su capacidad de profundo y duradero cuando los docentes son capaces de enlazar las ideas matemáticas entre sí, implementándolas en otros ámbitos que son significativos para él.

En el proceso de institucionalización, las matemáticas crean una estructura conceptual lógicamente organizada cuando las matemáticas como parte del sistema se vuelven realidad. (Godino, Batanero y Font, 2003, p. 42).

El régimen de educación del Ecuador, el aprendizaje matemático es esencialmente constructivista que parte de conceptos primordiales invisibles, es decir, instrucciones básicas que no se enseñan. Incluye procesos predestinados más simples. Estos primeros conceptos se combinan con señales visuales para guiar a los estudiantes a comprenderlos. Además, también se tienen en cuenta las suposiciones autolimitantes y las suposiciones subyacentes que son aceptables sin prueba. (Ministerio de Educación de Ecuador, 2019 p. 357).

El contenido del currículo de matemáticas explora metódicamente el desarrollo de la materia. Las habilidades alineadas con los itinerarios de desempeño y logro se obtienen de manera progresiva, activa y sólida a través de varios componentes de los programas de grado de la escuela intermedia y secundaria.

El plan de estudios de educación general obligatorio divide el campo de las matemáticas en tres partes: álgebra y funciones, geometría y medición, estadística

y probabilidad; en el nivel básico de EGB, estos elementos se desarrollan en el nivel de relaciones y cálculos lógicos; desde primaria hasta bachillerato.

En el primer bloque de álgebra y funciones, y su dirección en los iniciales años fue la comprensión de patrones y el uso de modelos para pronosticar valores; el núcleo de los conceptos concernientes con el trabajo para su uso después.

En la parte algebraica, cada vez más composiciones de guarismos: naturales (N), enteros (Z), lógicos (Q) y reales (R), adición y relación, sus propiedades que algebraicamente tienen soluciones a las igualdades programa de investigación conocido. Además, aprendieron a usar el ordenamiento y sus propiedades para resolver diferencias; vector espacial  $R^2$ ; matrices de pesos reales; operaciones matemáticas para resolver igualdades lineales con 2 y 3 incógnitas, con matrices y sistemas, determinar funciones y sumas reales y tener el siguiente producto de funciones reales: Serie, polinomio, función racional, función trigonométrica, exponencial y logarítmica, suma y toma de números reales.

Este proceso secuencial proporciona un enfoque específico para aprender algunas misceláneas de algarismos, funciones, resultantes y matricial. La funcionalidad de estos grupos de dígitos se asimilan segregando el orden de ciertas propiedades algebraicas de estos grupos, útiles en su desarrollo. Aprende las formas de funciones reales descritas en formas lineales, cuadráticas, polinómicas, logarítmicas y trigonométricas de manera cada vez más compleja y continua.

Luego, en la Parte 2 del módulo de Geometría y Medidas, emprendemos a examinar figuras y grafías en espacios 3D y 2D, las presentamos en contexto, exploramos sus propiedades, mientras creamos tipologías y atributos que ayudan a los escolares a comprender los conceptos. La geometría y su conformidad interna a los módulos de medida.

En el nivel EGB superior, una revisión del curso en términos de la lógica de la hipótesis permite a los estudiantes comprender la validez o incapacidad del raciocinio y la justificación en la observación de los diferentes temas mostrados en este apartado. En la escuela secundaria, estudió ingeniería vectorial en aviones,

vectores espaciales  $R^2$ , líneas y conos en planos y mapeo geométrico en  $R^2$ . Luego pasamos al vector espacial  $R^3$ , rectas, rectas en el espacio que posteriormente, se introduce la aplicación de la sistematización lineal.

Últimamente, en la Parte 3, de Probabilidad y Estadística, la indagación recopilada se aprende en el contexto del estudiante y se establece en forma de gráficos y/o tablas, comenzando con un análisis de posibles eventos. Posible e imposible; representación gráfica de los cálculos de frecuencia y programación. Contar, medir la dispersión. Inmediatamente, en un nivel de básica superior, se desarrolló la estadística formal, asumiendo en recuento la posterior ampliación de la indagación probabilística, donde el objeto de investigación fueron las medidas de propensión. Mida la dispersión, mida la ubicación, calcule las probabilidades experimentales, las variables expuestas, las colocaciones discretas y, finalmente, calcule la retrocesión lineal simple.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación se basó en métodos cuantitativos y, por lo tanto, es positivista, pues como señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), estos estudios están implícitos en el contexto científico del análisis empírico, por lo que están tratando de probar la hipótesis y generalizar los resultados. Según La Torre, Del Rincón y Arnal (2003), el tipo de estudio es experimental, donde se hace de utilidad una variable (independiente) para evaluar el cambio en la variable (dependiente). En este trabajo se buscó apreciar el mejoramiento del aprendizaje matemático de los escolares de primer año de secundaria con el empleo del programa Geogebra en el distrito 06 de Guayaquil.

El diseño seleccionado fue el cuasiexperimental, conformado por un par de grupos, uno de experimento y otro de control, a los que se les aplicó un test o prueba preliminar y un postest. (Petrosko, 2004. Cita en Hernández y et al. Socio 2014).

<b><i>RG<sub>1</sub></i></b>	<b><i>O<sub>1</sub></i></b>	<b><i>X</i></b>	<b><i>O<sub>2</sub></i></b>
<b><i>RG<sub>2</sub></i></b>	<b><i>O<sub>3</sub></i></b>	<b><i>—</i></b>	<b><i>O<sub>4</sub></i></b>

Dónde:

RG<sub>1</sub>: Grupo experimental

RG<sub>2</sub>: Grupo de control

O<sub>1</sub>: Preprueba al grupo experimental

O<sub>2</sub>: Posprueba al grupo experimental

O<sub>3</sub>: Preprueba al grupo de control

O<sub>4</sub>: Posprueba al grupo de control

X: Aplicación del Geogebra

—: Ausencia del Geogebra

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Variable Independiente.**

**Geogebra.**

**Definición conceptual:** El programa es funcionalmente gratuito y está organizado en Java, por lo que está útil en varias plataformas. Está diseñado para trabajar con flexibilidad en situaciones donde se encuentran el álgebra, la geometría y el cálculo. (Bustos, 2013).

**Definición operacional:**

La variable geogebra se definió operacionalmente por medio del análisis de las dimensiones programación, ejecución y evaluación. Se aplicó en sus 3 dimensiones e indicadores a través de sesiones de aprendizaje tipo taller, mediante una plataforma virtual a los estudiantes.

**Indicadores:**

Determinación de objetivos

Contenidos

Cronograma

Evaluación

Actividades

Estrategias y metodología

Medios y materiales

Tiempo

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Técnicas de evaluación

Retroalimentación

**Variable dependiente:**

**Aprendizaje de matemática**

**Definición conceptual:** En esencia, es el proceso de construcción, a partir de conceptos y conocimientos básicos que no han sido específicamente definidos antes, en otras palabras, no pueden constituirse en términos más simples, previamente definidos. Estas iniciales concepciones intervienen para apoyar las ideas sensoriales que guían la perspicacia de los escolares. Además, se tienen en cuenta los axiomas que se pueden definir y los axiomas básicos que pueden admitirse sin tener la evidencia. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019. p. 357).

**Definición operacional:** Aprendizaje de matemática se operacionalizó por medio de una prueba que contiene 18 ítems distribuidos en 6 ítems para cada dimensión.

**Indicadores:**

- Lógica y conjuntos
- Conjuntos numéricos. Operaciones y propiedades.
- Orden y propiedades
- Tratamiento y representación de datos

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Tamayo (2012) define una población como: “Un grupo de objetos o medidas con propiedades perceptuales usuales en un espacio y tiempo específico, en el cual se realizará la investigación”. (pág.181). La población incluye a los discentes de primer año de secundaria del distrito 06 de Guayaquil. La muestra es parte de la población sobre quien se recogerán los datos, y que con antelación debe especificarse, obteniendo un subconjunto propio de la población (Hernández et al. p.173). La muestra ha sido seleccionada por beneficio del investigador, realizando uso del muestreo no probabilístico ya que toda la gente poblacional posee la misma probabilidad de ser integrado, formándose de esta forma los conjuntos de trabajo, el conjunto empírico y el conjunto de control, con 40 alumnos cada uno.

**Criterios de inclusión:**

- Alumnos que cursen primero de secundaria.
- Educandos que asistan regularmente.



#### **Criterios de exclusión:**

- Escolares que no se localizan en los conjuntos escogidos.
- Los alumnos ejercen su libertad de no participar en el experimento.

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

La concepción del término técnica se asocia a los procedimientos y medios que concretiza los métodos (Ander-Egg, 2011. p. 42), reconociéndola como canal de acción preciso para implementar las etapas del método científico. En relación a los cuestionarios de recopilación de información, Hernández et al, (2014), sostiene que son instrumentos que permiten a la persona que se embarca en una investigación recoger toda la información que se precisa de las variables que son parte del estudio (p. 200).

Dado que está diseñado para recoger las habilidades cognitivas de los estudiantes de secundaria, se utiliza el test o prueba como técnica y la prueba escrita como herramienta, antes y después de la aplicación de Geogebra.

#### **Validez de los instrumentos**

Las herramientas utilizadas en el estudio pasaron por un proceso de validación realizado por 5 expertos con experiencia en investigación y desarrollaron variables para estimar la relación exacta entre ítems, y las dimensiones del análisis. (Hernández et al 2014. p. 200).

#### **Confiabilidad de los instrumentos**

Para determinar este trabajo se usó el estadístico Alfa de Cronbach, se recolectaron datos y se hizo una prueba de tipo piloto a 33 alumnos con propiedades semejantes al análisis y el resultado ha sido 0.857, lo cual supone que su costo tiene un costo aceptable y por consiguiente aplicable a los alumnos. en la averiguación.

### **3.5. Procedimientos**

Para recoger la información se realizó una reunión con los representantes legales de los estudiantes que participaron del test o prueba, haciendo conocer la problemática existente, el mismo que ya era de conocimiento de todos y sobre todo la necesidad de mejorar y que es obligatorio desplegar las capacidades de los

educandos en el conocimiento matemático. Se hizo conocer a las autoridades de las instituciones educativas contando con la autorización respectiva, después se dio a conocer a los estudiantes como se iba a llevar a cabo las sesiones de trabajo para lo cual se le invito a desarrollar una prueba mediante un link de acceso de Google Drive participando de esta manera los estudiantes.

### **3.6. Método de análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo**

El proceso para el reparto de frecuencias manejado para exponer los resultados, incluida la explicación de las puntuaciones ajustadas por magnitud, se organizó en una tabla (Hernández et al. 2014, p. 287). Además, vendrán con datos de porcentajes en las tablas de magnitudes y cambiantes.

#### **Análisis inferencial**

Además, utiliza la estadística inferencial, mediante la cual tratamos de confirmar hipótesis y muchas veces obtener resultados (Hernández et al. 2014, p. 299). Las estadísticas no paramétricas se utilizan para probar hipótesis, y la prueba U de Mann-Whitney es la más adecuada porque se aplica a dos muestras independientes.

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio examina la utilización de las normas APA, particularmente el uso de citas introductorias, y los enfoques teóricos y conceptuales que enmarcan la investigación, así como la bibliografía. Para la participación libre e informada, se enviaron solicitudes de permiso a los funcionarios para brindar información sobre las metas y objetivos de la investigación y para obtener su consentimiento para participar en el desarrollo de la investigación. Además, se protege la identidad de los estudiantes mediante la más estricta confidencialidad de la información obtenida.

Se protegen las identidades de los participantes del estudio, la diversidad social y cultural, la confidencialidad y el respeto por los estándares benévolos y libres,

además publicaremos los resultados, aprovechando al máximo las conclusiones y recomendaciones contenidas en las autoridades de investigación competentes. en beneficio de los estudiantes. En cuanto a la integridad científica, los trabajos de investigación se realizan con un rigor innegable, lo que asegura la validez de los métodos, las fuentes y la información. Además, durante el proceso de investigación, se ha confirmado la autenticidad en términos de palabras y hechos, y la transmisión de los resultados de la investigación.

#### IV. RESULTADOS

El proceso de análisis de los resultados se llevó a cabo de acuerdo a cada objetivo.

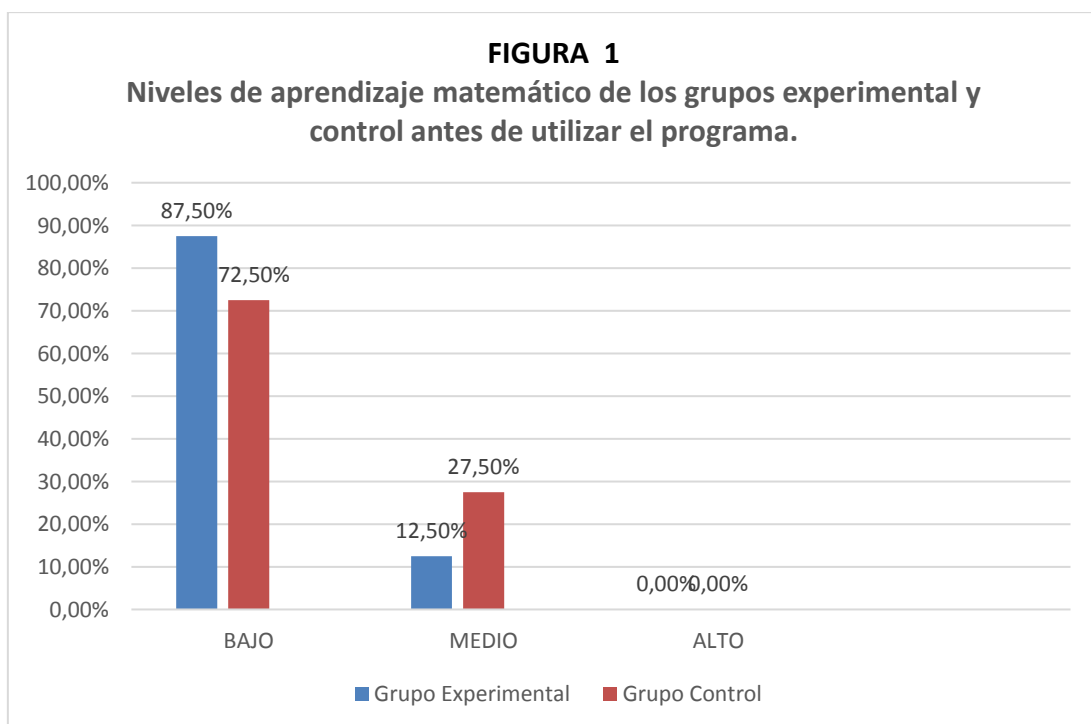
##### Objetivo específico N° 1:

TABLA 1

Niveles de aprendizaje matemático de los grupos experimental y control antes de utilizar el programa.

	Grupo Experimental		Grupo control	
	N°	%	N°	%
BAJO	35	87,5%	29	72,5%
MEDIO	5	12,5%	11	27,5%
ALTO	0	0,0%	0	0,0%
Total	40	100,0%	40	100,0%

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.



Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

En la Tabla 1 tenemos la posibilidad de ver que el 87,5% de los estudiantes del conjunto empírico se encontraban en un grado inferior, en lo que el 72,5% de los estudiantes del conjunto control se encontraban en un grado parecido. Asimismo, el 12,5% de los estudiantes aplicaron la prueba en el conjunto empírico medio y el 27,5% en el conjunto control medio. Es importante indicar que nadie de los escolares consiguió el nivel superior y los efectos permiten inferir que los conjuntos de estudios poseen niveles de similitud de éxito después de aplicar lo mejor, por lo que se parte de dos grupos homogéneos.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

TABLA 2

*Pruebas de normalidad Aprendizaje de la matemática*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VarTotalExp	,521	40	,000	,389	40	,000
VarTotal_Ctrl	,453	40	,000	,559	40	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Teóricamente, colocar los datos en una prueba de normalidad, para valores equivalentes o más grandes a 50, da el resultado de Kolmogorov-Smirnov, y para valores menores a 50, en este sentido, asume la prueba de Shapiro-Wilk una vez que observamos se usa como estadístico final, lo cual muestra que los datos conseguidos no son uniformes, por lo cual se realizará una prueba de premisa. Para estadísticas no paramétricas, la prueba U de Mann Whitney para dos muestras es la más apropiada.

## HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 1

Ha 1: El aprendizaje de matemáticas en los grupos experimentales y de control durante el primer año de la escuela secundaria es similar al desarrollo de habilidades antes de la implementación de Geogebra.

H<sub>0</sub> 1: El aprendizaje de matemáticas en los grupos experimentales y de control durante el primer año de la escuela secundaria no es similar al desarrollo de habilidades antes de la implementación de Geogebra.

TABLA 3

Rango promedio de grupos experimentales y de control antes del desarrollo de capacidades usando Geogebra.

Test	Grupos	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Pre test	G. Experimental	40	39,69	767,500	,753
	G. Control	40	41,31		
	Total	80			

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

De los resultados mostrado en la Tabla 3, conforme con la prueba U de Mann Whitney, se puede mirar que entre series, no existe diferencia significativa en la competencia matemática entre el conjunto empírico 39.69 y el conjunto control 41.31, lo mismo. Esto se mostró al obtener un valor de 'p' de 0,753 mayor a 0,05, lo cual sugiere que no hubo diferencias entre los equipos de análisis, debido a que eran homogéneos, en resumen, el grado de aprobación del conjunto empírico previo a la aplicación ha sido parecido al del conjunto control.

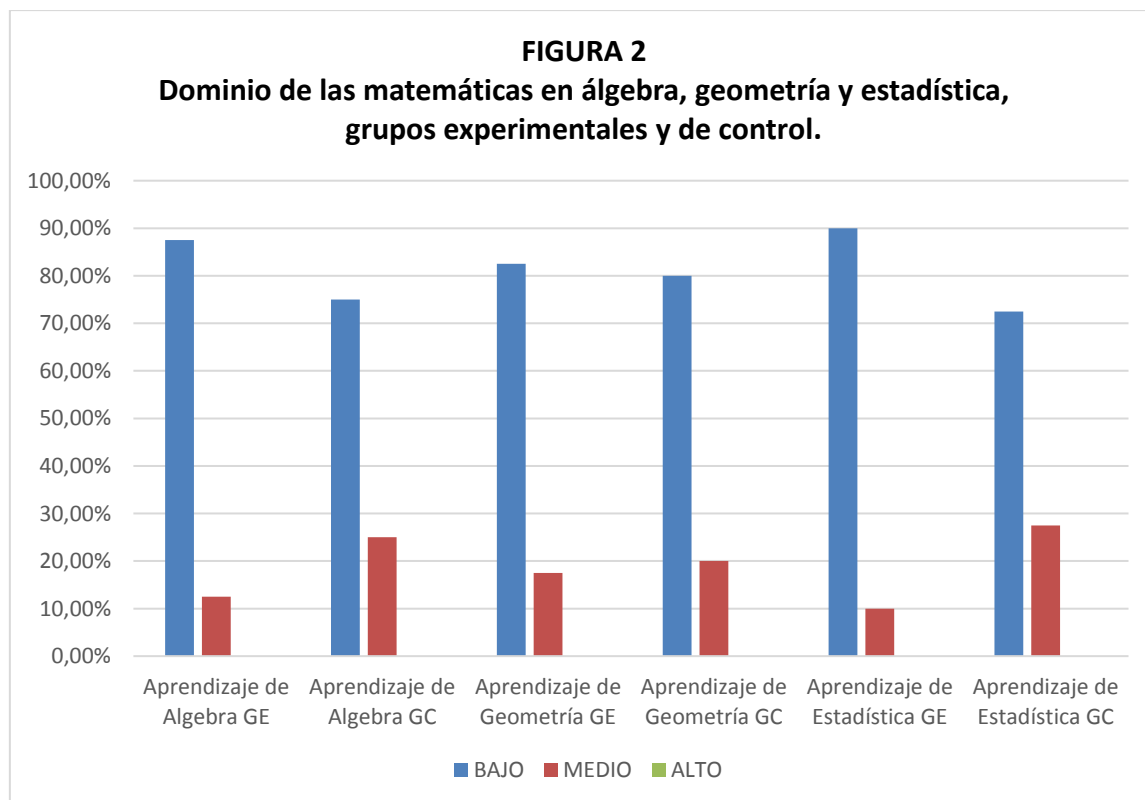
### Objetivo específico N° 2

TABLA 4:

Dominio de las matemáticas en álgebra, geometría y estadística, grupos experimentales y de control.

	BAJO		MEDIO		ALTO		Total	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Aprendizaje de Algebra GE	35	87,5%	5	12,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Algebra GC	30	75,0%	10	25,0%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Geometría GE	33	82,5%	7	17,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Geometría GC	32	80,0%	8	20,0%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Estadística GE	36	90,0%	4	10,0%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Estadística GC	29	72,5%	11	27,5%	0	0,0%	40	100,0%

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.



Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Como se puede mirar en la Tabla 4, las magnitudes algebraicas y funcionales del conjunto empírico se encontraban en un grado inferior al 87,5%, mientras tanto que el conjunto control estaba en un grado semejante al 75%. Asimismo, el 12,5% de los estudiantes aprobaron la prueba en el conjunto empírico en el grado intermedio y el 25% en el conjunto control en el mismo grado. Asimismo, observamos niveles bajos en el 82,5% del conjunto empírico y el 80% del conjunto control referente a geometría y medidas. Nuevamente, aproximadamente, el conjunto empírico alcanzó el 17,5 %, y el conjunto de control quedó en el mismo grado con el 20 %.

Es entendible que la magnitud estadística y posibilidad del conjunto empírico es un 90% menor, mientras tanto que el 72,5% del conjunto control está en el mismo grado. Asimismo, el 10% de los estudiantes del conjunto empírico aprobaron la prueba en el grado intermedio, en lo que el 27,5% de los estudiantes del conjunto control aprobaron la prueba en el mismo grado.

Es fundamental señalar que ninguno de los alumnos alcanzó un grado elevado. Dichos resultados nos permiten deducir que luego de ejercer el pre-test, ambos conjuntos en análisis han tenido niveles de triunfo semejantes, por lo cual se partió de 2 conjuntos homogéneos.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 2

Ha 2: El nivel de aprendizaje de la matemática en alumnos de primero de bachillerato, del conjunto experimental y control en la magnitud algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y posibilidad son semejantes antes de desarrollar las habilidades con la utilización del Geogebra.

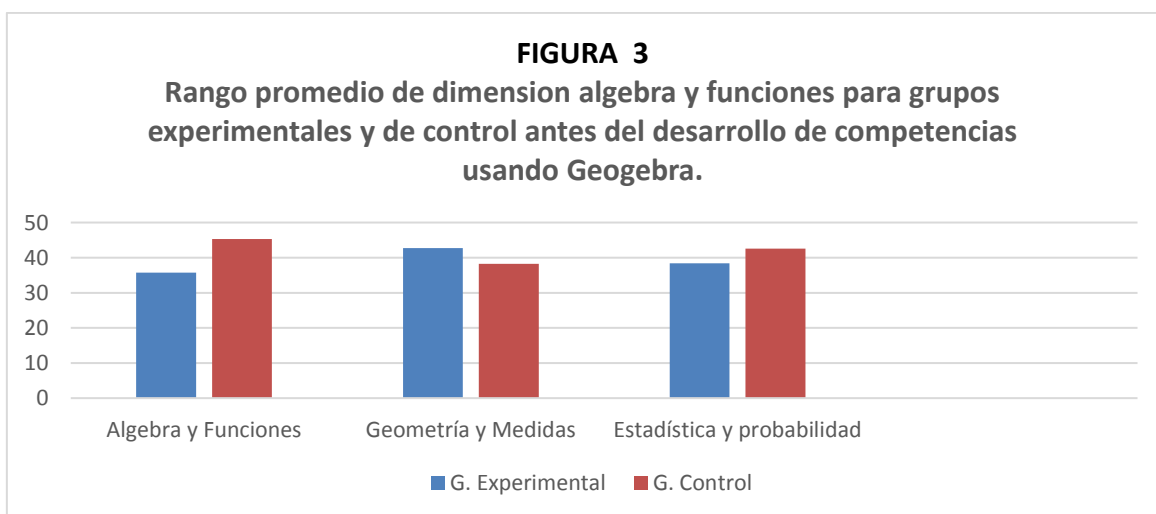
Ho 2: El nivel de aprendizaje de la matemática en alumnos de primero de bachillerato, del conjunto experimental y control en la magnitud algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y posibilidad no son semejantes antes de desarrollar las habilidades con la utilización del programa.

TABLA 5

Rango promedio de la dimensión algebra y funciones para grupos experimentales y de control antes del desarrollo de competencias usando Geogebra.

Dimensiones	Grupos	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Algebra y Funciones	Experimental	40	35,71	608,500	,060
	Control	40	45,29		
Geometría y Medidas	Experimental	40	42,73	711,000	,382
	Control	40	38,28		
Estadística y probabilidad	Experimental	40	38,41	716,500	,415
	Control	40	42,59		

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.



Fuente: Test aplicado a los estudiantes



Los resultados que se muestran en la tabla 5, conforme con la prueba U de Mann Whitney, se puede mirar una existente diferencia significativa entre el conjunto experimental con 35.71 y el conjunto control 45.29 en magnitud y álgebra servible. Sugiere que 'p' mayor a 0,05 es 0,060 para indicar que no hay diferencia significativa entre los conjuntos de análisis pues son homogéneos.

Además, en términos de magnitudes de medidas geométricas, no hubo diferencia significativa entre el conjunto empírico en 42.73 y el conjunto control en 38.28 como se ve en la prueba U de Mann Whitney entre rangos. Nuevamente, el costo de "p" que se muestra es 0,382, que es más grande que 0,005, lo cual supone que no existe una diferencia significativa entre los equipos pues son homogéneos. Además en la magnitud estadística y posibilidad, se puede mirar que no existe diferencia significativa entre los rangos de acuerdo con la prueba U de Mann-Whitney, ya que el conjunto empírico tiene 38.41 y el conjunto control tiene 42.59, lo cual muestra un " costo de p" de 0,415, que es mayor a 0,005, lo cual supone que no hay una diferencia significativa entre los conjuntos de análisis por ser homogéneos.

En general, antes de aplicar el programa, el grupo experimental mostró características similares al grupo control en álgebra y funciones, geometría y medida, estadística y probabilidad. Vale la pena señalar que ninguno de los estudiantes obtuvo una buena puntuación. Estos resultados nos llevan a concluir que ambos grupos de estudio lograron niveles similares luego de la aplicación de la prueba de admisión, y por lo tanto los dos grupos homogéneos funcionaron.

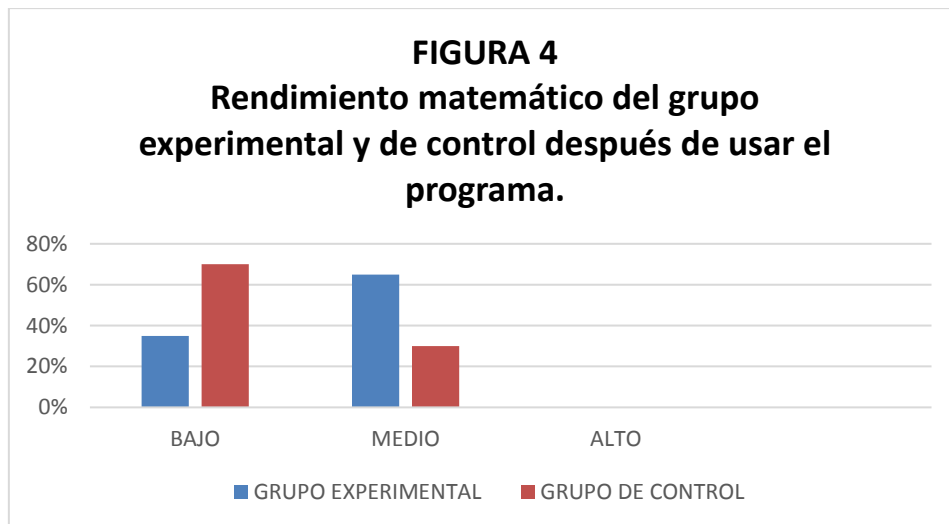
### Objetivo Específico N° 3

TABLA 6

Rendimiento matemático del grupo experimental y del grupo de control después de usar el programa.

	Grupo Experimental		Grupo de Control	
	N°	%	N°	%
BAJO	14	35,0%	28	70,0%
MEDIO	26	65,0%	12	30,0%
ALTO	0	0,0%	0	0,0%
Total	40	100,0%	40	100,0%

Fuente: Test aplicado a estudiantes



Fuente: Test aplicado a estudiantes.

Como se puede observar en la Tabla 6, el 35% de los estudiantes del grupo experimental estaban en un nivel bajo, mientras que el 70% de los estudiantes del grupo control estaban en el mismo nivel. De igual forma, el 65% del grupo experimental se inscribió para el examen de nivel intermedio, del mismo modo el 30% del grupo de control tenía el mismo nivel. Especificar que no hay alumnos de alto nivel. Estos resultados llevan a la conclusión de que el par de grupos en el estudio tenían diferentes niveles de rendimiento después de usar la prueba y, por lo tanto, los dos grupos no eran idénticos.

## PRUEBA DE NORMALIDAD DE DATOS

TABLA 7

Pruebas de normalidad del Aprendizaje matemático

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Apré_Mat_Exp	,206	40	,000	,872	40	,000
Apré_Mat_Con	,150	40	,024	,905	40	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Test aplicado a estudiantes.

Teóricamente se prueba la normalidad de los datos, para productos iguales o mayores a 50 se usa el resultado de Kolmogorov-Smirnov y para valores inferiores a 50 se usa la prueba de Shapiro-Wilk En este sentido se supone que observamos

$p < 0,05$ , lo que nos enseña que los datos logrados no son normales, por lo que se realiza la prueba de hipótesis mediante estadística no paramétrica, especialmente la prueba U de Mann Whitney utilizando dos modelos independientes.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 3

Ha 3: El nivel aprendizaje matemático del grupo experimental y control en discentes de primero de bachillerato, son similares después del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.

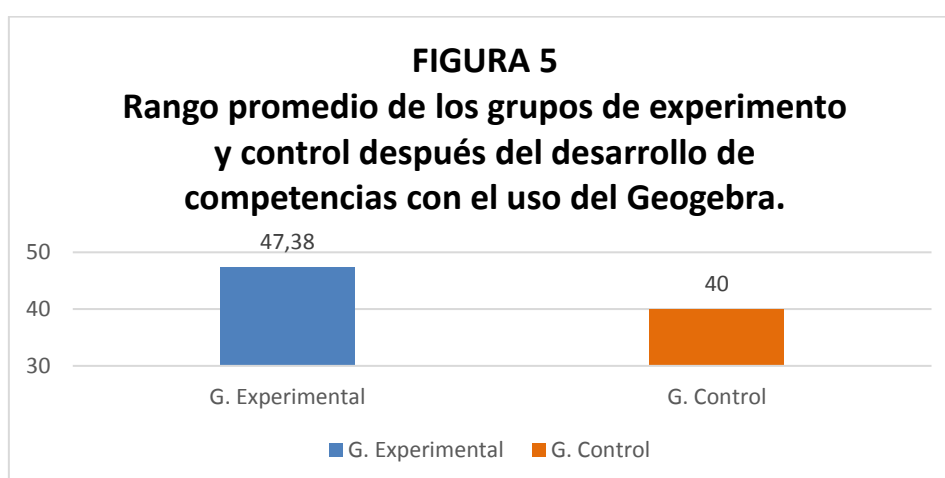
H<sub>0</sub> 3: El nivel aprendizaje matemático del grupo experimental y control en discentes de primero de bachillerato, no son similares después del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra.

TABLA 8

Rango promedio del grupo de experimento y control después de desarrollar las competencias con el uso del Geogebra

Test	Grupos	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Pos test	G. Experimental	40	47,38	525,000	,008
	G. Control	40	33,63		
	Total	80			

Fuente: Test aplicado a estudiantes.



Fuente: Test aplicado a estudiantes.

De los resultados de la Tabla 8, según la prueba U de Mann Whitney, se puede observar que existe una diferencia significativa entre el rango 47.38 en el grupo experimental y 33.63 en el grupo control en el nivel de aprendizaje de matemáticas, y “p” muestra un valor de 0,008, superior a 0,05, lo que significa que existe una diferencia significativa entre los grupos de estudio por ser heterogéneos. En resumen, el grupo experimental en la prueba después de aplicar el programa a la prueba anterior no mostró las mismas características.

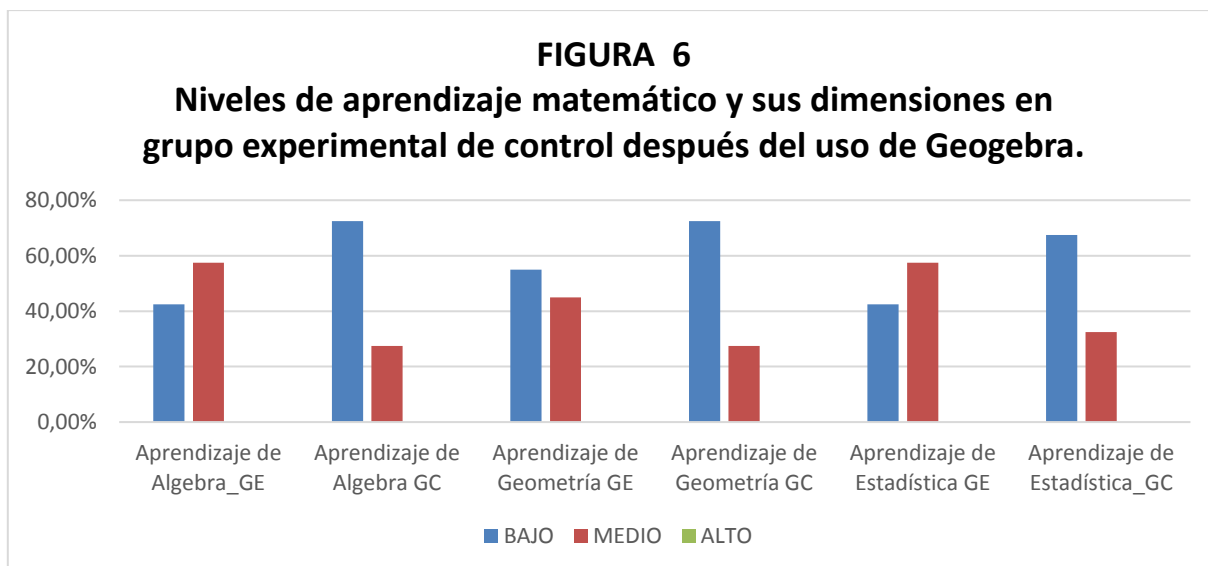
#### Objetivo Específico N° 4:

TABLA 9

Niveles de aprendizaje matemático de álgebra, geometría y estadística en grupos experimentales y de control después del uso de Geogebra.

	BAJO		MEDIO		ALTO		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Aprendizaje de Algebra_GE	17	42,5%	23	57,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Algebra GC	29	72,5%	11	27,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Geometría GE	22	55,0%	18	45,0%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Geometría GC	29	72,5%	11	27,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Estadística GE	17	42,5%	23	57,5%	0	0,0%	40	100,0%
Aprendizaje de Estadística_GC	27	67,5%	13	32,5%	0	0,0%	40	100,0%

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.



Fuente: Test aplicado a estudiantes.

Como se puede observar en la Tabla 9, la razón y función algebraica del grupo experimental es del 42,5% en el nivel bajo, mientras que la del conjunto control es del 72,5% en el mismo nivel. Del mismo modo, el 57,5% de los alumnos experimentales matriculados en la prueba tenían un nivel intermedio, mientras que el 27,5% de los alumnos del grupo control se encontraban en el mismo nivel. De igual forma, en cuanto a tamaño y medidas geométricas, el grupo experimental fue el 55% y el grupo control el 72,5%, que es inferior. Nuevamente, se encontró que el grupo experimental promedió 45% y el grupo de control promedió 27.5%.

También puede ver que, en términos de estadística y probabilidad, el grupo experimental fue del 42 %, que es un nivel bajo, mientras que el grupo de control fue del 67,5 %, que también está en el mismo nivel. Del mismo modo, el 57,5% de los estudiantes utilizó la prueba del grupo experimental en el nivel intermedio y el 32,5% de los estudiantes utilizó la prueba del grupo de control en el mismo nivel. Cabe señalar que nadie de los escolares alcanzó un nivel alto. La conclusión de estos resultados es que los dos grupos en el estudio tenían diferentes niveles de desempeño después de repetidas pruebas.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 4

Ha 4: El aprendizaje de la matemática del grupo de experimentación y de control en la dimensión algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad en discentes de primero de bachillerato, son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

H0 4: El aprendizaje de la matemática del grupo de experimentación y de control en la dimensión algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad en discentes de primero de bachillerato, no son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.

**TABLA 10:**

Rango promedio de los grupos experimental y de control de las dimensiones del aprendizaje matemático posteriormente del desarrollo de capacidades con el empleo del programa.

Dimensiones	Grupos	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Algebra y Funciones	G. Experimental	40	43,11	695,500	,301
	G. Control	40	37,89		
Geometría y Medidas	G. Experimental	40	47,76	509,000	,004
	G. Control	40	33,24		
Estadística y probabilidad	G. Experimental	40	46,25	570,000	,024
	G. Control	40	34,75		

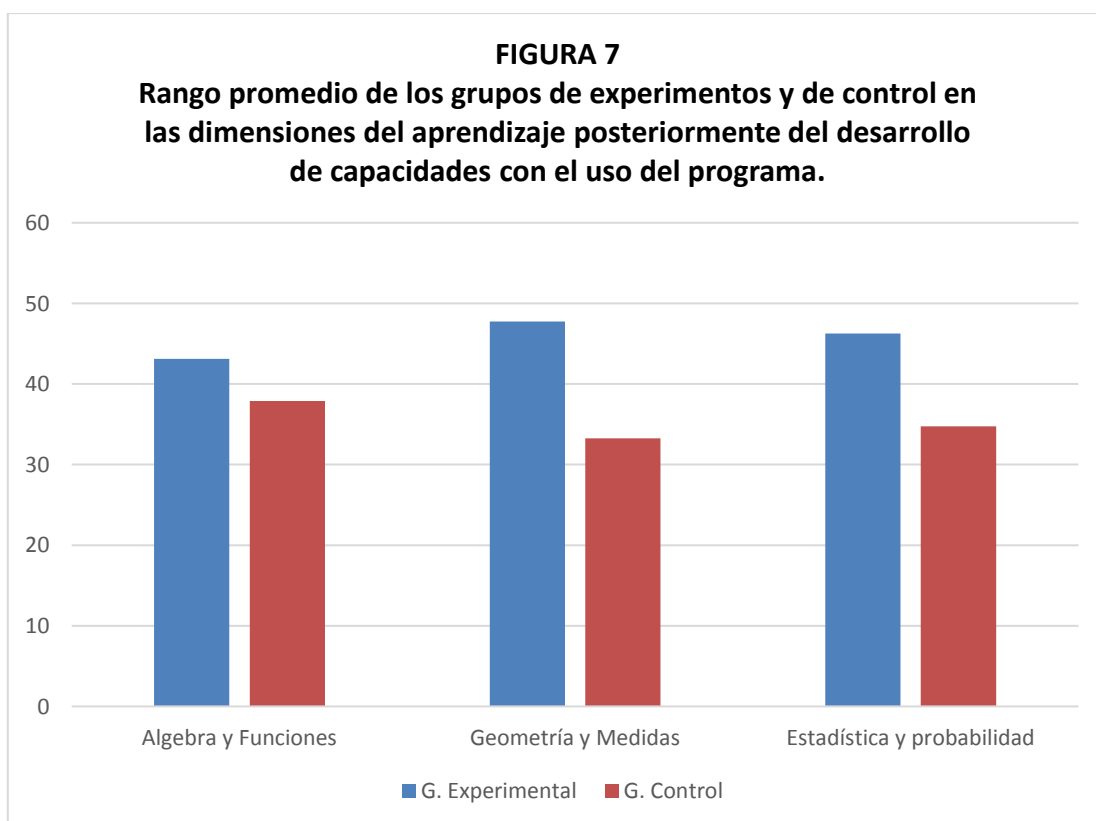
Fuente: Test aplicado a estudiantes.

Los resultados vistos en la Tabla 10, según la prueba U de Mann Whitney, se puede observar que en tamaño y función algebraica existe una diferencia significativa entre el grupo experimental 43.11 y el grupo control 37.89, expresada por el valor "p" 0.301, menor que 0,05, es decir, existe una diferencia significativa entre los grupos de estudio.

También en geometría y medición, hubo una diferencia significativa entre el rango

de 47.76 para el grupo experimental y 33.24 para el grupo de control como se ve en la prueba Mann Whitney U. Nuevamente un valor "p" se muestra como 0.004 o menos que 0.05, lo que significa que hay una diferencia significativa entre los grupos porque no son homogéneos.

También en las dimensiones estadística y probabilidad se puede observar que existe diferencia significativa entre los rangos según la prueba U de Mann Whitney, debido a que el grupo de experimentación fue 46,25 y el grupo control 34,75, muestra un valor de "p". de 0,024, que es inferior a 0,05, lo que significa que preexiste una diferencia significativa entre los grupos de estudio por ser heterogéneos. En conclusión, el grupo experimental no mostró las mismas características que el grupo control en cuanto a las dimensiones del aprendizaje después de aplicar el programa.



Fuente: Test aplicado a estudiantes.

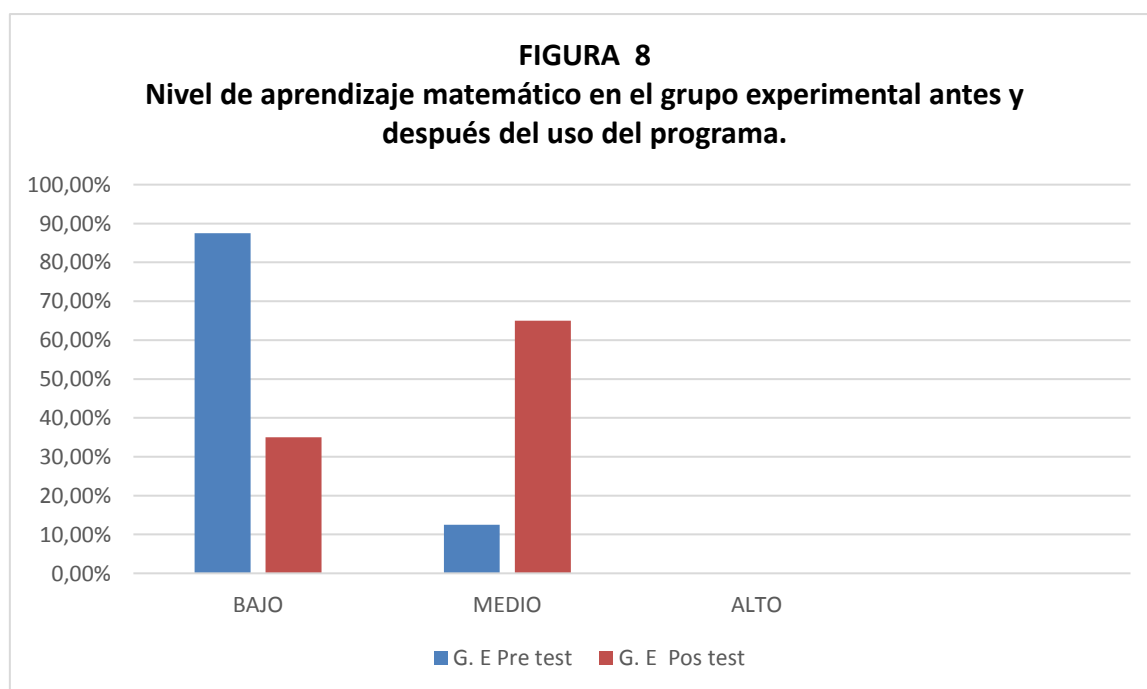
## Objetivo general

**TABLA 11**

Nivel de aprendizaje matemático en el grupo experimental antes y después del uso del programa.

	GE Pre test		G. E Pos test	
	N°	%	N°	%
BAJO	35	87,5%	14	35%
MEDIO	5	12,5%	26	65%
ALTO	0	0,0%	0	0,0%
Total	40	100,0%	40	100,0%

Fuente: Test aplicado a estudiantes.



Fuente: Test aplicado a estudiantes.

De la Tabla 11, podemos observar que, al comparar los efectos del grupo experimental en Matemáticas, el 87,5% de los alumnos obtuvo puntaje bajo en la prueba de ingreso y bajo en el examen final. Hasta un 35% hay una diferencia significativa. Asimismo, el 12,5% de los estudiantes se encontraban en la mitad de la primera prueba y aumentaron al 65% en la segunda. Estaba claro que ninguno



de los estudiantes obtuvo una buena puntuación tanto en la prueba previa como en la posterior. Estos resultados llevan a la concluir de que el grupo de estudio mejoró significativamente el aprendizaje de matemáticas en la prueba.

## PRUEBA DE NORMALIDAD DE DATOS

**TABLA 12**

*Pruebas de normalidad del Aprendizaje matemático antes y después de la aplicación del uso del programa.*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
GE pre test	,521	40	,000	,389	40	,000
GE pos test	,206	40	,000	,872	40	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Test aplicado a estudiantes.

Teóricamente, se prueba la normalidad de los datos, utilizando la puntuación de Kolmogorov-Smirnov para valores iguales o superiores a 50 y la prueba de Shapiro-Wilk para valores inferiores a 50. En este sentido, se supone que observamos un final  $p < 0.05$  estadístico que muestra que los datos obtenidos no son normales, por lo que la prueba de hipótesis utilizará estadísticos no paramétricos, el test de Wilcoxon es el más adecuado.

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### HIPÓTESIS GENERAL

Ha: El uso del Geogebra mejora significativamente el aprendizaje de matemática en los escolares de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021.

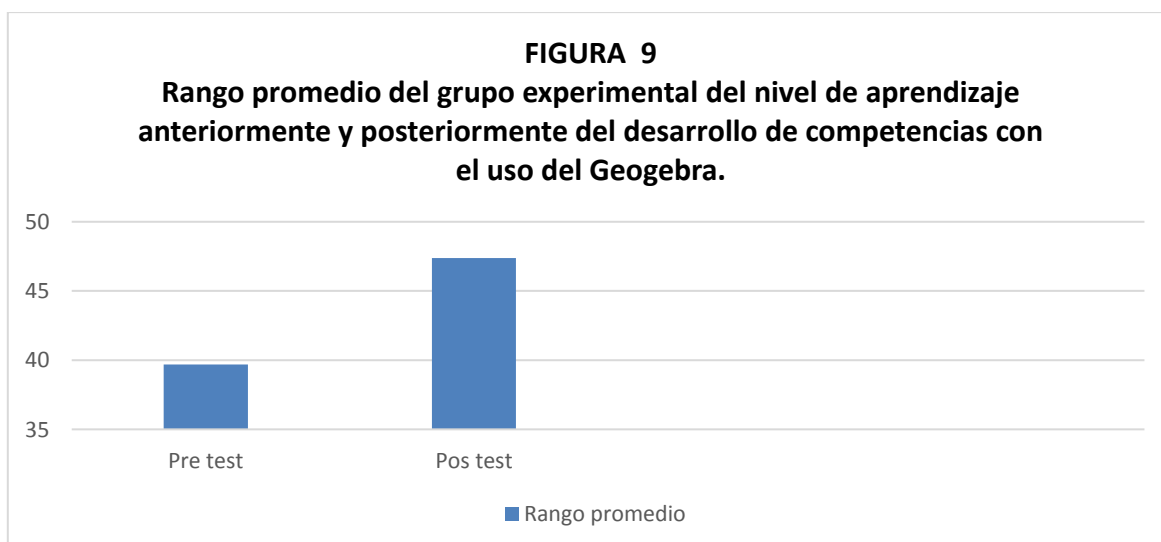
H0: El uso del Geogebra no mejora significativamente el aprendizaje de matemática en los escolares de primero de bachillerato, del Distrito 06 de Guayaquil- 2021.

**TABLA 13**

Rango promedio del grupo experimental del nivel de aprendizaje anteriormente y posteriormente del desarrollo de competencias con el uso del Geogebra.

Nivel de aprendizaje	Grupos	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Pre test	G. Experimental	40	39,69	767,500	,753
Pos test	G. Experimental	40	47,38	525,000	,008

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.



Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

En la tabla 13, podemos visualizar que, según la prueba U de Mann Whitney, existe una diferencia significativa entre los intervalos en el valor pre-test de 39,69 y post-test de 47,38 para el grupo experimental. niveles, donde los valores de "p" se muestran como 0.753 y 0.008, ambos menores a 0.05, lo que indica diferencias significativas entre los grupos de tesis. En resumen, el grupo de experimentación no tuvo similitudes en el nivel de matemáticas antes y después de la prueba, lo que permite concluir que el grupo experimental mejoró significativamente con la aplicación del programa GeoGebra y se acepta la hipótesis de investigación.

## V. DISCUSIÓN

La discusión de los resultados de este estudio se estructura en torno a objetivos, consistentes con los lineamientos institucionales.

Durante el proceso de apreciación, se examinaron las destrezas de muchos estudiantes de primer año de secundaria, asumiendo la cuenta del interés de los educandos en el área de las ciencias elegida.

En el primer objetivo, luego del procesamiento de los datos, se encontró que el 87,5% de los escolares del grupo experimental tenían un bajo nivel de comprensión en matemáticas, mientras que el 72,5% de los participantes del grupo control tenían un nivel similar. De igual manera, el 12,5% de los discentes fueron evaluados en el grupo experimental de nivel intermedio y el 27,5% en el grupo de control entre pares. Esto nos llevó a darnos cuenta de que la mayoría de los grupos experimentales y de control eran bajos, lo que se ratificó mediante la U de Mann Whitney de  $p < 0,05$ , lo que indica que la mayoría de los estudiantes no lograron un rendimiento académico óptimo antes de la aplicación. En resumen, el grupo experimental mostró características similares al grupo de control a nivel previo al programa.

Resultados que concuerdan con el trabajo ejecutado por Cheng (2015), titulado: "Programa Geogebra para optimizar las habilidades de los alumnos en el área de matemática, en la IE N° 2089 Micaela Bastidas, 2015", los resultados mostraron que una gran parte de los discentes no se desempeñaron de la mejor manera, lo que llevó a la conclusión de que, en este caso, los escolares que no usaron el programa de computador conscientemente no obtuvieron buenos resultados en matemática.

Los resultados están respaldados por la visión teórica de Gagné (1975), que afirma que el aprendizaje provoca un cambio de comportamiento que persiste en el tiempo y no puede considerarse un proceso de maduración más que un estado mental. Más bien, el aprendizaje se basa en la relación de un organismo con su entorno. El cambio ocurre en el comportamiento del sujeto del cual se concluye que el cambio es el resultado de un proceso de aprendizaje, por lo que a menos que el sujeto esté

expuesto a algún tipo de material de instrucción, no tendrá los resultados esperados.

En el segundo OE, Luego del proceso de los antecedentes se muestra que el nivel de adquisición matemática del conjunto experimental en las dimensiones algebraica y funcional es de 87.5% en un nivel bajo, mientras que el grupo de control se encuentra en un nivel similar de 75%. De igual forma, se observó que el 82,5% del grupo experimental y el 80% del grupo control tenían un bajo grado de tamaño geométrico y medida. También se puede ver que la dimensionalidad y probabilidad estadística del grupo experimental es tan baja como 90%, mientras que la del grupo control está en el mismo nivel de 72.5%.

Esto nos permitió darnos cuenta que la mayoría de los grupos experimentales y de control tenían dominio bajo y el porcentaje más bajo de nivel intermedio, lo que indica que nadie de los estudiantes alcanzó dominio alto.

Asimismo, se puede decir que esto es consistente con el hallazgo mostrado por Bermeo (2017), "Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes UNI, 2016". UCV Perú, el objetivo fue determinar el impacto del software en el aprendizaje de los alumnos. Los resultados obtenidos en la prueba de ingreso mostraron que una gran proporción de los estudiantes tenían menor competencia tanto en el grupo experimental como en el grupo de control.

Estos hallazgos son respaldados por las afirmaciones de Flores (2008), quien ha demostrado que el aprendizaje de las matemáticas ahora se entiende en términos de un enfoque estructuralista, especialmente con respecto al aprendizaje de conceptos y leyes. Desde esta perspectiva, se cree que el aprendizaje está cambiando estructuralmente y que estos cambios son el resultado de procesos complejos y de globalización.

En el tercer OE, se encontró que en el proceso de datos después de la prueba, el grupo de experimentación avanzó, logrando un mejor índice promedio que el grupo

de control, según los resultados de la investigación, el 35% de los escolares del grupo de experimentación se encontraban en el mismo nivel bajo. , y un 70 % superior al grupo de control. De igual manera, el 65% del grupo de experimento se inscribió para el examen de nivel intermedio, mientras que el 30% del grupo control tenía el mismo nivel. Cabe aclarar que nadie de los discentes logró un nivel alto por lo que se puede concluir que la pareja de grupos que participaron en el publicación tuvieron niveles de aprendizaje diferentes luego de la aplicación de la siguiente prueba, es decir, el nivel de aprendizaje aumentó paulatinamente en pedido del software, por lo que hay dos grupos, desiguales o heterogéneos.

Por otro lado, estos resultados son consistentes con los del estudio de Flores (2017), Efectos del programa Geogebra habilidades matemáticas de estudiantes, Callao, 2016, La meta propuesta es resaltar el impacto de un programa virtual en el progreso de las habilidades matemáticas de los escolares que fueron participes. Pertenece a un estudio experimental cuantitativo que utilizó un modelo semiempírico, dividiendo a 60 estudiantes en grupos experimentales y de control, mostrando que el uso de Geogebra tuvo un impacto significativo en el progreso del aprendizaje de los alumnos, con resultados de las siguientes estadísticas:  $p = 0.000$  y  $Z = -5,688$ .

Los resultados obtenidos concuerdan con lo manifestado por Dienes (2008), quien sostiene que estas formas de aprendizaje son muy significativas, ya que el aprendizaje matemático se concreta por medio de la práctica de experiencias reales y la manera de incluir el concepto a su pensamiento es a través de un proceso de abstracción que implica el uso de modelos.

En el cuarto OE, se notó luego del procesamiento de los datos que el nivel de aprovechamiento matemático en las dimensiones algebraica y funcional del grupo experimental alcanzó un 42.5% que obtuvo un nivel bajo, mientras que en el grupo de control fue de 72.5% en el mismo nivel. Del mismo modo, el 57,5% de los estudiantes del grupo experimental del nivel intermedio aplicaron la prueba y el 27,5% del grupo de control del mismo nivel. De igual manera, notamos que en las medidas de volumen y geometría, el grupo de experimento obtuvo un 55% y el

grupo control un 72,5% en el nivel bajo. De igual forma, observamos que la media del grupo experimental alcanzó el 45% y el grupo control el 27,5% en el mismo nivel.

También se puede observar que la dimensión estadística y probabilidad del grupo experimental alcanzó el 42% en un nivel bajo, mientras que el grupo control alcanzó el 67,5% en un nivel similar. De igual forma, el 57,5% de los estudiantes del grupo experimental se inscribieron para rendir el examen de nivel intermedio y el 32,5% de los estudiantes del grupo de control tenían el mismo nivel.

Los resultados guardan relación con el estudio de Quise (2016), “Aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática” en la Universidad San Pedro, Para determinar la eficacia del programa, se desarrolló un diseño hipotético semiempírico con 48 participantes evaluados antes y después del programa. En el cual, se mejoró en un puntaje mayor a 5 de la media del grupo experimental en el post-test con respecto al pre-test, y se encontró que el programa Geogebra tuvo una gran y significativa influencia en el funcionamiento y solución del algoritmo de Heurística matemática.

Estos resultados concuerdan con lo manifestado por Carrasco (1995), quien resalta que, el aprendizaje por tanto es un proceso que influye en la persona en toda su vida, pues, la naturaleza del hombre está estructurada de tal forma que le va a permitir a este seguir aprendiendo a lo largo de su existencia durante toda su vida sin poner la edad cronológica como una barrera para aprender.

En el objetivo general, al comparar los niveles de adquisición del área de las ciencias exactas de los discentes del grupo experimental durante el primer año de secundaria, antes y después de usar Geogebra, se encontró que el 87,5% de los estudiantes del grupo experimental se encontraban en un nivel bajo en la primera prueba, mientras que en la última prueba nivel, el 35% está en el mismo nivel. Asimismo, el 12,5% de los alumnos en la prueba de grupo experimental Intermedio y el 65% de los alumnos en esta última prueba. Cabe decir que se mejora el nivel de aprendizaje de las matemáticas gracias al uso de Geogebra. Estos resultados

permiten concluir que los grupos estudiados pueden mejorar su aprendizaje tras aplicarles el programa.

Estos hallazgos concuerdan con la tesis realizada por Reyes (2020), El uso del software educativo Geogebra como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje del área de Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para optimizar el aprendizaje de los estudiantes. El estudio se realizó como parte de un proyecto semiexperimental con pruebas de entrada y salida en 115 estudiantes para verificar el aprendizaje antes y después del uso del software. Teniendo en cuenta que el grupo a quienes se le aplicó la prueba obtuvo una puntuación final media de 15,1, que fue 6 puntos más alta que el grupo de control, se puede concluir que la aplicación del programa GeoGebra logró mejorar significativamente la comprensión de los alumnos de 5º grado.

El apoyo a esta investigación proviene de un contenido teórico que expone el talento matemático en técnicas tales como, la representación, comunicación, desarrollo de estrategias y uso simbólico que nos dice que la implementación de GeoGebra mejoró las prácticas matemáticas de los escolares de primer año del grupo de experimento.

Si bien estos hallazgos son importantes porque respaldan nuestra hipótesis general, también son importantes porque sabemos que, desde la mirada del plan de estudios, las habilidades matemáticas a menudo se perciben como que, si bien las habilidades se pueden enseñar y practicar individualmente, son una combinación (si corresponde) que hace crecer.

Según este panorama, el área particular de estas habilidades es de gran importancia, pero su combinación y uso apropiado en una variedad de entornos es fundamental. (Ministerio de Educación, sitio web).

De los resultados podemos concluir que, aunque la observación estadística del equipo de investigación fue aceptable, los alumnos de primer año de secundaria no adquirieron las matemáticas del mismo modo antes y después de usar las matemáticas para desarrollar habilidades. GeoGebra es nuestro objetivo final.

## VI. CONCLUSIONES

Al finalizar el análisis e interpretación de los hallazgos obtenidos, se arriba a las conclusiones siguientes:

1. La aplicación de Geogebra mejoró el aprendizaje matemático de los educandos de primer año de secundaria de 09D06 Guayaquil, lo que puede potenciar el aprendizaje en todos los aspectos, como se muestra en la Tabla 09.
2. Los grupos de estudios tanto el de experimento como el de control tenían el mismo nivel antes de la aplicación del Geogebra y una competencia matemática similar, como se muestra en las Tablas 1 y 2.
3. Antes de utilizar el Geogebra, la competencia matemática del grupo experimental y del grupo de control era similar, como se muestra en las Tablas 4 y 5.
4. El nivel de rendimiento de los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control en matemáticas es significativamente diferente, después de utilizar el programa, la proporción de estudiantes del grupo experimental aumentó elocuentemente como se muestra en las tablas 6 y 7.
5. También se halló que con el uso de programa GeoGebra mejoró el rendimiento matemático de los discentes del grupo experimental, y se evidenció que los estudiantes que se tomó la prueba mostraron que su nivel de aprendizaje mejoró considerablemente como se observa en la Tabla 11, a pesar que nadie de los discentes alcanzo el nivel superior.



## VII. RECOMENDACIONES

El análisis de los hechos, después de haber formulado las conclusiones, nos permite hacer las siguientes recomendaciones:

1. A los directivos, con base en este resultado de investigación, es muy importante y urgente integrar y utilizar el software gratuito GeoGebra como documento de apoyo en el proceso de enseñanza de las matemáticas., ya que es una opción factible para poder lograr adquirir un mayor desempeño académico en el ámbito matemático en los alumnos de primer año de escuela secundaria
2. Al equipo docente, utilizar el software educativo GeoGebra de manera constante como un recurso de apoyo durante todo el estudio de la matemática. De primer año de bachillerato, y que mediante la utilización de los tics para que de esta manera el alumno pueda desarrollar una actitud muy analítica y crítica, además de que también se logre fomentar el trabajo en grupo.
3. A los directivos, promover el uso de GeoGebra para mejorar el autoaprendizaje de los estudiantes, ya que este puede servir como una alternativa viable al trabajo de recuperación debido a su capacidad demostrada para aumentar el dominio de habilidades.
4. Al personal docente, elegir cuestiones matemático-geométricas en las que sea adecuado el uso del software GeoGebra, ya que ofrece una gran diversidad en cuanto a técnicas.
5. A los docentes, crear una serie u guía de ejercicios donde se integren diversos tipos de actividades basadas en el plan de estudios nacional, así como el uso del software GeoGebra durante la clase para disciplinas científicas precisas como matemática, geometría y cálculo, entre otras materias.

## VIII. PROPUESTA

**Propuesta para mejorar el aprendizaje de la matemática con el uso del Geogebra en educando de primero de bachillerato.**

### DATOS GENERALES:

**1.1. Institución:** distrito 09D06

**Denominación:** Propuesta para mejorar el aprendizaje de la matemática con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato del distrito 06 de Guayaquil

**Población (Cobertura):** 80 estudiantes

**1.2. Responsable:** Msc. George Artemio Galarza Baque

**1.3. Duración:** 6 semanas

## II. JUSTIFICACIÓN

El problema en las unidades educativas del distrito 06 de Guayaquil es el bajo nivel de aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, tal situación preocupa a autoridades y docentes, y con el paso del tiempo esto se ha incrementado, y hoy la mayoría de los estudiantes muestra desinterés. en temas de matemáticas. Por tanto, es fundamental buscar estrategias que les permitan mantenerse motivados y así lograr resultados de aprendizaje efectivos mediante el uso de software educativo. Por este motivo, los estudiantes cuentan con sesiones con el uso de álgebra geográfica, orientadas a fortalecer la alfabetización en matemáticas, incluyendo varios cursos que se imparten semanalmente en formato virtual. Estas sesiones se enfocaron en el volumen de variables y relacionadas con las deficiencias observadas en la prueba anterior, se aplicaron a 40 estudiantes del grupo experimental, y luego se compararon con la última prueba con el grupo control, y de esta forma se comprueba mediante el uso del programa, se puede lograr el objetivo propuesto, que se puede implementar en otras instalaciones en otras regiones.

### **III. FUNDAMENTACIÓN**

#### **3.1. Fundamento teórico**

Según Castellanos (2010), un programa que proporciona una serie de instrucciones con propiedades de análisis matemático para que los estudiantes trabajen con componentes geométricos, algebraicos y de cálculo. Se debe enfatizar la motivación, para mejorar todos los beneficios educativos del programa GeoGebra, y es una de las razones para utilizar una plataforma educativa que permita a los educadores e investigadores trabajar juntos para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Los estudiantes desarrollan habilidades en matemáticas (álgebra, funciones, geometría, medidas, estadística y probabilidad) en cursos obligatorios y electivos en la especialidad.

#### **3.2. Fundamento filosófico**

Los fundamentos filosóficos que se dan en la propuesta deben ser conocidos y compartidos al mismo tiempo. El punto de vista del investigador trabaja para lograr el desarrollo integral del estudiante a través de una formación humanística especial que coloca a la persona en el centro de sus intereses, enfatiza su dignidad y el reconocimiento de la verdadera conciencia humana. El objetivo final de la educación (Rogers, 1997).

El aprendizaje constructivo demuestra que los hechos existen al sugerir que el entorno de aprendizaje debe respaldar múltiples puntos de vista o interpretaciones de la realidad, construir conocimiento y ser activo, basándose en experiencias ricas en contexto. Vygotsky (1978).

El objetivo de la propuesta es mejorar el nivel de aprendizaje de los participantes sobre los distintos temas a desarrollar en el proceso.

#### **3.3. Enfoques metodológicos**

La metodología desarrollada incluye sesiones como: diseño de propuestas, selección de participantes, procedimientos de análisis de datos y resultados. Es muy importante que la guía interactúe regularmente con cada grupo para asesorar sobre las decisiones tomadas en este programa durante cada sesión. Por lo tanto, cada sesión utilizará un período de treinta minutos con diapositivas de PowerPoint al comienzo de cada sesión. Los estudiantes reciben folletos y apoyo que detallan

los requisitos de cada sesión y se reúnen durante los últimos 20 minutos de cada clase para decidir su trabajo y obtener ayuda del instructor. Este proceso paso a paso le permite aprender cada dimensión.

### **3.4. Fundamento psicopedagógico**

Esta propuesta contribuirá a la teoría de la complejidad de la psicología educativa, sin embargo, se ha descubierto que la complejidad se puede construir mediante el uso de un proceso estructurado inductivo de resolución de problemas, que incluye el uso regular de bancos de preguntas para apoyar el programa del estudiante. Este enfoque de resolución de problemas, que se aplicará con cierto detalle en esta propuesta, es, por supuesto, la base de la metodología propuesta. (Terrado, 2018).

### **3.5. Fundamento legal**

El referido estudio se menciona en la Constitución Política del Ecuador redactada y aprobada en Montecristi los días 23 y 24 de julio de 2008, en los artículos 343 y 344, con el objetivo de desarrollar las capacidades individuales y colectivas del sistema educativo nacional, para posibilitar el aprendizaje, la formación y el uso del conocimiento, la tecnología, el conocimiento, el arte y la cultura.

Asimismo, también se incorporó a la regla del buen vivir en la Parte V.

La educación en los artículos 26, 27 y 28 se refiere a cuestiones relacionadas con la educación.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Desarrollar las aptitudes matemáticas con el empleo del Geogebra en la resolución de problemas.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Buscar aumentar el aprendizaje matemático utilizando el software Geogebra.
- Aumentar las capacidades usando el Geogebra.
- Construir un plan de capacitación con talleres con una metodología de fácil comprensión para los estudiantes.
  - Explicar de forma básica el uso y manejo del Software Geogebra en el proceso de aprendizaje matemático.

• ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Objetivo	Actividad	Contenido	Duración
Analizar los conjuntos para fortalecer el conocimiento matemático.	<b>Sesión N° 1</b> Taller para fortalecer el conocimiento sobre conjunto.	<b>Conjuntos</b>	90 minutos
Identificar lo que es una ecuación lineal para aumentar el conocimiento de las ciencias exactas.	<b>Sesión N° 2</b> Taller para aumentar el conocimiento de ecuaciones lineales	<b>Ecuaciones lineales</b>	90 minutos
Distinguir las operaciones matemáticas y porcentajes para incrementar el conocimiento y aplicarlo en la vida diaria,	<b>Sesión N° 3</b> Taller para incrementar el conocimiento de operaciones matemáticas con porcentajes	<b>Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje</b>	90 minutos
Distinguir lo que una fracción mediante ejemplos para mejorar las habilidades matemáticas.	<b>Sesión N° 4</b> Taller para mejorar el conocimiento de fracciones y decimales.	<b>Conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-decimales-porcentaje</b>	90 minutos
Comprender lo que es el máximo común divisor para potenciar el aprendizaje matemático	<b>Sesión N° 5</b> Taller para potenciar las habilidades de encontrar el máximo común divisor	<b>Resolución de problemas: operaciones y propiedades: máximo común divisor</b>	90 minutos
Comprender lo que es el mínimo común múltiplo para potenciar el aprendizaje matemático.	<b>Sesión N° 6</b> Taller para encontrar el mínimo común múltiplo	<b>Comunicación: operaciones y propiedades: mínimo común múltiplo.</b>	90 minutos
Dibujar figura en el plano cartesiano para representar traslados	<b>Sesión N° 7</b> Taller para representar traslado de figuras en el plano cartesiano	<b>Representación: transformaciones: traslado de figuras en el plano cartesiano</b>	90 minutos

Distinguir la forma de traslado y rotación de figuras para incrementar el conocimiento matemático.	<b>Sesión N° 8</b> Taller para incrementar el conocimiento de traslado y rotación de figuras	<b>Transformaciones: traslado y rotación de figuras</b>	90 minutos
Reconocer el proceso de encontrar perímetro y área de una pirámide para profundizar el conocimiento matemático.	<b>Sesión N° 9</b> Taller para profundizar el perímetro y área de la pirámide	<b>Perímetro y área de la pirámide</b>	90 minutos
Desarrollar ejercicios sobre área del círculo y cuadrado	<b>Sesión N° 10</b> Taller para aumentar el conocimiento sobre área del círculo y cuadrado.	<b>Área del círculo y cuadrado</b>	90 minutos
Reconocer medidas de tendencia central para aplicarlo en la vida diaria.	<b>Sesión N° 11</b> Taller para reconocer Medidas de tendencia central	<b>Medidas de tendencia central</b>	90 minutos
Realizar ejercicios de probabilidad para incrementar el aprendizaje.	<b>Sesión N° 12</b> Taller para incrementar el conocimiento de Probabilidad	<b>Probabilidad</b>	90 minutos

## **ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LA EJECUCIÓN:**

Es posible que GeoGebra avance en la alfabetización matemática, porque cuenta con los recursos para hacerlo, destacando el valor de las instituciones educativas donde existe la necesidad de avanzar en el aprendizaje en este campo. El campo de las ciencias exactas en el primer año de los estudiantes de secundaria 09D06 Región de Guayaquil, porque un estudiante que tiene conocimientos y habilidades en este campo es capaz de desarrollar cualquier tipo de actividad en las ciencias.

### **METODOLOGÍA (Método que se sugiere utilizar)**

El enfoque adoptado en la propuesta es de tipo colaborativo, donde la responsabilidad individual de cada persona y grupo es fundamental, haciendo parte de su objetivo el desarrollo de competencias y que los participantes tengan un papel clave en las sesiones sobre el uso de programas virtuales. De igual forma, trabajamos con heurística público-privada y se implementa a través de la plataforma Microsoft Teams mediante videoconferencia donde los participantes desarrollan actividades en el seminario.

El análisis objetivo se realiza de acuerdo con el problema específico y guía a los estudiantes a utilizar nuevas herramientas a través de diferentes actividades para formar nuevos procedimientos para mejorar las habilidades matemáticas. Es muy importante enfatizar que este método beneficia el aprendizaje en grupo y así pone en práctica los conocimientos adquiridos en álgebra, geometría y estadística. Los maestros deben proporcionar espacios donde se evalúe la participación individual de los estudiantes y donde puedan compartirla y discutirla con el resto del grupo para lograr los objetivos establecidos.

### **EVALUACIÓN**

- Se realiza una prueba al principio y al final de cada taller para monitorear y apoyar el desarrollo del aprendizaje reforzado. La prueba se ejecutará desde las perspectivas determinadas con evidencias reales de los discentes
- Documentar el trabajo, las actividades y los logros de los estudiantes (análisis de éxitos y dificultades). Al final de cada sesión, se anuncian los resultados del autodiagnóstico.

## CRONOGRAMA

FECHA	HORA	DURACIÓN	SESIONES DEL PROGRAMA GEOGEBRA
07/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 1</b> Taller para fortalecer el conocimiento sobre lógica y conjunto.
09/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 2</b> Taller para aumentar el conocimiento de ecuaciones lineales
14/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 3</b> Taller para incrementar el conocimiento de operaciones matemáticas con porcentajes
16/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 4</b> Taller para mejorar el conocimiento de fracciones y decimales.
21/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 5</b> Taller para potenciar las habilidades de encontrar el máximo común divisor
23/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 6</b> Taller para encontrar el mínimo común múltiplo
28/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 7</b> Taller para representar traslado de figuras en el plano cartesiano
30/09/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 8</b> Taller para incrementar el conocimiento de traslado y rotación de figuras
05/10/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 9</b> Taller para profundizar el perímetro y área de la pirámide
07/10/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 10</b> Taller para aumentar el conocimiento sobre área del círculo y cuadrado.
12/10/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 11</b> Taller para reconocer Medidas de tendencia central
14/10/2021	09H00-10H30	90 MINUTOS	<b>Sesión N° 12</b> Taller para incrementar el conocimiento de Probabilidad



## REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (2011) Aprender a investigar. Nociones básicas de la investigación social. Editorial Brujas.
- Bermeo, O. (2017) *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI, 2016*". (tesis doctoral) Universidad César Vallejo Lima Perú.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning. The Educational Researcher*. New York: Graw Hill.
- Cheng (2015) *Programa Geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, en la IE N° 2089 Micaela Bastidas, 2015*, (tesis doctoral). Universidad César Vallejo Piura Perú.
- Flores, M. (2017) *Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016*". (tesis doctoral). Universidad César Vallejo Lima Perú.
- Hernández, S., Fernández, A. Baptista, A. (2014). Metodología de la Investigación. México. Editorial Mc Graw Hill
- La Torre, A. Del Rincón, D. y Arnal, J. (2003). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona. Editores experiencias
- Liceo Alejo Fortique, S. L. (2010). Propuesta de enseñanza y aprendizaje de la geometría (área y perímetro de triángulos y cuadriláteros) basada en el uso del geogebra. Caracas: USB.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2019) Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Sub Nivel Medio. Quito Ecuador.
- Orozco, C. (2017) *Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra*" (tesis

doctoral) Universidad de Salamanca.

Petrosko (2004) Diseños experimentales en la investigación científica. Editores Pablo.

Quise (2016), "Aplicación del programa Geogebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática" (V) Universidad San Pedro.

Tamayo, M. (2012) El proceso de la investigación científica. Serie aprender a investigar.

W. Mas Peche. (2016) Software educativo "Geogebra" en la capacidad representa del Área de matemática. (Tesis doctoral) Universidad Cesar Vallejo

Faustino, A.; Wongo, E., Arrocha, O. (2019). Las tecnologías computacionales y su repercusión en el proceso de formación matemática en la República de Angola. Recuperado de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n1/2215-2644-edu-43-01-00245.pdf>

López Aida. Fundamentos ontológicos, epistemológicos, axiológicos y metodológicos de la investigación Recuperado de <https://studylib.es/doc/5751454/fundamentos-ontol%C3%B3gicosepistemol%C3%B3gicos--axiol%C3%B3gicos-y>

Quesada, A. (2010). Aprendizaje Colaborativo e Interuniversitario en Línea. (Tesis Doctoral, Universidad de Lisboa, Portugal). Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/266184534\\_Aprendizaje\\_colaborativo\\_e\\_interuniversitario\\_en\\_linea\\_una\\_experiencia\\_asincrona\\_y\\_sincrona](https://www.researchgate.net/publication/266184534_Aprendizaje_colaborativo_e_interuniversitario_en_linea_una_experiencia_asincrona_y_sincrona)

# **ANEXOS**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Galarza Baque George Artemio, egresado de la Escuela de posgrado del Programa académico Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo en la Ciudad de Piura, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado:

“Geogebra para mejorar el aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021” es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Guayaquil, 18 de noviembre del 2021

Galarza Baque George Artemio	
DNI: 1305840900	Firma
ORCID: 0000-0003-0899-9675	

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Geogebra	Software de característica libre y estructurado en java y, por ello, su disposición en diversas plataformas virtuales. Se ha programado para poder trabajar de forma dinámica en escenarios donde se reúnen la geometría, el álgebra y el cálculo (Bustos, 2013).	Esta variable se evalúa en las dimensiones de: programación, ejecución y evaluación. La variable Geogebra será aplicada en sus 3 dimensiones e indicadores a través de sesiones de aprendizaje tipo taller, mediante una plataforma virtual a los estudiantes.	Programación  Ejecución  Evaluación	Determinación de objetivos Contenidos Cronograma Evaluación  Actividades Estrategias y metodología Medios y materiales Tiempo Criterios de evaluación Instrumentos de evaluación Técnicas de evaluación Retroalimentación	
Aprendizaje de matemática	Proceso esencialmente constructivista, partiendo de nociones elementales y conceptos primitivos	La variable de aprendizaje de matemática se operacionaliza a través de una prueba que contiene 18 ítems	Algebra y funciones	- Conjuntos: lógica - Ecuaciones lineales: lógica - Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	Nominal

que no se definen, es distribuidos en 6 ítems para cada dimensión. decir, que no se expresan en palabras más sencillas que previamente hayan sido definidas. Estos conceptos primitivos se introducen con la ayuda de ideas intuitivas que facilitan la comprensión del estudiante. Junto con estos, también se introducen aquellos que son susceptibles de definición y de proposiciones de base que son aceptadas sin demostración. Se desarrolla en tres bloques: Álgebra y funciones, Geometría y medida, Estadística y probabilidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019. p. 357).

#### Geometría y medida

- Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones- decimales-porcentaje.
- Resolución de problemas: operaciones y propiedades: máximo común divisor
- Comunicación: operaciones y propiedades: mínimo común múltiplo.
- Representación: transformaciones: traslado de figuras en el plano cartesiano
- Representación: transformaciones: traslado y rotación de figuras
- Representación - lógica. Áreas y duplicación de figuras
- Representación – lógica: Área del círculo
- Representación – lógica: Perímetro y área de la pirámide
- Representación – lógica: área

Estadística  
probabilidad

círculo y cuadrado

- y - Lógica y representación de datos
- Tratamiento y representación de datos
- Representaciones:  
operaciones y propiedades.  
Medidas de tendencia central
- Lógica: operaciones y propiedades. Probabilidad
- Lógica y representación:  
operaciones y propiedades.
- Representación de datos



**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**PRUEBA ESCRITA / APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA**

**ESTIMADO ESTUDIANTE:**

Reciba un afectuoso saludo, la presente prueba tiene por finalidad recoger información relevante para un trabajo de investigación, relacionado con el aprendizaje de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato. Para lo cual agradezco su participación de manera anónima a las propuestas que se presentan.

Las preguntas de la siguiente prueba deben ser analizadas y comprendidas con detenimiento, para luego ser desarrolladas y marcar una de las tres opciones que considere es la respuesta correcta (a, b y c).

Muchas Gracias por su aporte.

**ÍTEMES DE EVALUACIÓN**

**I. ÁLGEBRA Y FUNCIONES**

**CONJUNTOS: LÓGICA**

1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 les gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?
  - a. A 90
  - b. A 40
  - c. A 20

**ECUACIONES LINEALES: LÓGICA**

2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?
  - a. 6
  - b. 40
  - c. 68

**CONJUNTOS NUMÉRICOS Y PROPIEDADES. OPERACIONES. PORCENTAJE.**

3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?

Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos
Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%
Descuento con tarjeta	15%	25%	20%

- a. S/. 336
- b. S/. 380
- c. S/. 342



**CONEXIONES: CONJUNTOS NUMÉRICOS Y PROPIEDADES – OPERACIONES FRACCIONES-DECIMALES-PORCENTAJE.**

4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás.  $\frac{3}{7}$  eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de cada grupo de asistentes.

<b>NIÑAS + NIÑOS (1)</b>	<b>MAMÁS + PAPÁS (2)</b>	<b>TOTAL (3)</b>

- a. 20-15-35
- b. 25-10-35
- c. 15-20-35

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: OPERACIONES Y PROPIEDADES: MÁXIMO COMÚN DIVISOR**

5. Un albañil tiene tres varillas de fierro de 6 mm de grosor, con las medidas de 7,20 m.; 6,30 m y de 8,10 m. y quiere recortar estribos de igual tamaño y del mayor tamaño posible para la construcción de una parrilla que irá en una columna de concreto. ¿Cuántos estribos obtendrá en total?

- a. 21
- b. 27
- c. 24

**COMUNICACIÓN: OPERACIONES Y PROPIEDADES: MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO.**

6. El doctor de turno en el hospital deja una indicación a la enfermera para que un paciente tome los medicamentos y ordena que al empezar los tome juntos a las seis de la mañana y después según la indicación:

**PACIENTE: MANUEL BURGA**

Amoxicilina cada 8 horas  
Ibuprofeno cada 6 horas  
Diazepán cada 24 horas

¿Después de cuántas horas volverá a tomar los tres medicamentos juntos y a qué hora?

- a. 36 hrs. Y a las 12 m.
- b. 48 hrs. Y a las 6 a.m. .
- c. 24 hrs. Y a las 6 a.m

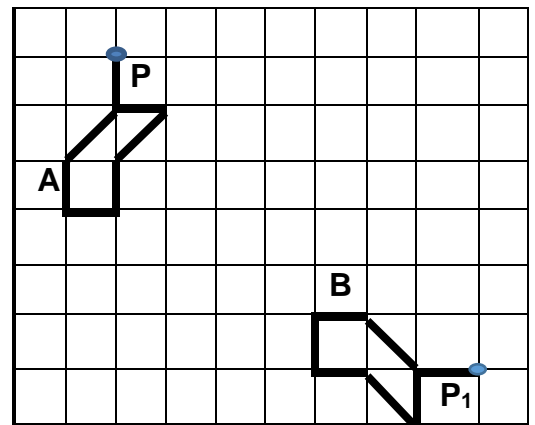
## II. GEOMETRÍA Y MEDIDAS

### REPRESENTACIÓN: TRANSFORMACIONES: TRASLADO DE FIGURAS EN EL PLANO CARTESIANO

7. Un rombo tiene las coordenadas A (2; 2), B (4; 4), C (2; 6) y D (0; 4) y se traslada mediante la Regla de Traslación:  $t(a + 5; b - 3)$ . Grafica sus posiciones inicial y final y explica literalmente hacia dónde y cuánto se desplazó.
- La gráfica debe tener esta posición final A (5; 3), B (7; 5), C (5; 7), D (3; 5) y se desplazó hacia la derecha 3 casillas y hacia abajo 1 casilla.
  - La gráfica debe tener esta posición final A (7;-1), B (9; 1), C (7; 3), D (5; 3) y se desplazó hacia la derecha 5 casillas y hacia abajo 3 casillas.
  - La gráfica debe tener esta posición final A (7;-1), B (9; 1), C (7; 3), D (5; 3) y se desplazó hacia la izquierda 3 casillas y hacia arriba 5 casillas.

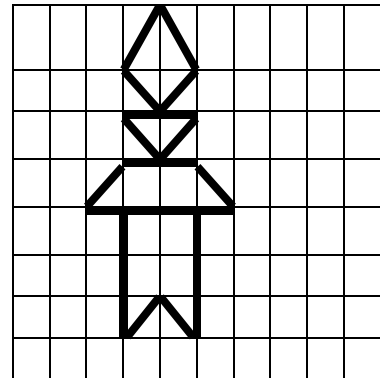
### REPRESENTACIÓN: transformaciones: traslado y rotación de figuras

8. Observa las figuras A y B en el Plano Cartesiano. Escribe las coordenadas del punto P en sus posiciones inicial P y final P<sub>1</sub>, así como la regla de rotación de la figura A hacia la B y expresa en grados la rotación realizada y su sentido.
- P(7; 2) P<sub>1</sub>(1; 9) --- P<sub>1</sub>(a+7; b-6) 90° sentido horario
  - P(2; 7) P<sub>1</sub>(9; 1) --- P<sub>1</sub>(a-6; b+7) 90° sentido horario
  - P(2; 7) P<sub>1</sub>(9; 1) --- P<sub>1</sub>(a+7; b-6) 90° sentido anti horario



### REPRESENTACIÓN - LÓGICA. Áreas y duplicación de figuras

9. Cada cuadrícula es de un metro cuadrado de área. ¿Cuánto medirá el área de la duplicación de la altura y del ancho de la figura resaltada en el Plano cartesiano?
- 22 m<sup>2</sup>
  - 33 m<sup>2</sup>
  - 44 m<sup>2</sup>



### REPRESENTACIÓN - LÓGICA: Área del círculo

10. El área de un círculo mide  $9\pi$  m<sup>2</sup>. ¿Cuánto mide el área de otro círculo cuyo radio mide el doble del anterior?
- 36 m<sup>2</sup>
  - 18 m<sup>2</sup>
  - 27 m<sup>2</sup>

### REPRESENTACIÓN – LÓGICA: Perímetro y área de la pirámide

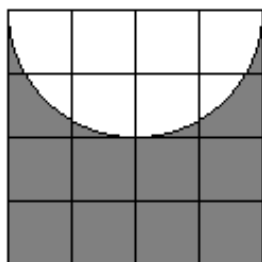
11. ¿Cuál es la diferencia entre área total y el área lateral de una pirámide de base cuadrangular si el perímetro de la base es de 32 cm y el lado mide igual que la altura de cada cara lateral?

- a. 128 m<sup>2</sup>
- b. 64 m<sup>2</sup>
- c. 32 m<sup>2</sup>

### REPRESENTACIÓN – LÓGICA: ÁREA CÍRCULO Y CUADRADO

12. ¿Cuánto mide el área sombreada si cada cuadrícula mide 2 centímetros de lado

- a.  $(64 - \pi)$  cm<sup>2</sup>
- b.  $8(8 - \pi)$  cm<sup>2</sup>
- c. 40 cm<sup>2</sup>



### III. ESTADÍSTICA Y PROBABIIDAD

#### LÓGICA Y REPRESENTACIÓN DE DATOS

13. Los niños Marco y Xiomara observan en una tómbola el juego del cuy que se mete en cualquiera de las cuevas A, B, C, D o E y quieren apostar a “ganador” para lo que registran en una tabla 100 sucesos y aplican su conocimiento estadístico con solo mirar la tabla.

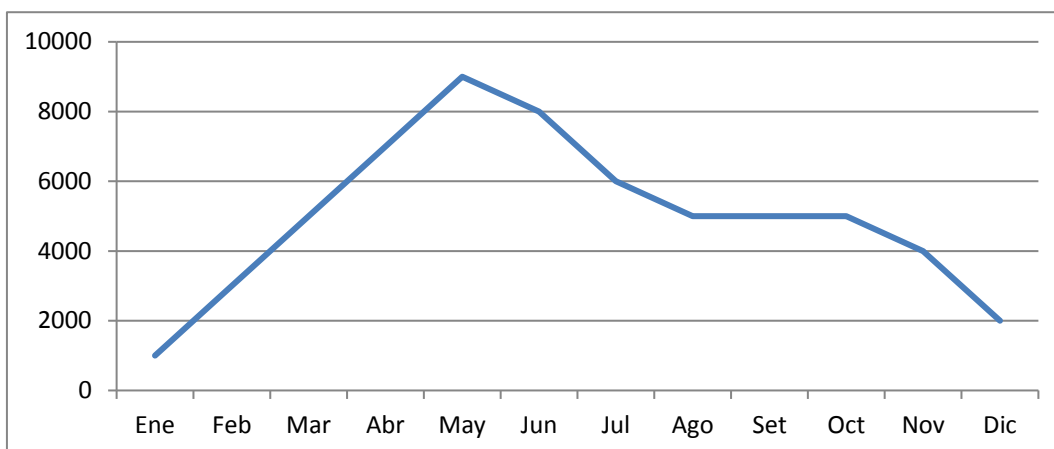
#### SUCESOS DEL CUY

- a. Los niños aplicaron la moda y apostaron por A
- b. Los niños aplicaron la mediana y apostaron por B
- c. Los niños aplicaron la moda y apostaron por C

C	A	D	E	C	D	C	A	A	E
B	A	D	C	B	D	C	E	E	A
C	D	E	A	B	D	C	E	A	B
A	A	A	B	D	C	E	C	D	B
A	C	C	B	B	E	D	C	E	A
D	A	C	B	A	E	A	D	C	E
C	C	B	E	B	D	B	A	C	E
A	D	E	E	D	B	A	A	A	B
A	E	D	C	A	B	E	D	E	C
E	A	B	A	C	D	A	E	B	A

## TRATAMIENTO Y REPRESENTACIÓN DE DATOS

14. La gráfica se refiere a las ventas en dólares de una tienda en el año 2019 y se trata de saber cuál es el promedio de ventas considerando a los meses de menor y de mayor venta.



- a. S/. 1 000
- b. S/. 5 000
- c. S/. 9 000

## REPRESENTACIONES: OPERACIONES Y PROPIEDADES. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

15. Los alumnos del aula de 7° A, de EGB-MEDIA han medido sus tallas en metros y han obtenido los siguientes resultados.

1,66	1,48	1,52	1,58	1,52	1,66	1,68	1,62	1,50	1,54
1,50	1,70	1,60	1,50	1,64	1,56	1,52	1,60	1,70	1,52

Cuál es la diferencia entre la talla mediana y la talla más frecuente.

- a. 8 cm
- b. 4 cm
- c. 6 cm

## LÓGICA: OPERACIONES Y PROPIEDADES. PROBABILIDAD

16. La niña Omara experimenta con su dado lanzándolo 100 veces y obtiene los resultados que ingresa en la tabla. ¿Cuál es la probabilidad de salir del valor modal en el lanzamiento número 101?

2	4	6	3	2	6	1	4	1	3
4	2	5	6	3	2	3	4	2	5
6	1	2	1	3	1	4	5	2	6
6	2	2	2	3	4	3	5	1	6
2	5	4	2	3	2	1	4	2	1
5	2	6	3	5	5	2	4	3	1
2	1	2	2	3	2	5	2	4	3
5	2	3	1	1	3	5	1	6	2
3	4	1	2	2	6	2	1	2	3
1	6	2	4	3	3	4	2	6	2

- a.  $\frac{1}{2}$   
b.  $\frac{3}{10}$   
c.  $\frac{4}{25}$

## LÓGICA Y REPRESENTACIÓN: OPERACIONES Y PROPIEDADES.

17. En mi escuela se hizo una encuesta sobre el número de hijos en cada una de las cien familias que se encuestaron y los resultados fueron los de la tabla:

¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?

- a. 250 niños  
b. 300 niños  
c. 275 niños

NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS
1	20
2	30
3	25
4	10
5	10
6	5

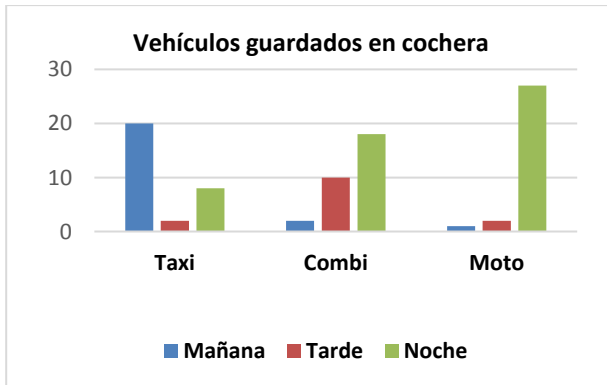
## REPRESENTACIÓN DE DATOS:

18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.

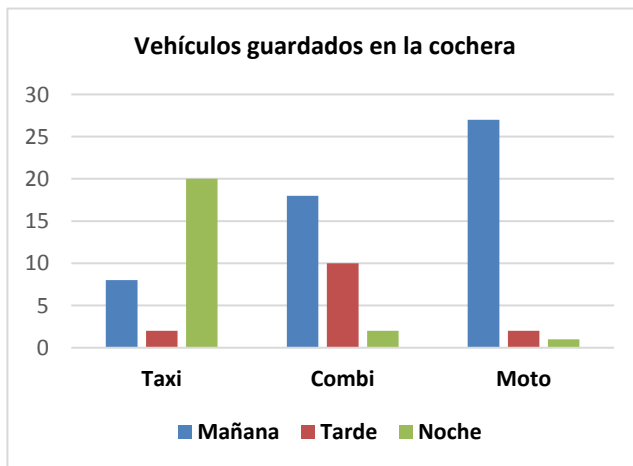
Organiza esta información en un gráfico de barras.

	Taxis	Combis	Motos
Mañana	20	02	01
Tarde	02	10	02
Noche	08	18	27

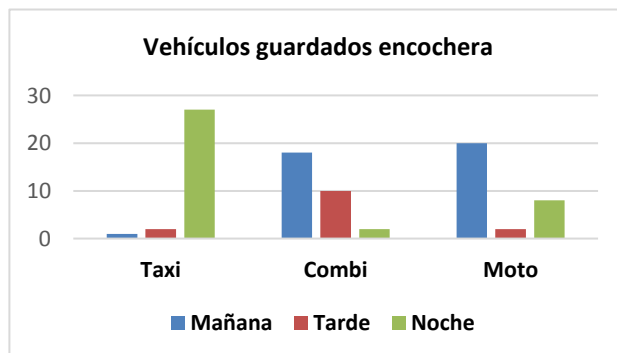
a.



b.



c.



### MATRIZ DE CONSISTENCIA

GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.											
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN								
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿En qué medida el desarrollo de capacidades con uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021?,</p> <p><b>Preguntas específicas:</b></p> <p>1: ¿En qué medida el nivel de aprendizaje de la matemática antes del desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra mejora en</p>	<p><b>Objetivo general.</b></p> <p>Determinar si el desarrollo de capacidades con el uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>1: Establecer el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, antes de desarrollar las capacidades</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El Geogebra influye significativamente en la mejora del aprendizaje de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>Ha1: El aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del grupo experimental y control, son similares antes de desarrollar las capacidades</p>	<p><b>MÉTODO:</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE ESTUDIO:</b> Experimental</p> <p><b>DISEÑO:</b> Cuasi experimental</p> <p><b>Esquema:</b></p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>RG_1</math></td> <td><math>0_1</math></td> <td><math>X</math></td> <td><math>0_2</math></td> </tr> <tr> <td><math>RG_2</math></td> <td><math>0_3</math></td> <td>—</td> <td><math>0_4</math></td> </tr> </table> <p><b>Dónde:</b></p> <p>RG1: Grupo experimental            RG2: Grupo de control            01: Preprueba al grupo experimental            02: Posprueba al grupo experimental            03: Preprueba al grupo de control            04: Posprueba al</p>	$RG_1$	$0_1$	$X$	$0_2$	$RG_2$	$0_3$	—	$0_4$
$RG_1$	$0_1$	$X$	$0_2$								
$RG_2$	$0_3$	—	$0_4$								

<p>estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021?</p> <p>2: ¿En qué medida el uso del Geogebra mejora el aprendizaje de matemática en las dimensiones Algebra, Geometría y estadística en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021?</p> <p>3: ¿En qué medida mejora el aprendizaje de matemática después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021?</p>	<p>con el uso del Geogebra.</p> <p>2: Identificar el nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Algebra, Geometría y estadística, de los grupos experimental y de control, antes de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p> <p>3: Establecer el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p> <p>4: Comparar el nivel de aprendizaje de matemática en las dimensiones de Algebra,</p>	<p>con el uso del Geogebra.</p> <p>Ha 2: El aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del grupo experimental y control en la dimensión algebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad son similares antes de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p> <p>Ha 3: El aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del grupo experimental y control, son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p>	<p>grupo de control X: Aplicación de Geogebra __: Ausencia del Geogebra</p> <p><b>Población:</b> 80 estudiantes</p> <p>Grupo experimental: 40 Grupo de control: 40</p> <p><b>Muestreo:</b> No Probabilístico.</p> <p><b>TÉCNICA:</b> Prueba.</p> <p><b>INSTRUMENTO:</b> Prueba escrita</p> <p><b>V independiente:</b> Geogebra <b>V dependiente:</b> Aprendizaje en matemática.</p>
--	---	---	---



<p>4: ¿En qué medida mejora el aprendizaje de matemática en las dimensiones Álgebra, Geometría y estadística, después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021?</p> <p>5: ¿En qué medida mejora el aprendizaje de matemática antes y después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021?</p>	<p>Geometría y estadística, de los grupos experimental y de control, después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p> <p>5: Comparar el nivel de aprendizaje de la matemática en estudiantes del grupo experimental del primero de bachillerato, antes y después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra</p>	<p>Ha 4: El aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del grupo experimental y control en la dimensión álgebra y funciones, geometría y medidas, estadística y probabilidad son similares después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p> <p>Ha5: El aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del grupo experimental son similares antes y después de desarrollar las capacidades con el uso del Geogebra.</p>	
--	--	---	--

## FICHA TÉCNICA PARA EL INSTRUMENTO

### COMPETENCIA DIGITAL

#### I.- DATOS INFORMATIVOS:

1. **Técnica:** Prueba
2. **Tipo de instrumento:** Prueba escrita
3. **Lugar:** Distrito 09D06 de Guayaquil
4. **Forma de aplicación:** Dirigida.
5. **Fecha de aplicación:** 2021
6. **Autor:** Galarza Baque, George Artemio
7. **Año:** 2021
8. **Lugar:** Guayaquil Ecuador
9. **Medición:** Aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato
10. **Adaptación:** No aplica
11. **Fecha de Aplicación:** 2021
12. **Administración:** Estudiantes
13. **Tiempo de aplicación:** entre 45 a 60 minutos

#### II.- OBJETIVO DEL INSTRUMENTO:

Este instrumento tiene como objetivo, identificar el nivel de aprendizaje en matemática de los estudiantes de primero de bachillerato del Distrito 09D06 de Guayaquil.

#### III.- DIMENSIONES E INDICADORES:

- ✓ Álgebra y funciones
  - Conjuntos: lógica
  - Ecuaciones lineales: lógica
  - Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje
  - Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-decimales-porcentaje.
  - Resolución de problemas: operaciones y propiedades: máximo común divisor
  - Comunicación: operaciones y propiedades: mínimo común múltiplo.
- ✓ Geometría y medida

- Representación: transformaciones: traslado de figuras en el plano cartesiano
  - Representación: transformaciones: traslado y rotación de figuras
  - Representación - lógica. Áreas y duplicación de figuras
  - Representación – lógica: Área del círculo
  - Representación – lógica: Perímetro y área de la pirámide
  - Representación – lógica: área círculo y cuadrado
- ✓ Estadística y probabilidad
- Lógica y representación de datos
  - Tratamiento y representación de datos
  - Representaciones: operaciones y propiedades. Medidas de tendencia central
  - Lógica: operaciones y propiedades. Probabilidad
  - Lógica y representación: operaciones y propiedades.
  - Representación de datos

#### **IV.-INSTRUCCIONES:**

1. La prueba escrita para indagar sobre el aprendizaje de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato en el Distrito 09D06 de Guayaquil, consta de 18 ítems, de los cuales 06 corresponden a la dimensión álgebra y funciones, 06 para la dimensión Geometría y medida y 06 para la dimensión Estadística y probabilidad.
2. El instrumento ha sido elaborado teniendo con tres opciones de respuesta: a, b y c, asignándoles valores de 3 y 1 punto de acuerdo a los siguientes criterios.

Respuesta correcta: 3 puntos

Respuesta incorrecta: 1 punto

El nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato se califica como:

- Alto
- Medio
- Bajo

Rangos

Los rangos, se medirán teniendo en cuenta Valor mínimo – Valor máximo, sobre los 3 niveles descritos.

$$\frac{VM - Vm}{3} = \frac{54 - 18}{3} = 36$$

3

Rangos de 12

**V.-MATERIALES:** Prueba para los estudiantes de primero de bachillerato, lápices o lapiceros y borrador.

### **VI.-CALIFICACIÓN:**

Escala de la calificación general de aprendizaje de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato y de sus dimensiones

Dimensiones	No. Ítems	Bajo	Medio	Alto
Álgebra y funciones	6	6 - 10	11- 14	15 - 18
Geometría y medición	6	6 - 10	11- 14	15 - 18
Estadística y probabilidad	6	6 - 10	11- 14	15 - 18
<b>APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA</b>	<b>18</b>	<b>18- 30</b>	<b>31 - 42</b>	<b>43 – 54</b>

## MATRIZ DE VALIDACIÓN

### TÍTULO DE LA TESIS:

GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES											
				A.	B.	C.	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACION ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA													
							S	NO	S	N	S	N	S	NO												
Aprendizaje en matemática	Algebra y funciones	Conjuntos: lógica	1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 les gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?	90	40	20	X			X			X													
		Ecuaciones lineales: lógica	2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?	6	40	68				X			X													
		Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?	336	380	342			X			X			X											
		Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-decimales-porcentaje.	4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás. 3/7 eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de cada grupo de asistentes.	20-15-35	25-10-35	15-20-35				X			X			X										
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">DESCUENTOS</td> <td style="text-align: center;">ARTEFACTOS</td> <td style="text-align: center;">ROPA</td> <td style="text-align: center;">ZAPATOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Descuento sin tarjeta</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">15%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Descuento con tarjeta</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">20%</td> </tr> </table>	DESCUENTOS	ARTEFACTOS	ROPA	ZAPATOS	Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%	Descuento con tarjeta	15%	25%	20%											
DESCUENTOS	ARTEFACTOS	ROPA	ZAPATOS																							
Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%																							
Descuento con tarjeta	15%	25%	20%																							
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">NIÑAS + NIÑOS (1)</td> <td style="text-align: center;">MAMÁS + PAPÁS (2)</td> <td style="text-align: center;">TOTAL (3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	NIÑAS + NIÑOS (1)	MAMÁS + PAPÁS (2)	TOTAL (3)																				
NIÑAS + NIÑOS (1)	MAMÁS + PAPÁS (2)	TOTAL (3)																								









		y propiedades.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	10	5	10	6	5															
NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																															
1	20																															
2	30																															
3	25																															
4	10																															
5	10																															
6	5																															
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Combis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>08</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Combis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	08	18	27	a	b	c			X		X		X			
	Taxis	Combis	Motos																													
Mañana	20	02	01																													
Tarde	02	10	02																													
Noche	08	18	27																													

**FIRMA DEL  
EVALUADOR  
DNI 02770428**

## MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

“Prueba de matemática primero de bachillerato”

**OBJETIVO:** Identificar el nivel de aprendizaje en matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil

**DIRIGIDO A:** Estudiantes de primero de bachillerato.

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Menacho Alvarado José Wenceslao

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Doctor en educación

**VALORACIÓN:**

Malo	Regular	Bueno (X)	Excelente
------	---------	-----------	-----------

Piura, Julio de 2021.



**FIRMA DEL EVALUADOR**  
**DNI 02770428**

Doctorado en Educación  
MATRIZ DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS

Título: GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.

AUTOR: Galarza Baque George Artemio

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES		
				A.	B.	C.	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACION ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA				
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
<p><b>aprendizaje en matemática.</b> Proceso esencialmente constructivista, iniciando nociones básicas y conocimientos primitivos que no se precisan, es decir, que no se formulan en términos más simples, que de forma antelada se hayan definido. Estas nociones primitivas se involucran con el soporte de ideas intuitivas que orientan la comprensión del estudiante. Sumando a ello, además se consideran los que son aptos para ser definidos y de proposiciones de base que son reconocidas sin demostración (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, p. 357).</p>	<p><b>Algebra y funciones.</b> Se orienta al conocimiento de regularidades y la utilización de patrones para predecir valores; contenidos fundamentales para conceptos relacionados con funciones. En álgebra se aprende los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R); y se conocen las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Además, se aprende el orden y</p>	Conjuntos: lógica	1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 le gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?	90	40	20	X			X		X					
		Ecuaciones lineales: lógica	2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?	6	40	68				X		X		X			
		Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?	336	380	342				X		X		X			
		Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-	4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás. 3/7 eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de	20-15-35	25-10-35	15-20-35				X		X		X			







			<table border="1"> <thead> <tr> <th>NÚMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NÚMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	10	5	10	6	5																			
NÚMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																																			
1	20																																			
2	30																																			
3	25																																			
4	10																																			
5	10																																			
6	5																																			
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Combis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>08</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Combis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	08	18	27	0	0	0														
	Taxis	Combis	Motos																																	
Mañana	20	02	01																																	
Tarde	02	10	02																																	
Noche	08	18	27																																	



FIRMA DEL EVALUADOR  
 Dr. Carlos Alberto Cherre Antón  
 DNI: 40991682

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**

DATOS DEL DOCTORANDO		
Apellidos y Nombres	Galarza Baque George Artemio	
TTULO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.		
DATOS DEL INSTRUMENTO		
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir aprendizaje de matemáticas	
Objetivo	Diagnosticar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
Dirigido a:	Estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
JUEZ EXPERTO		
Apellidos y nombres	Cherre Antón Carlos	
Documento de Identidad	40991682	
Grado Académico	Doctor	
Especialidad	Educación	
Correo	antonperu3@gmail.com	
Teléfono celular	996781923	
Experiencia Profesional	16 años	
JUICIO DE APLICABILIDAD		
Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
<b>X</b>		
Sugerencia: De acuerdo a lo revisado está apto para su aplicación.		

Fecha: Piura, setiembre del 2021



FIRMA DEL EVALUADOR  
 Dr. Carlos Alberto Cherre Antón  
 DNI: 40991682



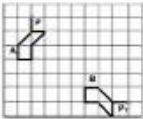
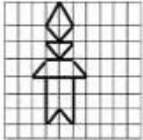
**Doctorado en Educación**  
**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS**

Título: GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.

AUTOR: Galarza Baque George Artemio

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES												
				A.	B.	C.	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACION ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA														
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO													
<p><b>Aprendizaje en matemática.</b> Proceso esencialmente constructivista, iniciando de nociones básicas y conocimientos primitivos que no se precisan, es decir, que no se formulan en términos más simples, que de forma adelantada se hayan definido. Estas nociones primitivas se involucran con el soporte de ideas intuitivas que orientan la comprensión del estudiante. Sumando a ello, además se consideran los que son aptos para ser definidos y de proposiciones de base que son reconocidas sin demostración (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, p. 357)</p>	<p><b>Álgebra y funciones.</b> Se orienta al conocimiento de regularidades y la utilización de patrones para predecir valores; contenidos fundamentales para conceptos relacionados con funciones. En álgebra se aprende los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R); y se conocen las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Además, se aprende el orden y sus propiedades,</p>	Conjuntos: lógica	1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 les gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?	90	40	20					X		X														
		Ecuaciones lineales: lógica	2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?	6	40	68					X		X		X												
		Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?	336	380	342	X						X		X												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Descuentos</td> <td>Artefactos</td> <td>Ropa</td> <td>Zapatos</td> </tr> <tr> <td>Descuento sin tarjeta</td> <td>10%</td> <td>20%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descuento con tarjeta</td> <td>15%</td> <td>25%</td> <td>20%</td> </tr> </table>	Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos	Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%	Descuento con tarjeta	15%	25%	20%													
Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos																								
Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%																								
Descuento con tarjeta	15%	25%	20%																								
		Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-decimales-	4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás. 3/7 eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de cada grupo de asistentes.	20-15-35	25-10-35	15-20-35							X		X												



	<p>en la identificación de conceptos fundamentales de la Geometría, así como la correspondencia inherente que tienen con las unidades de medida. Se conoce que Geometría es una disciplina abstracta, no obstante, fácil de representar, por tanto, se recomienda que los aprendizajes que se desarrollen a partir este bloque, mantengan una relación con circunstancias cotidianas de la vida, para que los conocimientos desarrollados sean significativos</p>		<p>9. Cada cuadrícula es de un metro cuadrado de área. ¿Cuánto medirá el área de la duplicación de la altura y del ancho de la figura resaltada en el Plano cartesiano?</p> 	22 m <sup>2</sup>	33 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>													
	Representación - lógica. Áreas y duplicación de figuras																		
	Representación - lógica: Área del círculo		10. El área de un círculo mide $9\pi$ m <sup>2</sup> . ¿Cuánto mide el área de otro círculo cuyo radio mide el doble del anterior?	36 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	27 m <sup>2</sup>													
	Representación - lógica: Perímetro y área de la pirámide		11. ¿Cuál es la diferencia entre área total y el área lateral de una pirámide de base cuadrangular si el perímetro de la base es de 32 cm y el lado mide igual que la altura de cada cara lateral?	128 m <sup>2</sup>	64 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>													
	Representación - lógica: área círculo y cuadrado		12. ¿Cuánto mide el área sombreada si cada cuadrícula mide 2 centímetros de lado	$(64 - \pi)$ cm <sup>2</sup>	$8(8 - \pi)$ cm <sup>2</sup>	40 cm <sup>2</sup>													
<p><b>Estadística y probabilidad.</b> En este bloque se estudia la información acopiada en el contexto del alumno y esta se</p>	Lógica y representación de datos		13. Los niños Marco y Xiomara observan en una tómbola el juego del cual que se mete en cualquiera de las cuevas A, B, C, D o E y quieren apostar a "ganador" para lo que registran en una tabla 100 sucesos y aplican su conocimiento estadístico con solo mirar la tabla.	Los niños aplicaron la moda y apostaron por A.	Los niños aplicaron la mediana y apostaron por B.	Los niños aplicaron la moda y apostaron por C.				X		X		X		X			



			<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	10	5	10	6	5													
NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																													
1	20																													
2	30																													
3	25																													
4	10																													
5	10																													
6	5																													
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Combis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>05</td> <td>15</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Combis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	05	15	27	m	a	o			X		X		X	
	Taxis	Combis	Motos																											
Mañana	20	02	01																											
Tarde	02	10	02																											
Noche	05	15	27																											

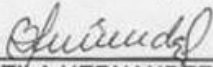
  
 Dra. BERTILA HERNANDEZ FERNANDEZ  
 DNI N°16526129

**Juez experto**

## VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

DATOS DEL DOCTORANDO		
Apellidos y Nombres	Galarza Baque George Artemio	
TTULO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021		
DATOS DEL INSTRUMENTO		
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir aprendizaje de matemáticas	
Objetivo	Diagnosticar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
Dirigido a:	Estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
JUEZ EXPERTO		
Apellidos y nombres	Hernández Fernández Bertila	
Documento de Identidad	16526129	
Grado Académico	Doctora	
Especialidad	Educación	
Correo	bertilahernandez2013@gmail.com	
Teléfono celular	990219547	
Experiencia Profesional	14 años	
JUICIO DE APLICABILIDAD		
Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
<b>X</b>		
Sugerencia: El instrumento cumple los criterios relacionado a la coherencia.		

Fecha: Piura, setiembre del 2021


 Dra. BERTILA HERNANDEZ FERNANDEZ  
 DNI N°16526129

Juez experto

**Doctorado en Educación**  
**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS**

Título: GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.

AUTOR: Galarza Baque George Artemio

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES													
				A.	B.	C.	RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACION ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACION ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA															
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO														
<p><b>Aprendizaje en matemática.</b> Proceso esencialmente constructivista, iniciando de nociones básicas y conocimientos primitivos que no se precisan, es decir, que no se formulan en términos más simples, que de forma adelantada se hayan definido. Estas nociones primitivas se involucran con el soporte de ideas intuitivas que orientan la comprensión del estudiante. Sumando a ello, además se consideran los que son aptos para ser definidos y de proposiciones de base que son reconocidas sin demostración (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, p. 357)</p>	<p><b>Álgebra y funciones.</b> Se orienta al conocimiento de regularidades y la utilización de patrones para predecir valores; contenidos fundamentales para conceptos relacionados con funciones. En álgebra se aprende los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R); y se conocen las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Además, se aprende el orden y sus propiedades,</p>	Conjuntos: lógica	1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 les gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?	90	40	20					X		X															
		Ecuaciones lineales: lógica	2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?	6	40	68						X		X														
		Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?	336	380	342		X					X		X													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Descuentos</td> <td>Artefactos</td> <td>Ropa</td> <td>Zapatos</td> </tr> <tr> <td>Descuento sin tarjeta</td> <td>10%</td> <td>20%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descuento con tarjeta</td> <td>15%</td> <td>25%</td> <td>20%</td> </tr> </table>	Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos	Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%	Descuento con tarjeta	15%	25%	20%														
Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos																									
Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%																									
Descuento con tarjeta	15%	25%	20%																									
		Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones-decimales-	4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás. $\frac{3}{7}$ eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de cada grupo de asistentes.	20-15-35	25-10-35	15-20-35								X														







<p>establece de forma gráfica y/o en tablas. Se comienza con el análisis de sucesos posibles y no factibles; representaciones gráficas; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo; medidas de dispersión. Mas adelante, en el subnivel de EGB Superior se desarrolla la estadística descriptiva, considerando el estudio de probabilidades que se ahonda y extiende más adelante, donde los contenidos a estudiar son las medidas de tendencia central; medidas de dispersión, medidas de posición; cálculo de probabilidad empírica, variables aleatorias y distribuciones discretas y, por último, la regresión lineal simple</p>	<p>Tratamiento y representación de datos</p>	<p>14. La gráfica se refiere a las ventas en dólares de una tienda en el año 2019 y se trata de saber cuál es el promedio de ventas considerando a los meses de menor y de mayor venta.</p>	<p>Si/ 1.000</p>	<p>Si/ 5.000</p>	<p>Si/ 9.000</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																																																			
	<p>Representación es: operaciones y propiedades. Medidas de tendencia central</p>	<p>15. Los alumnos del aula han medido sus tallas en metros y han obtenido los siguientes resultados.</p> <table border="1"> <tr> <td>1,96</td><td>1,48</td><td>1,52</td><td>1,58</td><td>1,52</td><td>1,86</td><td>1,88</td><td>1,52</td><td>1,59</td><td>1,59</td> </tr> <tr> <td>1,56</td><td>1,79</td><td>1,39</td><td>1,50</td><td>1,54</td><td>1,59</td><td>1,32</td><td>1,96</td><td>1,79</td><td>1,59</td> </tr> </table> <p>Cuál es la diferencia entre la talla mediana y la talla más frecuente.</p>	1,96	1,48	1,52	1,58	1,52	1,86	1,88	1,52	1,59	1,59	1,56	1,79	1,39	1,50	1,54	1,59	1,32	1,96	1,79	1,59	<p>8 cm</p>	<p>4 cm</p>	<p>6 cm</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																															
	1,96	1,48	1,52	1,58	1,52	1,86	1,88	1,52	1,59	1,59																																																																																																	
	1,56	1,79	1,39	1,50	1,54	1,59	1,32	1,96	1,79	1,59																																																																																																	
<p>Lógica: operaciones y propiedades. Probabilidad</p>	<p>16. La niña Omara experimenta con su dado lanzándolo 100 veces y obtiene los resultados que ingresa en la tabla. ¿Cuál es la probabilidad de salir del valor modal en el lanzamiento número 101?</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>7</td><td>7</td><td>6</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td></tr> </table>	2	4	8	3	2	6	1	4	1	3	6	2	5	8	3	2	3	4	2	3	0	1	2	1	3	1	4	5	2	0	6	2	7	7	3	4	5	5	1	0	2	5	4	2	3	2	1	4	2	1	5	2	3	3	5	5	3	4	3	1	2	1	2	2	5	2	6	2	4	3	5	2	3	1	1	3	5	1	6	2	3	4	1	7	7	6	3	1	3	3	1	8	2	1	5	5	4	2	6	2	<p>1/2</p>	<p>3/10</p>	<p>4/25</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>
2	4	8	3	2	6	1	4	1	3																																																																																																		
6	2	5	8	3	2	3	4	2	3																																																																																																		
0	1	2	1	3	1	4	5	2	0																																																																																																		
6	2	7	7	3	4	5	5	1	0																																																																																																		
2	5	4	2	3	2	1	4	2	1																																																																																																		
5	2	3	3	5	5	3	4	3	1																																																																																																		
2	1	2	2	5	2	6	2	4	3																																																																																																		
5	2	3	1	1	3	5	1	6	2																																																																																																		
3	4	1	7	7	6	3	1	3	3																																																																																																		
1	8	2	1	5	5	4	2	6	2																																																																																																		
<p>Lógica y representación: operaciones y propiedades.</p>	<p>17. En mi escuela se hizo una encuesta sobre el número de hijos en cada una de las cien familias que se encuestaron y los resultados fueron los de la tabla</p>	<p>250 niños</p>	<p>300 niños</p>	<p>275 niños</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																																																				

			<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>15</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	15	5	10	6	2														
NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																														
1	20																														
2	30																														
3	25																														
4	15																														
5	10																														
6	2																														
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehiculos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Combis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>05</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Combis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	05	18	27	a	a	a				X		X		X	
	Taxis	Combis	Motos																												
Mañana	20	02	01																												
Tarde	02	10	02																												
Noche	05	18	27																												



Dr. Robby Oliver Gutiérrez Gonzales  
DNI. 32977568  
Juez experto

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**

DATOS DEL DOCTORANDO		
Apellidos y Nombres	Galarza Baque George Artemio	
TTULO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021		
DATOS DEL INSTRUMENTO		
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir aprendizaje de matemáticas	
Objetivo	Diagnosticar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
Dirigido a:	Estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
JUEZ EXPERTO		
Apellidos y nombres	Gutierrez Gonzales Robby Oliver	
Documento de Identidad	16526129	
Grado Académico	Doctor	
Especialidad	Educación	
Correo	robbygg@hotmail.com	
Teléfono celular	980250537	
Experiencia Profesional	19 años	
JUICIO DE APLICABILIDAD		
Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
<b>X</b>		
Sugerencia: El instrumento cumple los criterios de evaluación solicitados.		

Fecha: Piura, setiembre del 2021



Dr. Robby Oliver Gutiérrez Gonzales  
 DNI. 32977568  
 Juez experto

**Doctorado en Educación**  
**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS**

Título: GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.

AUTOR: Galarza Baque George Artemio

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES											
				A.	B.	C.	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA													
							SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO												
<p><b>Aprendizaje en matemática.</b> Proceso esencialmente constructivista, iniciando de nociones básicas y conocimientos primitivos que no se precisan, es decir, que no se formulan en términos más simples, que de forma antelada se hayan definido. Estas nociones primitivas se involucran con el soporte de ideas intuitivas que orientan la comprensión del estudiante. Sumando a ello, además se consideran los que son aptos para ser definidos y de proposiciones de base que son reconocidas sin demostración (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019, p. 357)</p>	<p><b>Álgebra y funciones.</b> Se orienta al conocimiento de regularidades y la utilización de patrones para predecir valores; contenidos fundamentales para conceptos relacionados con funciones. En álgebra se aprende los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R); y se conocen las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Además, se aprende el orden y sus propiedades,</p>	Conjuntos: lógica	1. En un grupo de jóvenes, a 50 le gusta solamente el fútbol y a 30 le gusta el básquet. Si a 10 le gusta el fútbol y el básquet. ¿A cuántos jóvenes les gusta solamente el básquet?	90	40	20	X			X			X													
		Ecuaciones lineales: lógica	2. En un parque juegan 6 niñas más que niños y en total son 74 entre niñas y niños. ¿Cuántas niñas juegan en el parque?	6	40	68				X			X													
		Conjuntos numéricos y propiedades. Operaciones. Porcentaje	3. En una tienda están haciendo descuentos según lo anunciado en el cartel y Alberto compra sin tarjeta una cámara fotográfica y un polo cuyos precios originales son de 320 y 60 Soles respectivamente. ¿Cuánto tiene que pagar por los dos productos?	336	380	342				X			X		X											
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Descuentos</td> <td>Artefactos</td> <td>Ropa</td> <td>Zapatos</td> </tr> <tr> <td>Descuento sin tarjeta</td> <td>10%</td> <td>20%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descuento con tarjeta</td> <td>15%</td> <td>25%</td> <td>20%</td> </tr> </table>	Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos		Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%	Descuento con tarjeta	15%	25%	20%											
Descuentos	Artefactos	Ropa	Zapatos																							
Descuento sin tarjeta	10%	20%	15%																							
Descuento con tarjeta	15%	25%	20%																							
		Conexiones: conjuntos numéricos y propiedades – operaciones fracciones- decimales-	4. En una fiesta infantil había 35 personas entre niñas, niños, mamás y papás. $\frac{3}{7}$ eran niñas, el 0,5 del resto eran niños y del resto final el 50% mamás y 50% papás. Completa en la siguiente tabla el número de cada grupo de asistentes.	20-15-35	25-10-35	15-20-35			X				X		X											









			<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	18	5	06	6	2															
NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																															
1	20																															
2	30																															
3	25																															
4	18																															
5	06																															
6	2																															
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Combis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>08</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Combis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	08	18	27	m	n	o										
	Taxis	Combis	Motos																													
Mañana	20	02	01																													
Tarde	02	10	02																													
Noche	08	18	27																													

  
 Dra. Never Elisa Trujillo Ramírez  
 DNI: 032765425  
**Juez experto**

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**

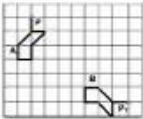
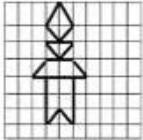
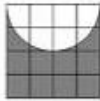
DATOS DEL DOCTORANDO		
Apellidos y Nombres	Galarza Baque George Artemio	
TTULO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021		
DATOS DEL INSTRUMENTO		
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir aprendizaje de matemáticas	
Objetivo	Diagnosticar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
Dirigido a:	Estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
JUEZ EXPERTO		
Apellidos y nombres	Trujillo Ramirez Never Elisa	
Documento de Identidad	32765425	
Grado Académico	Doctora	
Especialidad	Educación	
Correo	nevereli_junio@hotmail.com	
Teléfono celular	943453102	
Experiencia Profesional	20 años	
JUICIO DE APLICABILIDAD		
Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
<b>X</b>		
Sugerencia: El instrumento cumple los criterios de evaluación solicitados.		

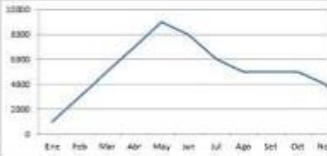
Fecha: Piura, setiembre del 2021


  
 Dra. Never Elisa Trujillo Ramirez  
 DNI: 032765425  
**Juez experto**





	<p>en la identificación de conceptos fundamentales de la Geometría, así como la correspondencia inherente que tienen con las unidades de medida. Se conoce que Geometría es una disciplina abstracta, no obstante, fácil de representar, por tanto, se recomienda que los aprendizajes que se desarrollen a partir este bloque, mantengan una relación con circunstancias cotidianas de la vida, para que los conocimientos desarrollados sean significativos</p>																	
	<p>Representación - lógica. Áreas y duplicación de figuras</p>	<p>9. Cada cuadrícula es de un metro cuadrado de área. ¿Cuánto medirá el área de la duplicación de la altura y del ancho de la figura resaltada en el Plano cartesiano?</p>		22 m <sup>2</sup>	33 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>												
	<p>Representación - lógica: Área del círculo</p>	<p>10. El área de un círculo mide <math>9\pi</math> m<sup>2</sup>. ¿Cuánto mide el área de otro círculo cuyo radio mide el doble del anterior?</p>		36 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	27 m <sup>2</sup>												
	<p>Representación - lógica: Perímetro y área de la pirámide</p>	<p>11. ¿Cuál es la diferencia entre área total y el área lateral de una pirámide de base cuadrangular si el perímetro de la base es de 32 cm y el lado mide igual que la altura de cada cara lateral?</p>		128 m <sup>2</sup>	64 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>												
	<p>Representación - lógica: área círculo y cuadrado</p>	<p>12. ¿Cuánto mide el área sombreada si cada cuadrícula mide 2 centímetros de lado</p>		$(64 - \pi)$ cm <sup>2</sup>	$8(8 - \pi)$ cm <sup>2</sup>	40 cm <sup>2</sup>												
<p><b>Estadística y probabilidad.</b> En este bloque se estudia la información acopiada en el contexto del alumno y esta se</p>	<p>Lógica y representación de datos</p>	<p>13. Los niños Marco y Xiomara observan en una tómbola el juego del cual que se mete en cualquiera de las cuevas A, B, C, D o E y quieren apostar a "ganador" para lo que registran en una tabla 100 sucesos y aplican su conocimiento estadístico con solo mirar la tabla.</p>		Los niños aplicaron la moda y apostaron por A	Los niños aplicaron la mediana y apostaron por B	Los niños aplicaron la moda y apostaron por C			X		X		X		X			

<p>establece de forma gráfica y/o en tablas. Se comienza con el análisis de sucesos posibles y no factibles; representaciones gráficas; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo; medidas de dispersión. Mas adelante, en el subnivel de EGB Superior se desarrolla la estadística descriptiva, considerando el estudio de probabilidades que se ahonda y extiende más adelante, donde los contenidos a estudiar son las medidas de tendencia central; medidas de dispersión, medidas de posición; cálculo de probabilidad empírica, variables aleatorias y distribuciones discretas y, por último, la regresión lineal simple</p>	<p>Tratamiento y representación de datos</p>	<p>14. La gráfica se refiere a las ventas en dólares de una tienda en el año 2019 y se trata de saber cuál es el promedio de ventas considerando a los meses de menor y de mayor venta.</p> 	<p>S/ 1.000</p>	<p>S/ 5.000</p>	<p>S/ 9.000</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																																																					
	<p>Representaciones: operaciones y propiedades. Medidas de tendencia central</p>	<p>15. Los alumnos del aula han medido sus tallas en metros y han obtenido los siguientes resultados.</p> <table border="1" data-bbox="817 893 1142 925"> <tr><td>1,96</td><td>1,48</td><td>1,52</td><td>1,58</td><td>1,52</td><td>1,56</td><td>1,66</td><td>1,62</td><td>1,59</td><td>1,56</td></tr> <tr><td>1,56</td><td>1,79</td><td>1,90</td><td>1,50</td><td>1,54</td><td>1,50</td><td>1,52</td><td>1,96</td><td>1,79</td><td>1,56</td></tr> </table> <p>Cuál es la diferencia entre la talla mediana y la talla más frecuente.</p>	1,96	1,48	1,52	1,58	1,52	1,56	1,66	1,62	1,59	1,56	1,56	1,79	1,90	1,50	1,54	1,50	1,52	1,96	1,79	1,56	<p>8 cm</p>	<p>4 cm</p>	<p>6 cm</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																																	
	1,96	1,48	1,52	1,58	1,52	1,56	1,66	1,62	1,59	1,56																																																																																																			
	1,56	1,79	1,90	1,50	1,54	1,50	1,52	1,96	1,79	1,56																																																																																																			
<p>Lógica: operaciones y propiedades. Probabilidad</p>	<p>16. La niña Omara experimenta con su dado lanzándolo 100 veces y obtiene los resultados que ingresa en la tabla. ¿Cuál es la probabilidad de salir del valor modal en el lanzamiento número 101?</p> <table border="1" data-bbox="884 1197 1075 1348"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>6</td><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td></tr> </table>	2	4	3	2	5	1	4	1	3	4	2	3	2	2	3	4	2	3	3	1	2	1	3	1	4	5	2	0	6	2	2	2	3	4	3	5	1	6	2	3	4	2	3	2	1	4	2	1	5	2	6	3	5	5	3	4	3	1	2	1	2	2	3	2	2	2	4	3	5	2	3	1	1	2	3	1	6	2	3	4	1	2	2	5	2	1	2	3	1	8	2	4	3	3	4	2	6	2	<p>1/2</p>	<p>3/10</p>	<p>4/25</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>				
2	4	3	2	5	1	4	1	3																																																																																																					
4	2	3	2	2	3	4	2	3																																																																																																					
3	1	2	1	3	1	4	5	2	0																																																																																																				
6	2	2	2	3	4	3	5	1	6																																																																																																				
2	3	4	2	3	2	1	4	2	1																																																																																																				
5	2	6	3	5	5	3	4	3	1																																																																																																				
2	1	2	2	3	2	2	2	4	3																																																																																																				
5	2	3	1	1	2	3	1	6	2																																																																																																				
3	4	1	2	2	5	2	1	2	3																																																																																																				
1	8	2	4	3	3	4	2	6	2																																																																																																				
<p>Lógica y representación: operaciones y propiedades.</p>	<p>17. En mi escuela se hizo una encuesta sobre el número de hijos en cada una de las cien familias que se encuestaron y los resultados fueron los de la tabla</p>	<p>250 niños</p>	<p>300 niños</p>	<p>275 niños</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>x</p>																																																																																																						

			<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO DE HIJOS</th> <th>PORCENTAJE DE FAMILIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>16</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántos niños hay en total en esas cien familias?</p>	NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS	1	20	2	30	3	25	4	16	5	10	6	2														
NUMERO DE HIJOS	PORCENTAJE DE FAMILIAS																														
1	20																														
2	30																														
3	25																														
4	16																														
5	10																														
6	2																														
		Representación de datos	<p>18. En una cochera diariamente se guardan vehículos como indican los datos en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Taxis</th> <th>Comis</th> <th>Motos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mañana</td> <td>20</td> <td>02</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Tarde</td> <td>02</td> <td>10</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Noche</td> <td>05</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Organiza esta información en un gráfico de barras</p>		Taxis	Comis	Motos	Mañana	20	02	01	Tarde	02	10	02	Noche	05	18	27	m	p	c			X		X		X		
	Taxis	Comis	Motos																												
Mañana	20	02	01																												
Tarde	02	10	02																												
Noche	05	18	27																												

**Gutiérrez Pérez Blanca Nelly**  
**Juez experto**

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**

DATOS DEL DOCTORANDO		
Apellidos y Nombres	Galarza Baque George Artemio	
TTULO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021		
DATOS DEL INSTRUMENTO		
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir aprendizaje de matemáticas	
Objetivo	Diagnosticar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
Dirigido a:	Estudiantes de primero de bachillerato, del distrito 09D06 de Guayaquil- 2021.	
JUEZ EXPERTO		
Apellidos y nombres	Gutiérrez Pérez Blanca Nelly	
Documento de Identidad	32765425	
Grado Académico	Doctora	
Especialidad	Educación	
Correo	b.gutierrez@uct.edu.pe	
Teléfono celular	996962099	
Experiencia Profesional	15 años	
JUICIO DE APLICABILIDAD		
Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
<b>X</b>		
Sugerencia: Después de la revisión, el instrumento cumple con los criterios de evaluación establecidos por la universidad.		

Fecha: Piura, setiembre del 2021



Gutiérrez Pérez Blanca Nelly  
Juez experto