

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Educación con Mención en Gestión de los Entornos
Virtuales para el Aprendizaje



**EFFECTO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE CAPACIDADES
MATEMÁTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS DE
LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA.
CHUQUIBAMBA, AREQUIPA – 2017**

Tesis presentada por las Bachilleres:

Pizarro Lastarria, Luz Nelly

Quispe Sarmiento, Rita Gladys

Ramírez Huayhua, Aida Jenny

para optar el grado Académico de:

Maestro en Educación con Mención en
Gestión de los Entornos Virtuales para el
Aprendizaje.

Asesora:

Dra. Carcausto Cortez, Liz Candy

Arequipa – Perú

2019

Informe No 027 – EMCH-EPG-UCSCM

A : Dr. Hugo Tejada Pradel
Director de la Escuela de Postgrado
Universidad Católica de Santa María

De: Dra. Eliana Mazuelos Chávez
Jurado Dictaminador

Asunto: Dictamen
Expediente N°20180000014465
Bach. PIZARRO LASTARRI, Luz Nelly
Bach. QUISPE SARMIENTO, Rita Gladys
Bach. RAMIREZ HUAYHUA, Aída Jenny

Fecha: 26-05-2018

De mi mayor consideración, sirva el presente para saludarlo cordialmente e informar sobre el dictamen del borrador de investigación "EFECTO DEL SOFTWARE GOGEBRA EN EL LOGRO DE CAPACIDADES MATEMÁTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA, AREQUIPA, 2017" para optar el grado de Maestro en Educación con mención en Gestión de los entornos virtuales para el aprendizaje.

Primero:

Se identificaron los parámetros de referencia y los elementos básicos para la evaluación.

Segundo:

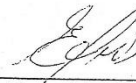
Se revisó el proyecto de investigación en base a los parámetros y elementos básicos.

Tercero:

Se adjuntan las observaciones para ser subsanadas por los investigadores. Quedo a su disposición para precisar aquellos aspectos considerados para la mejora.

Es todo cuanto puedo informar para los fines que corresponda.

Atentamente,



Dra. Eliana Mazuelos Chávez

Dra. Eliana Mazuelos Chávez
DOCENTE
E.P.G.S.M.



DICTAMEN DE INFORME FINAL DE TESIS N° 2019- UCSM-EP/BECA 3.0/LCC

AL: Dr. Hugo Tejada Pradell
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM
DE: Dr. Liz Candy Carcausto Cortez
Docentes de la Escuela de Postgrado de la UCSM
ASUNTO: Emisión de Dictamen del Informe final de Tesis del/los graduandos(s):

- Bach. Pizarro Lastarria, Luz Nelly
- Bach. Quispe Sarmiento, Rita Gladys
- Bach. Ramírez Huayhua, Aida Jenny


REFERENCIA: Maestría en Educación con mención en Gestión de los Entornos Virtuales para el Aprendizaje – BECA 3.0
FECHA: Arequipa, 26 de mayo del 2018

De mi mayor consideración, sirva el presente para saludarlo cordialmente y hacer de su conocimiento del Dictamen del informe final de Tesis: "EFECTO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE CAPACIDADES MATEMÁTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CORAZÓN DE MARÍA", AREQUIPA-2017" según la Boleta de nombramiento de Jurado Dictaminador N°063 visto en el expediente Nro. 20180000014465 para que puedan optar el grado académico de Maestro en Educación con Mención en Gestión de los Entornos Virtuales para el aprendizaje.

De conformidad con el Art. 4, de la Ley Universitaria N° 30220, el Inc. 1.6), del Art. 3, del Reglamento de Registro Nacional de Grados y Títulos, y el Art. 4 del Reglamento de Graduación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María, las que determinan a los suscritos la facultad de la evaluación del informe final de tesis.

Por lo expuesto, salvo mejor opinión este Jurado dictaminador **APRUEBA EL INFORME FINAL DE TESIS** para que pueda pasar a sustentación, salvo mejor parecer u opinión.

Atentamente,


Dra. Liz Candy Carcausto Cortez
Jurado Dictaminador





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS



Señor Doctor:

HUGO TEJADA PRADELL

Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María

Presente.-

Por intermedio del presente lo saludo muy cordialmente y a la vez hago de su conocimiento el Dictamen del Borrador de Tesis titulado: **EFFECTO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE CAPACIDADES MATEMÁTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CORAZÓN DE MARÍA", AREQUIPA - 2017**, presentado por las Bachilleres LUZ NELLY PIZARRO LASTARRIA, RITA GLADYS QUISPE SARMIENTO, AIDA JENNY RAMIREZ HUAYHUA, para optar el Grado Académico de MAESTRO EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE.

OBSERVACIONES

I. ASPECTO FORMAL

1. Corregir datos de la portada. (tamaño de fuente, justificación del enunciado, ubicación de datos)
2. Revisar y corregir la numeración de páginas.
3. Mejorar el índice.
4. En resumen y otros uniformizar interlineado a 1.5 líneas.
5. Actualizar y mejorar el cronograma. (Pág. 90)
6. Revisar y corregir minuciosamente los errores ortográficos y de sintaxis.
7. No presenta matrices de sistematización de datos.

II. ASPECTO DE CONTENIDO

1. Mejorar enunciado: especificar unidades de estudio, delimitar alcance espacial."
2. En tablas y gráficas indicar a fuente y titular adecuadamente.
3. En la interpretación de resultados agregar el significado de los datos estadísticos logrados.
4. En discusión de resultados contrastar los datos logrados con la teoría citada o nueva.
5. Las conclusiones debe responder a los objetivos e hipótesis de la investigación, en contenido y numero. Asimismo no se establece si se comprobó o no la hipótesis.
6. Las sugerencias deben corresponder a cada conclusión, en contenido y número.
7. En el cuadro de verificación y coherencia del instrumento (Págs. 84 y 85) no se establece técnica, instrumento, e ítem.
8. No presenta matrices de sistematización de datos

DICTAMEN: APROBADO CON OBSERVACIONES

El suscrito es de la opinión que los interesados -previa corrección de las observaciones- **PUEDEN PASAR A LA SUSTENTACIÓN**, salvo mejor parecer u opinión.

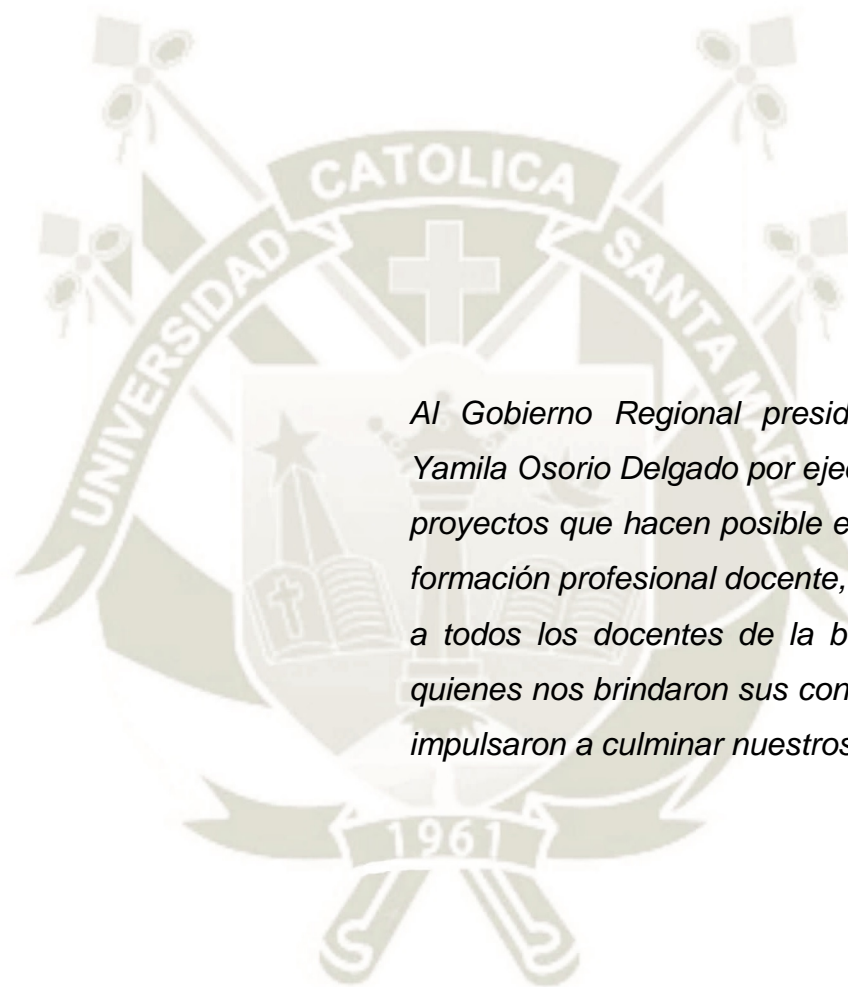
Atentamente,

Arequipa, 03 de mayo del 2018

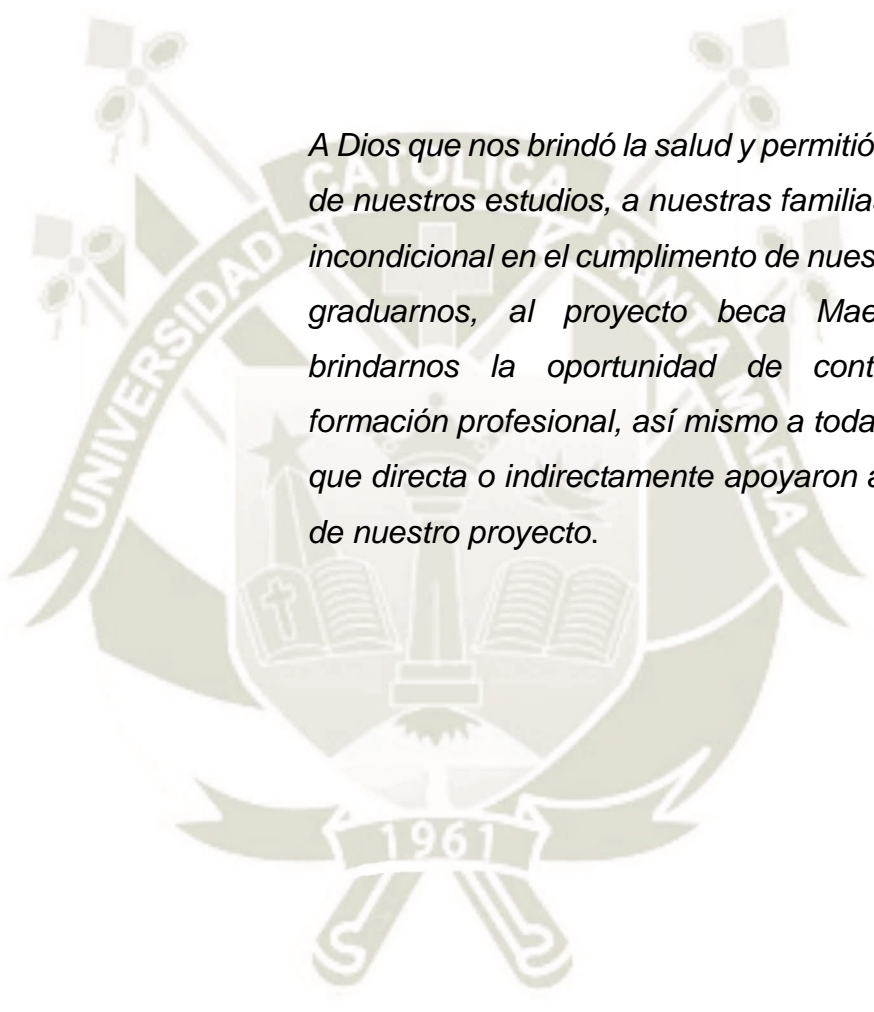


Mgter. Carlos Barriga Zegarra
Dictaminador





Al Gobierno Regional presidida por la Dra. Yamila Osorio Delgado por ejecutar este tipo de proyectos que hacen posible el desarrollo de la formación profesional docente, del mismo modo a todos los docentes de la beca maestro 3.0 quienes nos brindaron sus conocimientos y nos impulsaron a culminar nuestros estudios.



A Dios que nos brindó la salud y permitió la culminación de nuestros estudios, a nuestras familias por su apoyo incondicional en el cumplimiento de nuestros sueños de graduarnos, al proyecto beca Maestro 3.0 por brindarnos la oportunidad de continuar nuestra formación profesional, así mismo a todas las personas que directa o indirectamente apoyaron a la realización de nuestro proyecto.

INTRODUCCIÓN

El estudio titulado *“Efecto del software Geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Corazón de María, Arequipa – 2017”*, parte del hipotético caso que el uso de la ciencia y la tecnología en la educación, permite concebir nuevos escenarios de aprendizaje, en este contexto ninguna entidad educativa debería quedar relegada de este proceso ya que las nuevas tecnologías permiten la transformación del individuo y proporcionan una selección de herramientas útiles y capaces de favorecer la adquisición de aprendizajes.

El software Geogebra es una valiosa herramienta que permite crear actividades diversas y muy entretenidas para favorecer y facilitar el proceso de aprendizaje en especial de las matemáticas y sirve como medio didáctico activo y novedoso. La presente investigación sirvió de apoyo para fortalecer el desarrollo de capacidades en el área de matemática, ciertamente una área muy necesaria para toda persona y a la vez compleja por sus procesos.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del software Geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María”, Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa; para que luego de conocer los resultados sirva a los docentes y comunidad educativa promover el uso de las herramientas tecnológicas de información y comunicación, para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

Los resultados se muestran en un capítulo único, a través de tablas y figuras que ilustran, interpretan y analizan detalladamente dichos resultados, consta de tres partes, el primero está referido a los resultados de la pre prueba y pos prueba del grupo control, el segundo se refiere a los resultados de la pre prueba y pos del grupo experimental después de aplicar el software Geogebra y el tercero y último está relacionado a los resultados generales pre y pos prueba entre el grupo control y el grupo experimental.

En dichos resultados se realizan una exposición por dimensiones para luego efectuar la discusión de los resultados y demostrar las regularidades y relaciones que presentan ambas variables, esto nos permite probar o improbar las hipótesis planteadas.

En un criterio sintético se consignan las conclusiones y sugerencias pertinentes que conlleva a la elaboración de una propuesta.

Finalmente, se nominan las referencias bibliográficas y se insertan los anexos que corresponden a la investigación y que fueron de mucha utilidad para la comprensión y desarrollo del estudio, tales como el proyecto de investigación, instrumentos válidos y confiables, la rúbrica y el respectivo consentimiento de los padres debido que la población la conforman menores de edad.



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación está referido a los efectos que produce el uso del software Geogebra *en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María”, Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa – 2017.*

El objetivo principal fue determinar los efectos del indicado software en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes; se planteó como hipótesis *general*, que la aplicación del software Geogebra mejora notoriamente el logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Corazón de María de Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa.

El diseño de investigación corresponde al cuasi-experimental, con pre prueba y pos prueba tomando dos grupos intactos ya que estos se encontraban *conformados*. La población estuvo constituida por 43 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Corazón de María de Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa. La muestra fue conformada por dos grupos, con 21 estudiantes del 2° B quienes representaron al grupo experimental y 22 estudiantes del 2° A al grupo control, la medición de los efectos se realizó mediante dos cuestionarios (pre prueba y pos prueba) compuesta por 20 ítems cada una con preguntas cerradas, este instrumento se validó mediante juicio de expertos con una calificación promedio de 91% de validez.

En los resultados de la *t* de student para muestras independientes se encontró que al comparar el rendimiento académico entre los dos grupos, estos variaron con respecto a las medias obtenidas en la pos prueba, el grupo control es menor (39.59), a la obtenida por el grupo experimental (61.52). Las diferencias entre ambas medias son estadísticamente significativas, tal como lo indica la prueba “*t*” para muestras independientes, la cual establece una significancia bilateral de 0.000, lo cual permite establecer que la aplicación del software ayudó a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes evaluados en el grupo experimental.

Palabras clave: Capacidades, sólidos geométricos, software, Geogebra.

ABSTRACT

In the present work of investigation is referred to the effects produced by the use of software Geogebra in the achievement of mathematical abilities in the construction of geometric solids in students of the second grade of secondary of the Educational Institution "Corazón de María", Arequipa – 2017.

The main objective was to determine the effects of the indicated software in the *construction* of geometric solids of the aforementioned students; It was proposed as a general hypothesis that the application of the Geogebra software notoriously improves the achievement of the mathematical abilities in the construction of geometric solids of the students of the second grade of secondary education of the Educational Institution Corazón de Maria de Arequipa.

The *research* design corresponds to the quasi-experimental, with pre-test and post-test taking two intact groups. The population was constituted by 43 students of the second grade of secondary education of the Educational Institution Heart of Maria de Arequipa, the sample was conformed into 21 students of 2° B the experimental group and 22 students of 2° A of the control group, the measurement of the effects was made by means of a test (test) composed of 20 items This instrument was validated by expert judgment with an average score of 91% validity.

The results of the student t for independent samples were found that when comparing the academic performance between the two groups, they varied with respect to the means *obtained* in the post test, the control group is lower (39.59), than the one obtained by the experimental group (61.52) The differences between both means are statistically significant, as indicated by the "t" test for independent samples which establishes a bilateral significance of 0.000, which allows to establish that the application of the software helped to improve academic performance of the students evaluated in the experimental group.

Keywords: *Capacities, geometric solids, software, Geogebra.*

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS	1
1.RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA DEL GRUPO CONTROL	1
2.RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL.....	9
3.RESULTADOS GENERALES DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA ENTRE GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL.....	17
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	25
CONCLUSIONES	29
SUGERENCIAS.....	31
PROPUESTA	32
GUÍA PARA EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	92
ANEXO 01 PROYECTO DE TESIS	93
ANEXO 02 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	149
ANEXO 03 UNIDAD Y SESIONES DE APRENDIZAJE.....	152
ANEXO 04 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PRE TEST	219
ANEXO 05 HOJA DE EVALUACIÓN PRE-TEST	226
ANEXO 06 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN POS-TEST.....	232
ANEXO 07 HOJA DE EVALUACIÓN POS-TEST.....	240
ANEXO 08 FICHA DE OBSERVACIÓN.....	247
ANEXO 09 INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO	249
ANEXO 10 CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA	253

CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS

1. RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA DEL GRUPO CONTROL

Tabla N° 1

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **matematiza situaciones** del grupo control en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Control	22	11,23	2.88	0.61
Pos grupo Control	22	13,14	5.10	1.09

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 2

Prueba **t** diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **matematiza situaciones** en el pre prueba y pos prueba del grupo control.

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Matematiza situaciones (Pre grupo control) - (Pos grupo control)	4.091	5.032	1.073	1.860	6.322	3.813	21	.001

Fuente: Elaboración propia

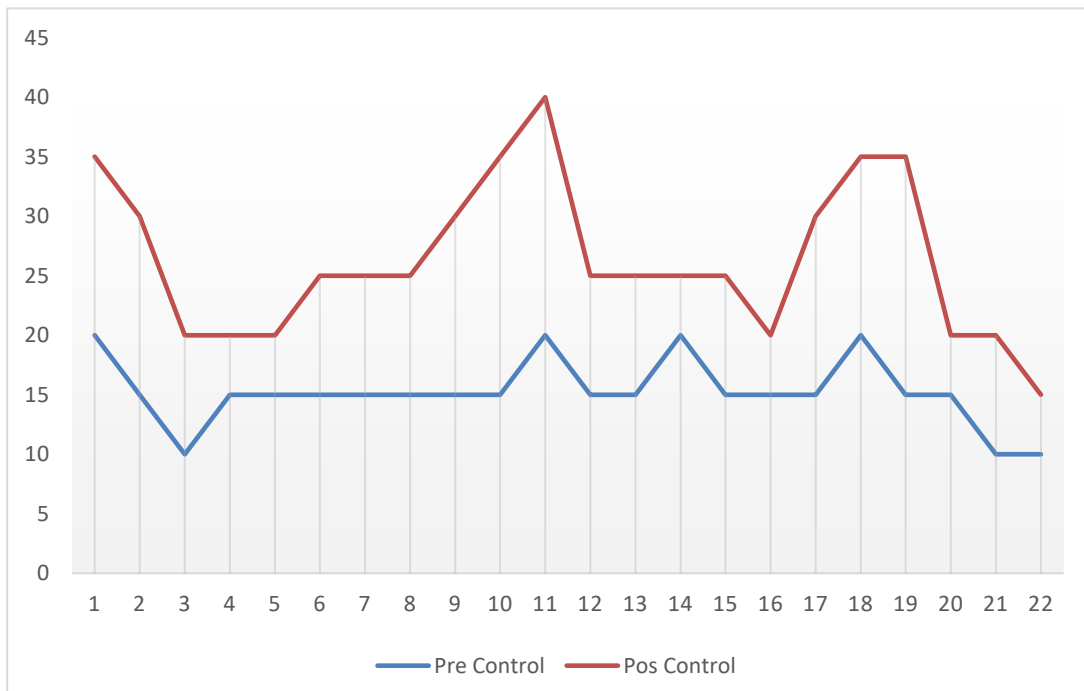


Figura N° 1

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **matematiza situaciones** del grupo control en la pre prueba y pos prueba.

En la tabla estadística N° 1 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad de **matematiza situaciones**, en la pre prueba y pos prueba del grupo control, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 11.23 y de 13.14 en la pos prueba, con un nivel de significancia del 0.001, de igual manera observada la Tabla estadística N° 2 y la Figura N° 1, los datos nos permiten establecer que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas pruebas en la capacidad evaluada.

Tabla N° 3

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **comunica y representa** ideas matemáticas, del grupo Control en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo control	22	5,27	5.73	1.22
Pos grupo control	22	8,77	2.31	0.49

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4

Prueba **t** diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **comunica y representa** ideas matemáticas en la pre prueba y pos prueba del grupo control.

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Comunica y representa ideas matemáticas (Pre grupo control) - (Pos grupo control)	-3.500	7.042	1.501	-6.622	-.378	- 2.331	21	.030

Fuente: Elaboración propia

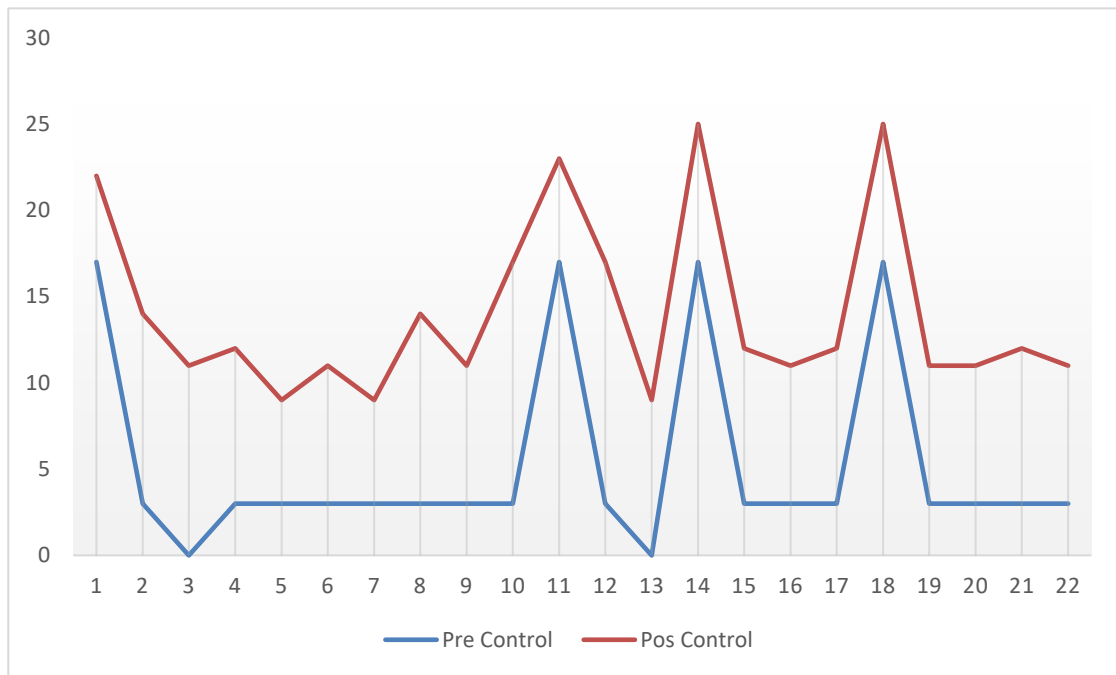


Figura N° 2

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **comunica y representa** ideas matemáticas, del grupo *control* en la pre prueba y post prueba.

En la tabla estadística N° 3 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas**, en la pre y pos prueba del grupo control, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 5.27 y de 8.77 en la pos prueba, con un nivel de significancia del 0.030, Así mismo, observada la Tabla N° 4 y la Figura N° 2 podemos establecer que existe una diferencia significativa de las medias de los resultados obtenidas en la capacidad evaluada.

Tabla N° 5

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **elabora y usa estrategias**, del grupo control en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre prueba grupo Control	22	11,82	3.95	0.84
Post prueba grupo Control	22	11,14	6.16	1.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **elabora y usa estrategias**, en la pre prueba y pos prueba del grupo control.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Elabora y usa estrategias (Pre grupo control) - (Pos grupo control)	.682	7.913	1.687	-2.826	4.190	.404	21	.690

Fuente: Elaboración propia

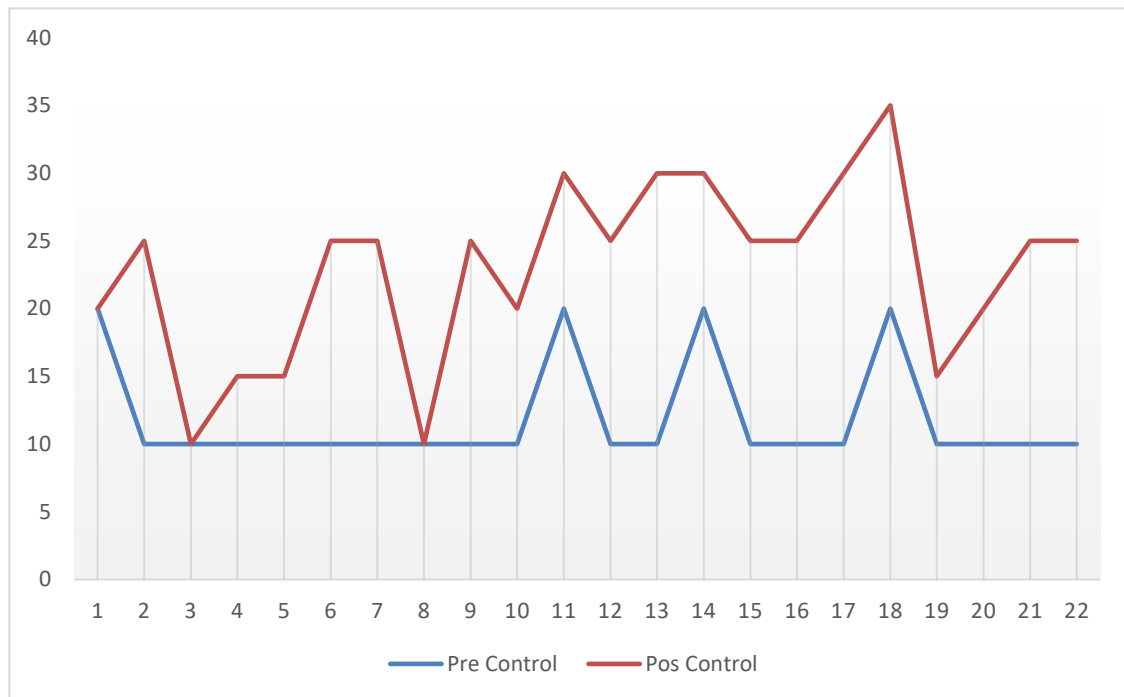


Figura N° 3

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad elabora y usa estrategias, del grupo Control en la pre prueba y pos prueba.

En la Tabla estadística N° 5 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad de **elabora y usa estrategias** en la pre prueba y pos prueba del grupo control, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 11.82 y de 11.14 en la pos prueba, con un nivel de significancia del 0.690; de la misma forma observada la Tabla N° 6 y Figura N° 3 nos permite establecer que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las pruebas aplicadas.

Tabla N° 7

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **razona y argumenta** generando ideas matemáticas, del grupo Control en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Control	22	7,45	1.41	0.30
Pos grupo Control	22	8,55	4.15	0.88

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 8

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **razona y argumenta** generando ideas matemáticas en el pre y pos prueba del grupo control.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inf.	Sup.			
Razona y argumenta generando ideas matemáticas (Pre grupo control) - (Pos grupo control)	-1.091	4.482	.956	-3.078	.896	-1.142	21	.266

Fuente: Elaboración propia

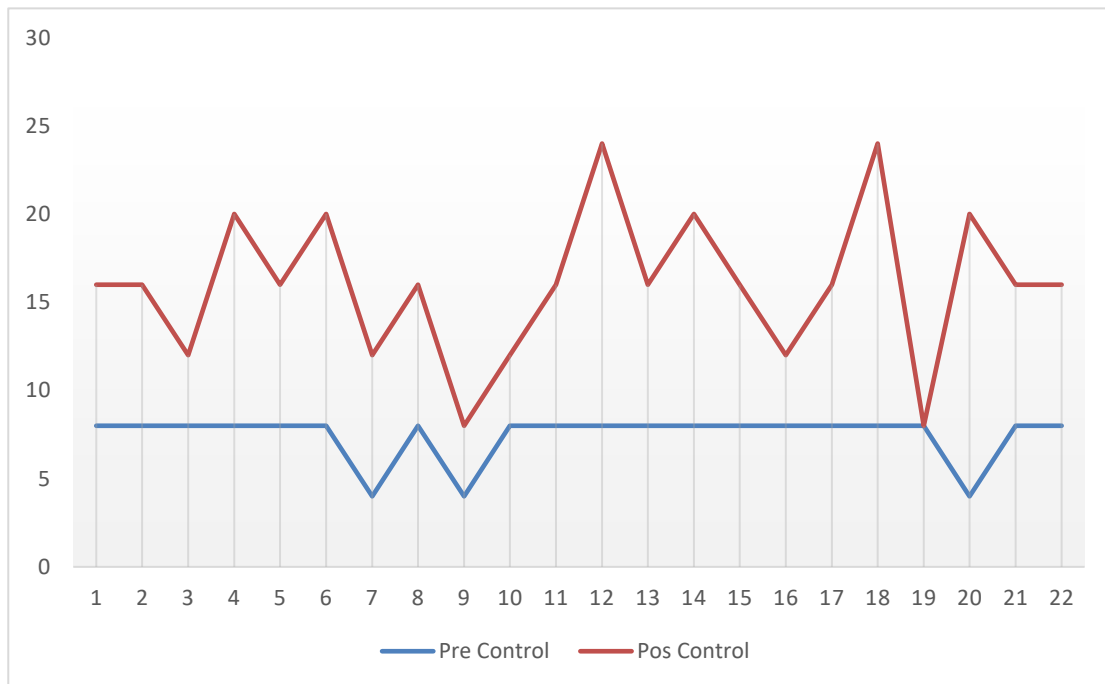


Figura N° 4

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **razona y argumenta** generando ideas matemáticas, del grupo Control en la pre prueba y pos prueba

En la Tabla estadística N° 7 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad de **razona y argumenta** generando ideas matemáticas en la pre y pos prueba del grupo control, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 7.45 y en la pos prueba la media es de 8.55, así mismo observamos en la tabla estadística N° 8 y Figura N° 4 que el nivel de significancia es de 0.266, lo cual nos permite inferir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de la capacidad evaluada.

2. RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla N° 9

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad *matematiza situaciones*, del grupo experimental en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Experimental	21	15,95	3.75	0.82
Pos grupo Experimental	21	15,00	4.47	0.98

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad *matematiza situaciones* en la pre y pos prueba del grupo experimental.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Matematiza situaciones (Pre grupo Experimental) - (Pos grupo Experimental)	.952	6.446	1.407	-1.982	3.886	.677	20	.506

Fuente: Elaboración propia

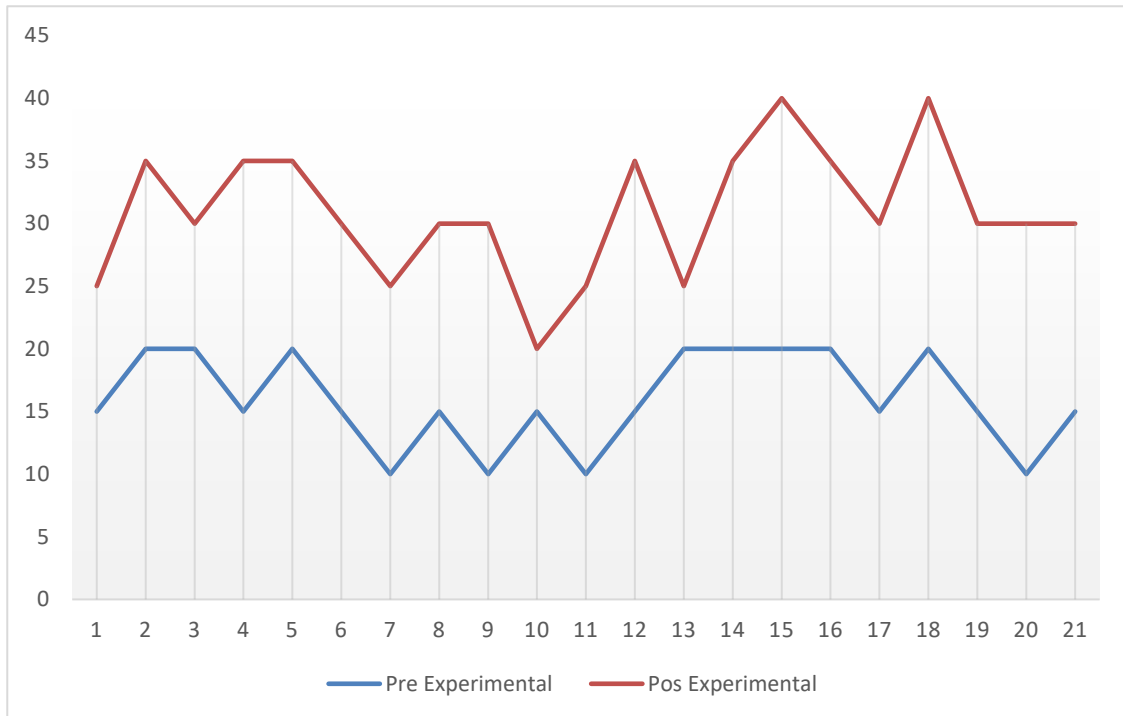


Figura N° 5

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **matematiza situaciones**, del grupo experimental en la pre prueba y pos prueba.

En la tabla estadística N° 9 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la pre y pos prueba del grupo experimental, sobre la capacidad de **matematiza situaciones**, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 15.95 y de 15.00 en la pos prueba, en la Tabla N° 10 y Figura N° 5 vemos que el nivel de significancia es de 0.506, lo cual nos indica que no existe una diferencia significativa de las medias obtenidas por los alumnos en la pre y pos prueba de la capacidad antes mencionada.

Tabla N° 11

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **comunica y representa** ideas matemáticas, del grupo experimental en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Experimental	21	10,57	3.75	0.82
Pos grupo Experimental	21	18,14	2.15	0.47

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **comunica y representa** ideas matemáticas en la pre prueba y pos prueba del grupo experimental.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inf.	Sup.			
Comunica y representa ideas matemáticas (Pre grupo Experimental) - (Pos grupo Experimental)	-7.571	4.749	1.036	-9.733	-5.410	-7.305	20	.000

Fuente: Elaboración propia

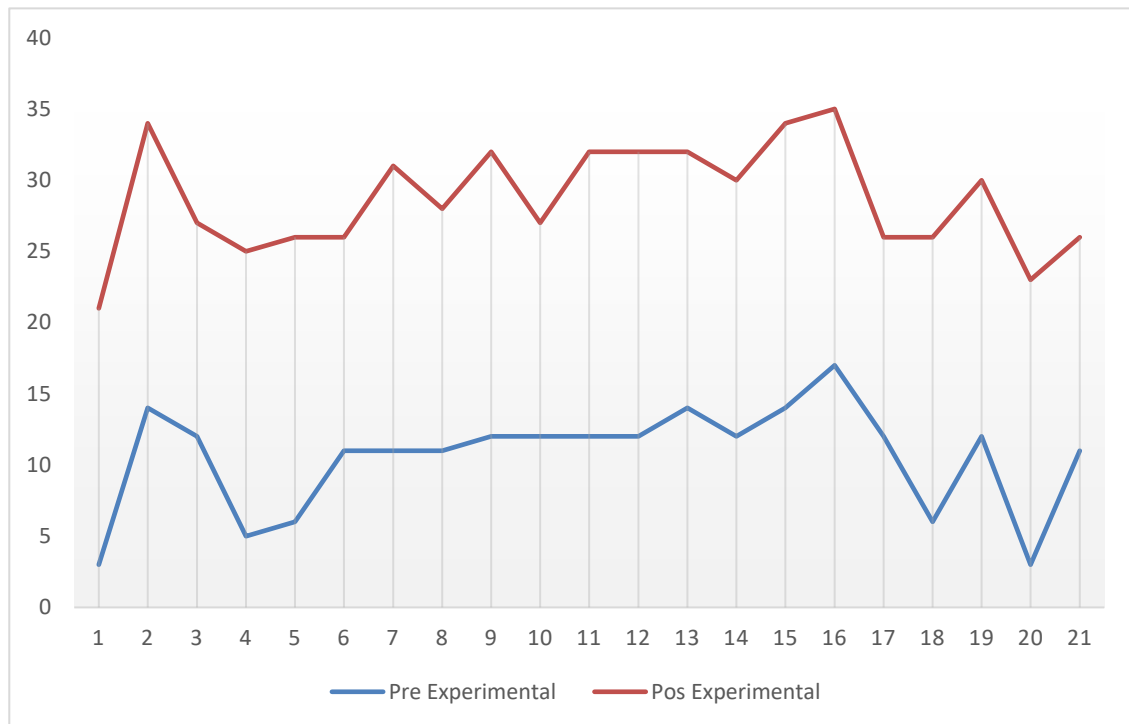


Figura N° 6

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas, del grupo experimental en la pre y pos prueba.

En la tabla estadística N° 11 encontramos las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes evaluados sobre la capacidad de **comunica y representa** ideas matemáticas en la pre y pos prueba del grupo experimental, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 10.57 y de 18.14 en la pos prueba del grupo experimental, con un nivel de significancia del 0.00, en la Tabla N° 12 y Figura N° 6 podemos observar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en el desarrollo de la capacidad evaluada.

Tabla N° 13

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **elabora y usa estrategias**, del grupo experimental en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Experimental	21	11,90	4.60	1.00
Pos grupo Experimental	21	18,10	2.49	0.54

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **elabora y usa estrategias**, en la pre y pos prueba del grupo experimental.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Elabora y usa estrategias (Pre grupo Experimental) - (Pos grupo Experimental)	-6.190	4.976	1.086	-8.456	-3.925	5.70 1	20	.000

Fuente: Elaboración propia

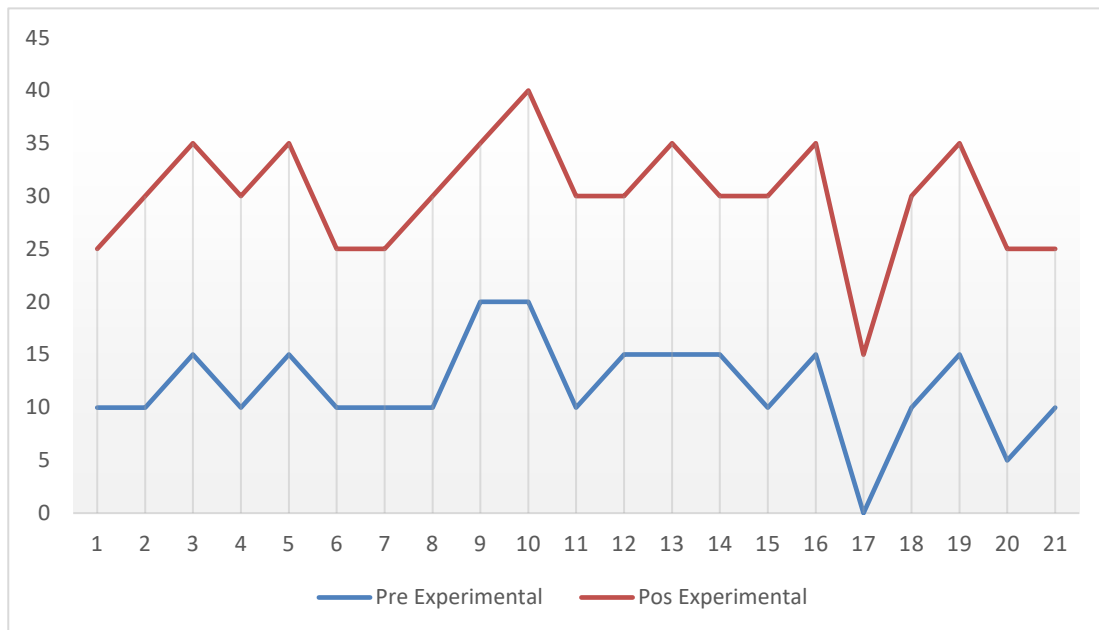


Figura N° 7

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad *Elabora y usa estrategias*, del grupo experimental en la pre y pos prueba.

En la tabla estadística N° 13 podemos observar las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la pre y pos prueba del grupo experimental, sobre la capacidad evaluada de ***elabora y usa estrategias***, encontrando que la media en la pre prueba es de 11.90 y en la pos prueba es de 18.10, con un nivel de significancia del 0.00, obtenida en la Tabla N° 14 y Figura N° 7 lo cual nos señala que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas en dicha capacidad evaluada.

Tabla N° 15

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **razona y argumenta** ideas matemáticas, del grupo experimental en la pre y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Experimental	21	8,57	5.41	1.18
Pos grupo Experimental	21	10,29	5.15	1.12

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de la capacidad **razona y argumenta** ideas matemáticas en la pre y pos prueba del grupo experimental.

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Razona y argumenta generando ideas matemáticas (Pre grupo Experimental) - (Pos grupo Experimental)	-1.714	7.107	1.551	-4.950	1.521	-1.105	20	.282

Fuente: Elaboración propia

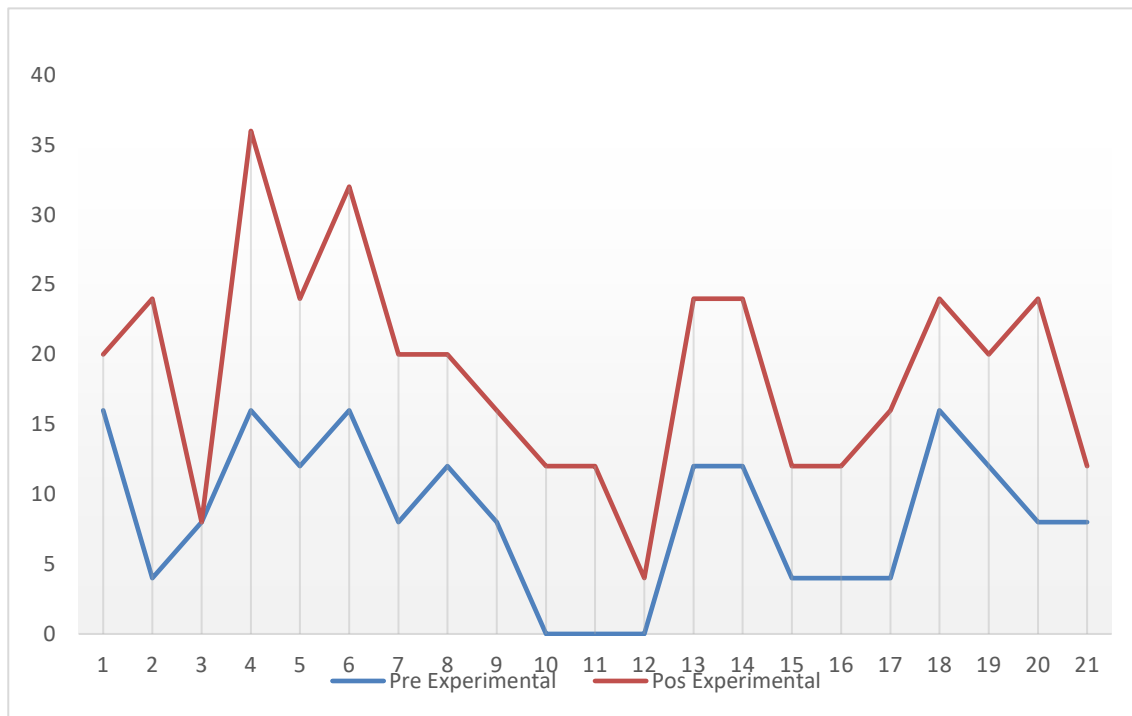


Figura N° 8

Comparación de resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **razona y argumenta** generando ideas matemáticas, del grupo experimental en la pre y pos prueba.

En la Tabla estadística N° 15 encontramos las medias de los resultados obtenidos por los estudiantes, sobre la capacidad de **razona y argumenta** generando ideas matemáticas” en la pre y pos prueba del grupo experimental, pudiendo notar que la media en la pre prueba es de 8.57 y de 10.29 en la pos prueba, con un nivel de significancia del 0.282, observada en la Tabla N° 16 y la Figura N° 8 lo cual nos permite inferir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de la capacidad evaluada.

3. RESULTADOS GENERALES DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA ENTRE GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL

Tabla N° 17

Medias de los resultados totales obtenidos por los estudiantes del grupo control en la pre prueba y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre grupo Control	22	39,59	12.39	2.64
Pos grupo Control	22	39,77	9.24	1.97

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de los resultados totales obtenidos por los estudiantes en la pre y pos prueba del grupo control.

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Total Pre grupo control - Total Pos grupo control	.182	14.911	3.179	-6.429	6.793	.057	21	.955

Fuente: Elaboración propia

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Total Pre control y Total Pos control	22	,072	,752

Fuente: Elaboración propia

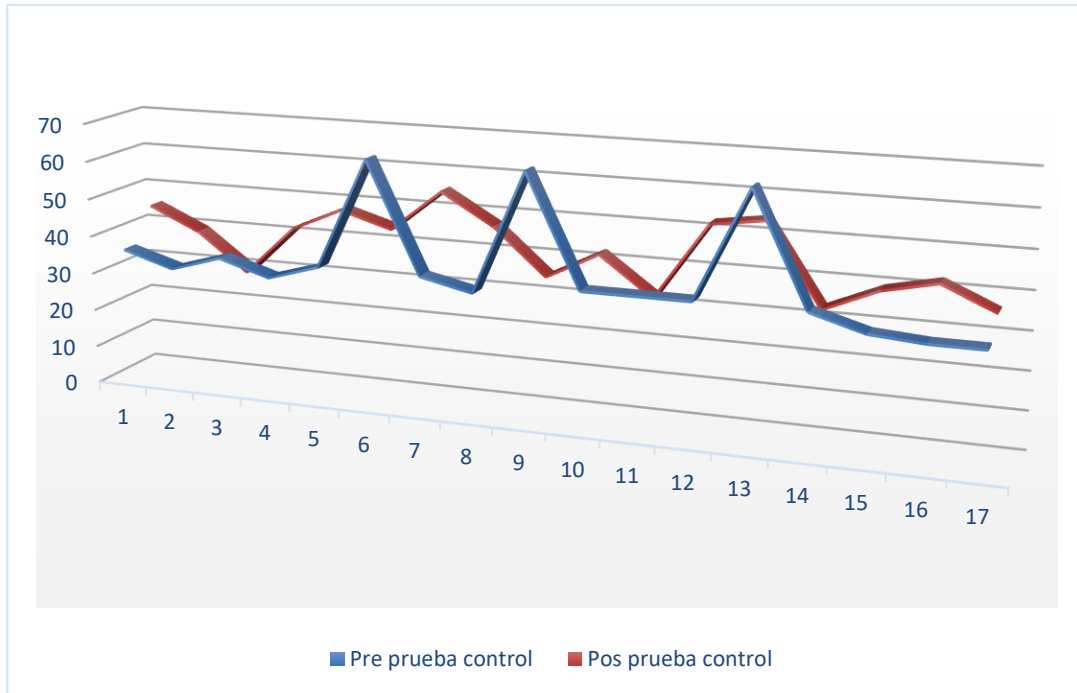


Figura N° 9

Comparación de resultados totales obtenidos por los estudiantes del grupo control en la pre y pos prueba

En la pre y pos prueba realizada por el grupo control se puede observar según la tabla estadística N° 17 que las medias de los resultados totales obtenidos por los estudiantes, tienen diferencias leves, no denotando una gran diferencia entre los resultados de la pre prueba con respecto a la pos prueba; la media en la pre prueba es de 39.59 y en la pos prueba de 39.77, la diferencia entre ambas medias no resulta siendo estadísticamente significativa, como se puede observar en la Tabla N° 18 y Figura N° 9, donde encontramos que el nivel de significancia es de 0.955. Así mismo el coeficiente de correlación entre la pre y pos prueba del grupo control es de 0.072 y su grado de significancia es de 0.752 ($P > 0,05$), lo que nos permite establecer que no existe correlación entre la pre y pos prueba aplicada a los estudiantes del grupo control.

Tabla N° 19

Medias de los resultados totales obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en la pre y pos prueba.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Total Pre grupo Experimental	21	42,00	9.12	1.99
Total Pos grupo Experimental	21	61,52	9.21	2.01

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20

Prueba t diferencia de media para muestras relacionadas de los resultados totales obtenidos por los estudiantes en la pre y pos prueba del grupo experimental.

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilate ral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Total Pre grupo Experimental - Total Pos grupo Experimental	-14.524	14.386	3.139	-21.072	-7.975	-4.626	20	.000

Fuente: Elaboración propia

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Total Pre experimental y Total Pos experimental	21	,633	,031

Fuente: Elaboración propia

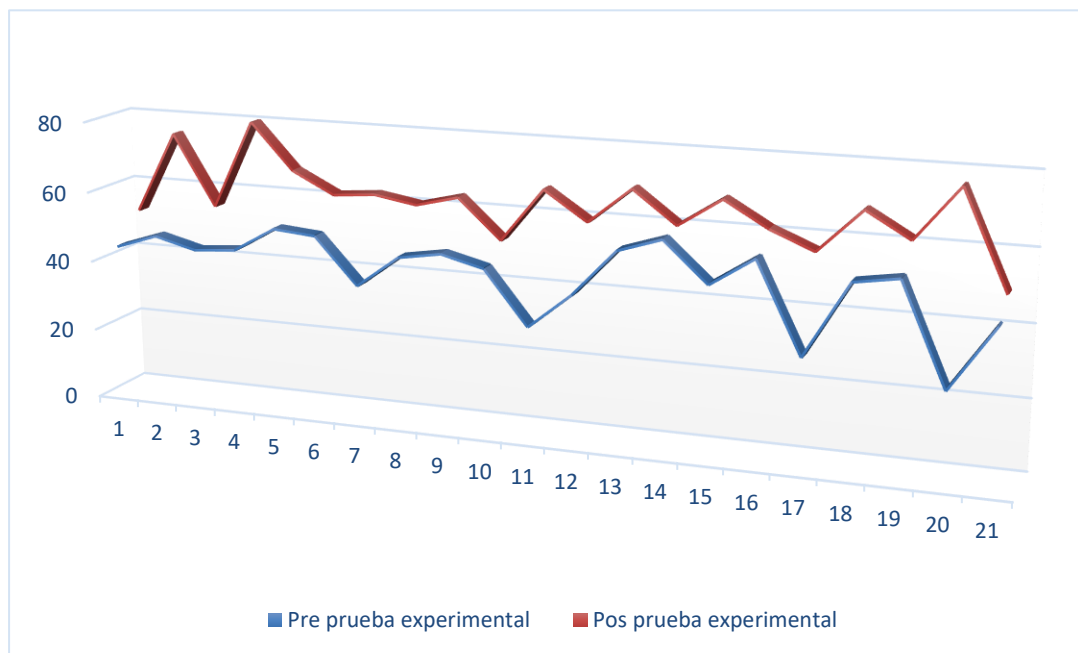


Figura N° 10:

Comparación de resultados totales obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en la pre y pos prueba.

La precedente tabla estadística, muestra la comparación de las medias de los resultados obtenidos de la pre y pos prueba aplicada a los estudiantes del grupo experimental, en dicha tabla N° 19, podemos visualizar que las medias de los resultados totales obtenidos por los estudiantes en la pos prueba es de 61.52, son superiores a los obtenidos en la pre prueba que fue de 42.00, lo cual se refuerza con el grado de significancia obtenido en la prueba t para muestras relacionadas, que encontramos en la tabla N° 20 y Figura N° 10, que es de 0.000, lo que nos permite establecer que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas pruebas. Por otra parte encontramos que el coeficiente de correlación entre la pre y pos prueba del grupo experimental es de 0.633, y su nivel de significancia es de 0.031 lo que nos permite determinar que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los estudiantes en la pre y pos prueba del grupo experimental.

Tabla N° 21

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en el grupo control y grupo experimental en la pre prueba.

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre prueba	Control	22	39,59	12,386	2,641
	Experimental	21	42,00	9,116	1,989

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22

Prueba t diferencia de medias para muestras independientes para pre prueba del grupo control y grupo experimental.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
								Inferior	Superior	
Pre prueba Se han asumido varianzas iguales	1,156	,289	-2,171	41	,036	-7,227	3,330	-13,952	-,503	
Pre prueba No se han asumido varianzas iguales			-2,186	38,558	,035	-7,227	3,306	-13,917	-,537	

Fuente: Elaboración propia

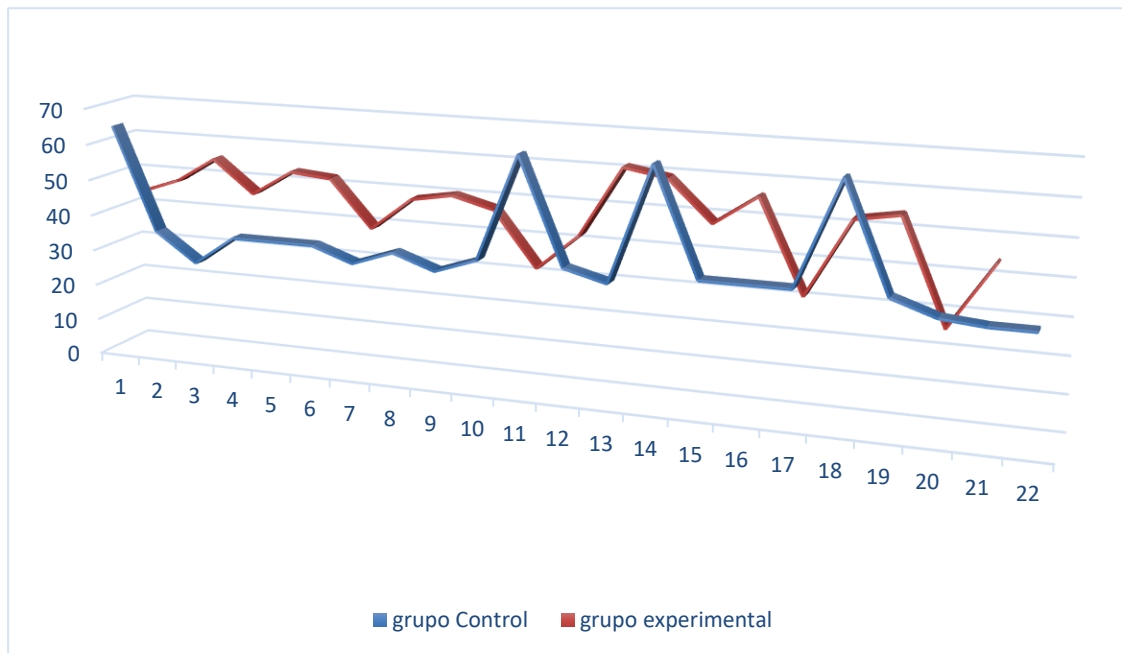


Figura N° 11

Diferencia de medias para muestras independientes para pre prueba del grupo control y grupo experimental.

En los resultados obtenidos en la tabla estadística N° 21, se puede observar que al comparar el rendimiento académico entre los dos grupos en la pre prueba, estos variaron con respecto a las media, al encontrar que la media obtenida en la pre prueba del grupo control es menor 39.59, a la obtenida por el grupo experimental en la pre prueba 42.00 así mismo en las calificaciones obtenidas en el grupo control se obtuvo una desviación típica de 12,386, lo cual indica que las calificaciones se encuentran más dispersas que las obtenidas por el grupo experimental, cuya desviación típica es de 9,116. Las diferencias entre ambas medias son estadísticamente significativas, tal como lo indica la prueba “t” para muestras independientes, hallada en la tabla N° 22 y Figura 11, la cual establece una significancia bilateral de 0.035, lo cual permite establecer que el rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental es mejor que los del grupo control.

Tabla N° 23

Medias de los resultados obtenidos por los estudiantes en el grupo control y grupo experimental en la pos prueba.

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pos prueba	Control	22	39.77	9.236	1.969
	Experimental	21	61.52	9.207	2.009

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24

Prueba t diferencia de medias para muestras independientes para pos prueba del grupo control y grupo experimental.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inf.	Sup.
Se han asumido varianzas iguales	.235	.631	-7.796	41	.000	-21.933	2.813	-27.615	-16.251
No se han asumido varianzas iguales			-7.797	40.919	.000	-21.933	2.813	-27.614	-16.251

Fuente: Elaboración propia

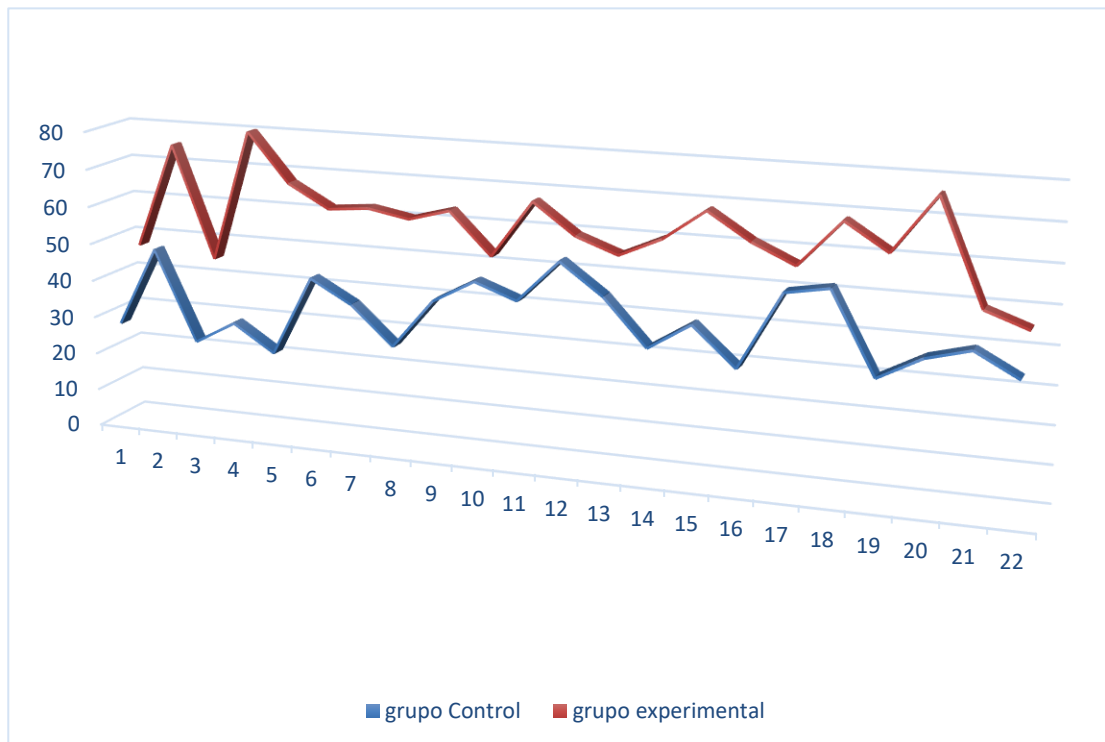


Figura N° 12

Diferencia de medias para muestras independientes para pos prueba del grupo control y grupo experimental.

En los resultados obtenidos en la tabla estadística N° 23, se puede observar que, al comparar el rendimiento académico entre los dos grupos, estos variaron con respecto a las medias, al encontrar que la media obtenida en la pos prueba de 39.77 del grupo control es menor a la obtenida por el grupo experimental en la pos prueba de 61.52 así mismo las calificaciones obtenidas en el grupo control (9.236), son ligeramente más dispersas que las obtenidas por el grupo experimental (9.207). Las diferencias entre ambas medias son estadísticamente significativas, tal como lo indica la prueba “t” para muestras independientes, hallada en la tabla N° 24 y Figura N° 12, la cual establece una significancia bilateral de 0.000, lo cual permite establecer que la aplicación del software ayudo a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes evaluados en el grupo experimental.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

1 Respecto a los resultados de la pre prueba y pos prueba del grupo control.

Sobre los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad de **matematiza situaciones**, en la pre prueba y pos prueba del grupo control, se puede notar que la media de las calificaciones en la pre prueba es de 11.23 y de 13.14 en la pos prueba, con un nivel de significancia del 0.001, lo que permite establecer que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas pruebas aplicadas en las preguntas que corresponde a la capacidad evaluada.

Lo relacionado a los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas**, en la pre y pos prueba del grupo control, se encontró que la media de las calificaciones obtenidas en la pre prueba es de 5.27 y de 8.77 en la pos prueba, así mismo al aplicar la prueba “t” para muestras relacionadas se encontró un nivel de significancia del 0.030, pudiendo establecer que existe una diferencia significativa de las medias en lo referente a la capacidad evaluada.

En los resultados obtenidos por los estudiantes en la capacidad de **elabora y usa estrategias** en la pre y pos prueba del grupo control, se pudo encontrar que la media en la pre prueba es de 11.82 y de 11.14 en la pos prueba; de la misma forma observamos en la Tabla N° 6 que el nivel de significancia en la prueba “t” es de 0.690, lo que nos permite establecer que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las pruebas aplicadas.

Sobre los resultados obtenidos en la pre y pos prueba de los estudiantes del grupo control, encontramos en la capacidad de **razona y argumenta generando ideas matemáticas**, que la media en la pre prueba es de 7.45 y en la pos prueba la media es de 8.55, el nivel de significancia es de 0.241, lo cual nos permite inferir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de la capacidad evaluada.

Las medias aritméticas alcanzadas por los estudiantes del grupo control en las capacidades matemáticas fueron de 39,59 en la pre prueba y de 39,77 en la pos prueba, además la dispersión de los datos en la pre prueba fue mayor a la

pos prueba, obteniendo un $p= 0,955$ lo que se puede afirmar que no existe una diferencia estadísticamente significativa.

Al observar estos resultados se pone en manifiesto que los estudiantes del grupo control tienen dificultades en la interpretación plana de objetos tridimensionales, en el manejo de propiedades de formas, en la aplicación de estrategias de localización, en construcciones geométricas; y en justificar sus interpretaciones. Al comparar los resultados obtenidos con la tesis de **Georgina Elizabeth Bonilla Guachamín (2012-2013)** se encontró cierta similitud al concluir que "...el grupo de control tiene una media aritmética de 5,54/10 en su rendimiento académico, lo que permite expresar que no han logrado obtener una adecuada visualización de los lugares geométricos y de los procesos de solución".

2. Respecto a los resultados pre prueba y pos prueba del grupo experimental.

Sobre los resultados obtenidos por los estudiantes en la pre prueba y pos prueba, sobre la capacidad de **matematiza situaciones**, la media en la pre prueba es de 15.95 y en la pos prueba la media es de 15.00, el nivel de significancia obtenido en la prueba "t" para muestras relacionadas fue de 0.506, lo que claramente nos apunta a que no existe una diferencia significativa de las medias obtenidas por los alumnos en la pre y pos prueba en lo referente a la capacidad antes mencionada.

De las calificaciones obtenidos por los estudiantes evaluados sobre la capacidad de **comunica y representa** ideas matemáticas en la pre y pos prueba del grupo experimental, las medias halladas fueron de 10.57 y de 18.14 en la pre y en la pos prueba respectivamente, con un nivel de significancia del 0.00, como lo indica la prueba "t" para muestras relacionadas, lo cual nos permite establecer que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en el desarrollo de la capacidad evaluada.

En los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en la pre y pos prueba, en las interrogantes que evalúan la capacidad **elabora y usa estrategias**, las medias encontradas fueron; en la pre prueba 11.90 y en la pos

prueba 18.10, con un nivel de significancia del 0.00, lo cual nos señala que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las puntuaciones obtenidas en ambas pruebas sobre la capacidad evaluada, en el grupo experimental.

Sobre la capacidad de **razona y argumenta** generando ideas matemáticas, en la pre y pos prueba, la media hallada fue de 8.57 y de 10.29 respectivamente, con un nivel de significancia del 0.282, obtenido en la prueba “t”, lo cual nos permite inferir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de la capacidad evaluada.

Se evidencia en estos resultados la mejora en el rendimiento académico en dos capacidades (Comunica y representa ideas matemáticas y la capacidad Elabora y usa estrategias) con la utilización del software Geogebra como herramienta tecnológica, el cual ha permitido la construcción de sólidos geométricos de una manera dinámica reconociendo y expresando propiedades, realizando diferentes representaciones y utilizando diversos procedimientos para resolver problemas.

Estableciéndose así que los estudiantes al comprobar sus respuestas con el uso del software Geogebra les permitió tener mayor seguridad en el proceso de solución por consiguiente mejorar visiblemente el rendimiento académico.

3. Respecto a los resultados generales pre prueba y pos prueba entre grupo control y experimental:

En la pre prueba y pos prueba realizada por el grupo control las medias de los resultados totales obtenidos por los estudiantes, tienen diferencias leves, no denotando una gran diferencia entre los resultados de la pre prueba con respecto a la pos prueba; la media en la pre prueba es de 39.59 y en la pos prueba de 39.77, la diferencia entre ambas medias no resulta siendo estadísticamente significativa, el nivel de significancia es de 0.955. Así mismo el coeficiente de correlación entre la pre prueba y pos prueba del grupo control es de 0.072 y su grado de significancia es de 0.752, lo que nos permite establecer que no existe correlación entre la pre y pos prueba aplicada a los estudiantes del grupo control, es decir que no existe variación en el rendimiento académico de los estudiantes evaluados con ambas pruebas.

La comparación de las medias de los resultados obtenidos de la pre y pos prueba aplicada a los estudiantes del grupo experimental, los resultados totales obtenidos por los estudiantes en la pos prueba 61.52, son superiores a los obtenidos en la pre prueba 42.00, lo cual se refuerza con el grado de significancia obtenido en la prueba “t” para muestras relacionadas, siendo este valor de 0.000, lo que nos permite establecer que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas pruebas.

Por otra parte encontramos que el coeficiente de correlación entre la pre y pos prueba del grupo experimental es de 0.633, y su nivel de significancia es de 0.031 lo que también nos permite determinar que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en la pre prueba y pos prueba aplicada, estableciendo así que el uso del software Geogebra permitió mejorar visiblemente el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental.

Finalmente, al comparar el rendimiento académico entre los dos grupos, estos variaron con respecto a las medias, al encontrar que la media obtenida en la pos prueba del grupo control es menor 39.59, a la obtenida por el grupo experimental en la pos prueba 61.52, así mismo las calificaciones obtenidas en el grupo control (9.236), son ligeramente más dispersas que las obtenidas por el grupo experimental (9.207). Las diferencias entre ambas medias son estadísticamente significativas, tal como lo indica la prueba “t” para muestras independientes, la cual establece una significancia bilateral de 0.000, lo cual permite establecer que la aplicación del software Geogebra ayudó a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes evaluados en el grupo experimental. En este sentido Castellanos (2010) en su estudio sobre Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de magisterio, concluyó que el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el programa Geogebra durante el proceso enseñanza - aprendizaje en Geometría Analítica Plana es mayor al rendimiento académico que obtuvieron los estudiantes del grupo de control que no trabajaron con el software.

CONCLUSIONES

PRIMERA

El efecto de la aplicación del software Geogebra se evidenció en las capacidades matemática específicamente en la capacidad *comunica y representa ideas matemáticas* ya que las medias obtenidas fueron de 10.57 en la pre prueba y de 18.14 en la pos prueba; del mismo modo se observó en la capacidad elabora y usa estrategias en que las medias fueron de 11.9 en la pre prueba y de 18.10 en la pos prueba estos resultados se logró por las características propias de dichas capacidades.

SEGUNDA

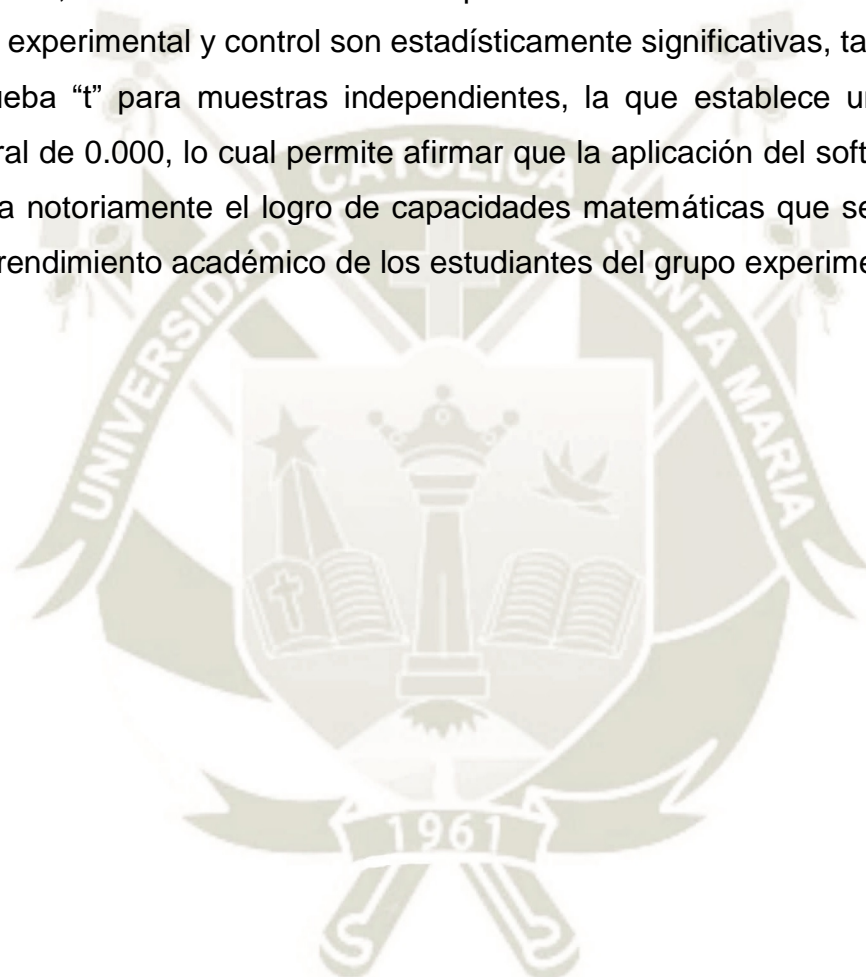
Las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los estudiantes del segundo grado de secundaria, en la pre prueba del grupo control y experimental tiene una variación leve con respecto a las medias obtenidas; en el grupo control obtuvieron 39.59, menor a la obtenida por el grupo experimental de 42.00; existiendo una diferencia de 2.41 que nos permite inferir que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del rendimiento académico entre los dos grupos mediante la prueba “t” de student para muestras independientes, se obtuvo una significancia bilateral de 0.055, lo cual permite establecer que el rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental no es significativo al grupo control.

TERCERA

El logro en el rendimiento académico entre los grupos control y experimental en la pos prueba, variaron con respecto a las medias, al encontrar que la media obtenida en la pos prueba del grupo control es 39.77, menor a la obtenida por el grupo experimental en la pos prueba de 61.52. Las diferencias entre ambas medias son significativas, tal como indica la prueba “t” para muestras independientes en la que se establece una significancia bilateral de 0.000, lo que permite confirmar que la aplicación del software ayudó a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes evaluados en el grupo experimental, con dichos resultados se aprueba la hipótesis específica 2 que señala que los niveles de logro de las capacidades no son similares.

CUARTA

En la **pre prueba y pos prueba** realizada al **grupo control**, las medias son 39.59 y 39.77, respectivamente, la variabilidad no es significativa, sin embargo los resultados obtenidos de la **pre prueba y pos prueba** del grupo experimental, la diferencia es significativa, en la pos prueba el resultado fue de 61.52, superior a los obtenidos en la pre prueba de 42.00. Con lo que probamos la tercera hipótesis planteada, habiéndose determinado que las diferencias entre los resultados del grupo experimental y control son estadísticamente significativas, tal como lo indica la prueba "t" para muestras independientes, la que establece una significancia bilateral de 0.000, lo cual permite afirmar que la aplicación del software Geogebra mejora notoriamente el logro de capacidades matemáticas que se ven reflejadas en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental.



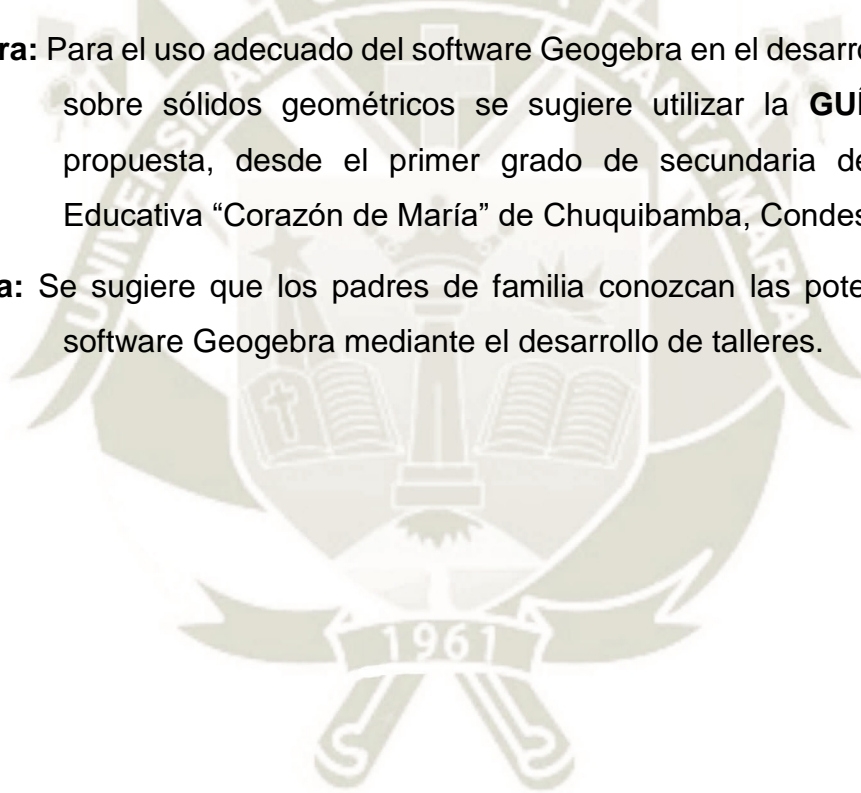
SUGERENCIAS

Primera: Dada la eficacia obtenida en la aplicación del software Geogebra se sugiere que la UGEL Condesuyos organice y promueva la capacitación en el uso y manejo de este software educativo y sea considerada herramienta de uso obligatorio por los docentes del área de matemática de la provincia.

Segunda: El software educativo Geogebra permite mejorar el rendimiento académico de los estudiantes por lo que se sugiere la aplicación del software por los docentes del área de matemática de la Institución Educativa “Corazón de María” de Chuquibamba, Condesuyos

Tercera: Para el uso adecuado del software Geogebra en el desarrollo de sesiones sobre sólidos geométricos se sugiere utilizar la **GUÍA DIDÁCTICA** propuesta, desde el primer grado de secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María” de Chuquibamba, Condesuyos.

Cuarta: Se sugiere que los padres de familia conozcan las potencialidades del software Geogebra mediante el desarrollo de talleres.



PROPUESTA

1. Título

Utilización de una guía didáctica sobre el manejo del software Geogebra en el desarrollo de sesiones de sólidos geométricos de los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Corazón de María, Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa.

2. Fundamentación de la guía didáctica

En la actualidad la competitividad aumenta día a día, es por ello; que se busca desarrollar competencias y capacidades en los estudiantes que les permitan afrontar este reto en forma ética. Por lo cual, los recursos y herramientas educativas informáticas, es un soporte para la gestión y socialización del conocimiento.

Esto se logra al realizar desde lo más simple, como dibujar en un pedazo de papel y a mano alzada, hasta darle forma a esa idea, dejarla clara y terminada en un programa de informática especializada. Para ello, tenemos uno de los más conocidos software, el Geogebra que sirve para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, es un software libre, interactivo que relaciona el álgebra, la geometría, el cálculo y estadística.

Este software rescata a los estudiantes de tareas mecánicas y comunes, como los procedimientos de medición, cálculo y construcción, dejando espacio para un trabajo más activo y valioso en Geometría, sin perder la rigurosidad matemática que subyace en cada secuencia de comandos.

Es un software fácil de usar, que permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo, así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo. El aprendizaje de la geometría con Geogebra, es muy diferente del aprendizaje sólo a través de los instrumentos tradicionales en entornos de "papel y lápiz".

Por esta razón, como educadores se presenta el uso del software Geogebra, para mejorar la competencia actúa y piensa en situaciones de movimiento, forma y localización mediante la utilización de una GUÍA DIDÁCTICA en el desarrollo de sesiones de sólidos geométricos de los estudiantes del primer

grado de la Institución Educativa Corazón de María, Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa.

3. Objetivos de la utilización de la GUÍA DIDÁCTICA

3.1. Objetivo General

Mejorar el nivel de logro de la competencia actúa y piensa matemática en situaciones de movimiento, forma y localización de los estudiantes del primero grado de educación secundaria de la Institución Educativa Corazón de María, Chuquibamba, Condesuyos, mediante la utilización de una GUÍA DIDÁCTICA sobre el manejo del software Geogebra en el desarrollo de sesiones de sólidos geométricos.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1. Desarrollar las sesiones de aprendizaje sobre sólidos geométricos considerando el software Geogebra como estrategia metodológica.
- 3.2.2. Optimizar el tiempo utilizando la GUÍA DIDÁCTICA sobre el uso del Geogebra en las sesiones de sólidos geométricos.
- 3.2.3. Promover el aprendizaje autónomo del estudiante según al enfoque transversal búsqueda de la excelencia.

4. Desarrollo

Para el uso de la GUÍA DIDÁCTICA Se utilizará una metodología de aprendizaje a través de la práctica, es decir el abordaje y observación de los distintos comandos que ofrece el software se irá realizando a medida que los mismos sean necesarios para la resolución de las actividades matemáticas planteadas en la sesión de aprendizaje.

Cada actividad se ejecutará siguiendo un procedimiento detallado y pautado que se encuentra plasmado en la GUÍA DIDÁCTICA de acuerdo al grado de complejidad del problema planteado.

Para cada actividad se presentará:

- ✓ Objetivos que nos proponemos al plantearla.
- ✓ Uso de herramientas, comandos u otras funcionalidades de **Geogebra**.
- ✓ Construcción del modelo (paso a paso o de forma libre).

Los contenidos que se desarrollarán:

Herramientas GG	CONTENIDO MATEMÁTICO
Exploración y procedimientos básicos	Conceptos básicos de geometría
Deslizadores-Listas-Secuencias	Construcción de sólidos geométricos
Animaciones	Perspectivas de sólidos geométricos y de revolución.
Textos dinámicos (Procesador Látex)	Áreas y volúmenes de sólidos geométricos y de revolución



GUÍA PARA EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

I. INTRODUCCIÓN

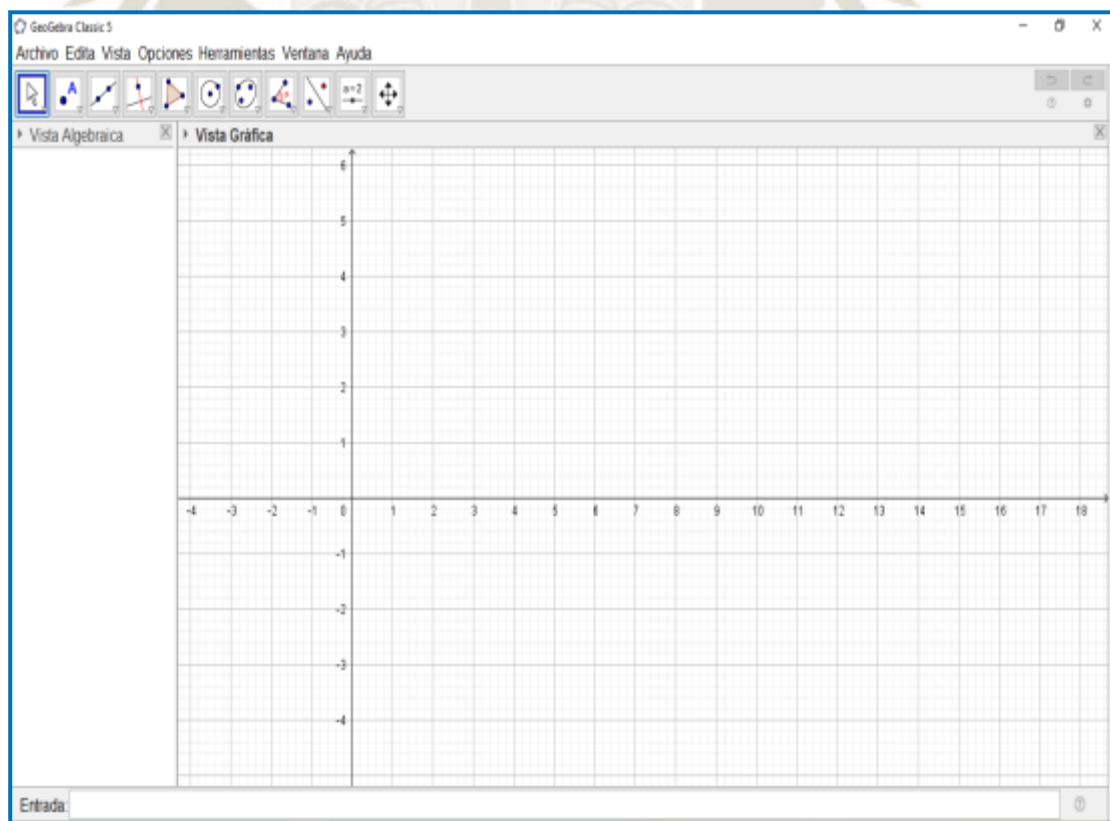
El siguiente material intentará familiarizarnos con un programa de Geometría dinámica llamado **Geogebra**. La utilización de este programa de Geometría dinámica nos permitirá abordar la geometría y otros aspectos de la matemática, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de observación directa.

Geogebra es un programa sencillo y fácil de utilizar, lo que permitirá que, desde un primer instante, sea posible realizar construcciones y afrontar la resolución de problemas a través de las herramientas y opciones que ofrece.

II. ANTES DE COMENZAR DEBES DE CONSIDERAR

VENTANA DE TRABAJO DE GEOGEBRA

La ventana principal de Geogebra presenta el siguiente aspecto, y en ella encontramos los siguientes elementos.



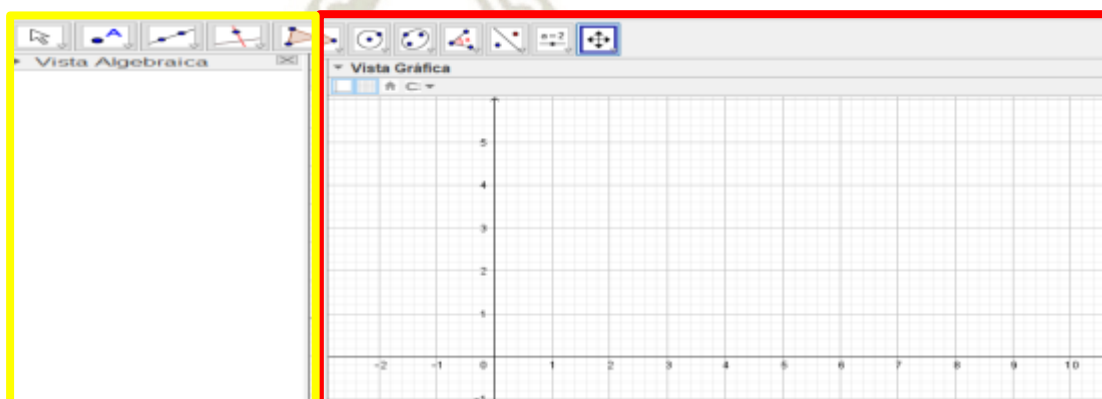
- ✓ **Barra de título:** Contiene el nombre del programa y el nombre del archivo abierto.
- ✓ **Barra de menús:** Contiene diferentes menús desplegables que facilitan el trabajo con archivos. Los menús corresponden a **Archivo, Edita, Opciones, Herramientas, Ventanas y Ayuda.**



- ✓ **Barras de herramientas:** contiene distintas opciones para realizar construcciones geométricas, información de la herramienta seleccionada, y los botones para deshacer y rehacer las acciones realizadas.



- ✓ **Ventana de trabajo:** Área en la que se realizaran las diferentes construcciones geométricas. (**Vista Grafica**)
- ✓ **Ventana Algebraica:** Muestra la información del proceso realizado, indicando los objetos libres, dependientes y auxiliares que también se pueden mostrar.



- ✓ **Campo de entrada:** Permite introducir expresiones por teclado, además de las opciones para seleccionar distintas funciones, caracteres o comandos

Función(<Lista de números>)
 Función(<Función>, <Valor inicial>, <Valor final>)
 Función(<Expresión>, <Parámetro 1>, <Valor inicial>, <Valor final>, <Parámetro 2>, <Valor inicial>, <Valor final>)
 Entrada: FUN

A continuación, mostramos las herramientas que se despliegan de cada ícono de la barra de herramientas.

Elige y Mueve
 Arrastra o selecciona objeto

Punto
 Selecciona ubicación o recta, función o curva

Elige y Mueve
 Gira en torno a un punto
 Figura a mano alzada
 Lápiz

Punto
 Punto en objeto
 Limitar/liberar punto
 Intersección
 Medio o Centro
 Número complejo
 Extremos
 Raíces

Recta
Selecciona dos puntos o ubicaciones

- Recta
- Segmento
- Segmento de longitud dada
- Semirrecta
- Poligonal
- Vector
- Equipolente

Perpendicular
Punto y segmento, vector, recta o semirrecta

- Perpendicular
- Paralela
- Mediatriz
- Bisectriz
- Tangentes
- Polar o Conjugado
- Ajuste lineal
- Lugar Geométrico

Polígono
Selecciona todos los vértices, luego el primero nuevamente.

- Polígono
- Polígono regular
- Polígono rígido
- Polígono vectorial

Circunferencia (centro, punto)
Centro y punto de la circunferencia

- Circunferencia (centro, punto)
- Circunferencia (centro, radio)
- Compás
- Circunferencia por tres puntos
- Semicircunferencia
- Arco de circunferencia
- Arco Tres Puntos
- Sector circular
- Sector Tres Puntos

Elipse

Dos focos y un punto de la elipse

- Elipse
- Hipérbola
- Parábola
- Cónica por cinco puntos

Ángulo

Tres puntos o dos rectas

- Ángulo
- Ángulo dada su amplitud
- Distancia o Longitud
- Área
- Pendiente
- Lista
- Relación
- Inspección de funciones

Deslizador

Selecciona ubicación

- Deslizador
- Texto
- Imagen
- Botón
- Casilla de control
- Casilla de Entrada

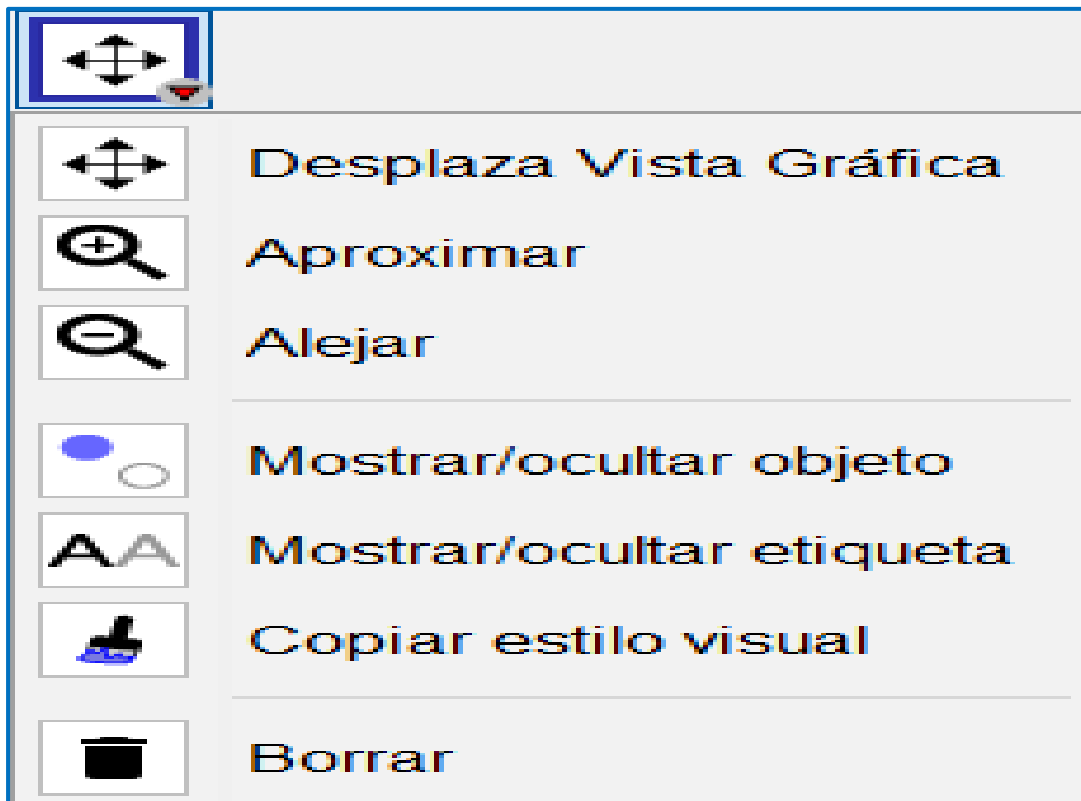
Simetría Axial

Objeto a reflejar; luego, eje de simetría

- Simetría Axial
- Simetría Central
- Inversión
- Rotación
- Traslación
- Homotecia

Desplaza Vista Gráfica

Arrastra el fondo o los ejes (o May + Arrastrar)

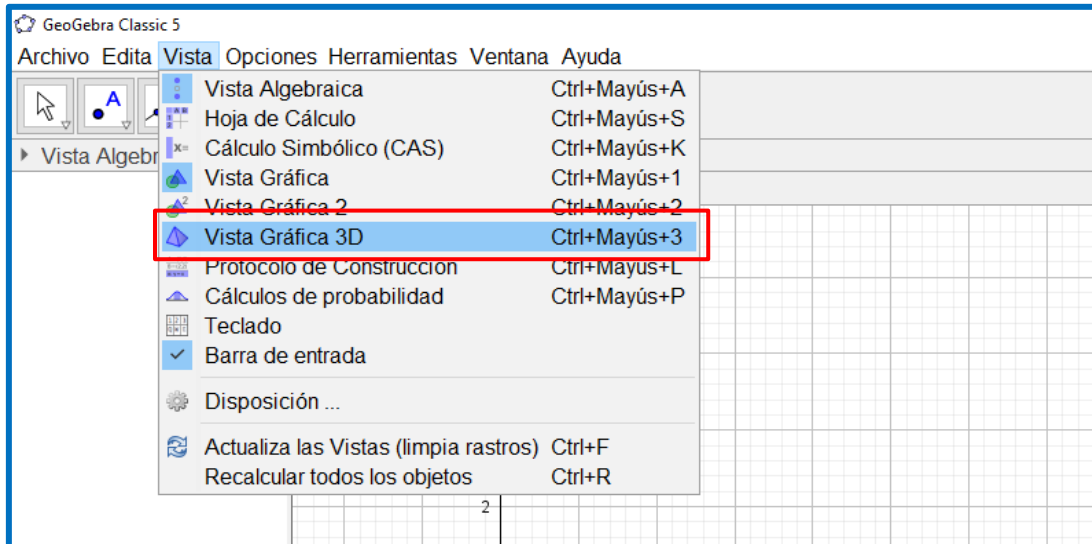


REFLEXIONA

- ✓ Si quiero construir una recta ¿qué barra de herramientas se debe utilizar?
- ✓ Si quiero construir dos segmentos perpendiculares ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

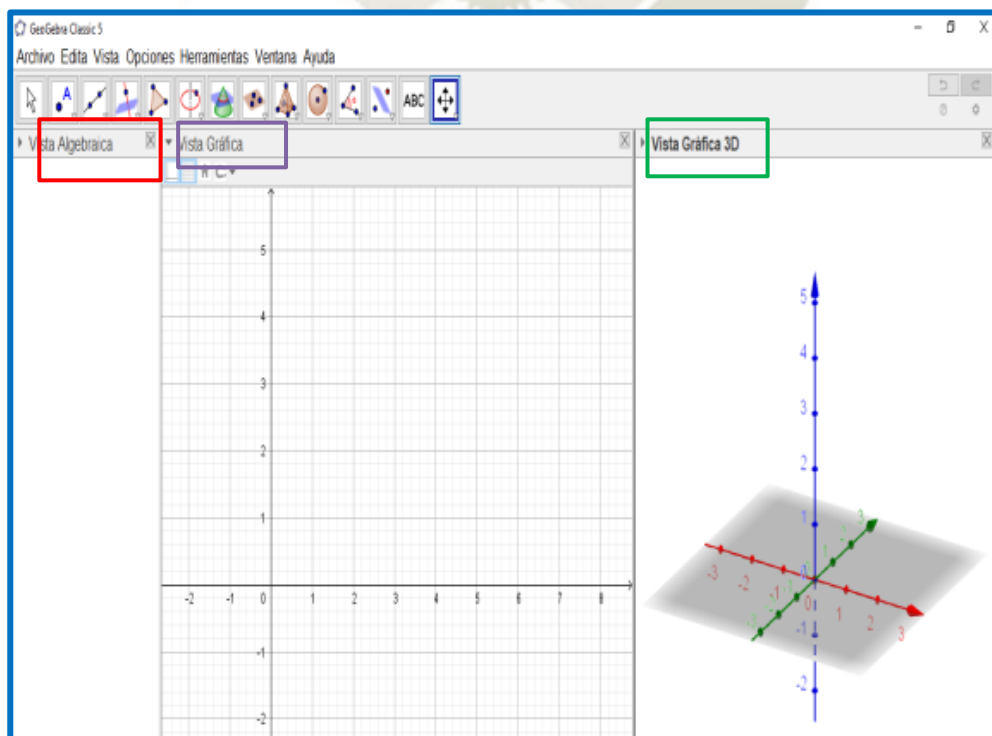
Construyendo sólidos en Geogebra

Ahora, se va a trabajar con Sólidos, para ello abrimos el programa Geogebra, abrir la vista 3D. Se selecciona la pestaña Vista y luego se elige Vista Gráfica 3D.

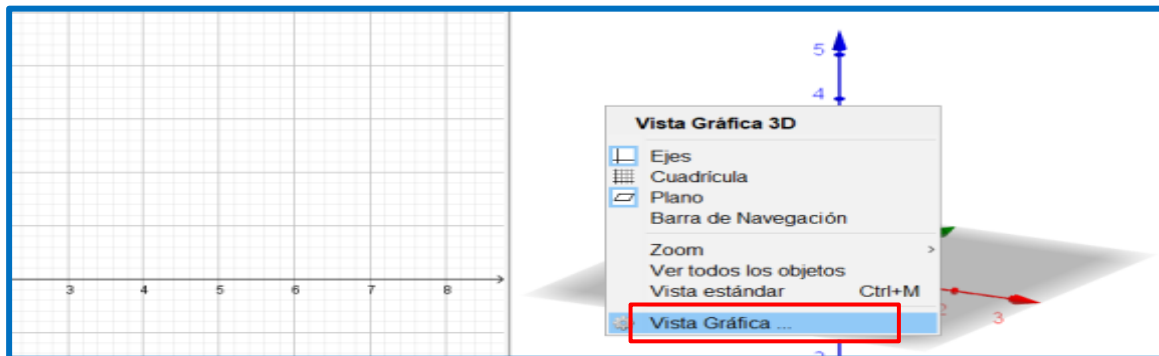


Luego, se verá de esta manera: Con vista algebraica, vista gráfica y vista gráfica 3D.

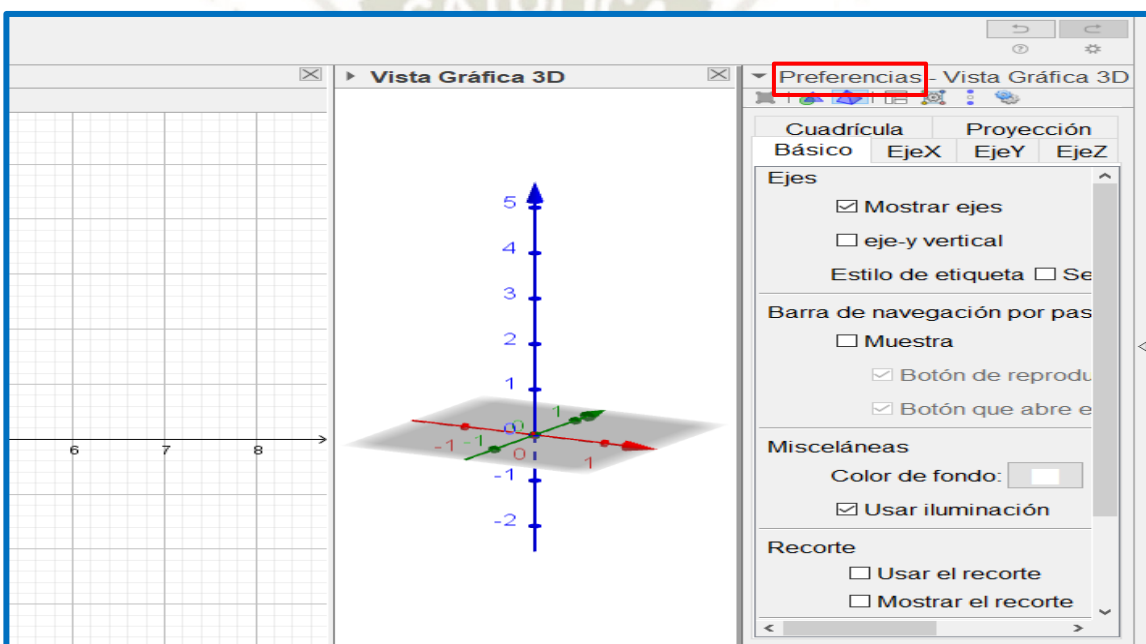
- ✓ El eje x = eje rojo
- ✓ El Eje y = eje verde
- ✓ El eje z = eje azul



Para tener una mejor vista, se da un clic derecho y se mostrará la opción Vista Gráfica 3D. Luego, se selecciona la opción Vista Gráfica (el ícono de una tuerca).



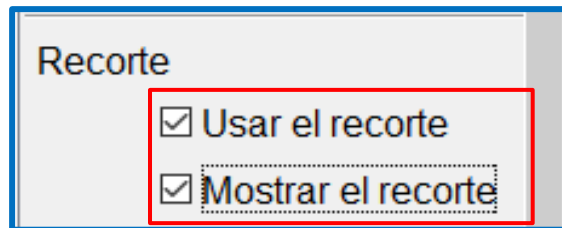
La opción Vista Gráfica muestra la ventana llamada Preferencias:



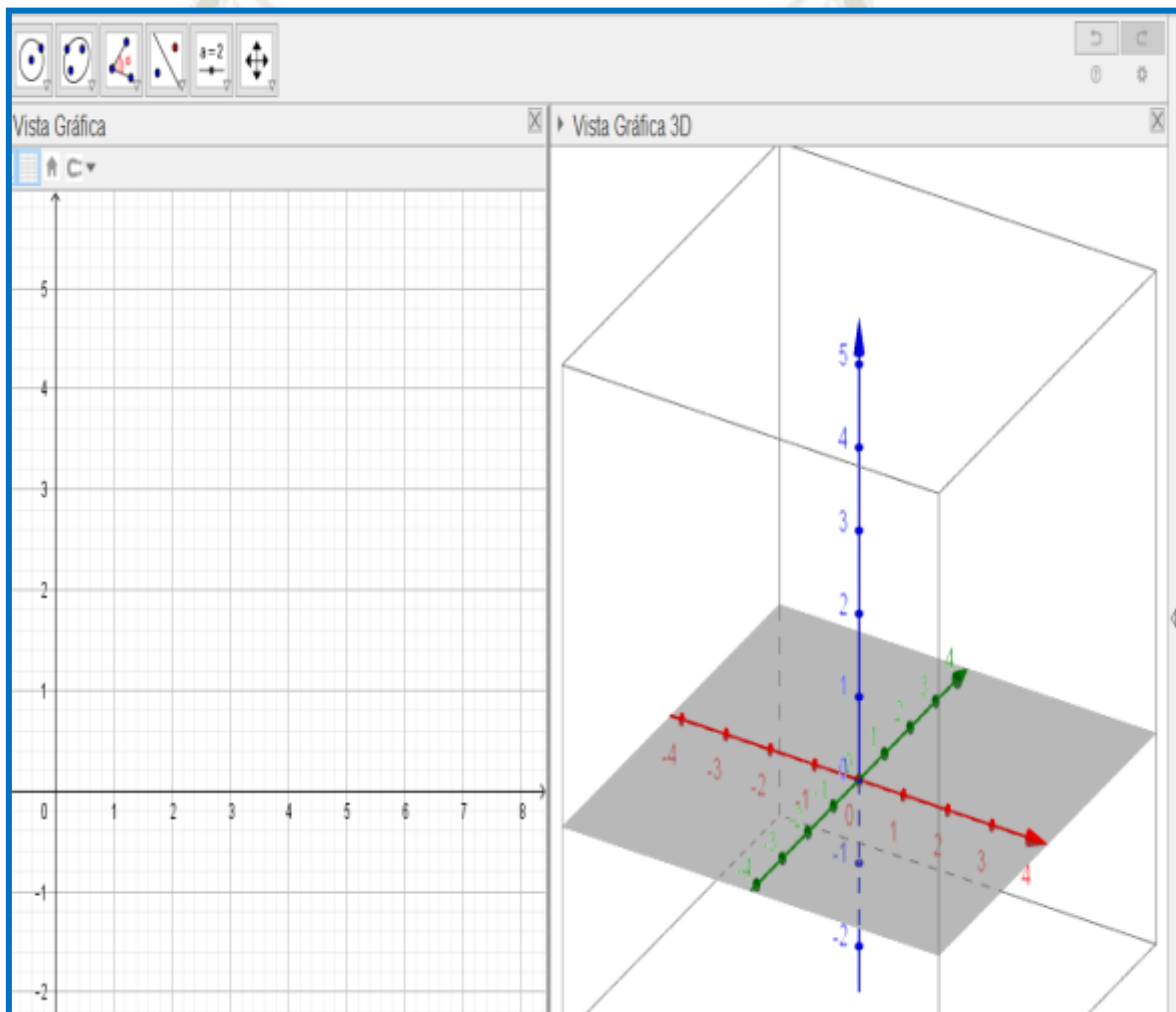
Se da clic a la opción Preferencias–Vista Gráfica 3D (el ícono de la pirámide).



Luego, se habilita las casillas “Usar el corte” y “Mostrar el corte” y se cierra la ventana

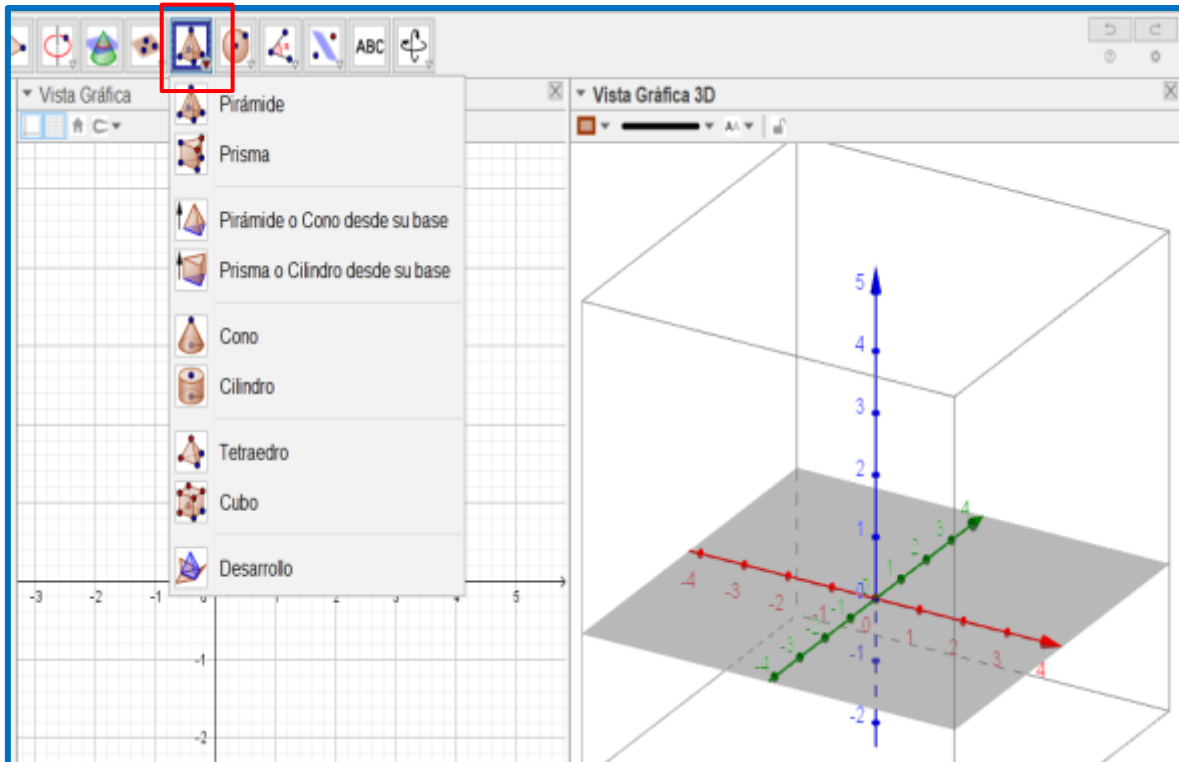


Al final, quedará la siguiente imagen:

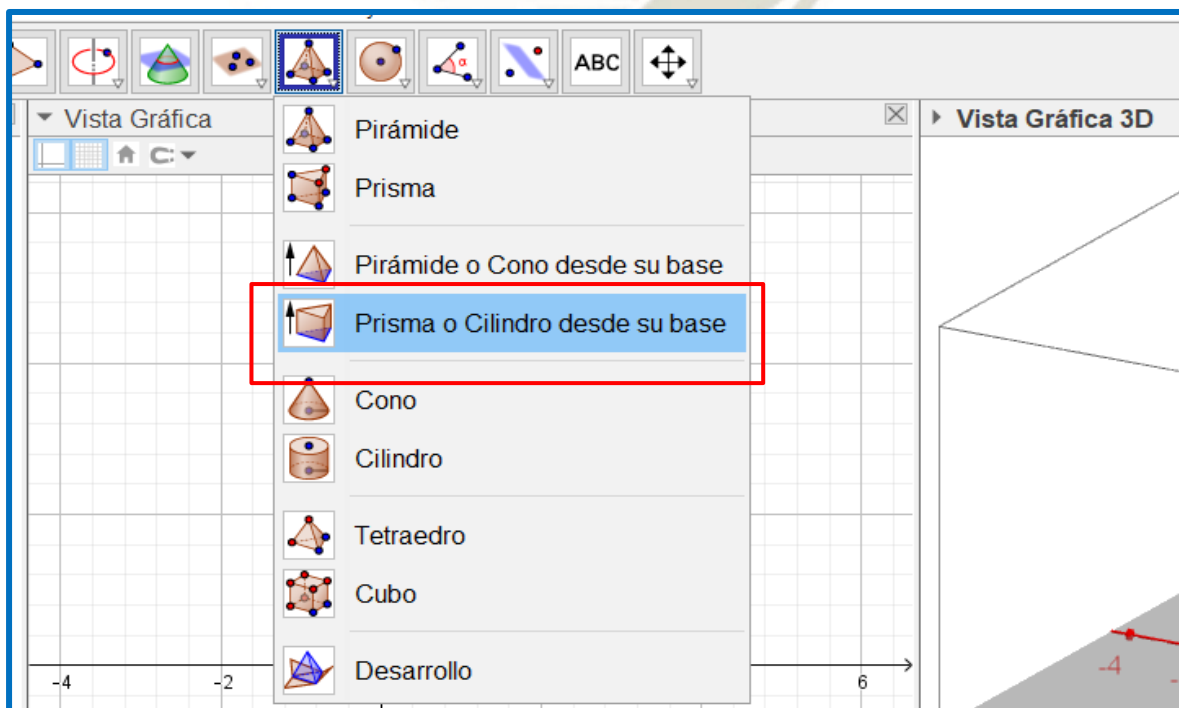


CONSTRUYENDO UN PRISMA

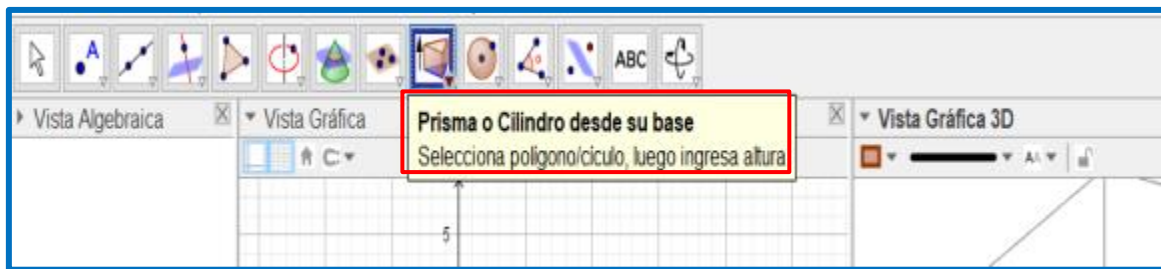
Ahora, para construir el prisma, hacemos clic dentro de la vista grafica 3D y se selecciona la opción Pirámide



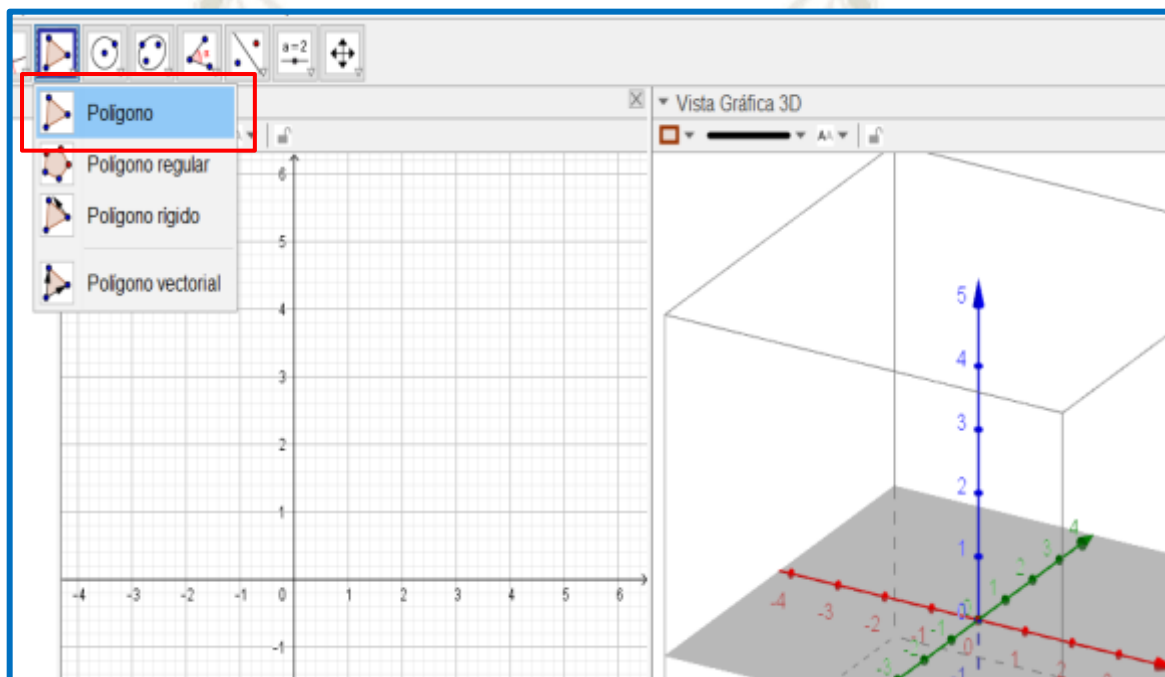
Una vez seleccionado, se coloca el cursor sobre el ícono de la opción “Prisma y cilindro desde su base”. Muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



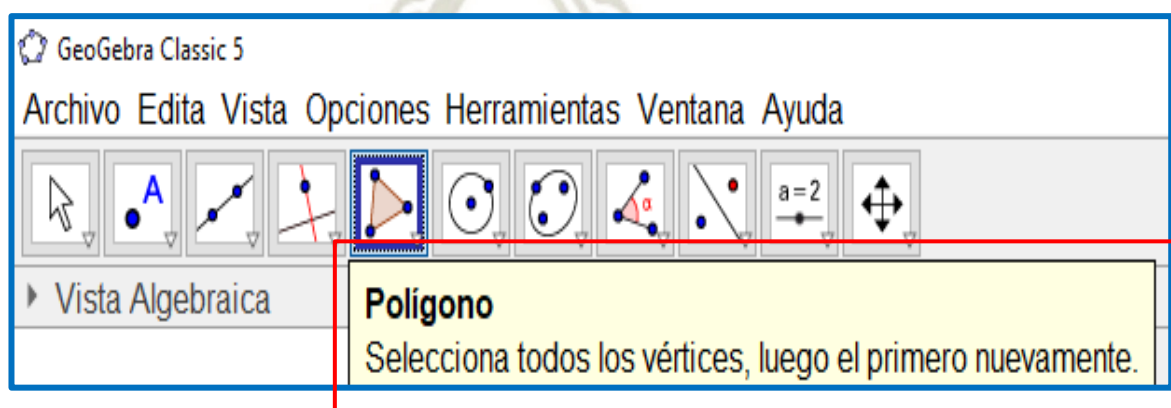
Se muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



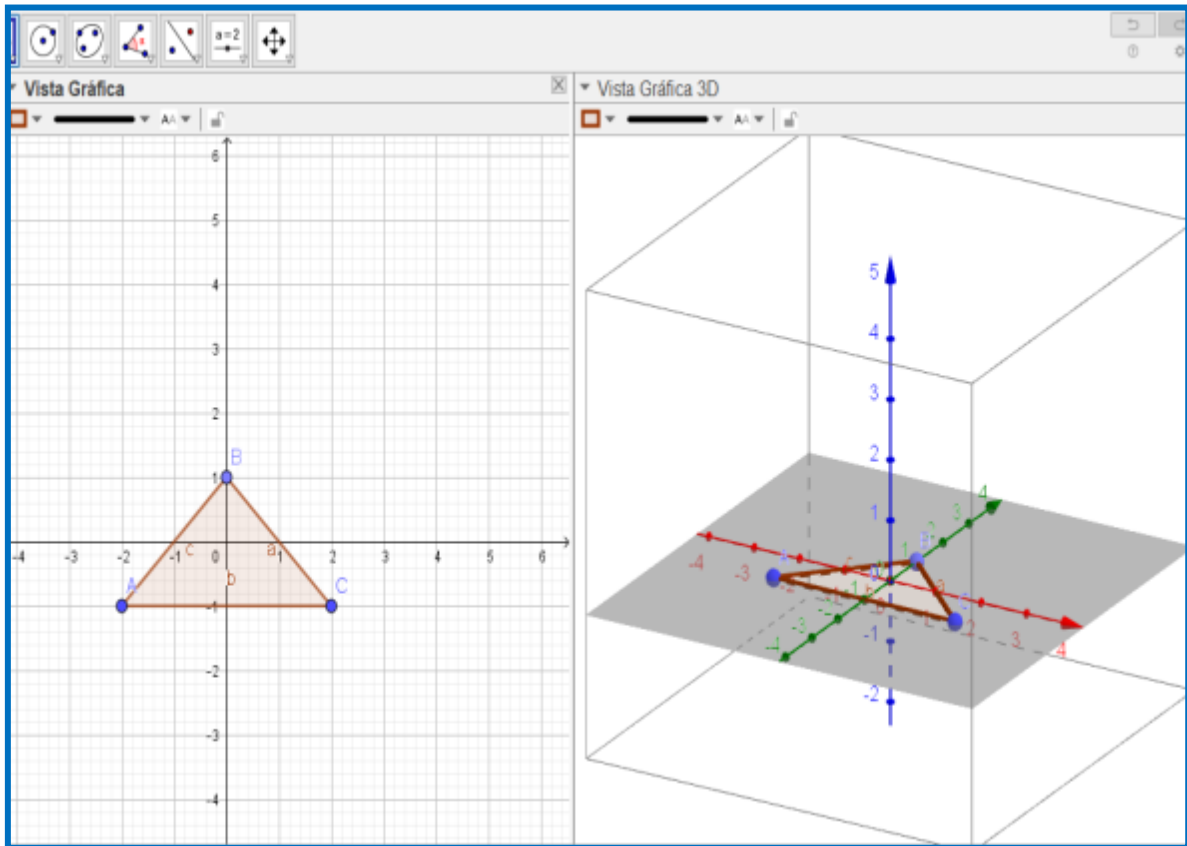
Hacemos clic en vista grafica 2D, y selecciona la herramienta polígono escoge el polígono de tu preferencia.



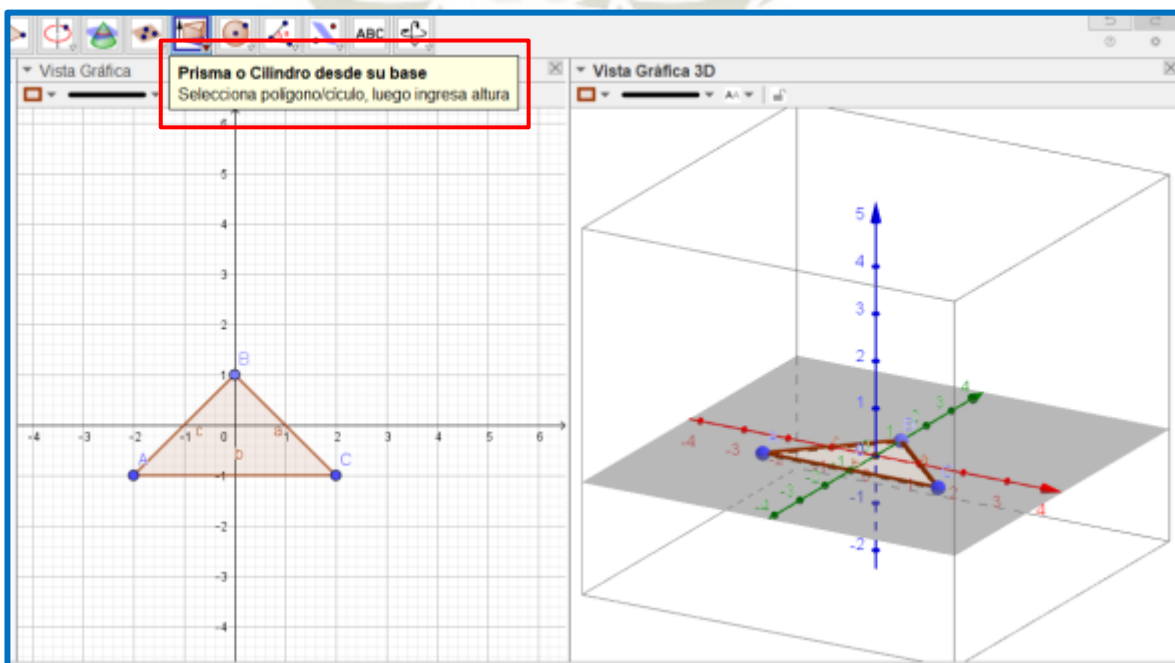
Se muestra una pequeña nota dónde que dice Cómo construir el prisma.



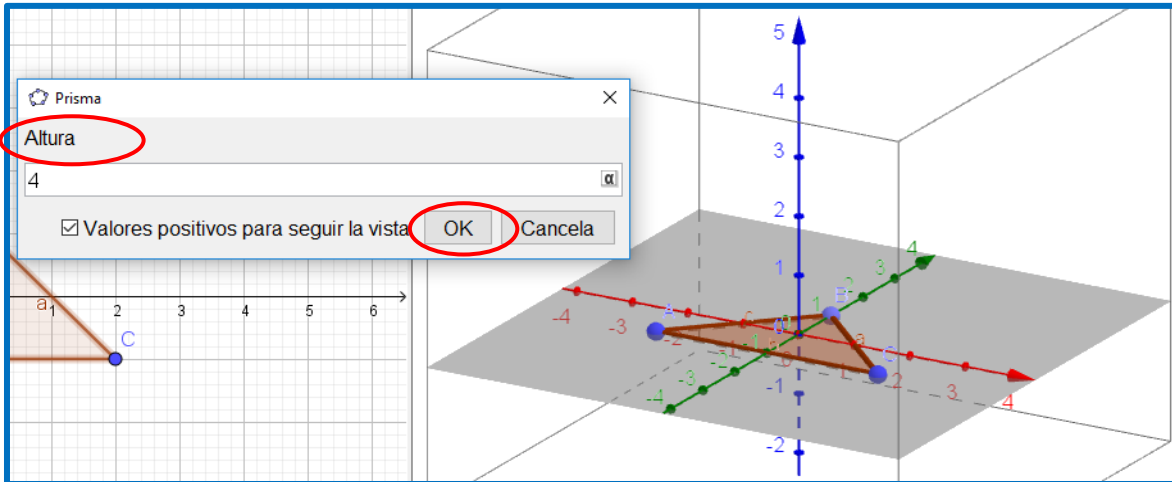
Seleccionamos los vértices del polígono en la vista grafica 2D y automáticamente se mostrará en la vista grafica 3D.



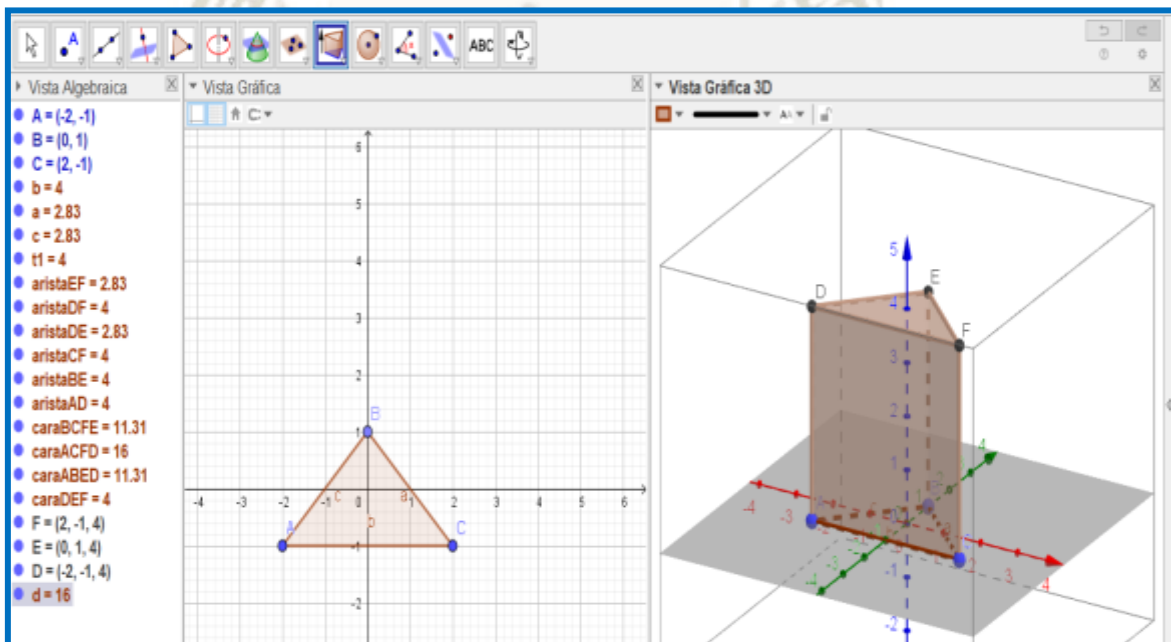
Hacemos clic en la vista gráfica 3D y se coloca el cursor sobre el ícono de la opción Prisma o cilindro desde su base. Muestra una pequeña nota dónde que dice como construir el prisma.



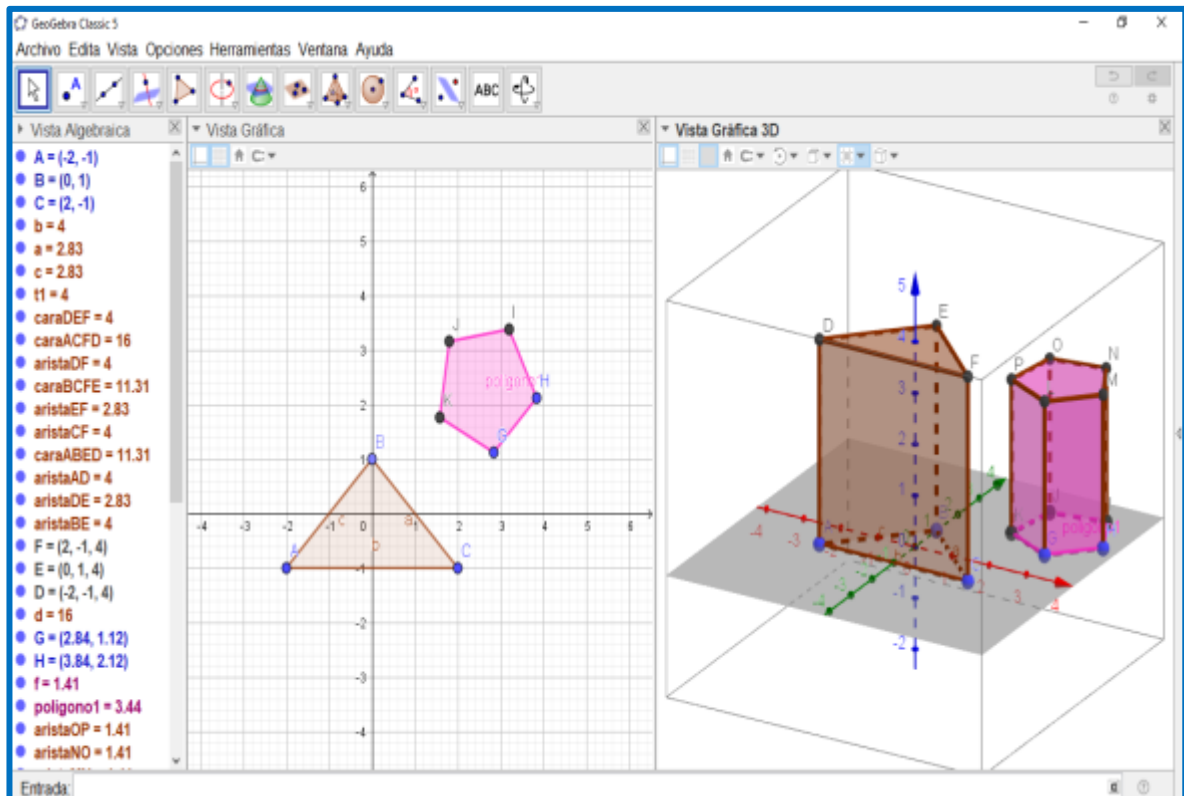
Hacemos un clic dentro del polígono de la vista gráfica 3D y escribimos la altura que queremos que tenga el prisma.




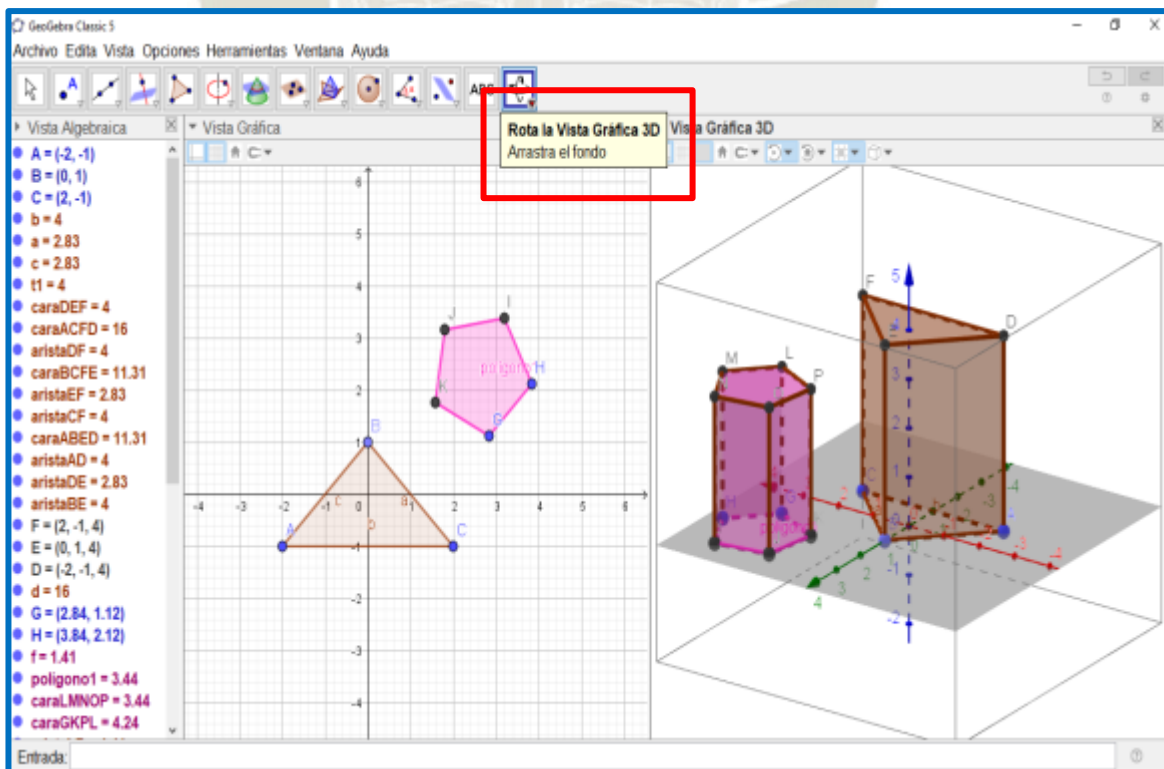
Hacemos clic en OK, y se visualizará el prisma construido en la vista grafica 3D



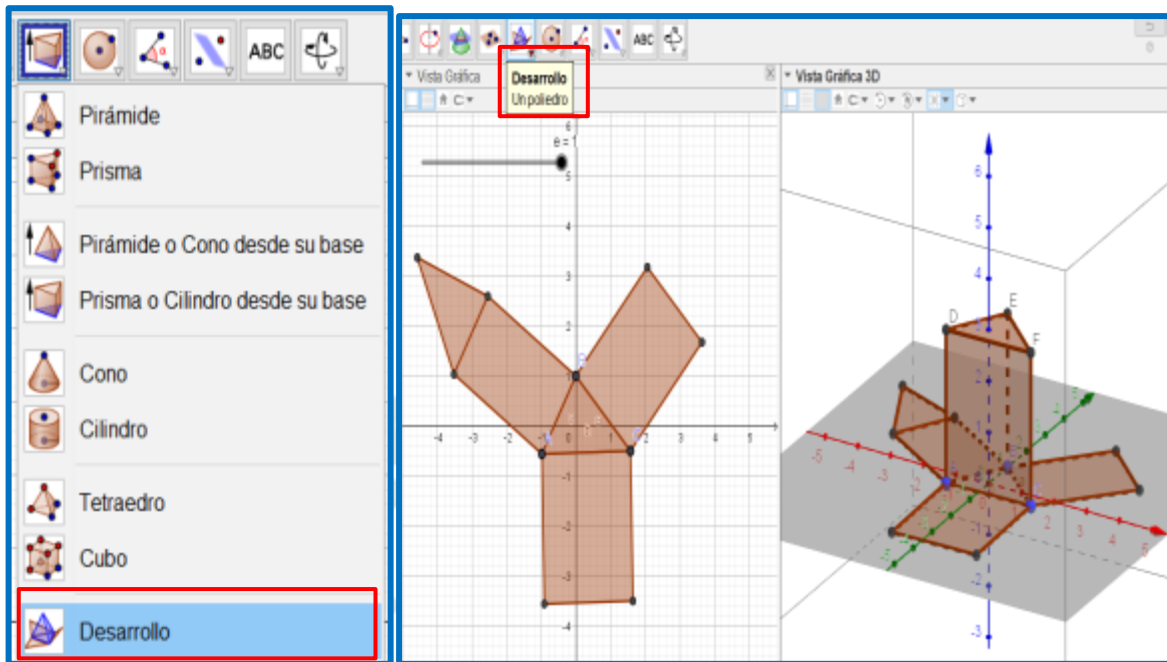
También en la misma vista gráfica 3D, se puede graficar el número de prismas que desees, siguiendo la misma secuencia realizada.



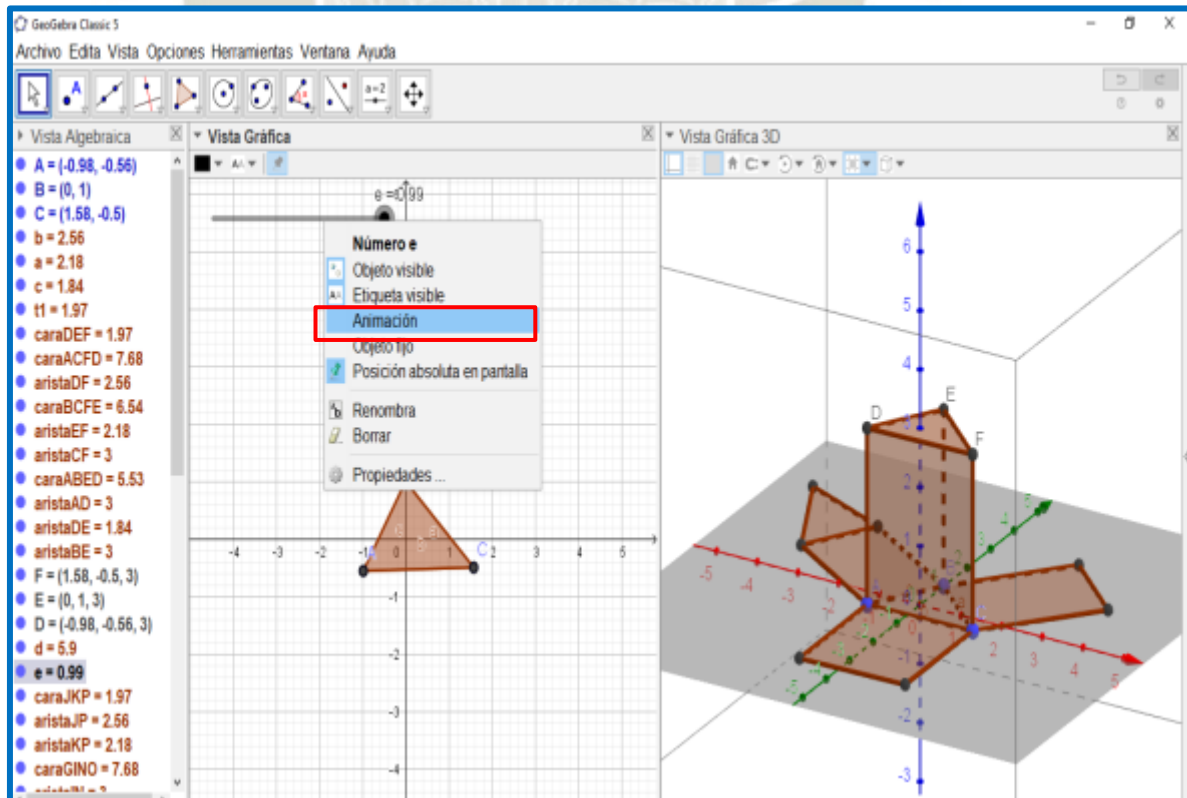
Rotamos los prismas activando la herramienta “Rota la vista grafica 3D” y clic en 



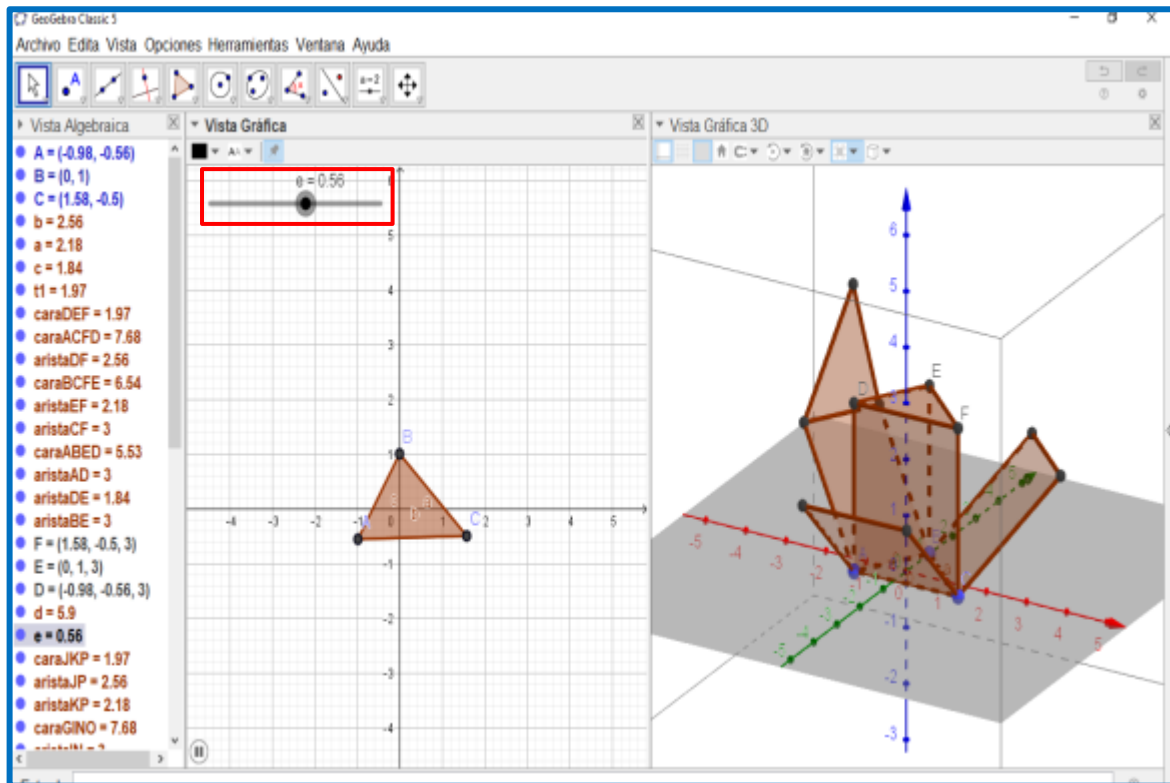
En la opción prisma o cilindro desde su base seleccionamos desarrollo y hacemos clic en el prisma con lo cual podremos observar su desarrollo en dos dimensiones.



Si queremos que el desarrollo del prisma tenga animación, damos un clic derecho sobre el deslizador que automáticamente se muestra en la vista grafica 2D y seleccionamos “Animaciones”.

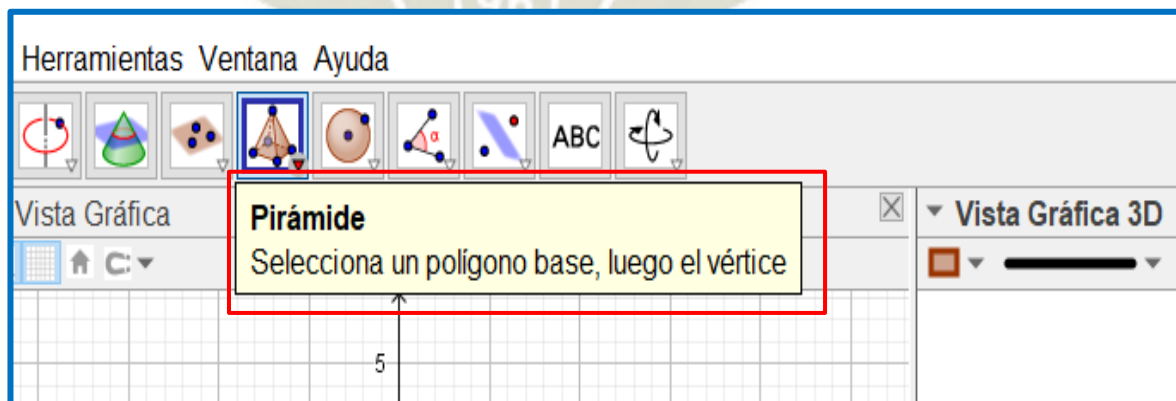


Observamos que el prisma se abre y se cierra, según el deslizador este en movimiento.

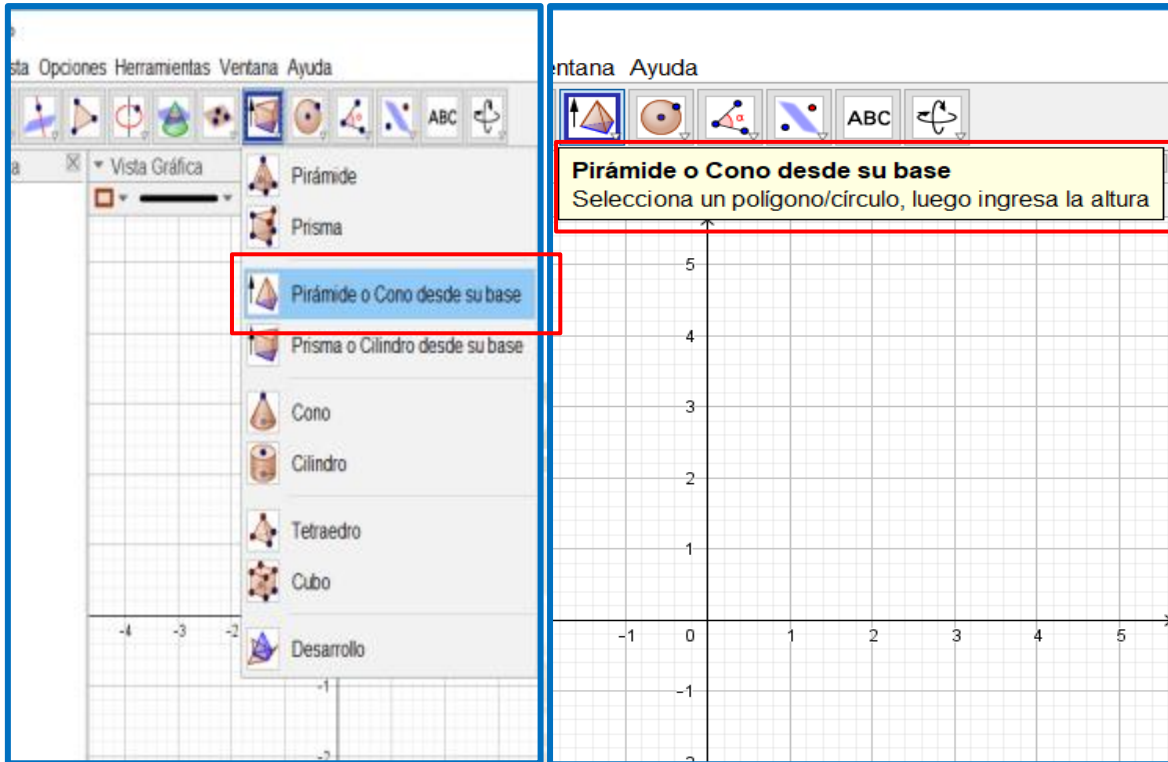


CONSTRUYENDO UNA PIRÁMIDE

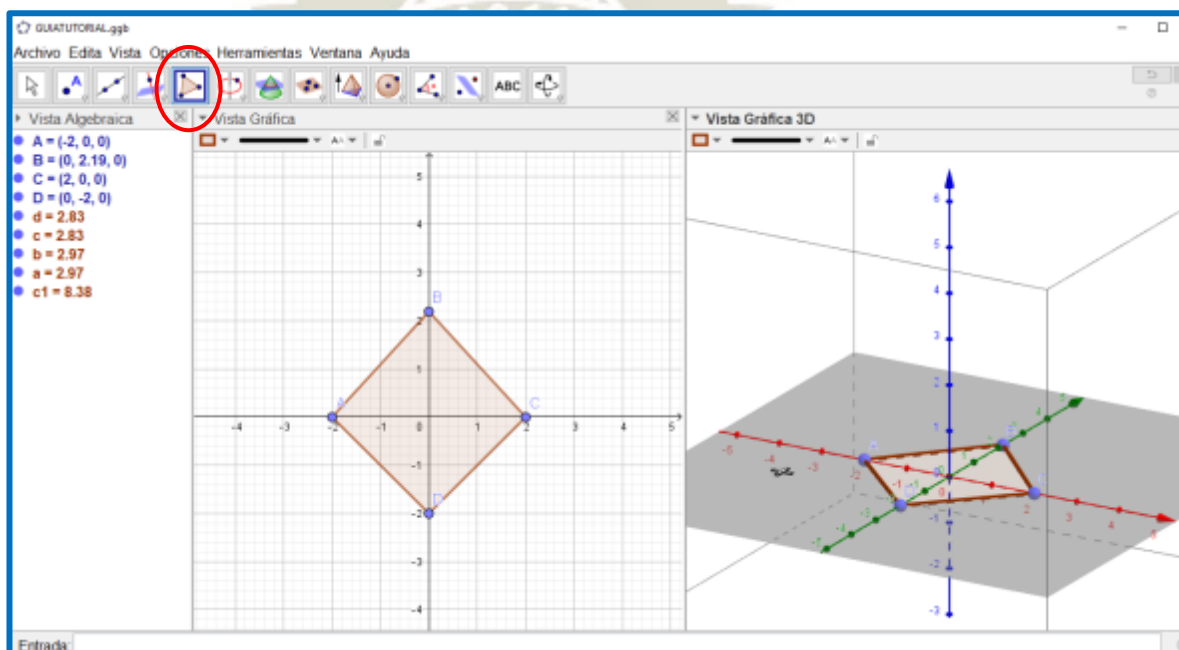
Vamos a construir ahora una pirámide, nos aseguramos de que las herramientas de la vista grafica 3D este activada, seleccionamos la herramienta pirámide:



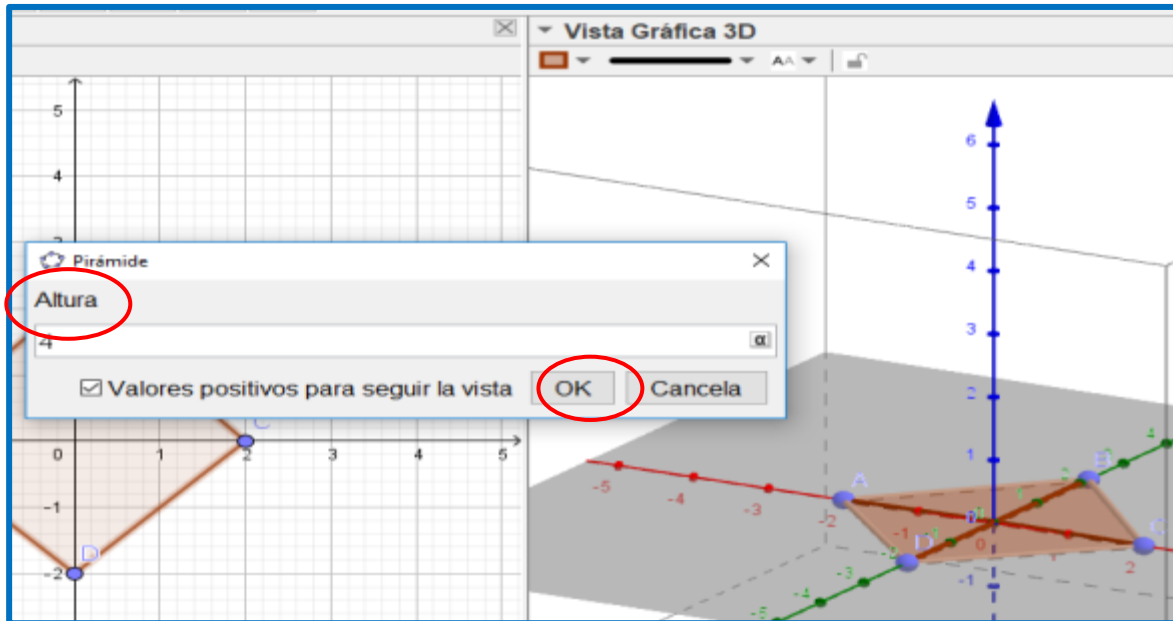
Se desglosan las opciones que contienen damos clic en “Pirámide o cono desde su base”



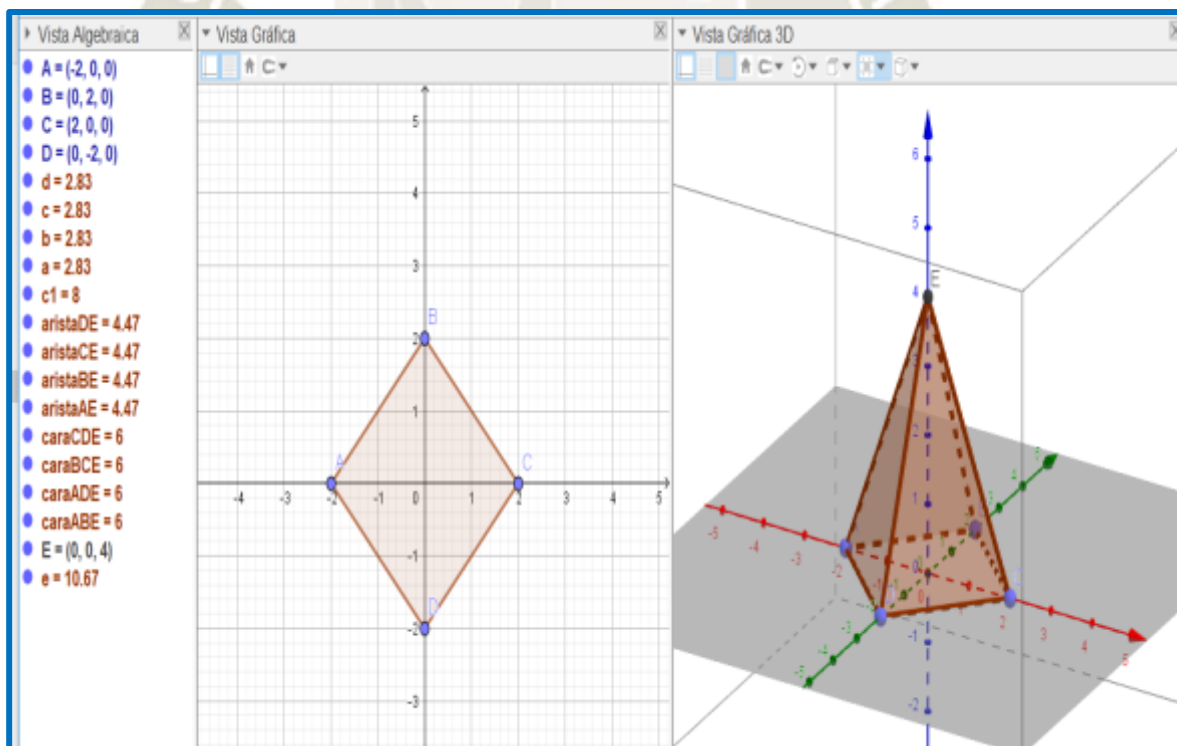
Construimos un polígono en la vista grafica 3D que servirá de base para nuestra pirámide, esto se lograra dando clic en la herramienta polígono, en este caso se trabajará con un cuadrado. Para ello se selecciona en la vista 3D, 4 puntos hasta formar un cuadrado. Véase que se forma un cuadrado en la visa 2D, la cual quedaría de la siguiente manera.



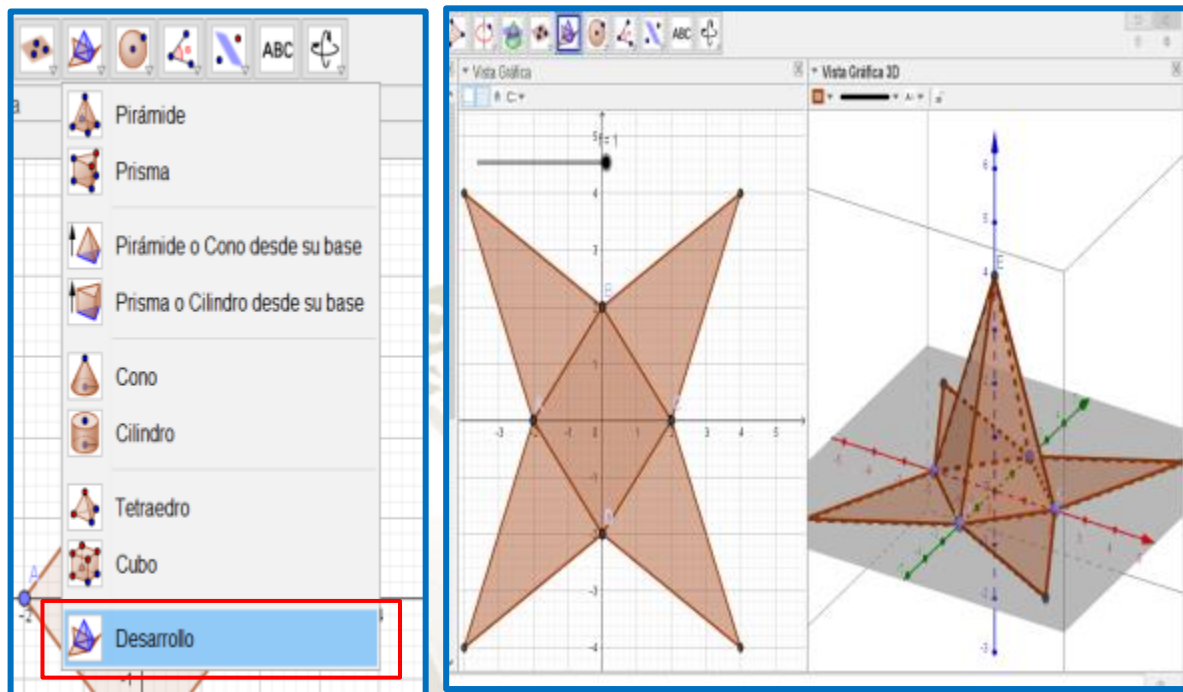
Nuevamente damos clic en la herramienta pirámide opción “Pirámide o cono desde su base” y colocamos el cursor sobre la base de nuestra pirámide haciendo un clic e ingresamos la altura deseada



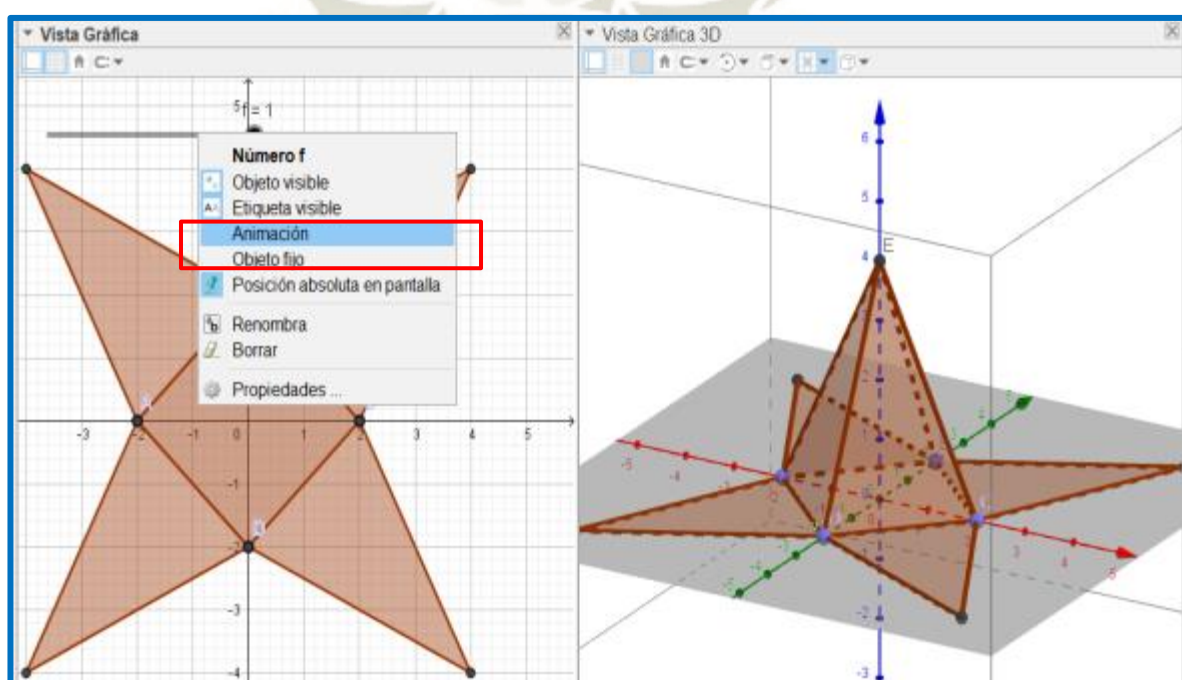
Visualizaremos la pirámide de base cuadrangular



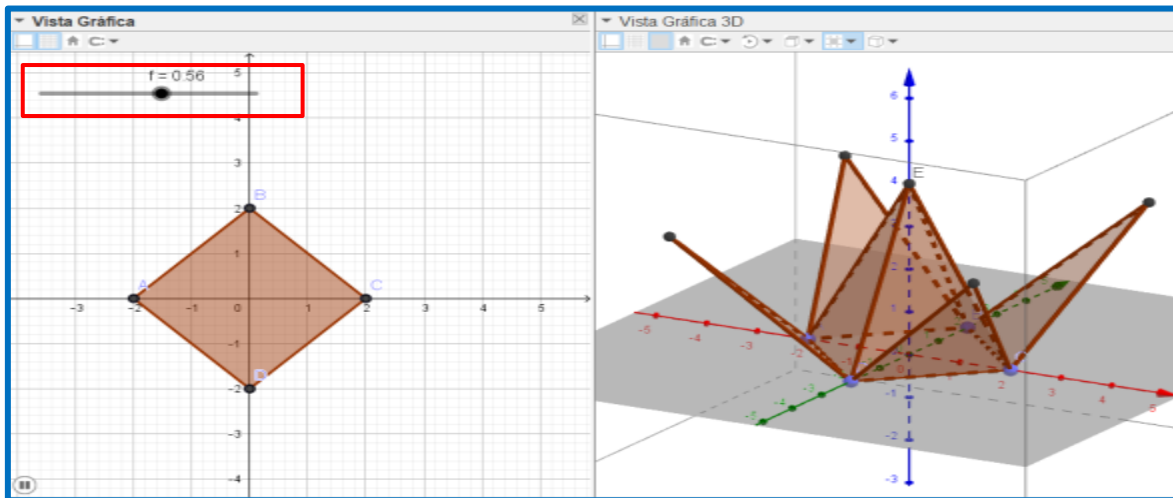
Para tener una mejor visión de cómo está compuesto este sólido, esto es, con qué figuras planas está construida la pirámide, seleccionamos la opción Pirámide y luego se selecciona la opción Desarrollo y hacemos clic en la pirámide de vista gráfica 3D.



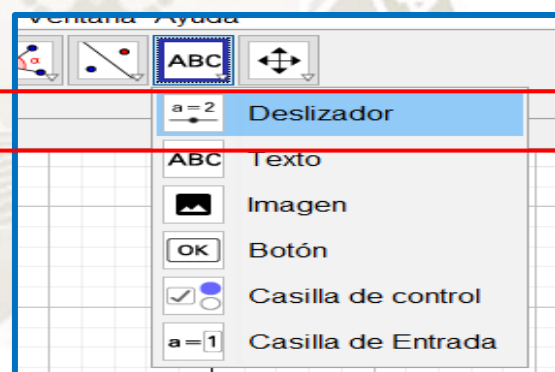
En la parte superior izquierda de la Vista Gráfica hay una barra que es un deslizador con el cual se puede dar movimiento (cierra y abre) el sólido que se ve en la Vista Gráfica 3D con tan sólo deslizarla, pero si damos clic en el deslizador se despliegan varias opciones, seleccionamos “Animación”.



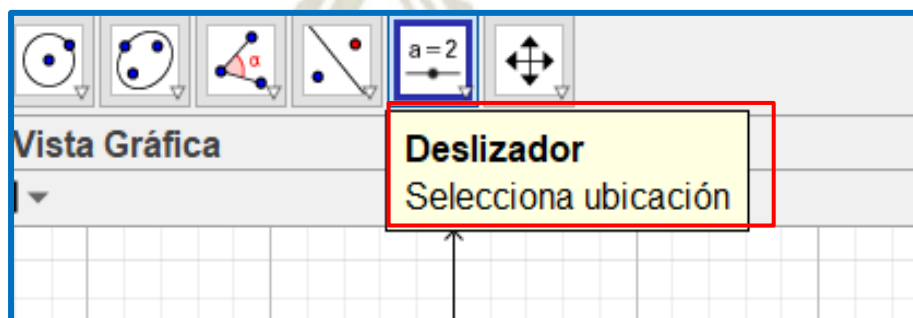
Al hacer clic en el deslizador se abre y cierra el desarrollo automáticamente y se muestra esto:



Otra forma para construir la pirámide la cual nos permita hallar el volumen, área lateral y total es empezar a crear dos deslizados (en la vista gráfica 2D, y revisar que este activa la vista grafica 3D). Luego, se selecciona el ícono Deslizador.

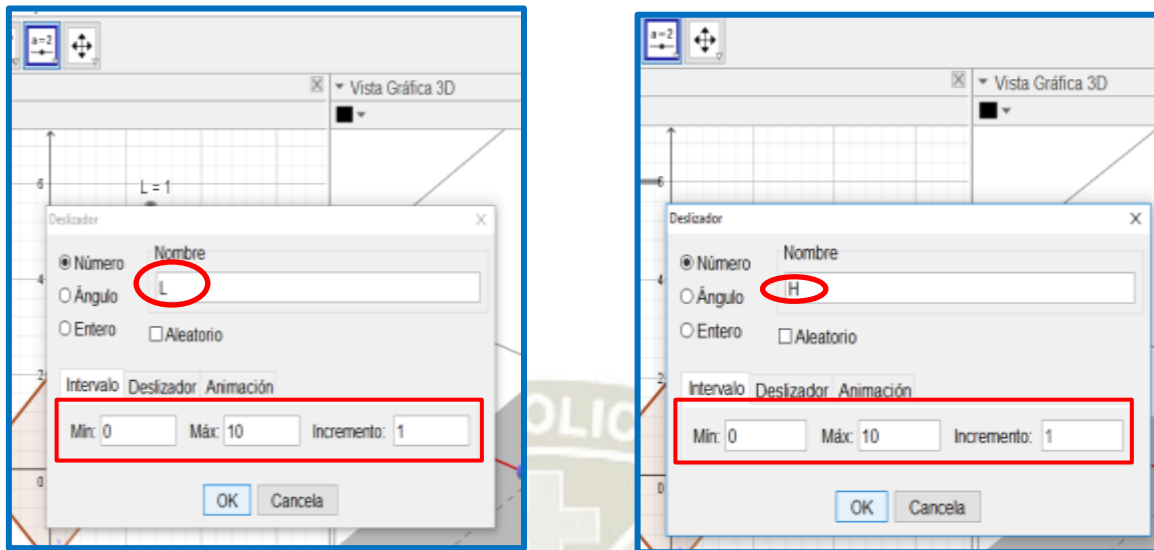


Hacemos clic donde queremos que se ubique los deslizados

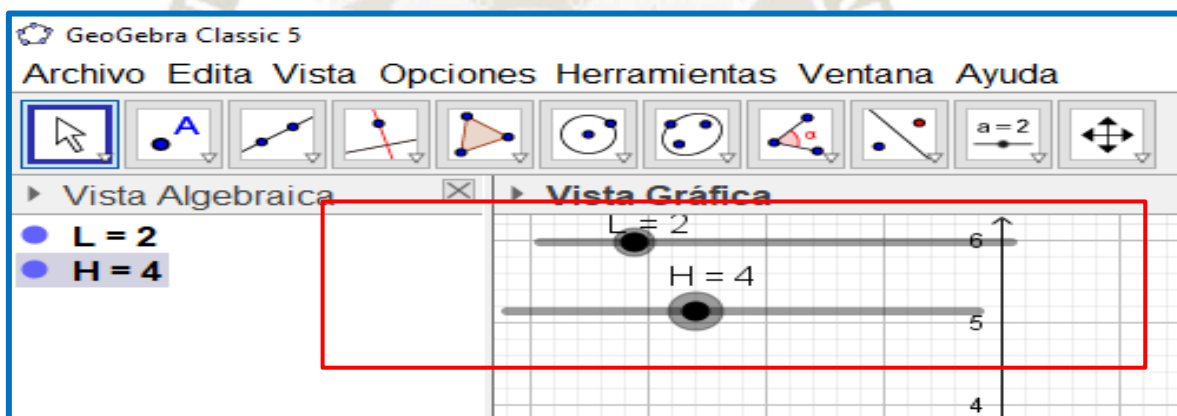


Después, se da clic en cualquier parte de la vista gráfica. Se abrirá automáticamente una ventana como se muestra. Se ingresa el nombre (en este caso "L" que represente el lado del cuadrado), se da un valor mínimo (cero 0), un valor máximo (diez 10) y un incremento (uno 1). De igual manera, se crea otro

deslizador con el nombre “H” y los mismos valores que el deslizador creado anteriormente.

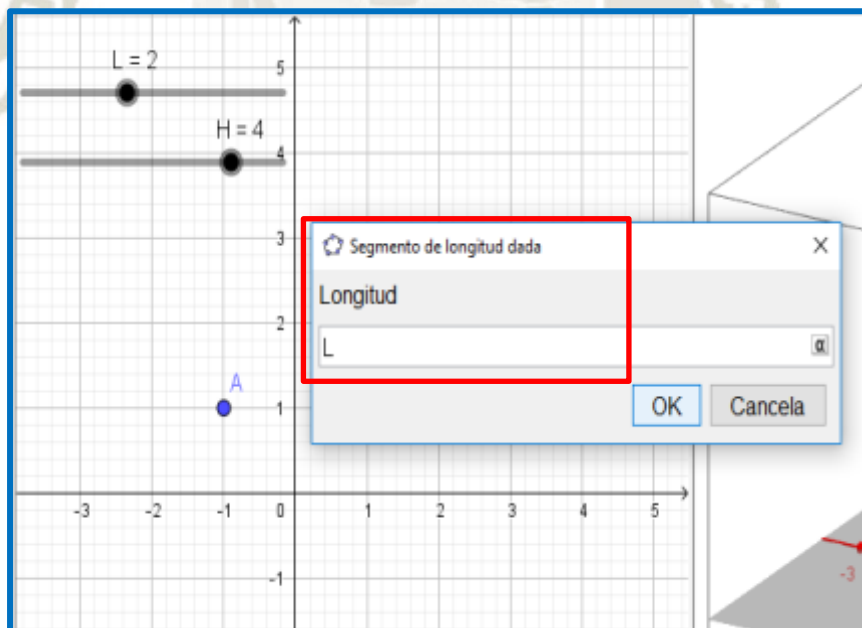
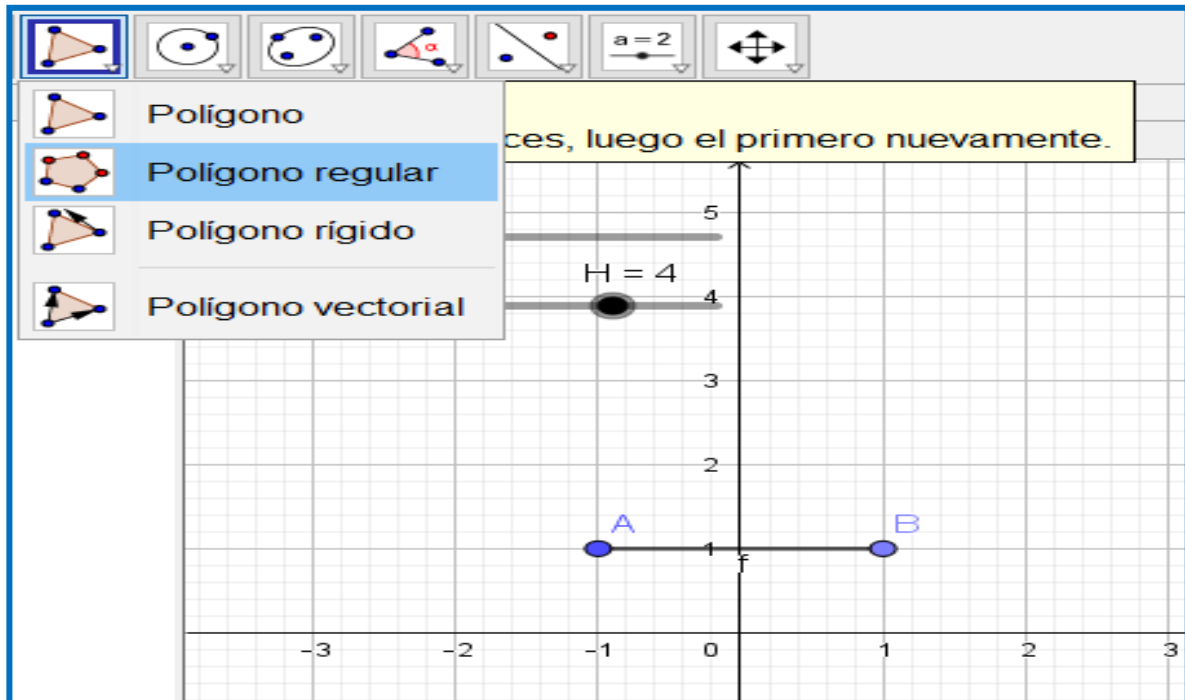


Se tiene dos deslizadores. Fíjese que aparecen en la vista gráfica y en la vista algebraica como números.

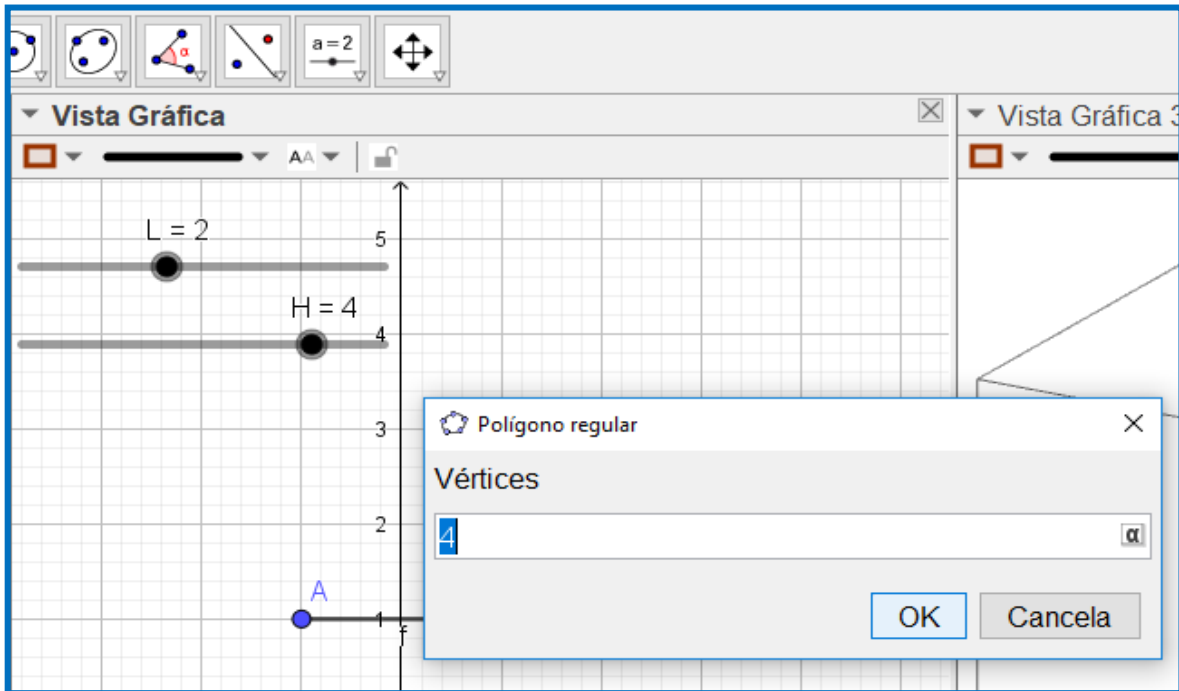


Empezamos a crear la pirámide, escogemos la opción “Pirámide o cono desde su base” luego seleccionamos el polígono de nuestra preferencia e ingresamos la altura, para ello en hacemos clic en la vista grafica 2D y en “recta” escogemos la

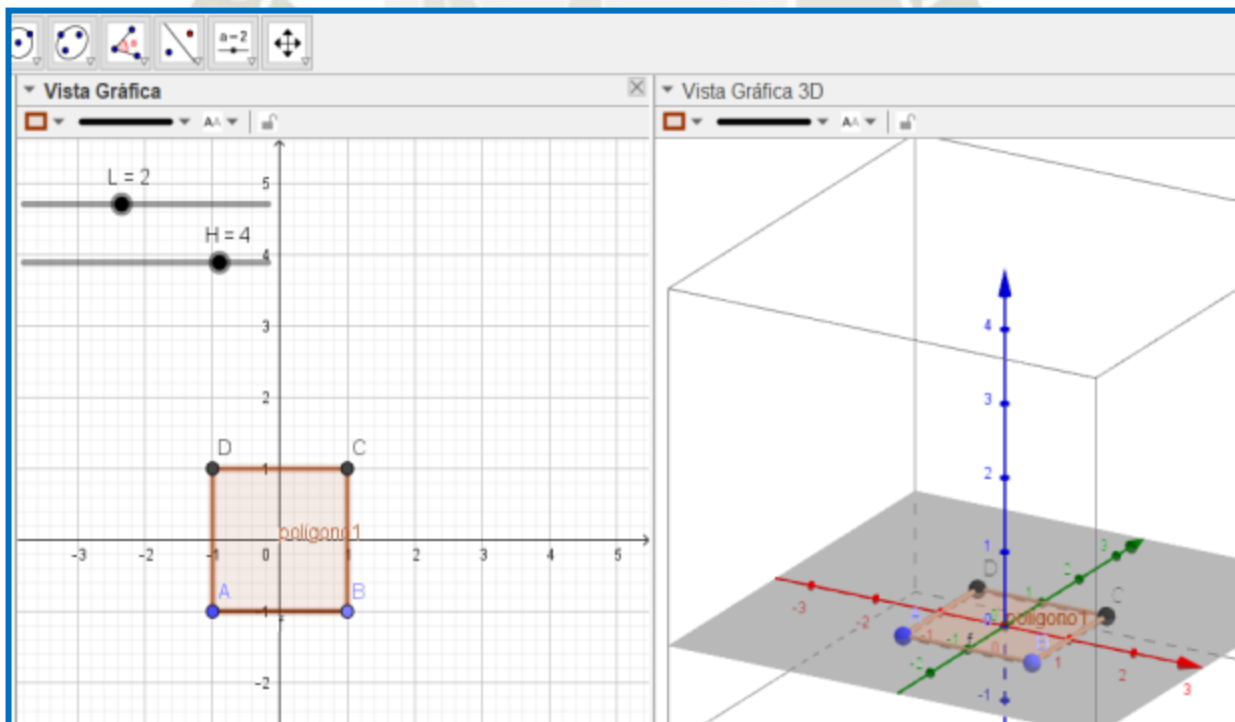
opción segmento de longitud dada Ingresamos la longitud del lado de nuestra base de la pirámide, y activamos polígono, seleccionamos “Polígono regular”



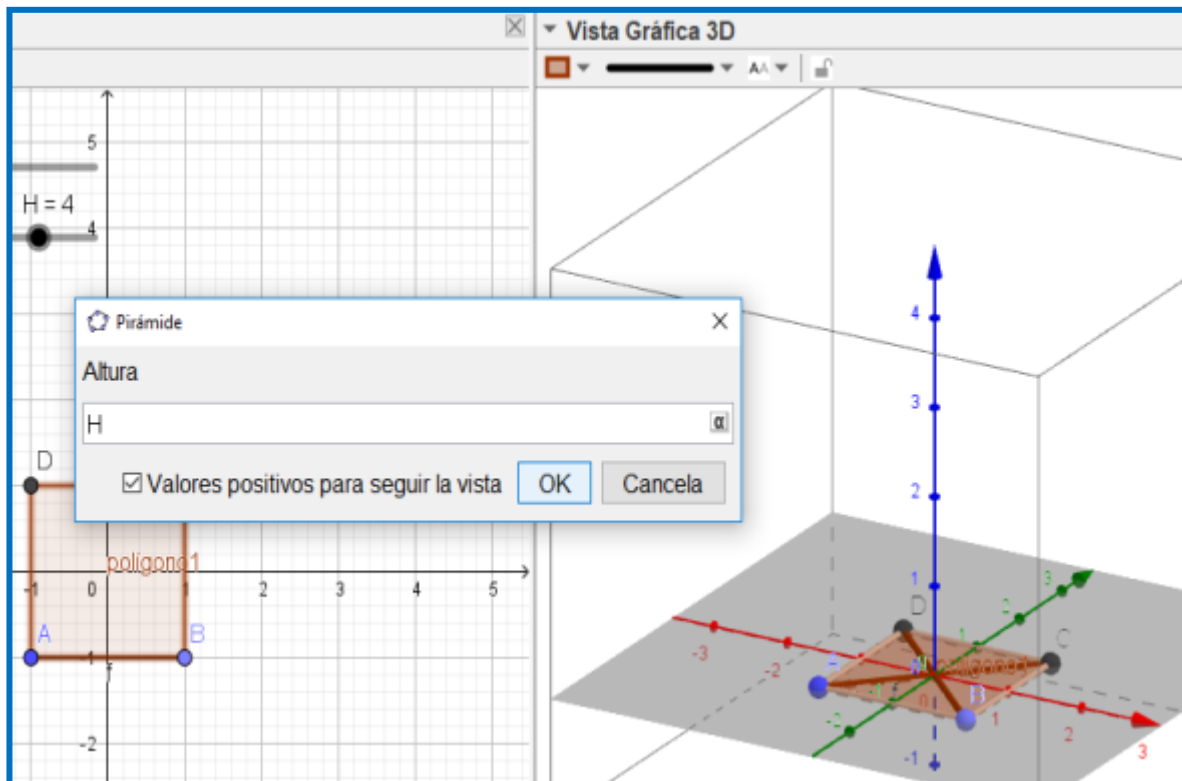
En la vista 2D, ubicamos dos puntos e insertamos el número de vértices y damos OK.



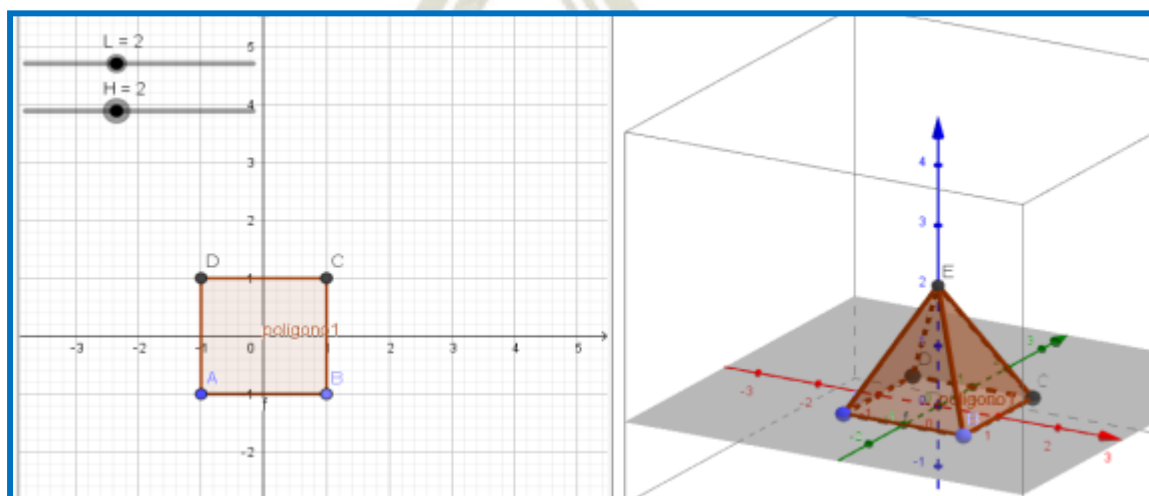
Se visualiza el polígono construido en ambas vistas

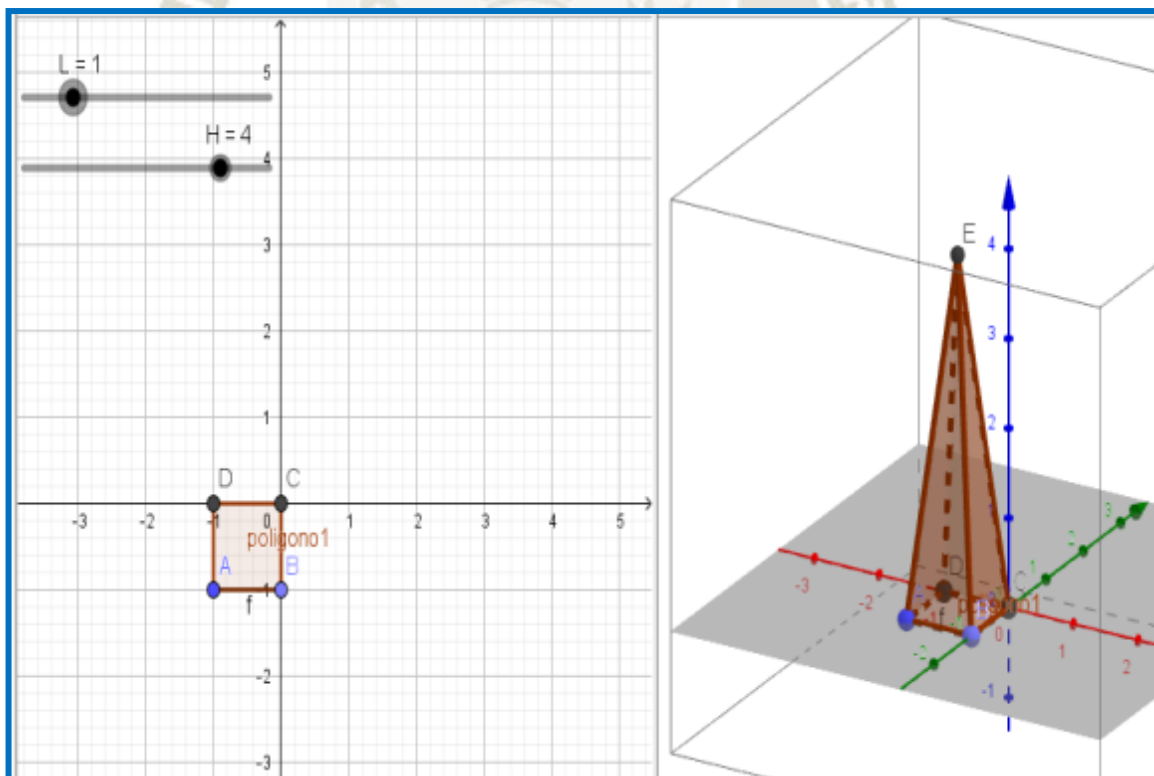
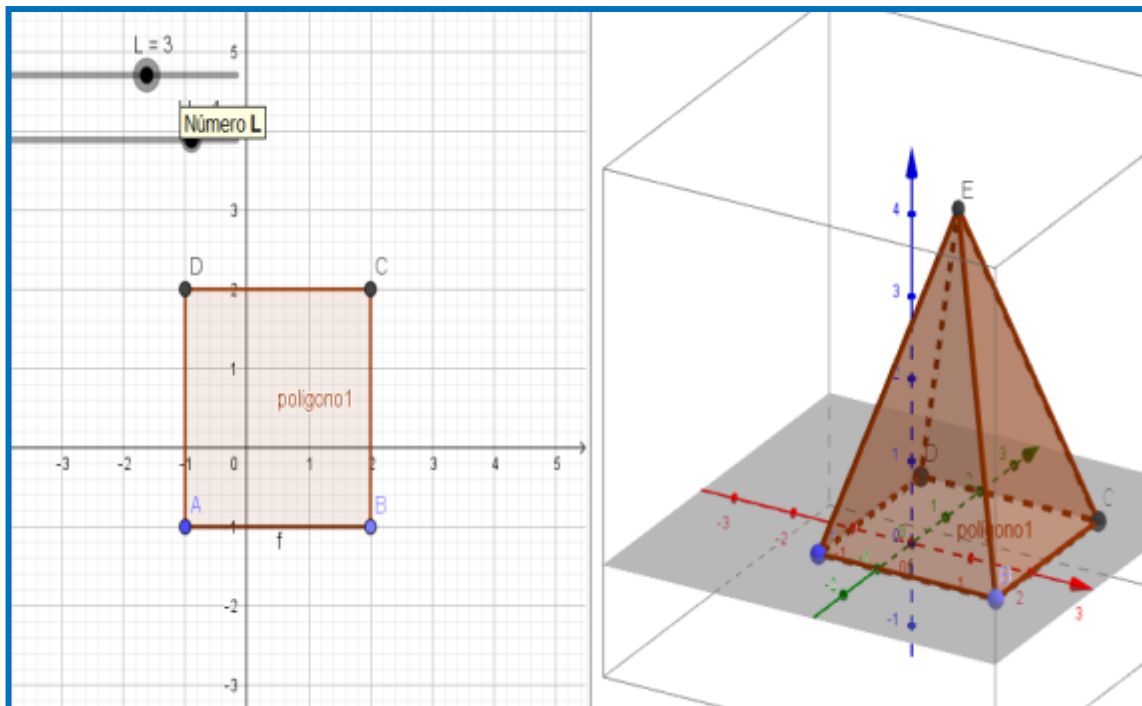


Ahora sobre esa base se construirá la pirámide, activamos las herramientas 3D, y seleccionamos “Pirámide desde su base” haciendo clic dentro el polígono de la vista 3D e ingresando la altura.

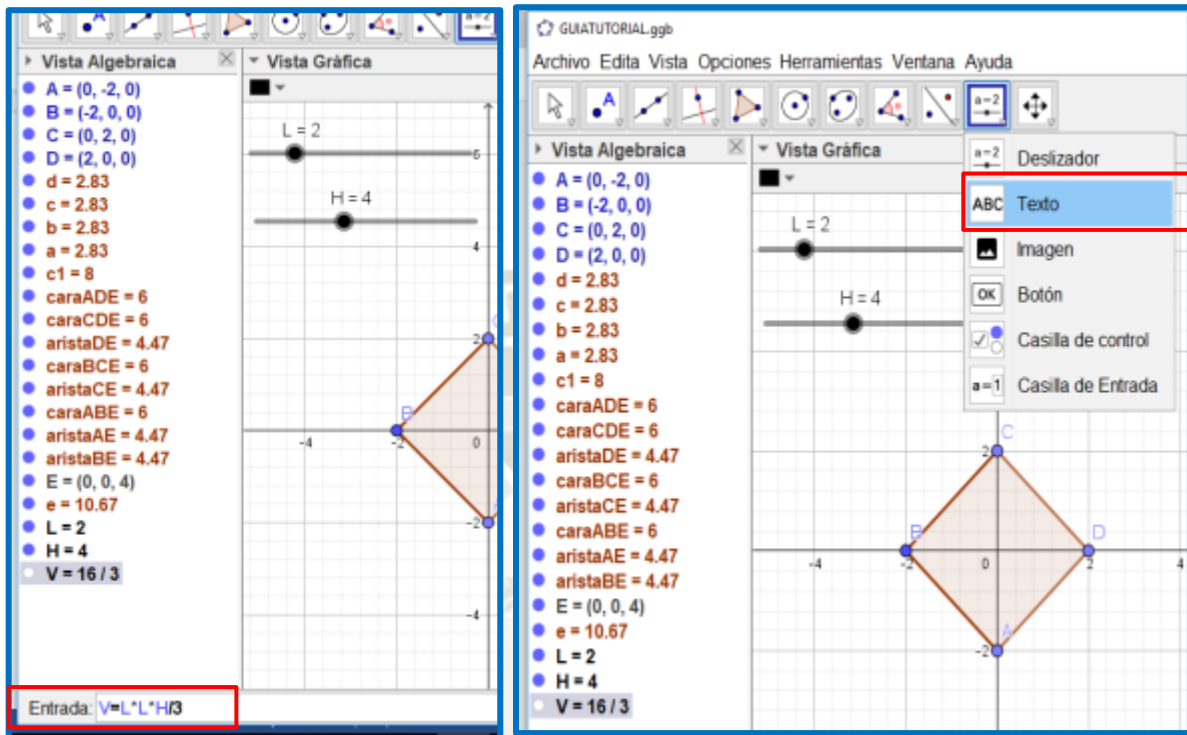


Visualizamos, la pirámide la misma que si movemos los deslizadores manualmente el lado de la base aumenta y la altura de la pirámide varia. También podemos dar click derecho sobre ambos deslizadores y se despliegan opciones de las cuales se escoge “Animaciones” y automáticamente cambiaran de tamaño.

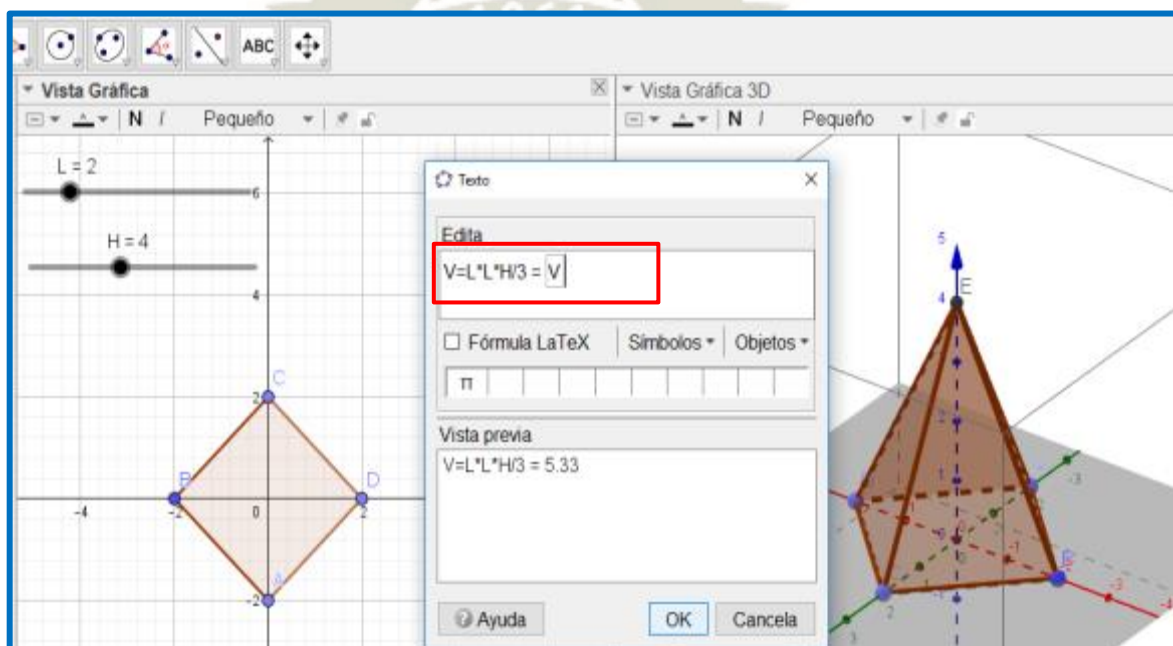




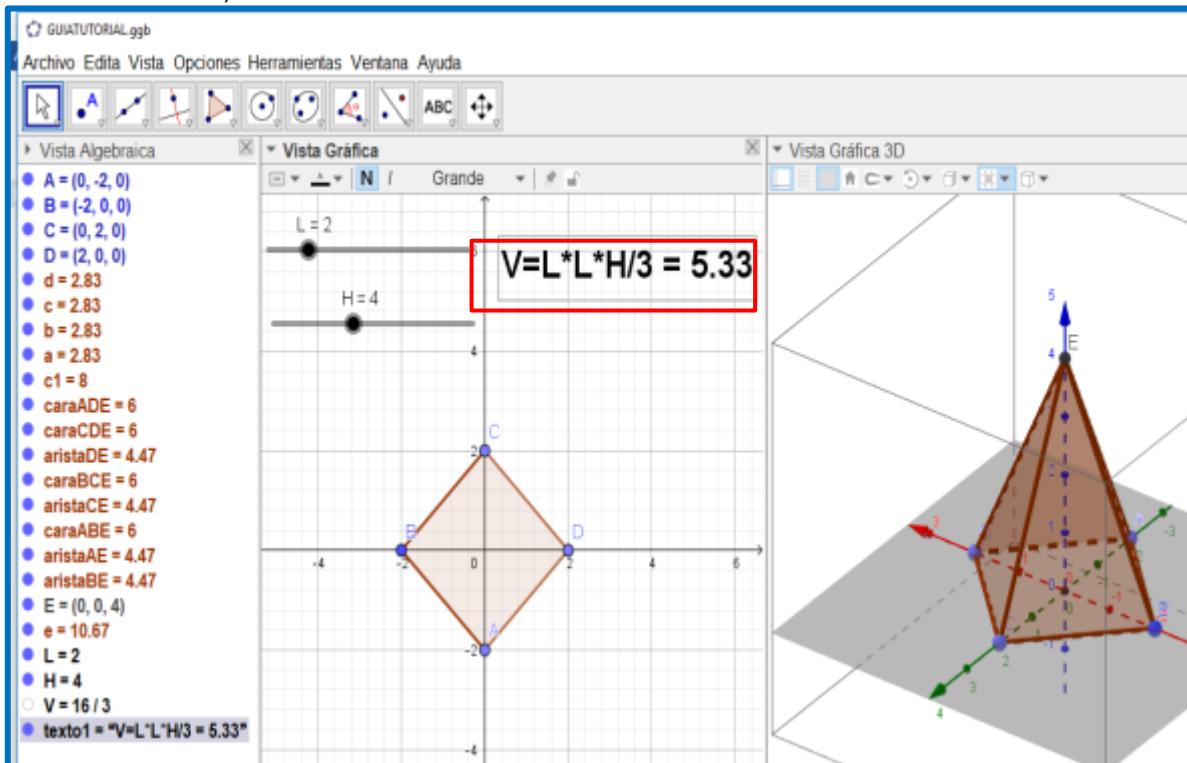
Para hallar el volumen se ingresa la fórmula siguiente: $V=L*L*H/3$ en la entrada ubicada en la parte inferior de la ventana de trabajo en ella se ingresa la fórmula usando “L” y “H” que son los nombres de los deslizadores y damos enter. Luego insertamos seleccionamos texto



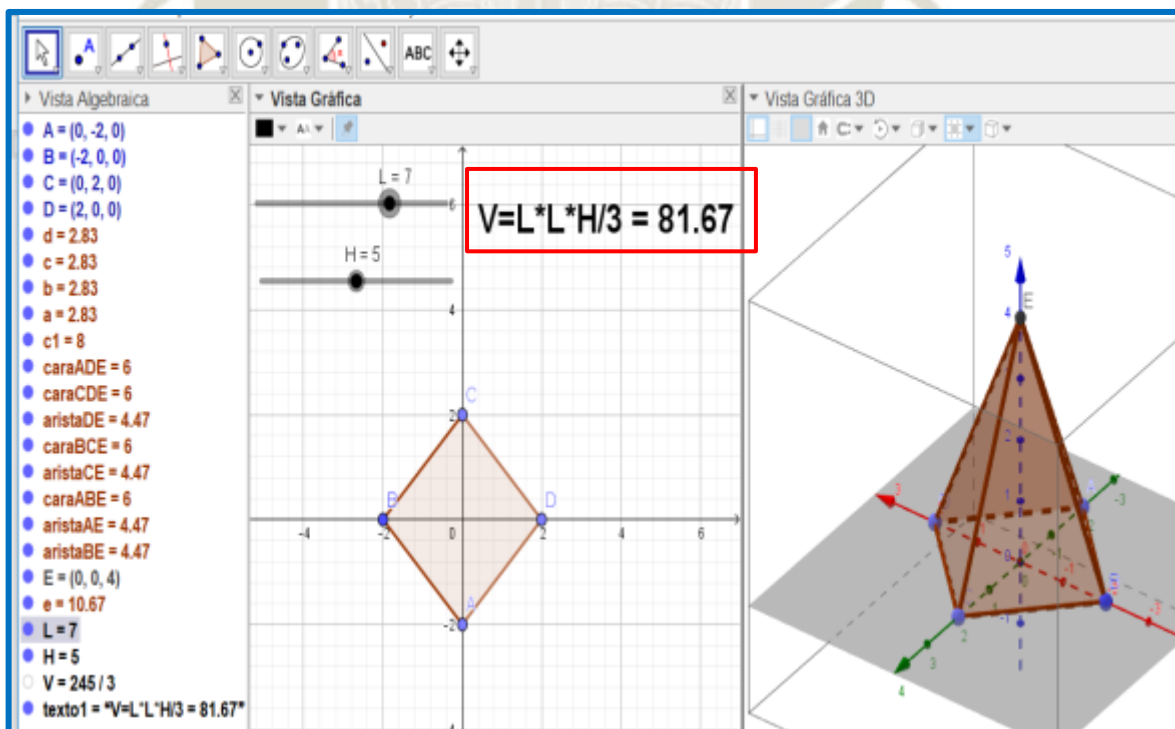
Al hacer un clic en la Vista Gráfica aparece la ventana Texto que permite editar el texto. Se escribe la fórmula en la casilla Edita (recordar que sólo es texto, pero al momento de digitar el resultado se selecciona V en objetos) Finalmente clic en OK.



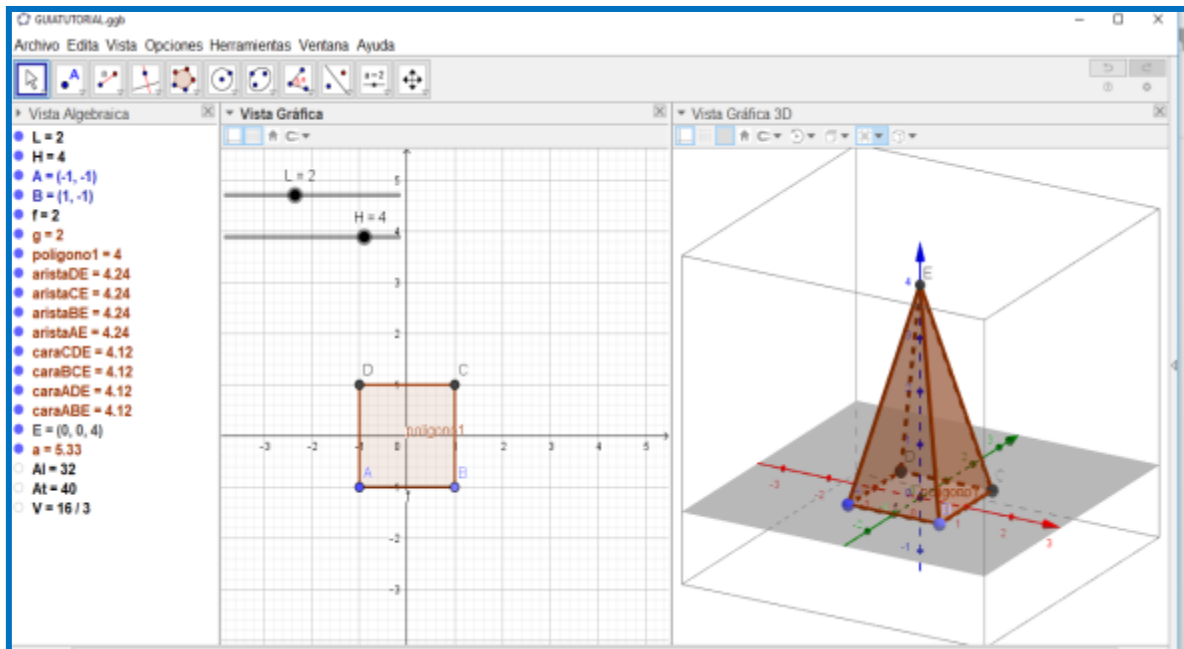
A continuación, se muestra la fórmula en la Vista Gráfica.



Observamos que si deslizamos los deslizadores el volumen cambia automáticamente.

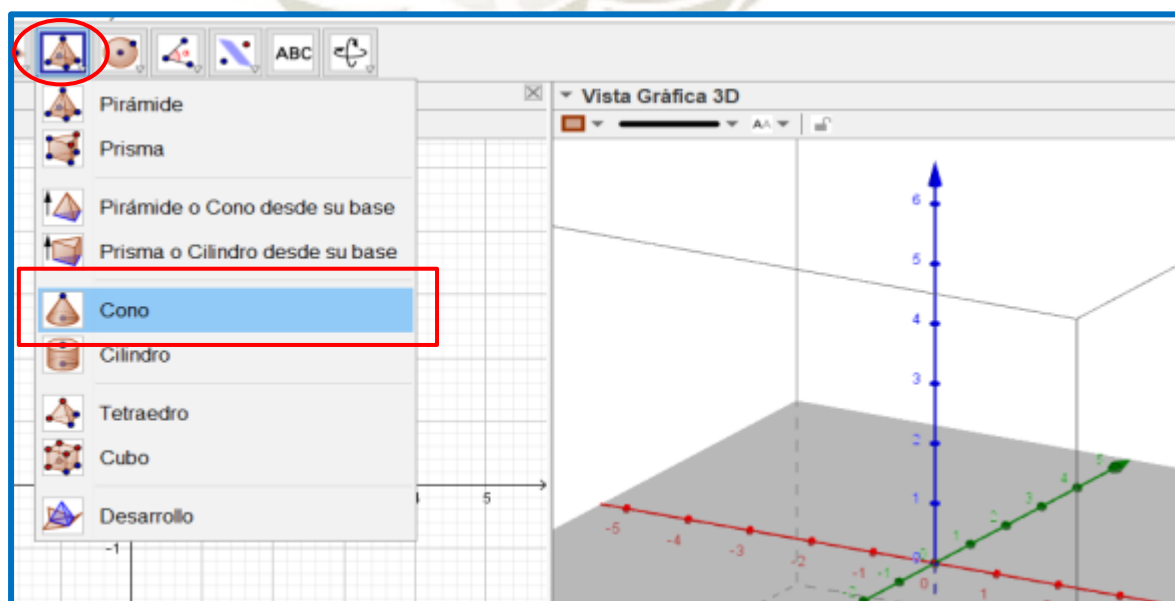


Para hallar el área lateral y total también puedes ingresar por la barra de entrada las formulas respectivas $A_l = 4L \cdot H$ y $A_t = 4L \cdot H + L^2$, esto si la base es un cuadrado. Las formulas dependerán de la base de pirámide (triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono etc.) una vez ingresada las formulas dar enter.

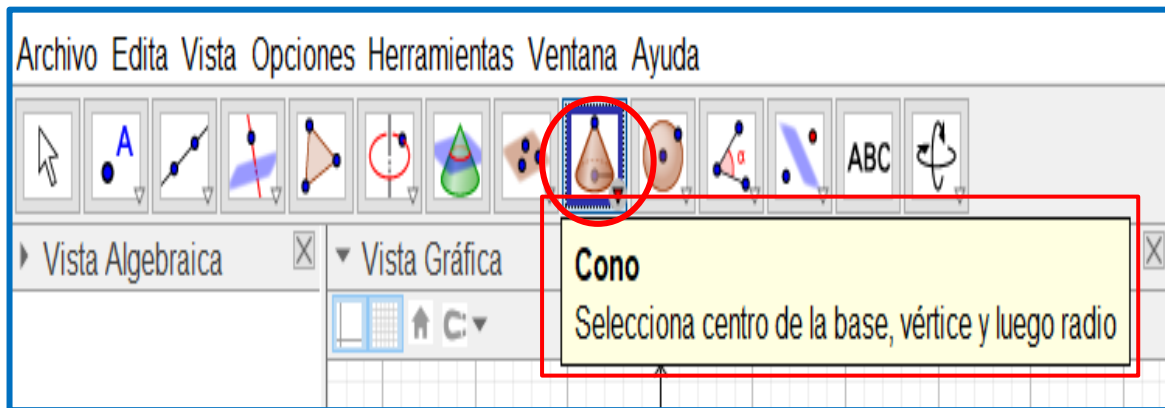


CONSTRUYENDO UN CONO

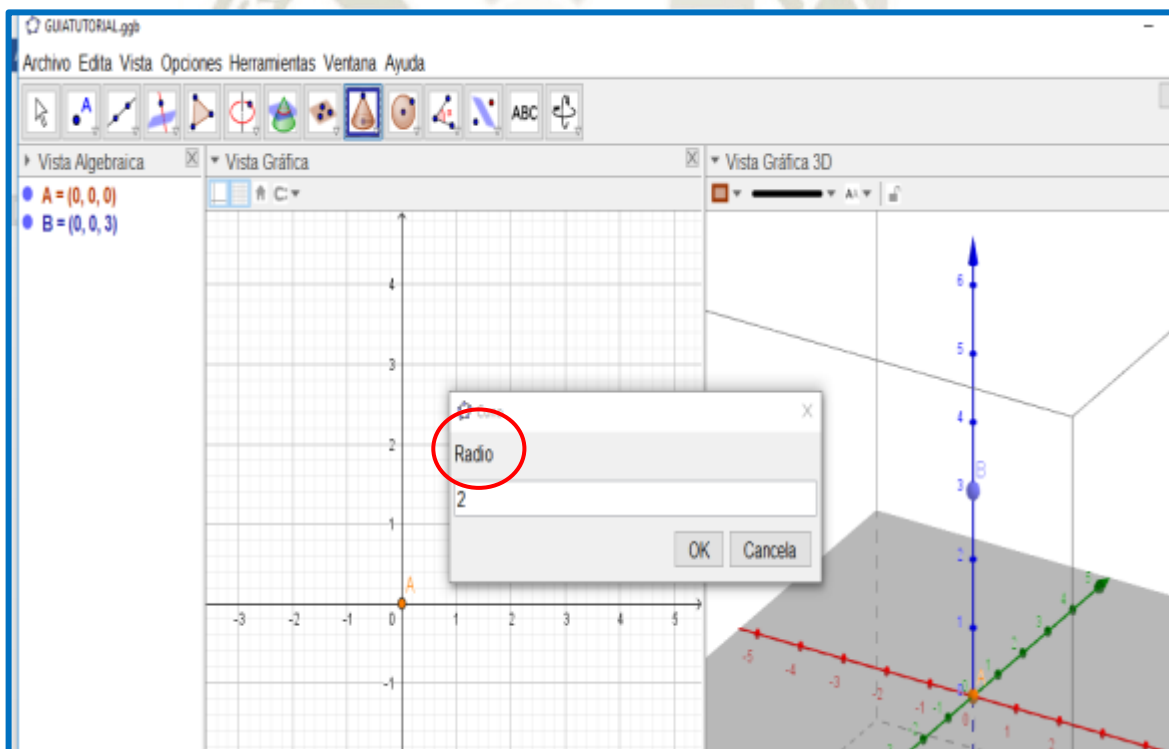
Para construir un cono abrimos el software Geogebra, se va a la pestaña Vista y se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) activamos la herramienta pirámide, donde se despliegan varias opciones, escogemos cono.



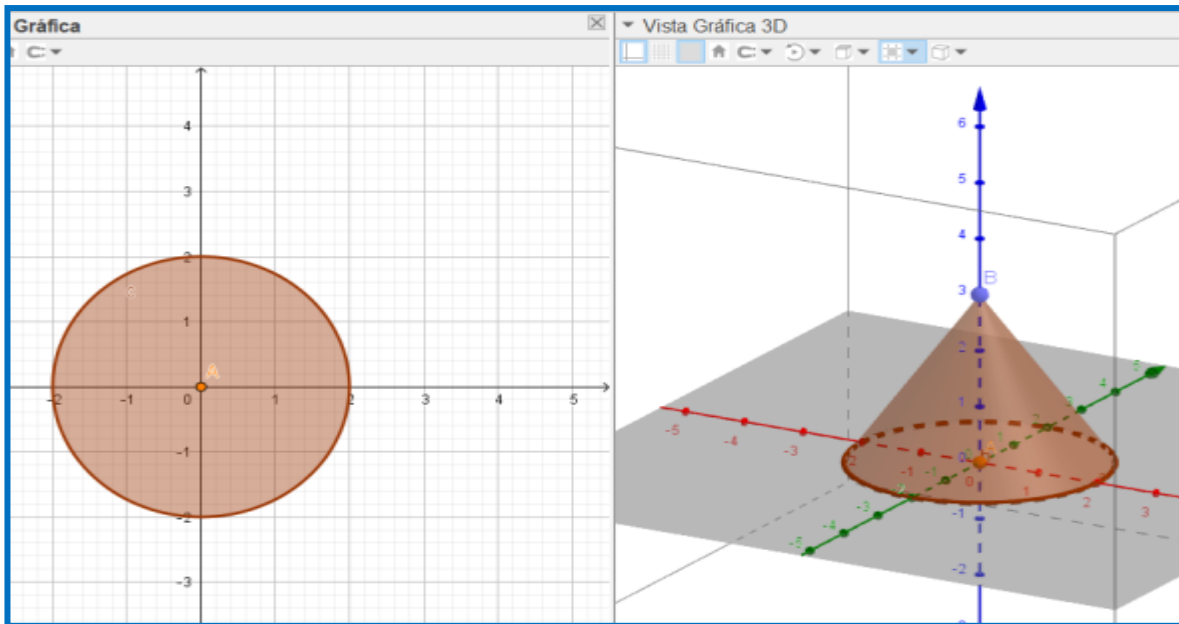
Visualizamos una pequeña nota donde nos indica cómo construir el cono



Seleccionamos el origen (centro del círculo que es la base, que también es la intersección de los ejes), luego el vértice (distancia del origen al vértice será 3, por ser la altura $h=3$), automáticamente mostrará una casilla, donde se tiene que ingresar el radio, en este caso 3 ($r=2$).



Se muestra el cono en la vista grafica 3D, y automáticamente el círculo en la vista 2D



Deslizador

Número

Ángulo

Entero Aleatorio

Intervalo Deslizador Animación

Min: 0 Máx: 5 Incremento: 1

OK Cancela

Deslizador

Número

Ángulo

Entero Aleatorio

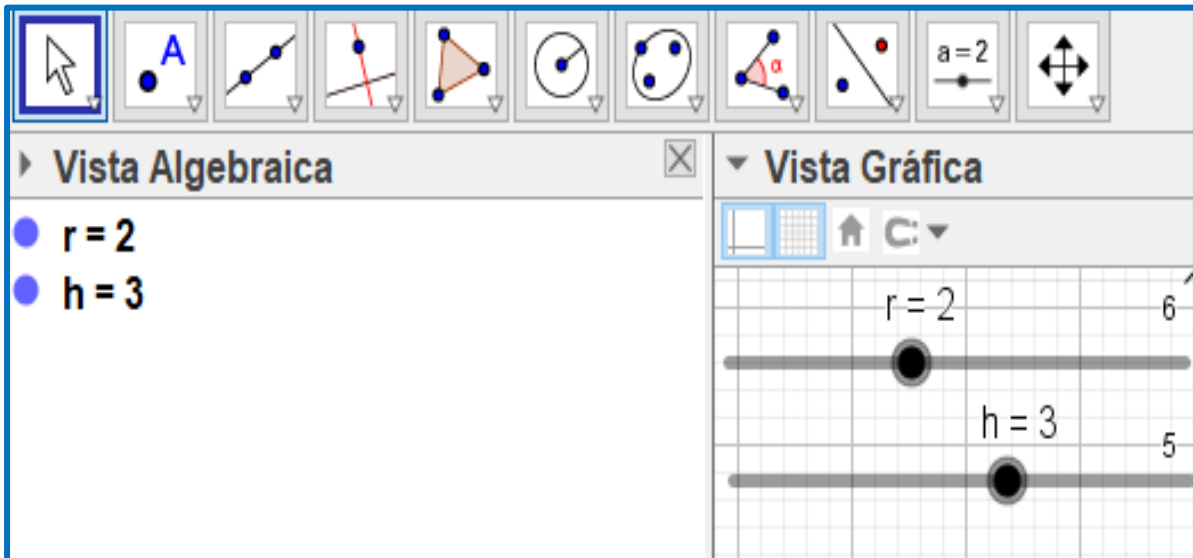
Intervalo Deslizador Animación

Min: 0 Máx: 5 Incremento: 1

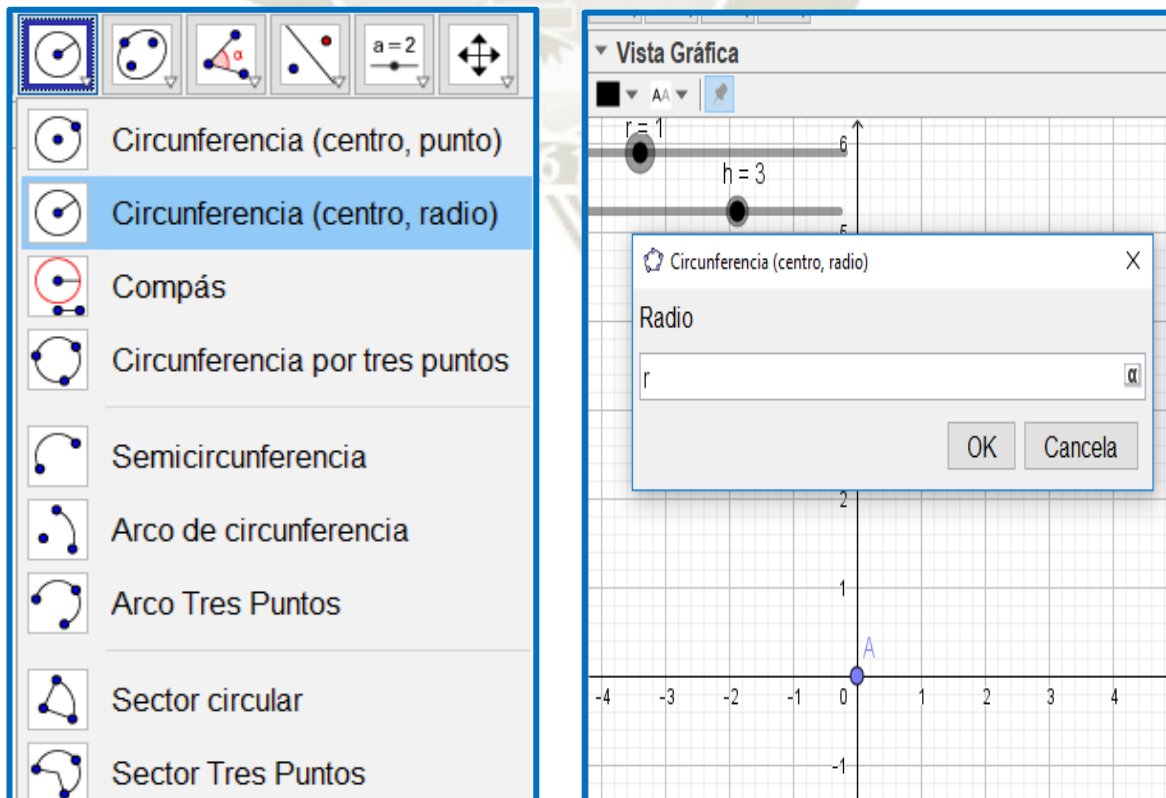
OK Cancela

Otra manera de construir un cono y la que nos va a permitir hallar el **volumen, el área lateral y el área total del cono** es creando dos deslizadores, uno para el radio (r) y el otro para la altura (h) con esos valores que se muestran (igual para ambos).

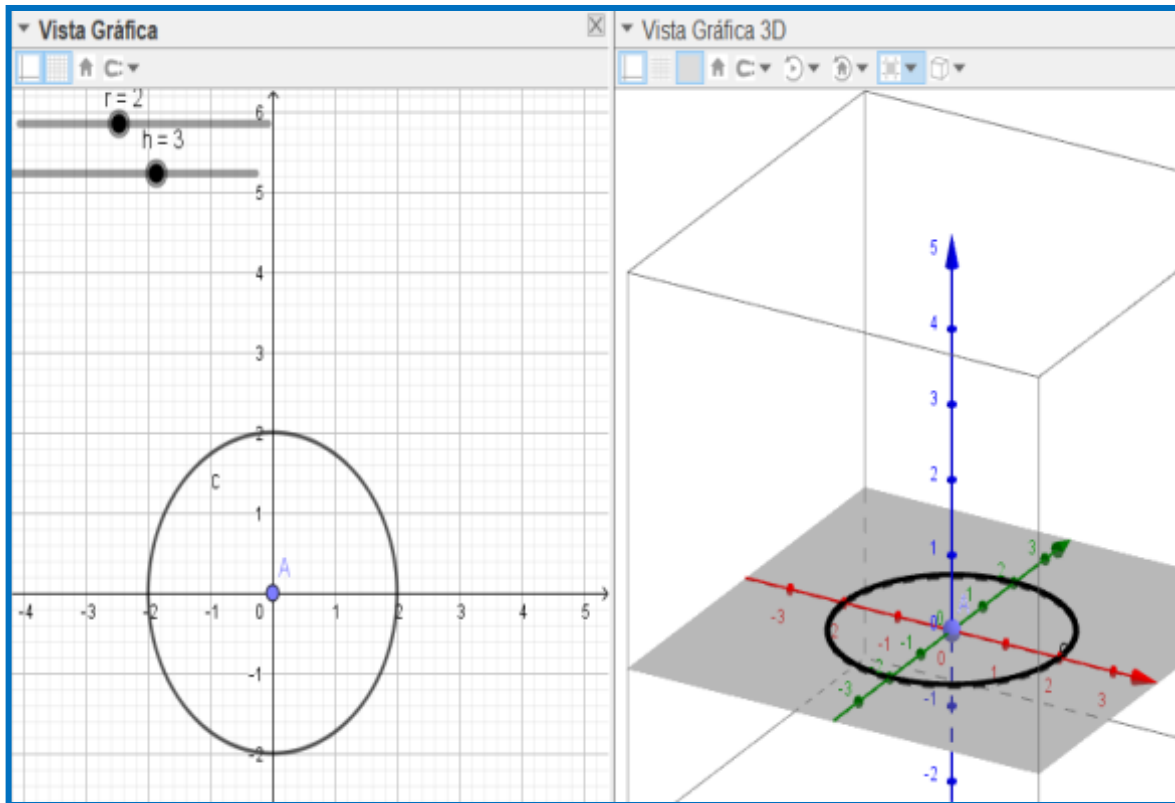
Se crearon los dos deslizadores como se muestra:



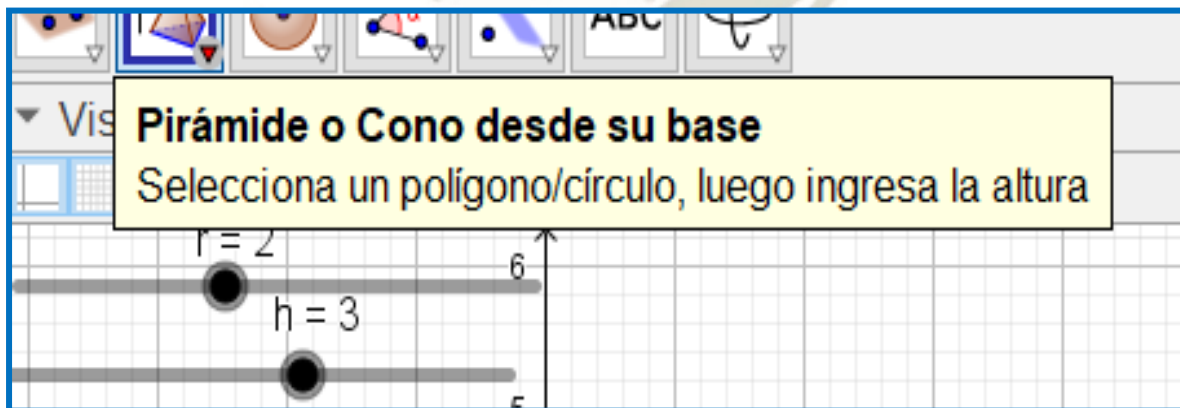
En la vista 2D, graficamos una circunferencia (centro, radio), ubicamos el centro de la circunferencia y colocamos radio “ r ” y damos OK.



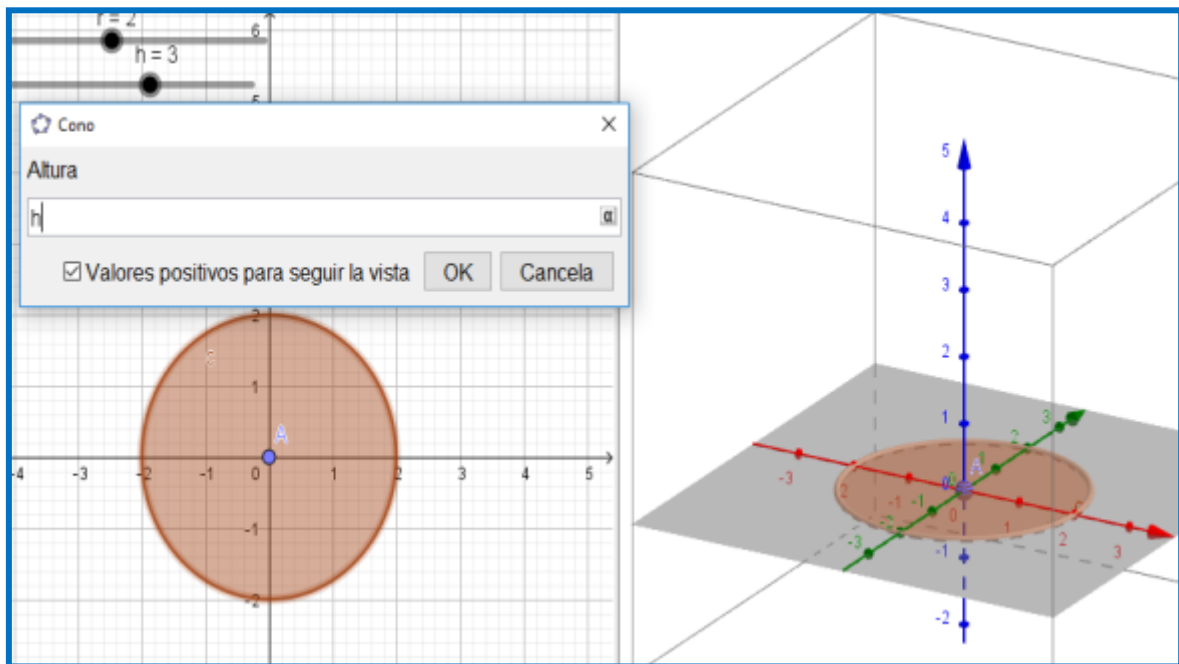
Se muestra en ambas vistas la circunferencia de radio “r”



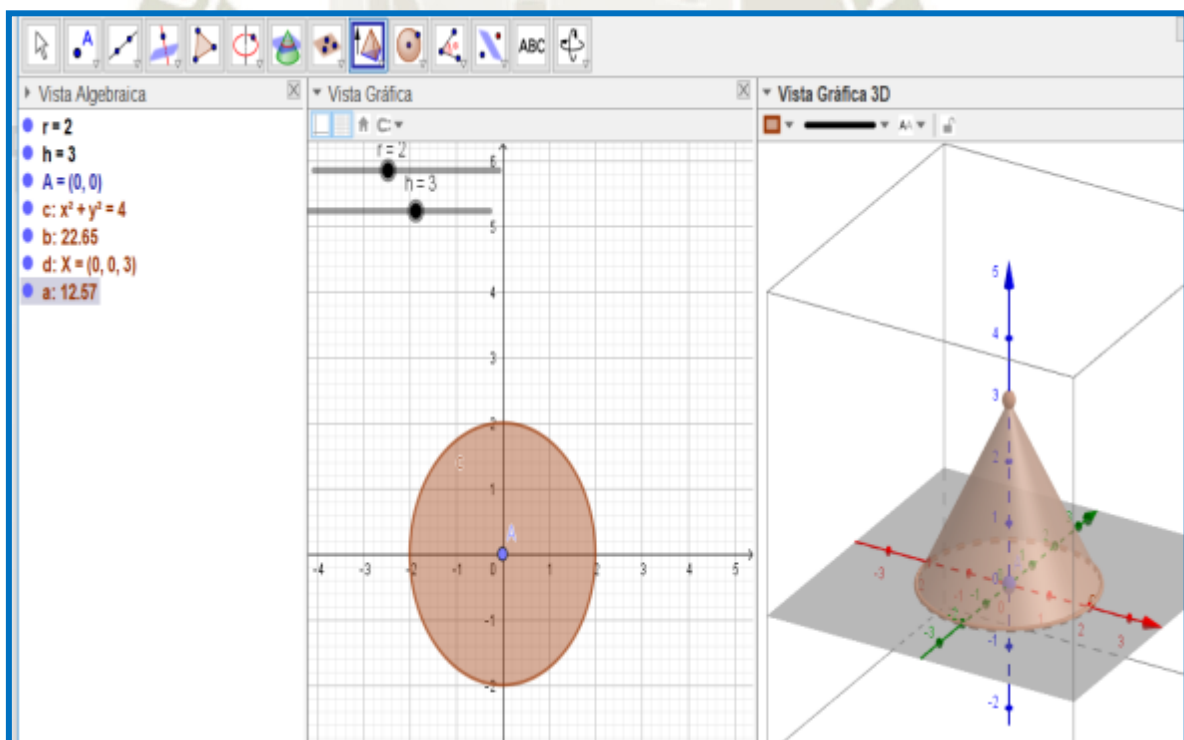
Activamos las herramientas de la vista 3D, dando click en cualquier parte de la vista gráfica 3D, seleccionamos “Piramide o cono desde su base”



Seleccionamos el círculo de la vista gráfica 3D e insertamos la altura “H” damos OK

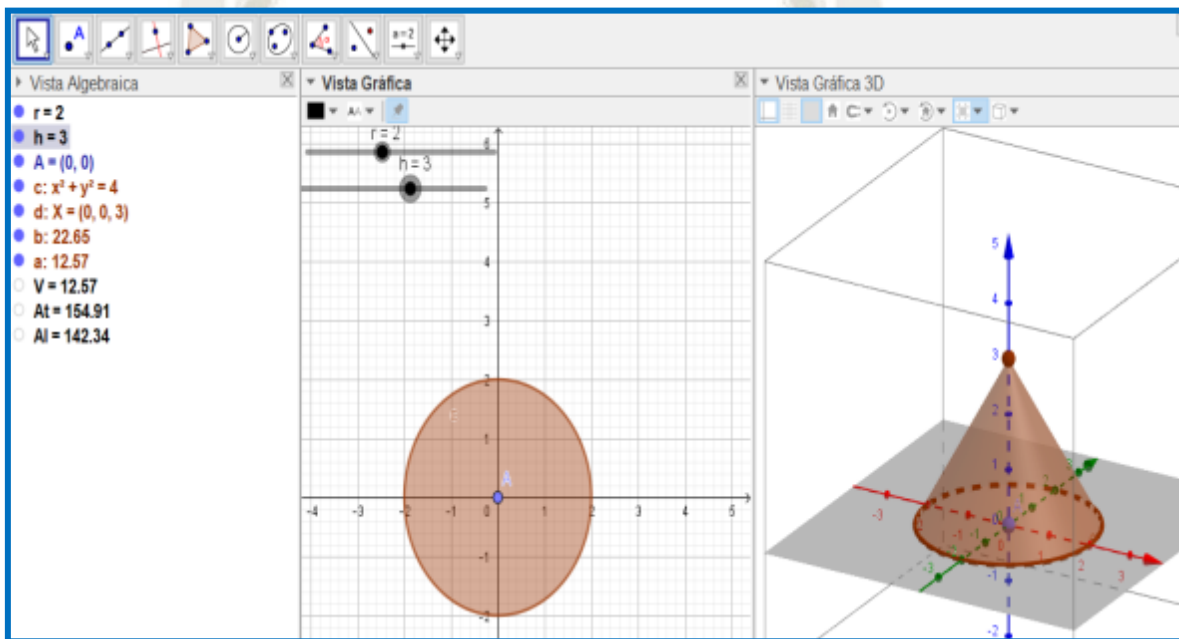


Automáticamente se mostrara el cono con los datos que muestran en el deslizador. Para ver al cono en sus diferentes tamaños, hacemos click sobre cada deslizador

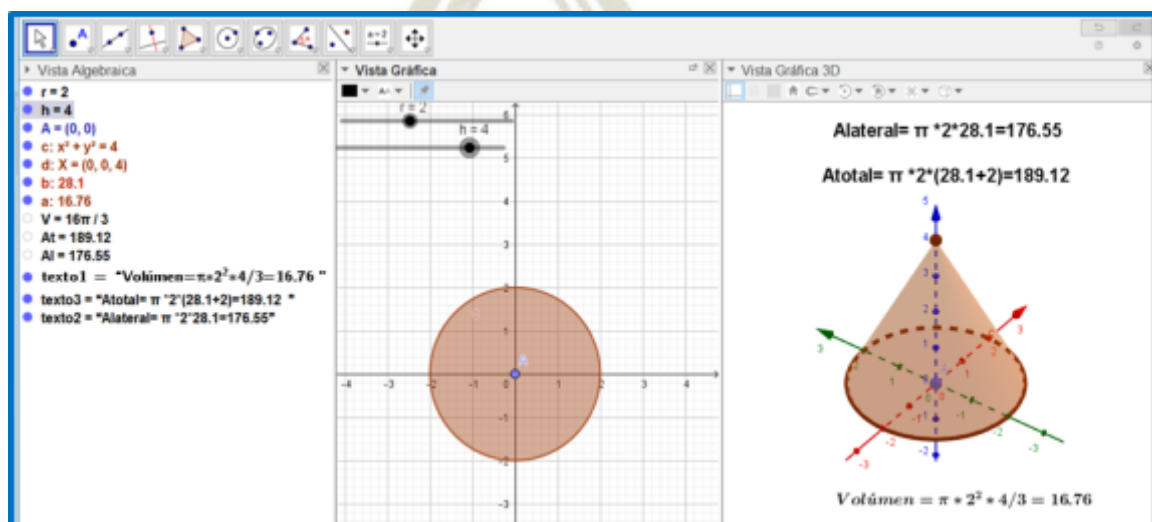


Se ingresa la fórmula del volumen $V=\pi*r^2*h/3$ en la Entrada y presionamos Enter. Ahora, para mostrar el resultado en la Vista Gráfica, se selecciona la herramienta Texto y se escribe la fórmula del volumen, asociando el resultado con V (vista algebraica) del paso anterior y damos OK (Todo esto ha sido explicado en pasos anteriores).

También podemos hallar el área total y área lateral del cono ingresándolas en la entrada una por una **respectivamente $A_t= \pi *r*(b+r)$ y $A_l= \pi *r*b$** .

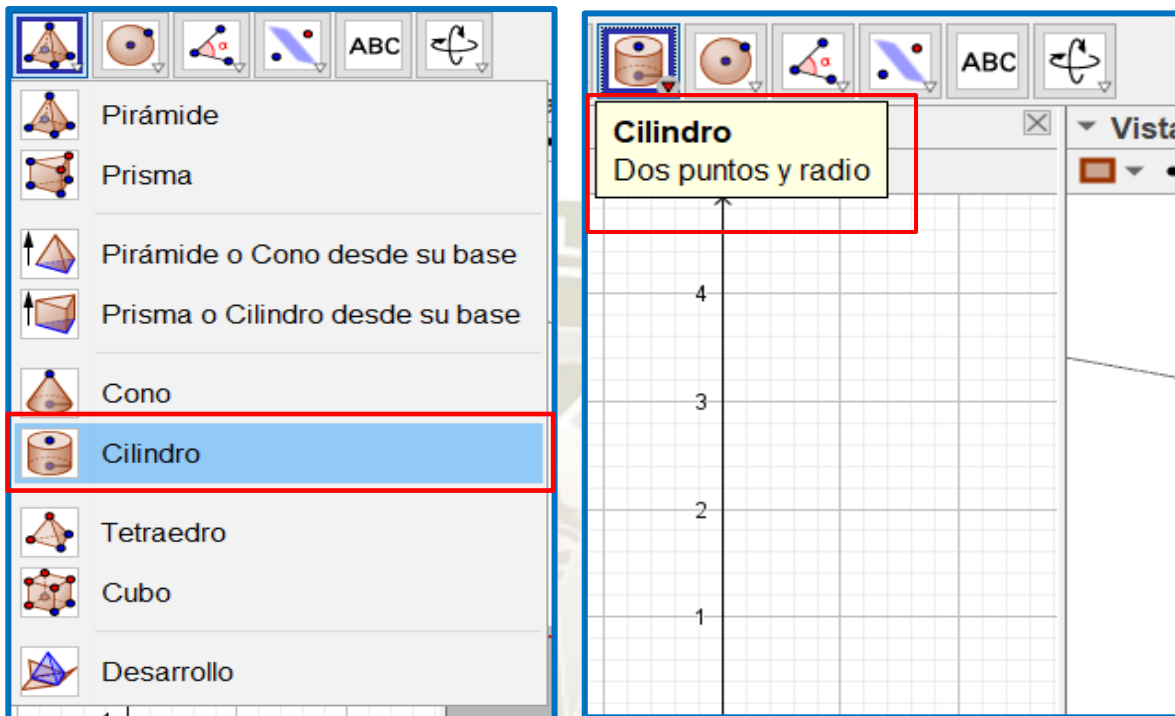


Desactivamos algunos efectos de la vista gráfica 3d para tener una mejor visión del “Texto “en el que insertaremos las formulas en la vista

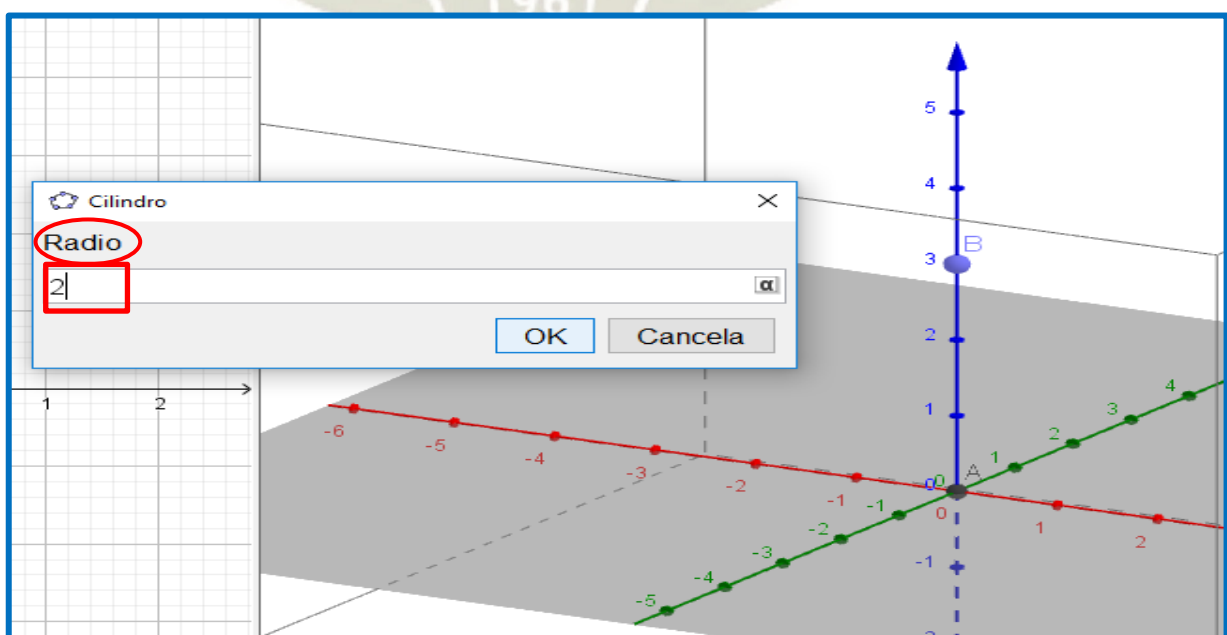


CONSTRUYENDO UN CILINDRO

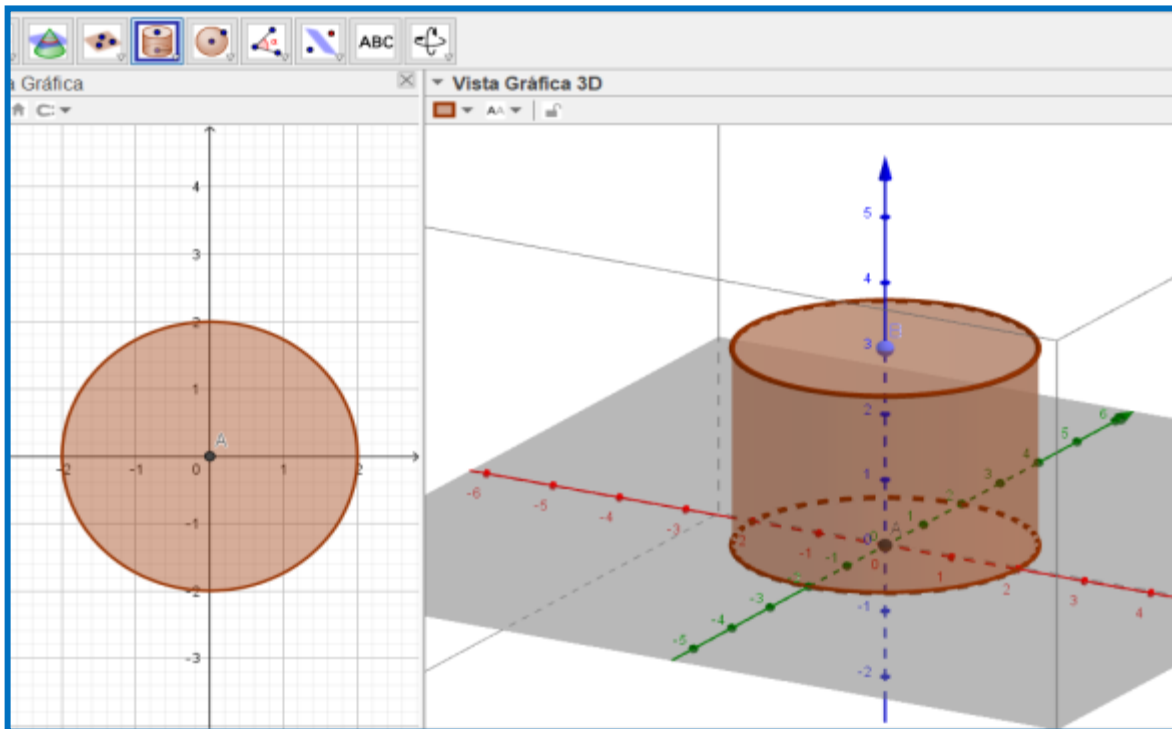
Ahora construiremos un cilindro abrimos el software Geogebra, se va a la pestaña Vista y se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) activamos la herramienta pirámide, donde se despliegan varias opciones, escogemos cilindro. Se muestra la nota que nos indica cómo construir el cilindro



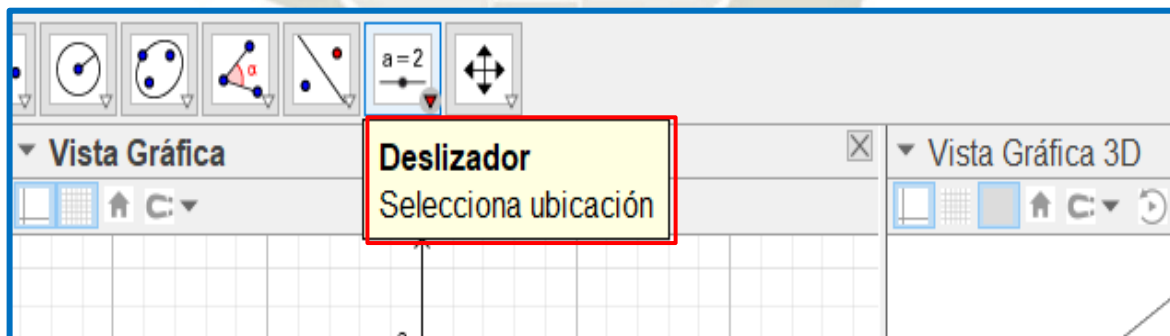
Seleccionamos dos puntos para la altura del cilindro y luego escribimos el radio que deseamos para la base de nuestro cilindro damos OK.



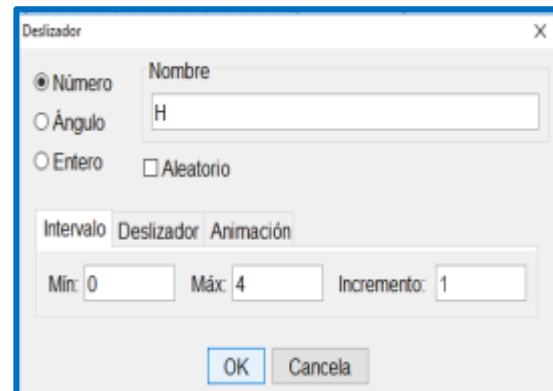
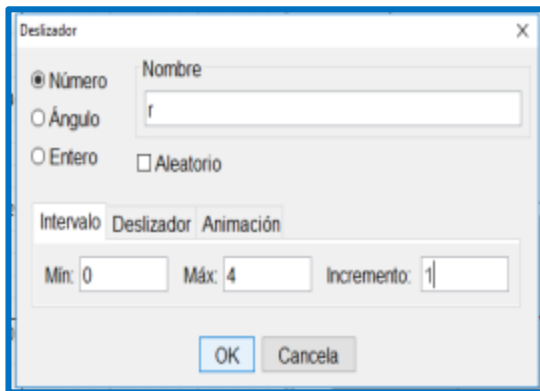
Automáticamente se visualiza el cilindro construido



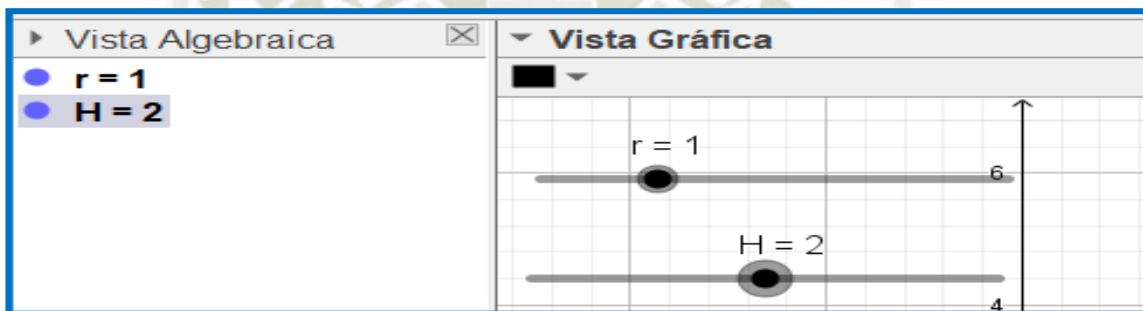
Otra forma de crear y darle animación automática al cilindro, es como sigue; empezamos creando dos deslizadores, para el radio (r) y la altura del cilindro (H), hacemos click en la vista gráfica 2D (deslizador).



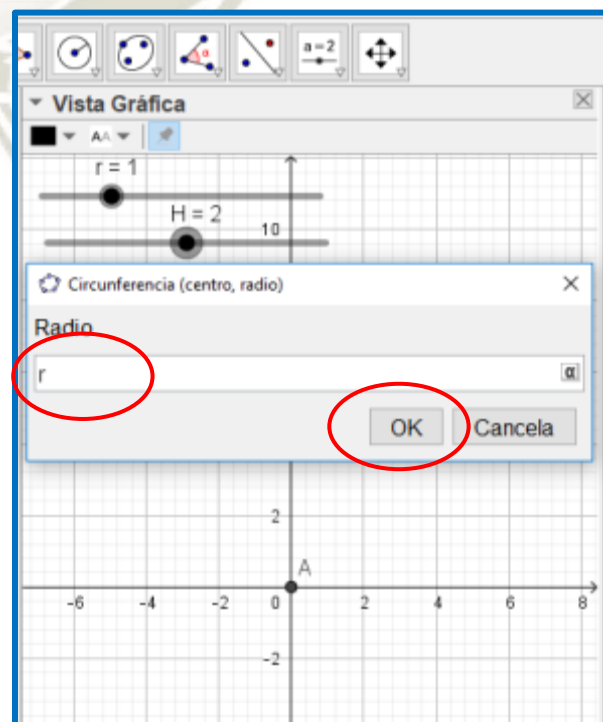
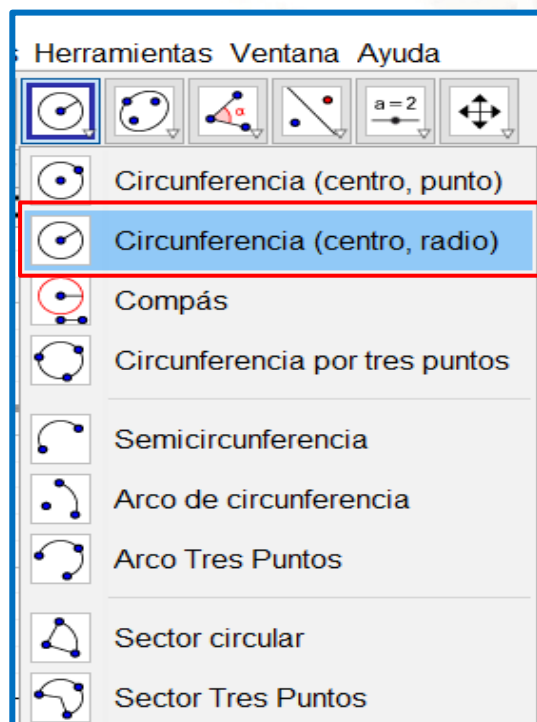
Llenamos los datos correspondientes y damos OK



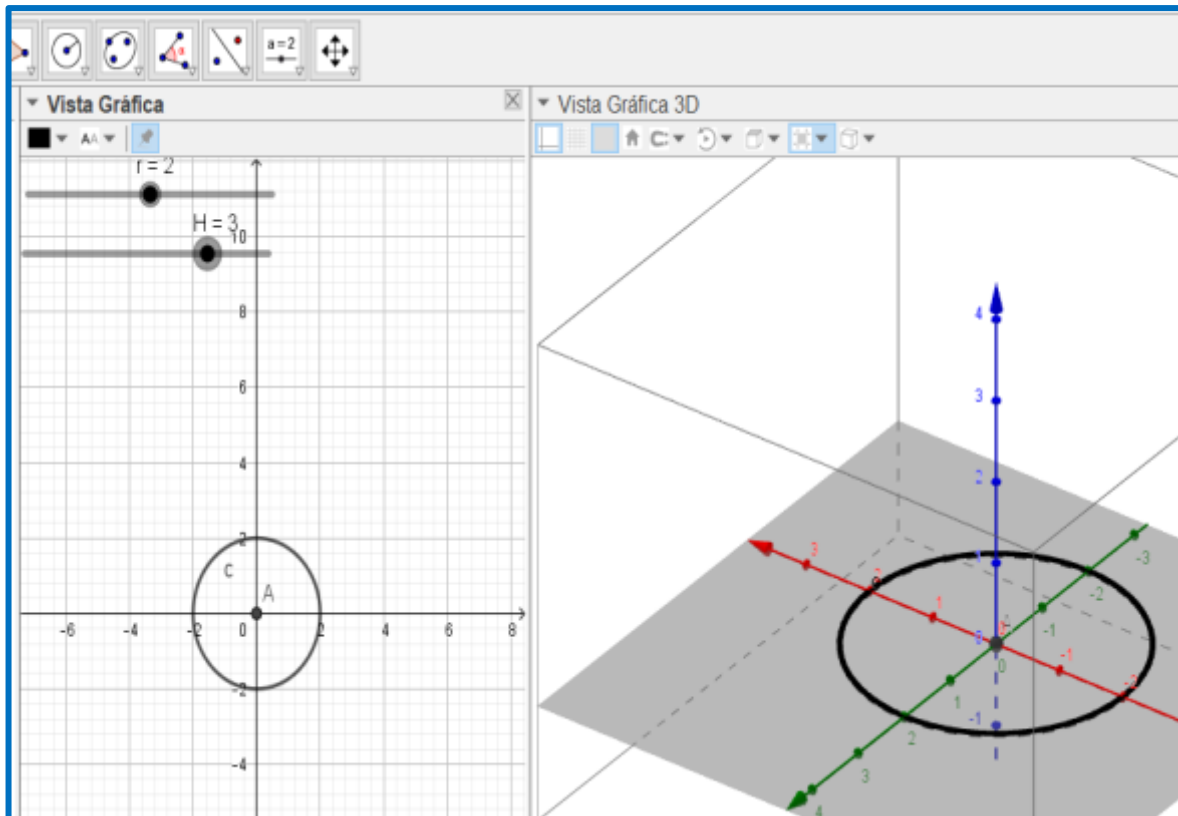
Se muestran los deslizadores en la vista gráfica 2D



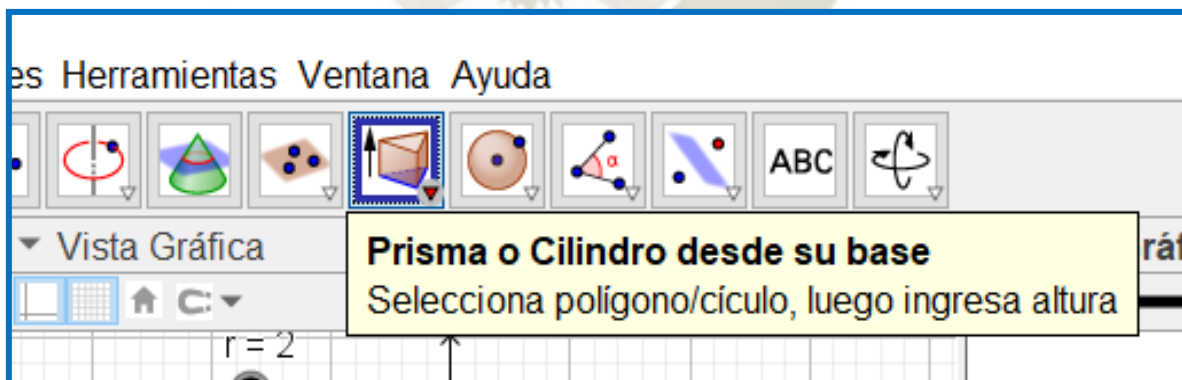
En esa misma vista seleccionamos "Circunferencia (centro y radio), graficamos la circunferencia y colocamos como radio "r" y damos OK



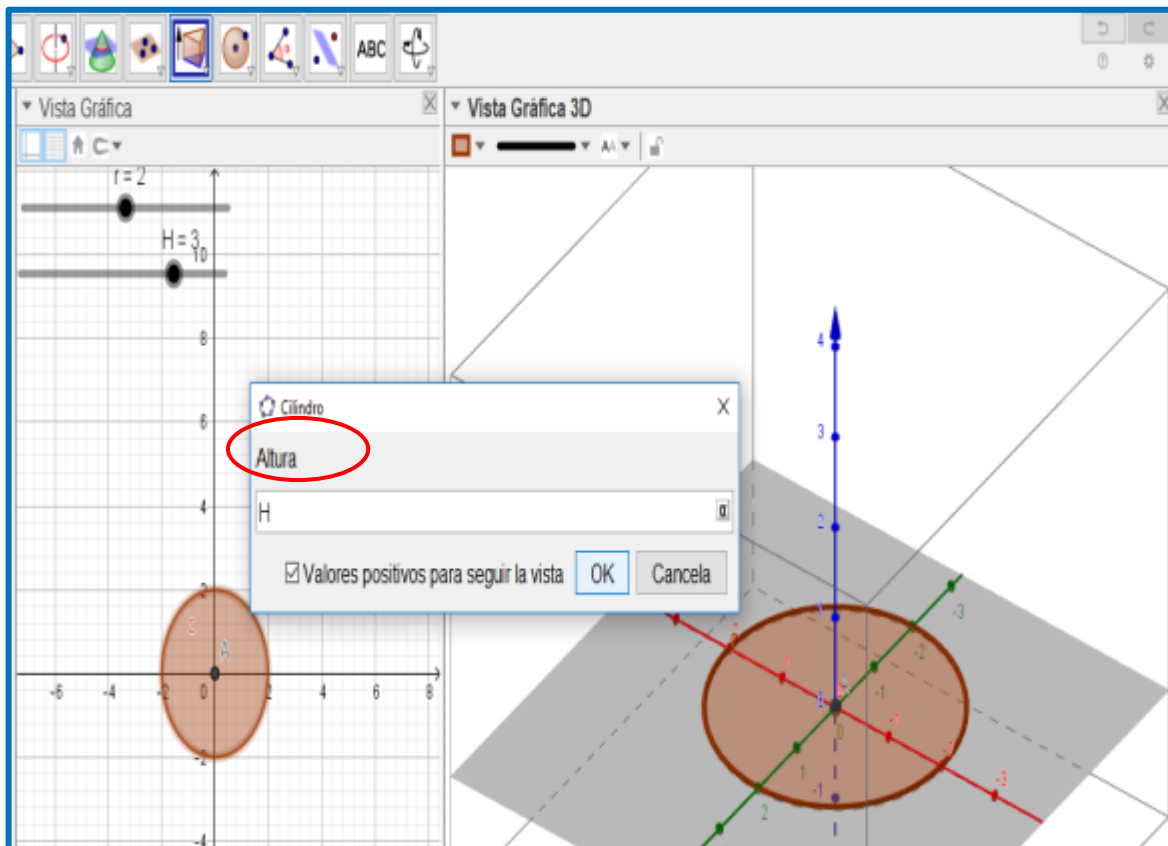
Se muestra la circunferencia en la vista gráfica 2D y 3D



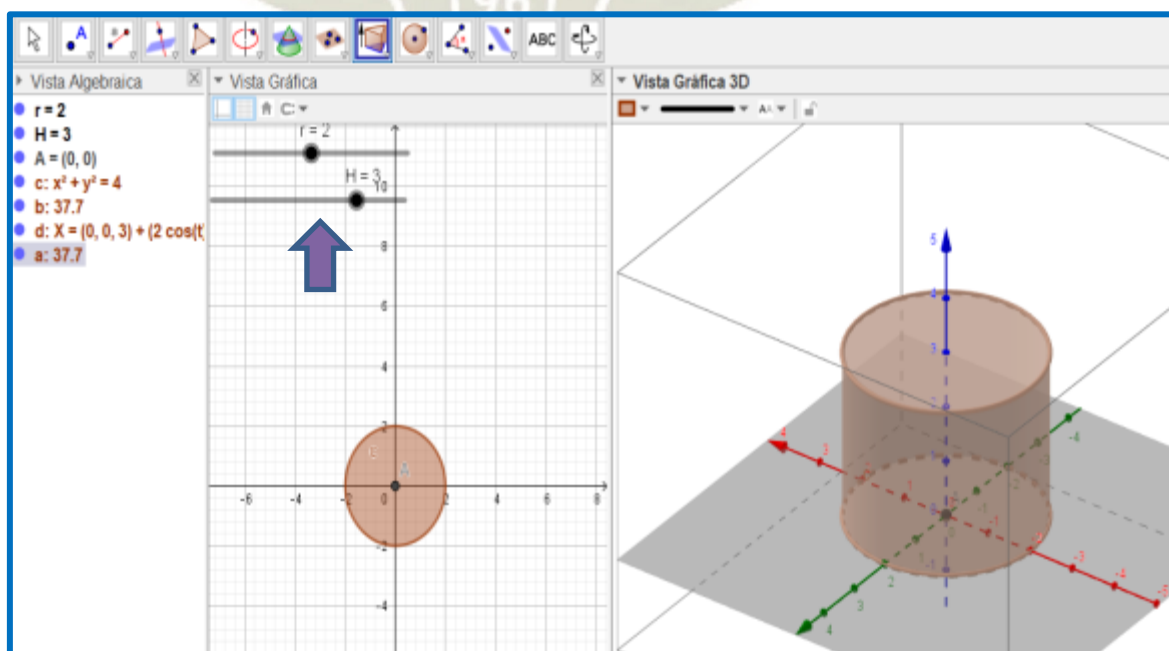
Ahora activamos las herramientas de la vista gráfica 3D, haciendo clic en cualquier parte de la dicha vista. Luego elegimos “Prisma o cilindro desde su base”,



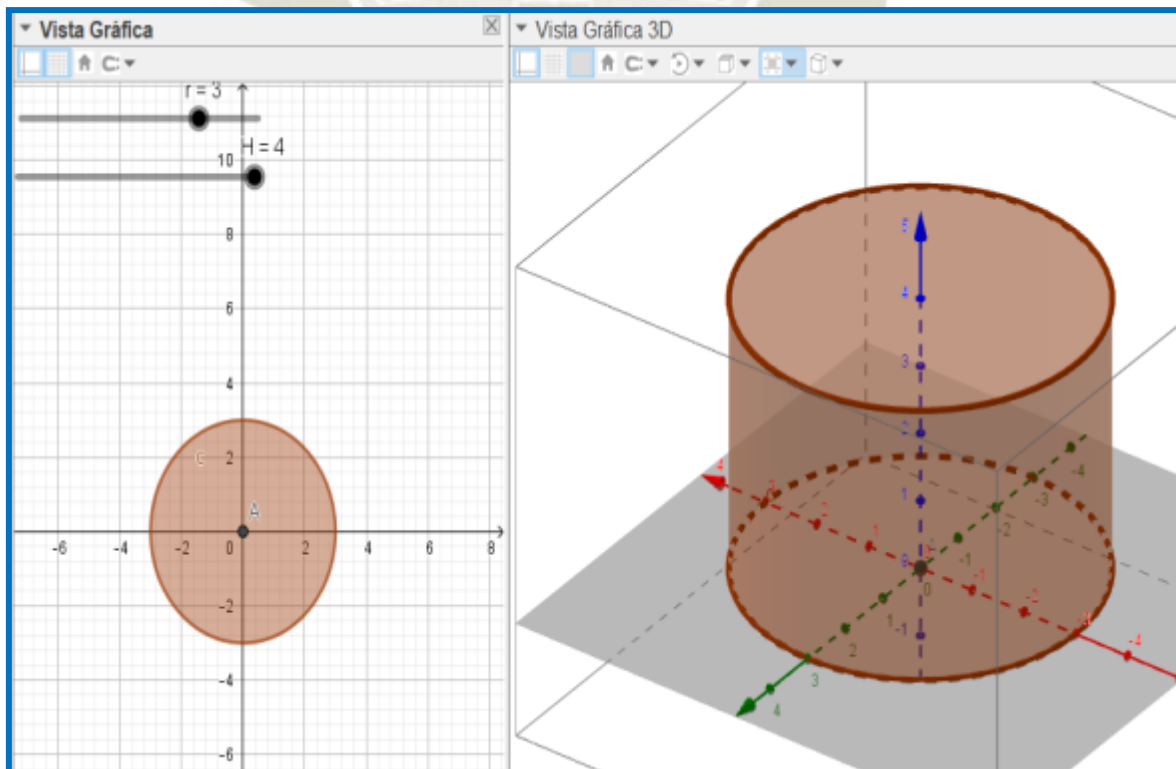
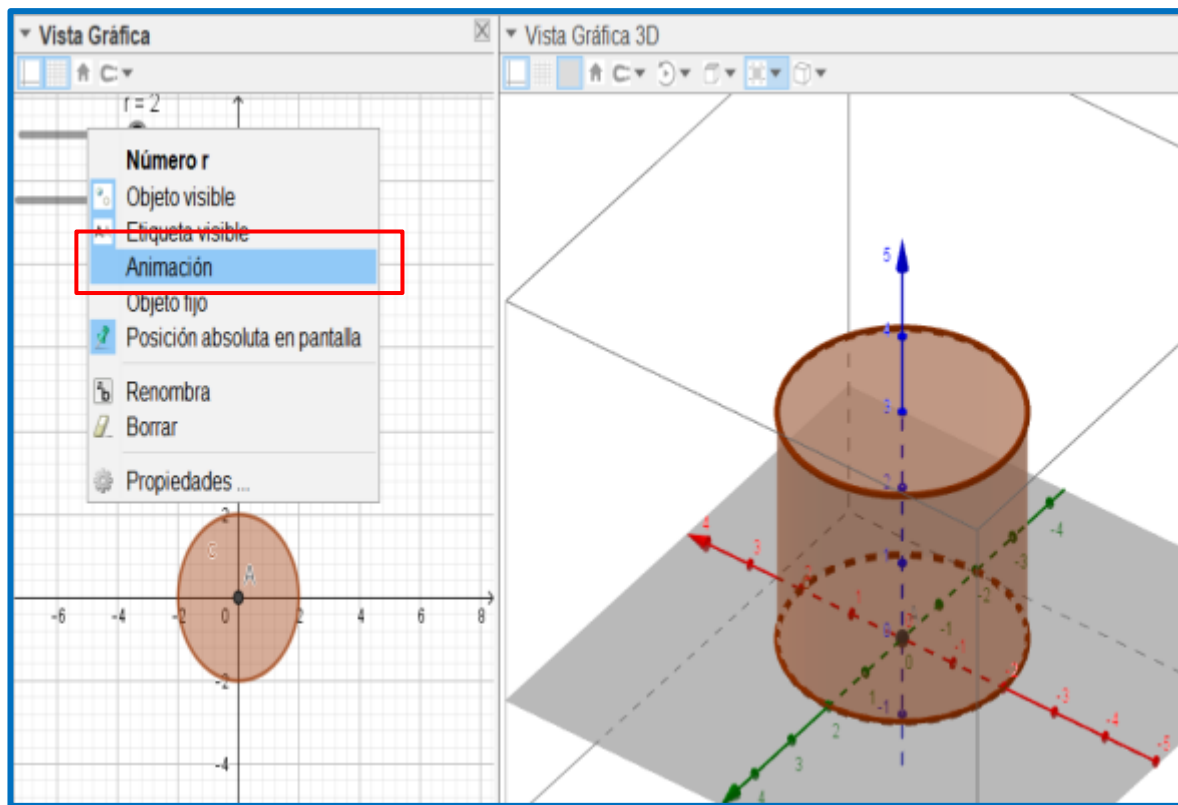
Seleccionamos el círculo de la vista gráfica 3D e insertamos la altura “H” damos OK



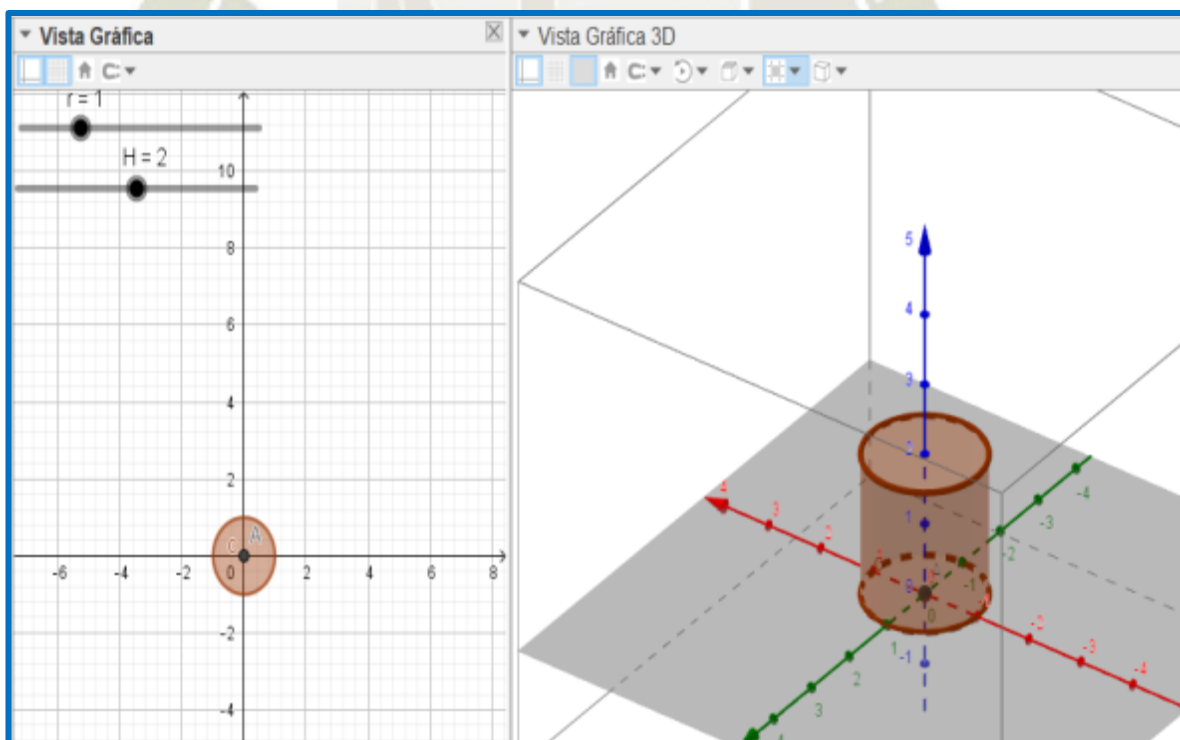
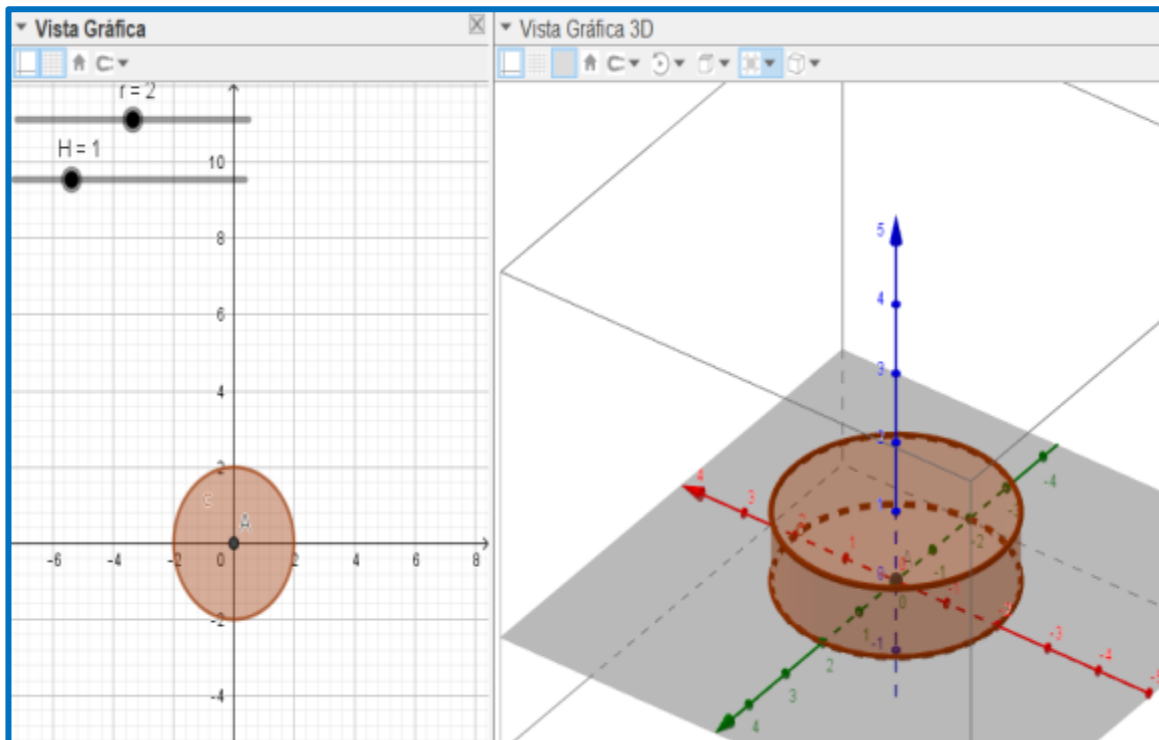
Automáticamente se mostrará el cilindro con los datos que muestran en el deslizador. Para ver al cilindro en sus diferentes tamaños, hacemos click sobre cada deslizador

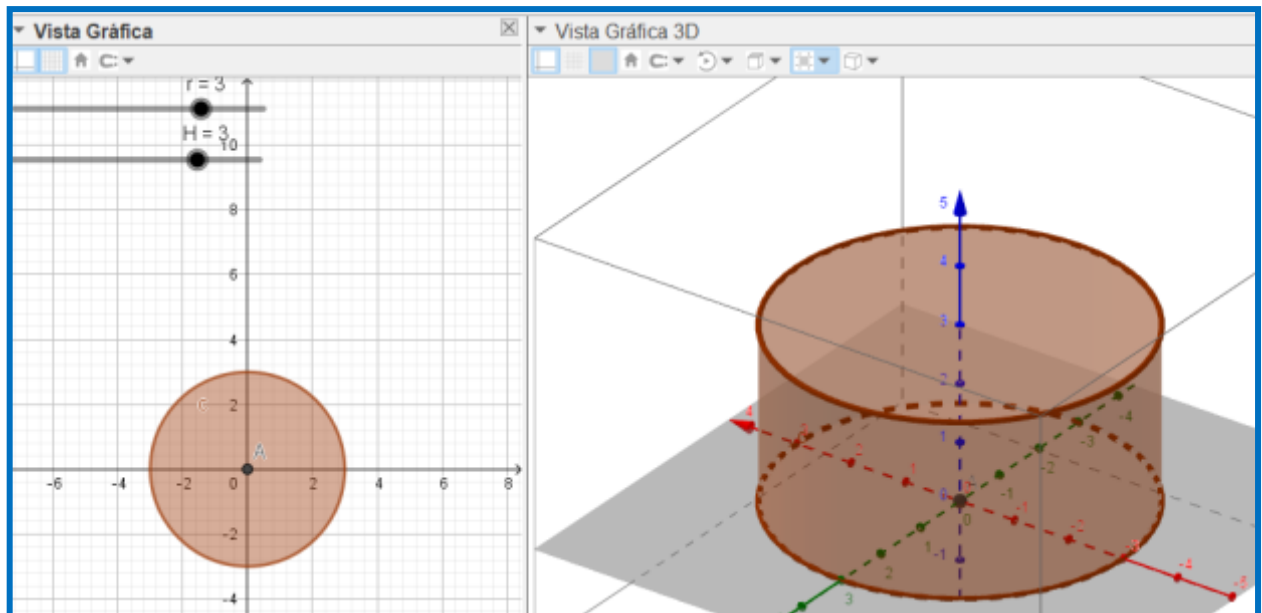


Escogemos la opción “Animación”.

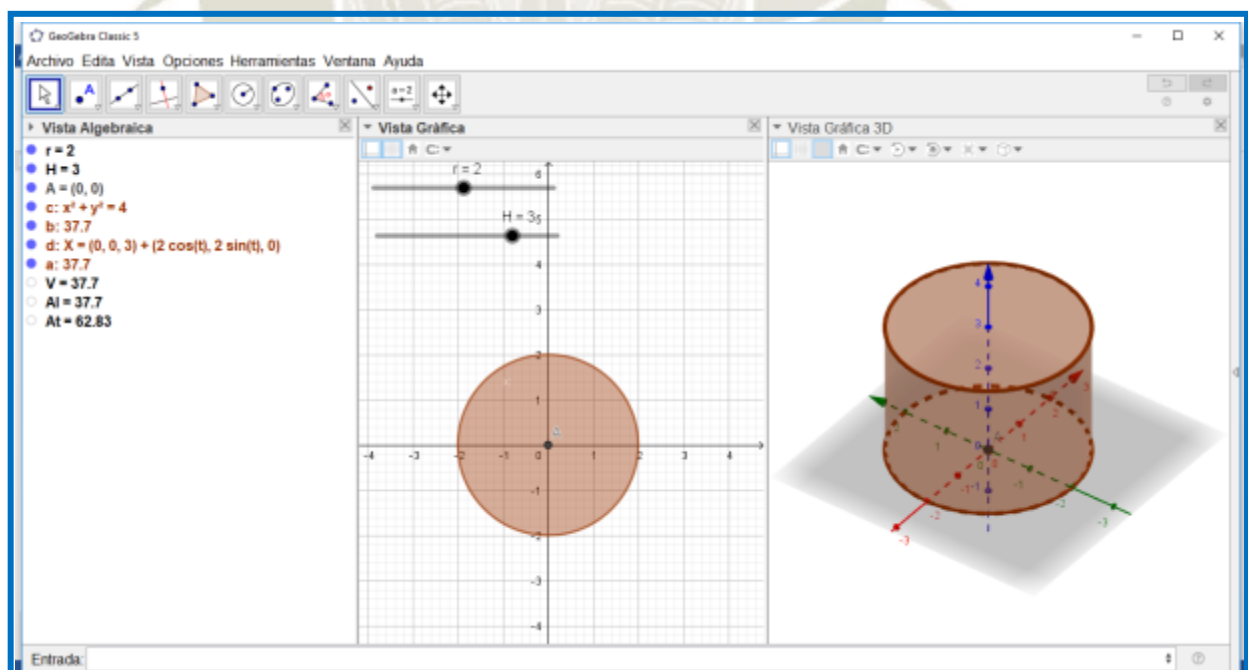


El cilindro empezara a cambiar automáticamente





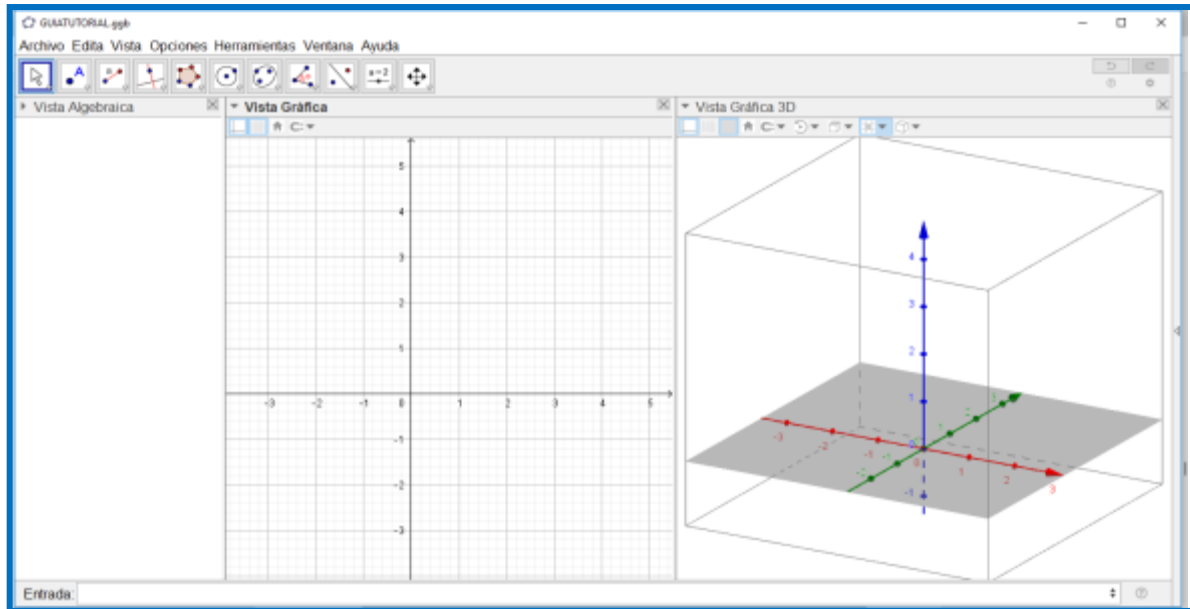
Ahora para hallar el volumen, área lateral y total del cilindro se ingresa las fórmulas $V = \pi \cdot r^2 \cdot H$; $A_l = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot H$ y $A_t = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (H + r)$ respectivamente en la barra de entrada y presionamos Enter. Ahora, para mostrar el resultado en la Vista Gráfica, se selecciona la herramienta Texto y se escribe la fórmula del volumen, asociando el resultado con V Al y At (vista algebraica)



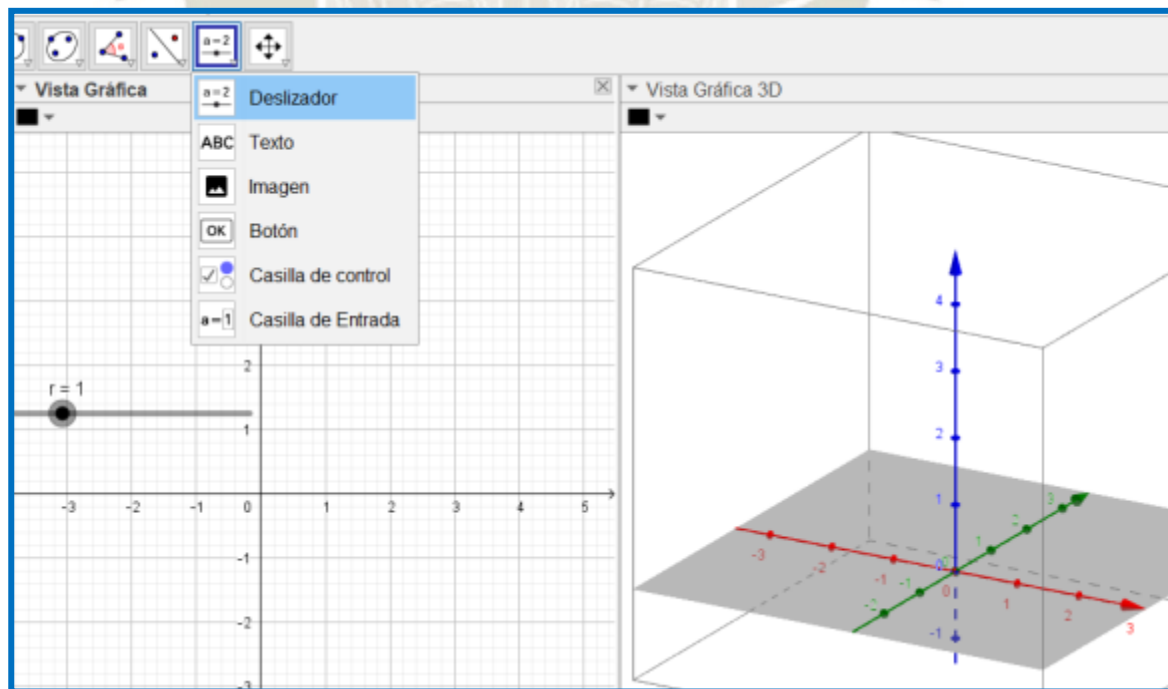
Ahora se selecciona la herramienta Texto y se escriben las fórmulas, asociando el resultado con lo que tenemos en la vista algebraica.

CONSTRUYENDO UNA ESFERA

Se abre el software Geogebra. Se busca la pestaña Vista, se selecciona la opción Vista Gráfica 3D (explicado en pasos anteriores) y se obtiene lo siguiente:



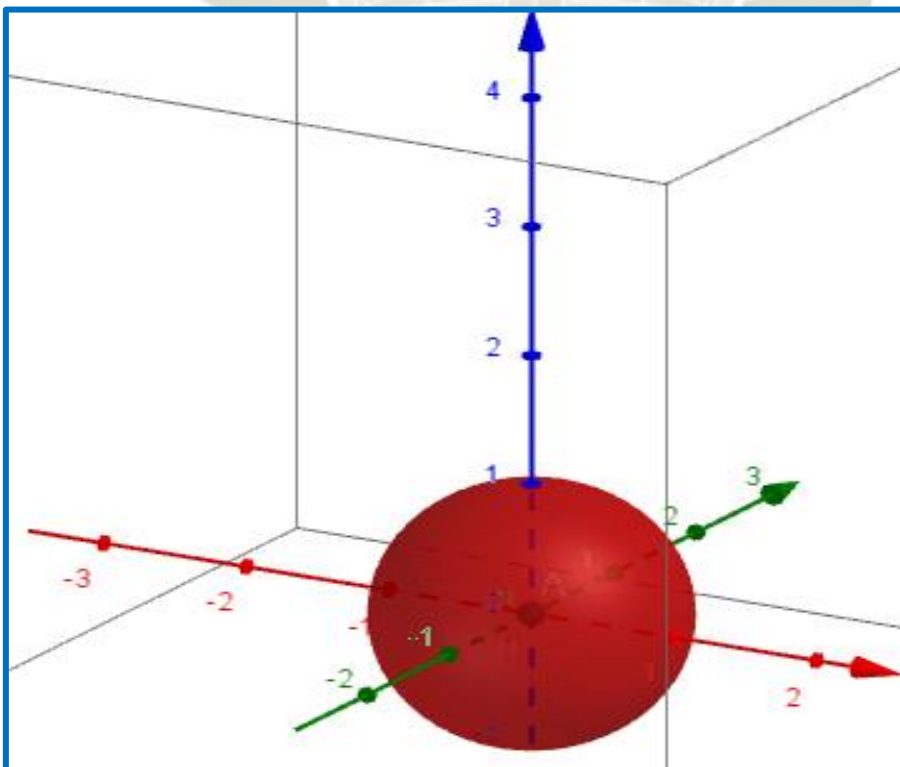
Primero creamos un deslizador para el radio,



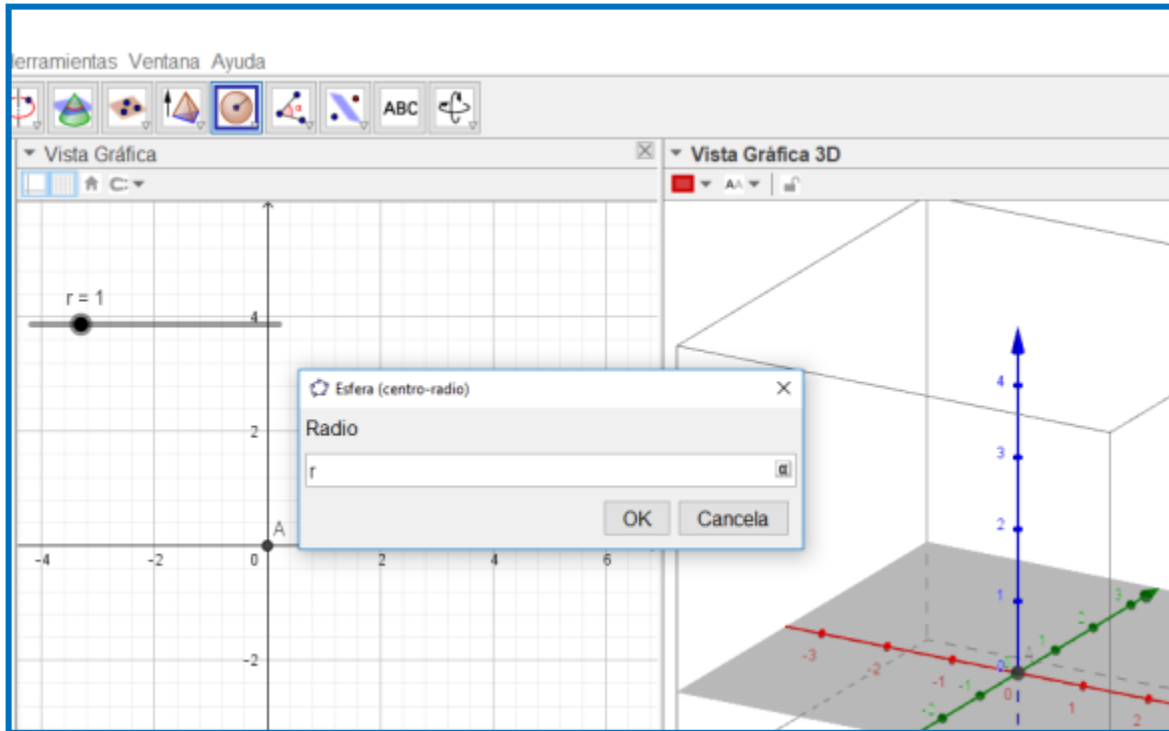
Habilitamos las herramientas de la vista gráfica y ahora para graficar la esfera se va al ícono esfera y seleccionamos “Esfera (centro radio)”. Elegimos la opción y en la vista 3D ubicamos el punto central de la esfera, luego insertar el valor del radio.



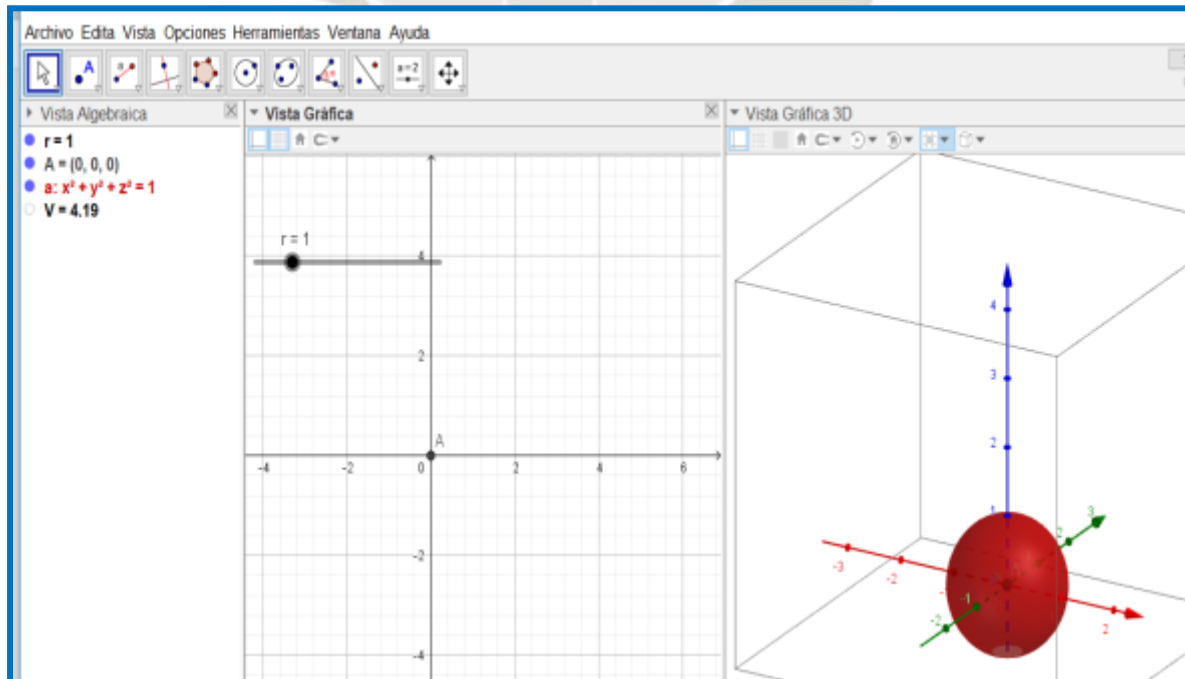
Luego, clic en OK y muestra la esfera:



Elegimos la opción y en la vista 3D ubicamos el punto central de la esfera, luego insertar el valor del radio.

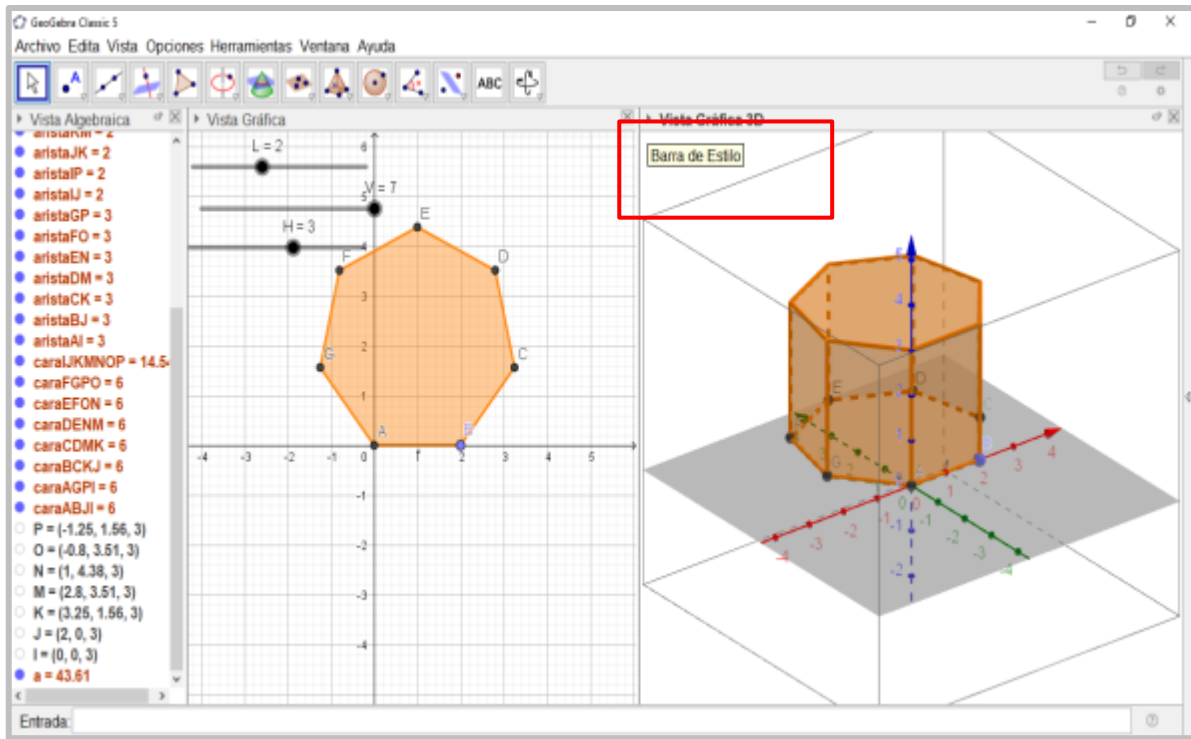


Para crear el volumen de la esfera utilizamos el deslizador “r” e insertamos la fórmula del volumen $V = \frac{4}{3} \pi r^3$.

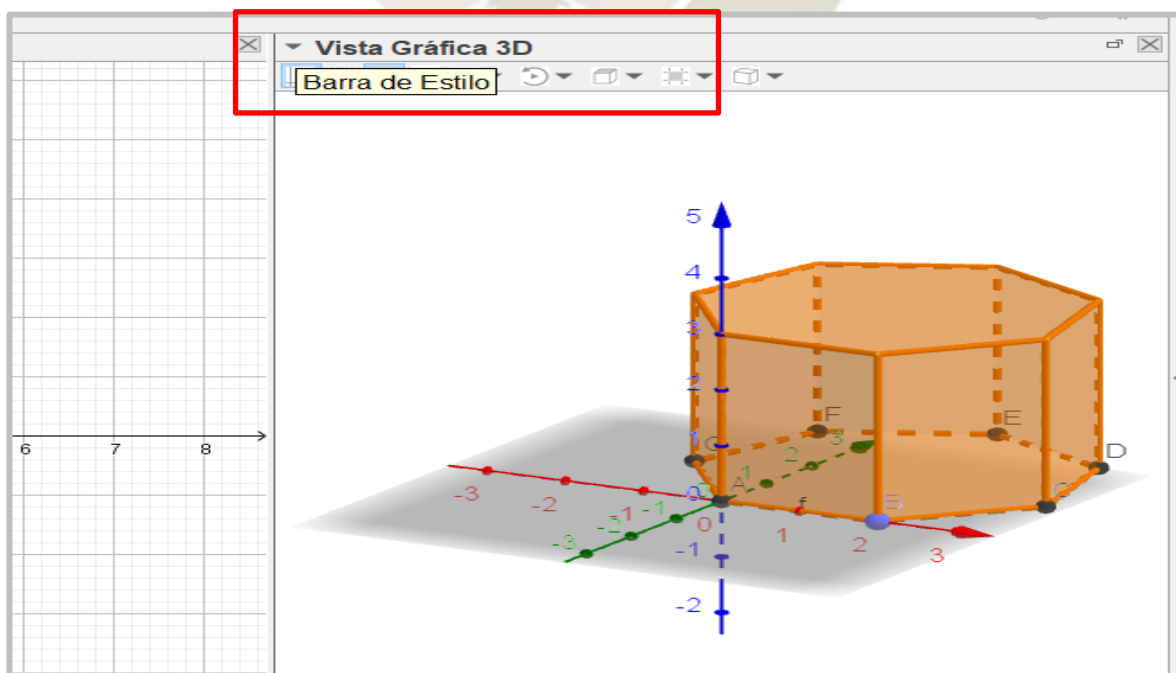


BARRA ESTILO EN 3D

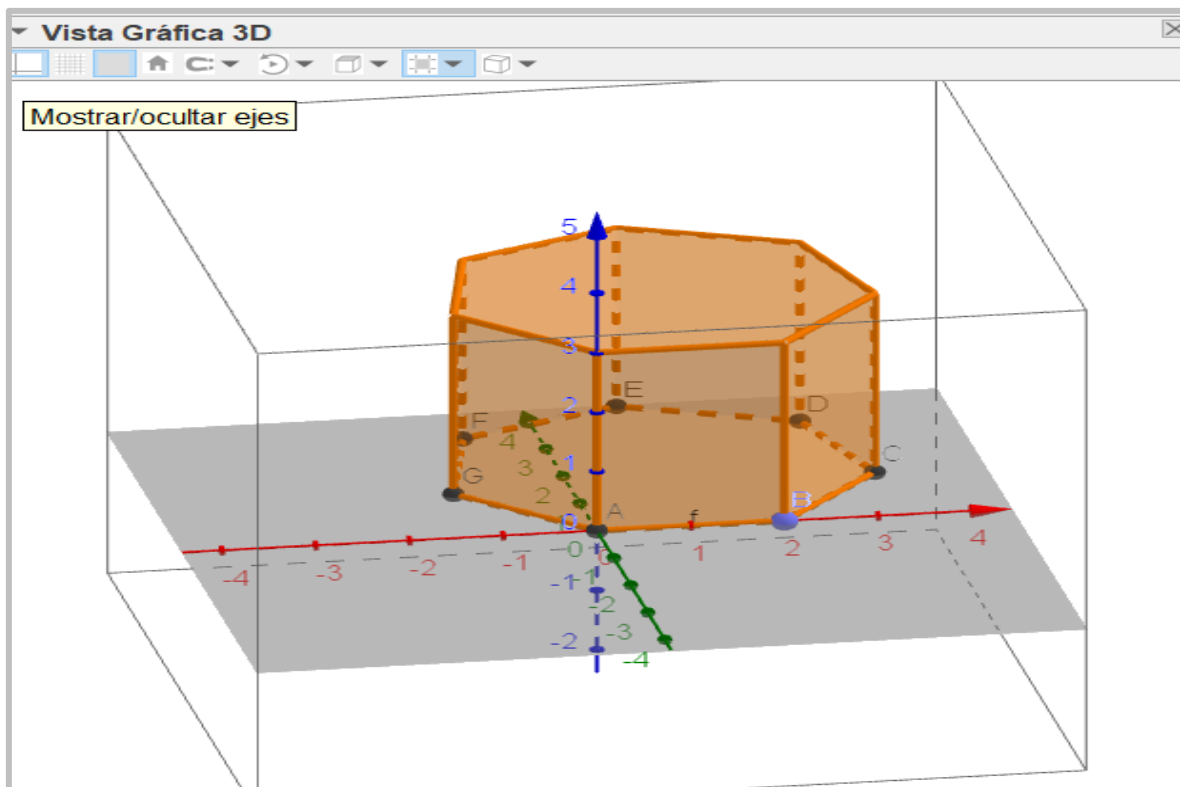
Una vez construido el sólido geométrico, en este caso un prisma recto, hacemos clic en vista grafica 3D para explorar las opciones de su barra de estilo.



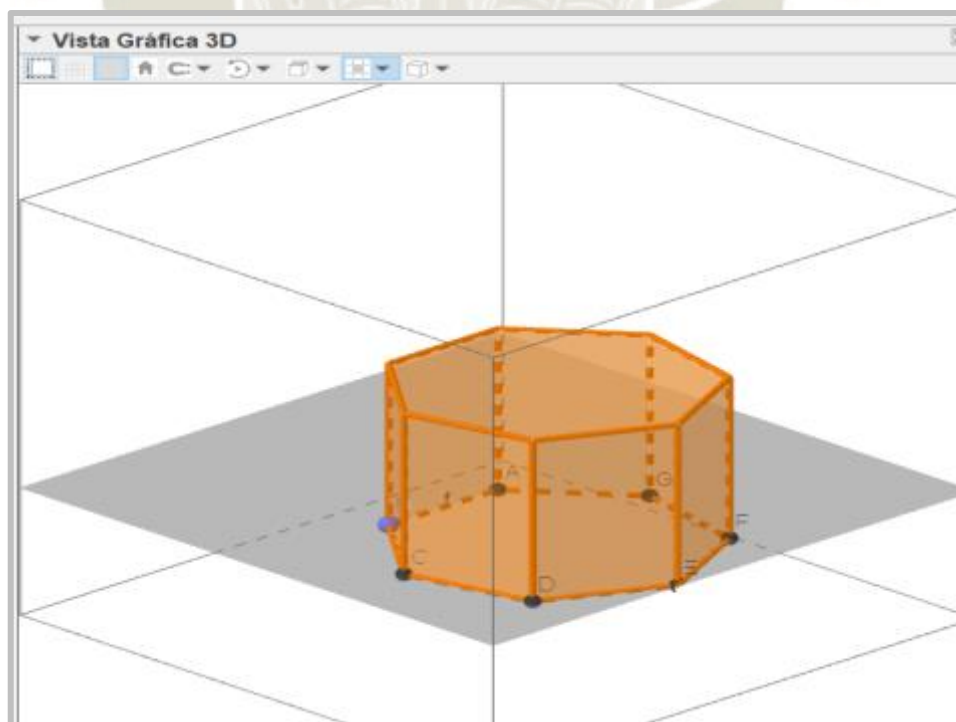
Una vez hecho el clic se despliegan las diferentes opciones que nos darán licencia para activar y desactivar opciones.



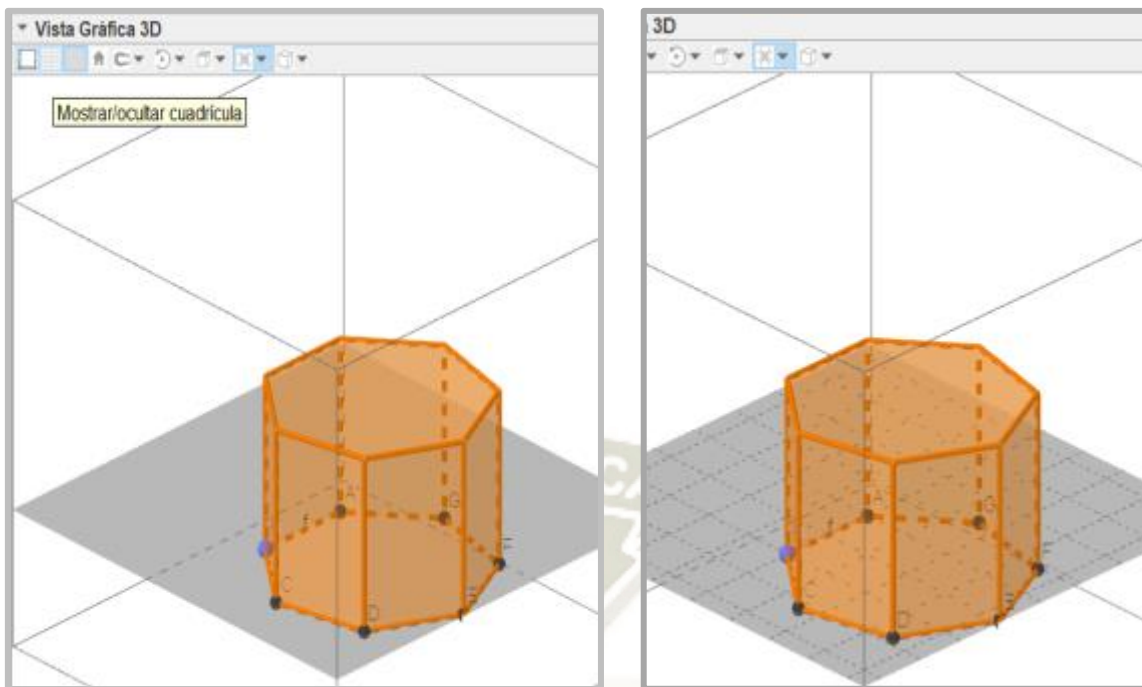
La primera opción al hacer clic mostrará y ocultará los ejes.



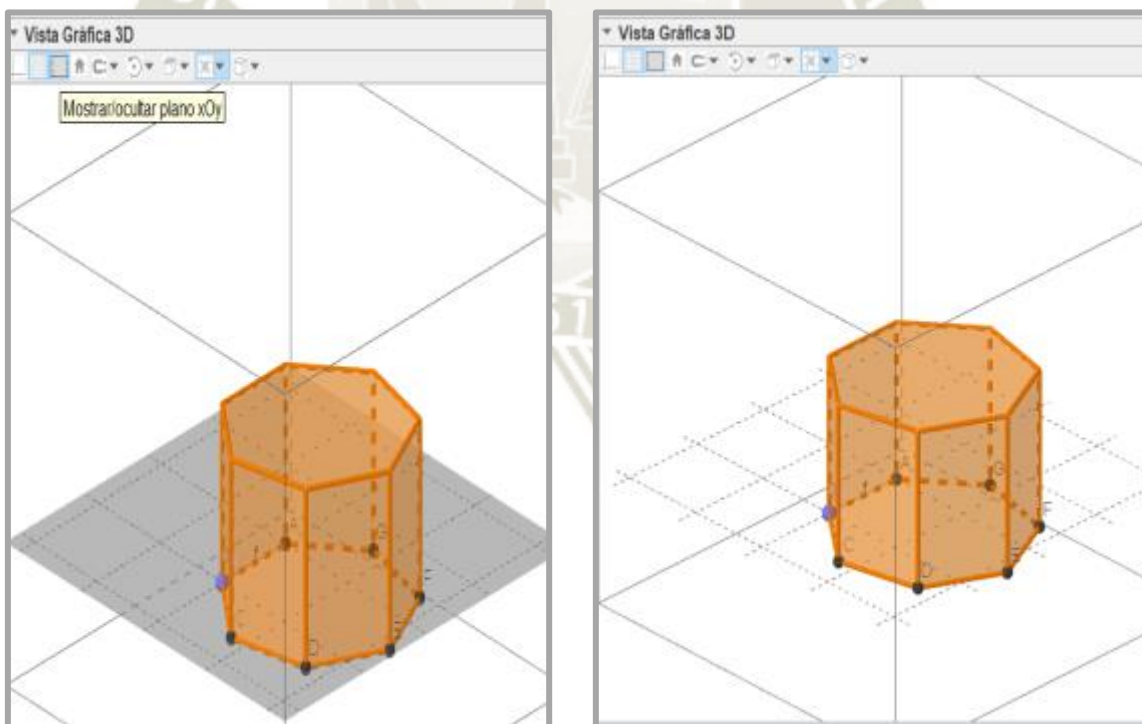
Al ocultar los ejes quedara así:



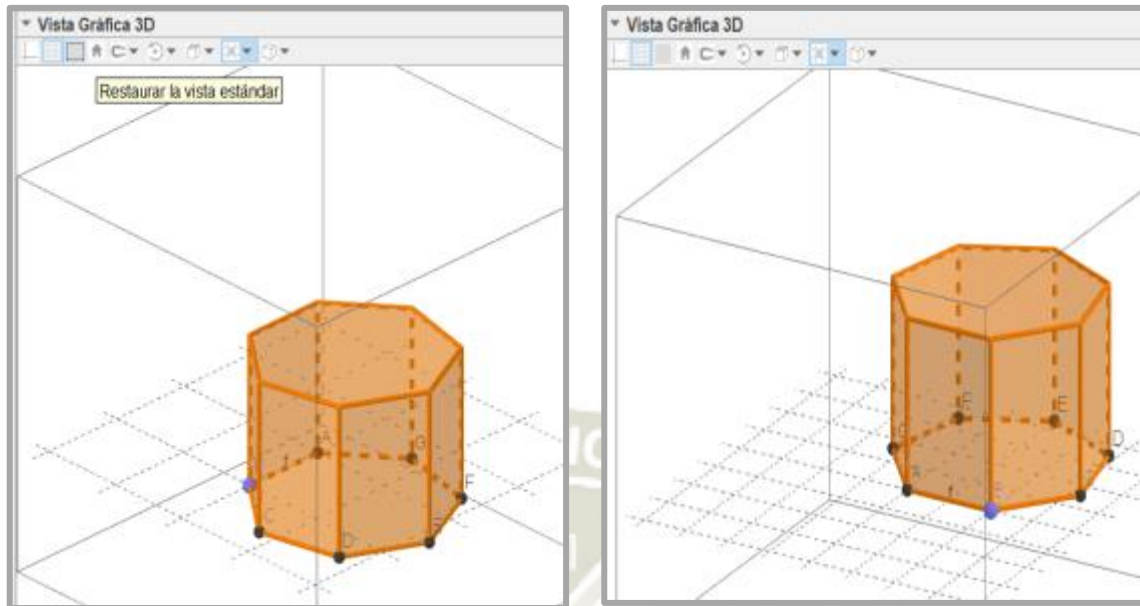
La segunda opción mostrará o ocultará la cuadrícula



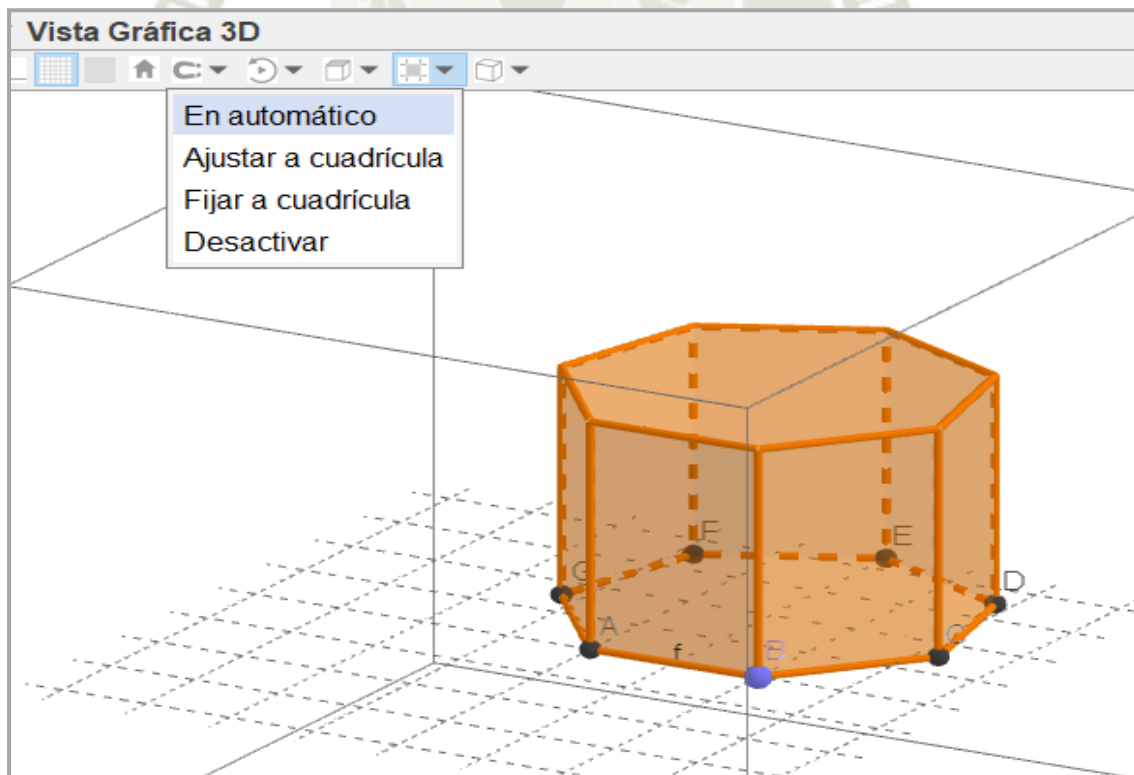
La tercera opción mostrará u ocultará el plano xOy



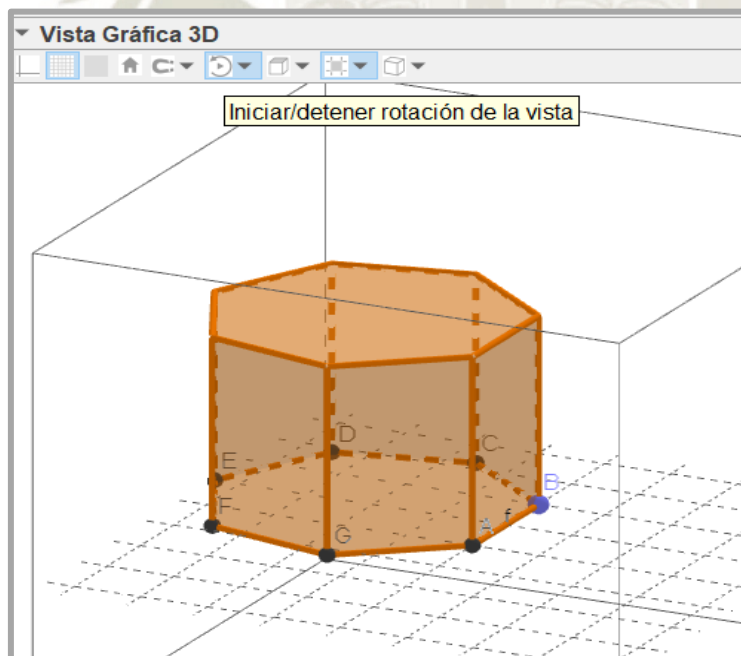
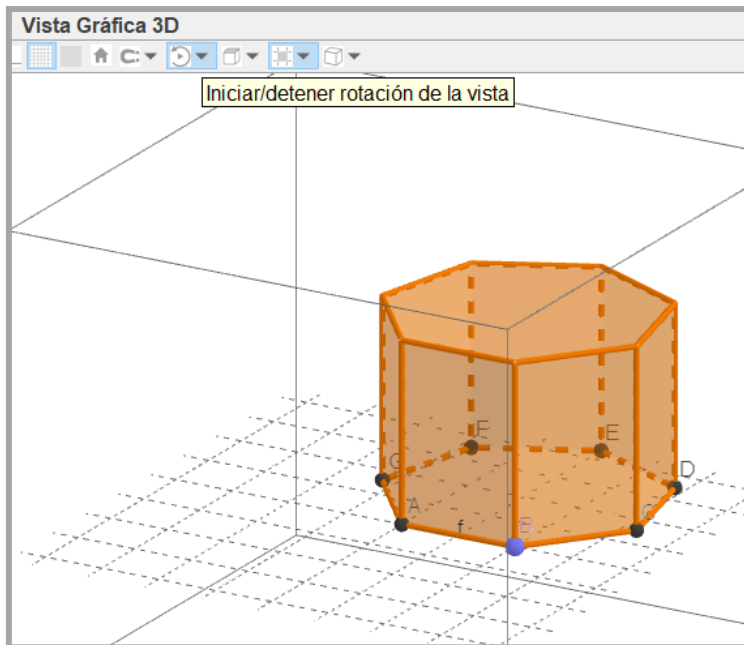
La cuarta opción restaurará la vista estándar



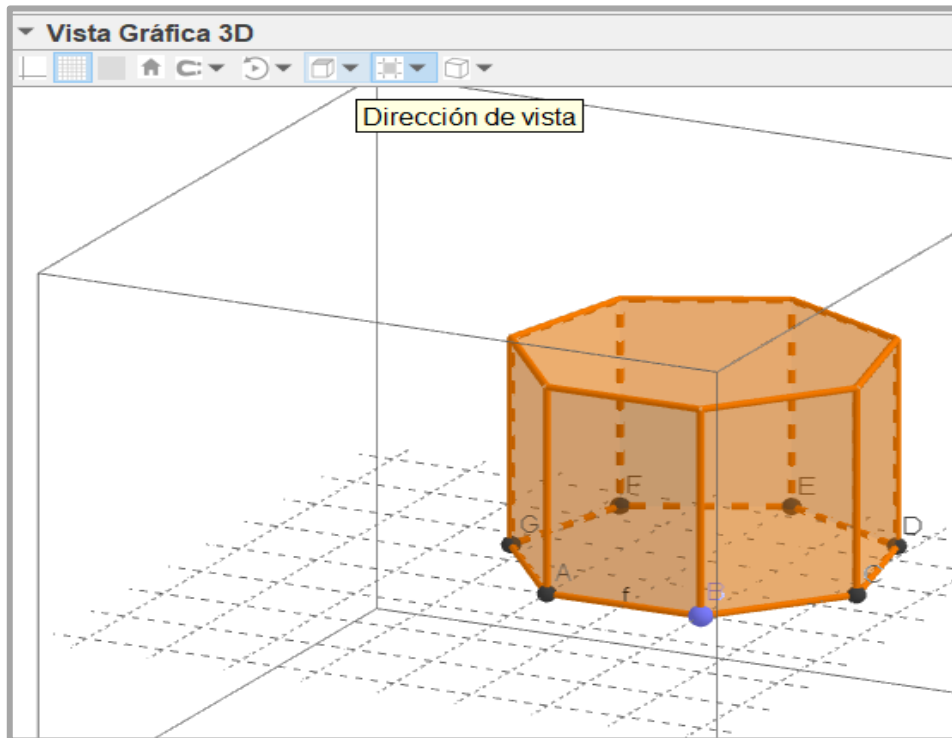
La quinta opción captura



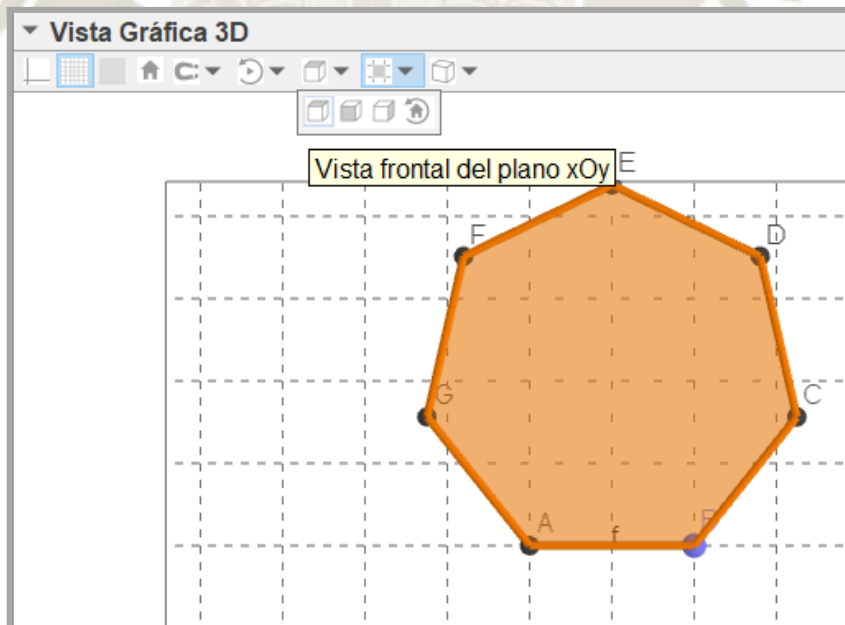
La sexta opción inicia y detiene la rotación del sólido geométrico



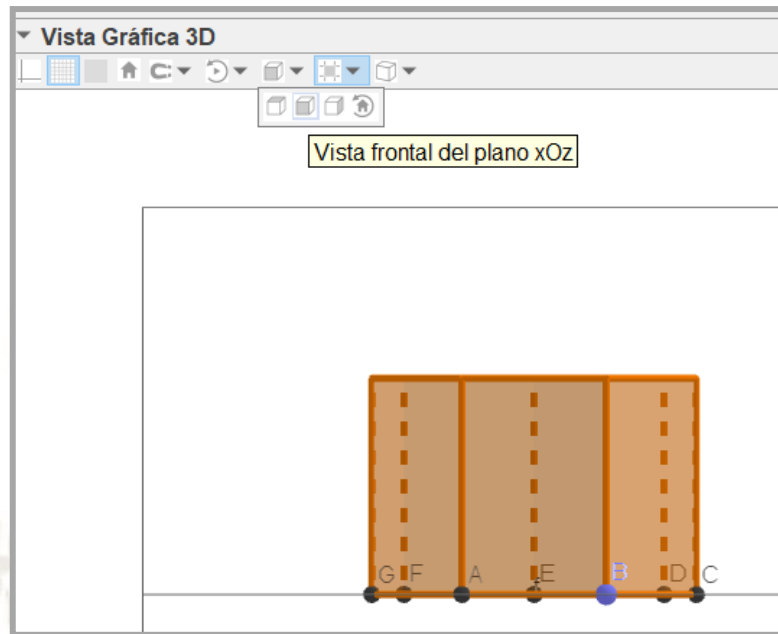
La séptima opción nos ofrece las diferentes direcciones de la vista



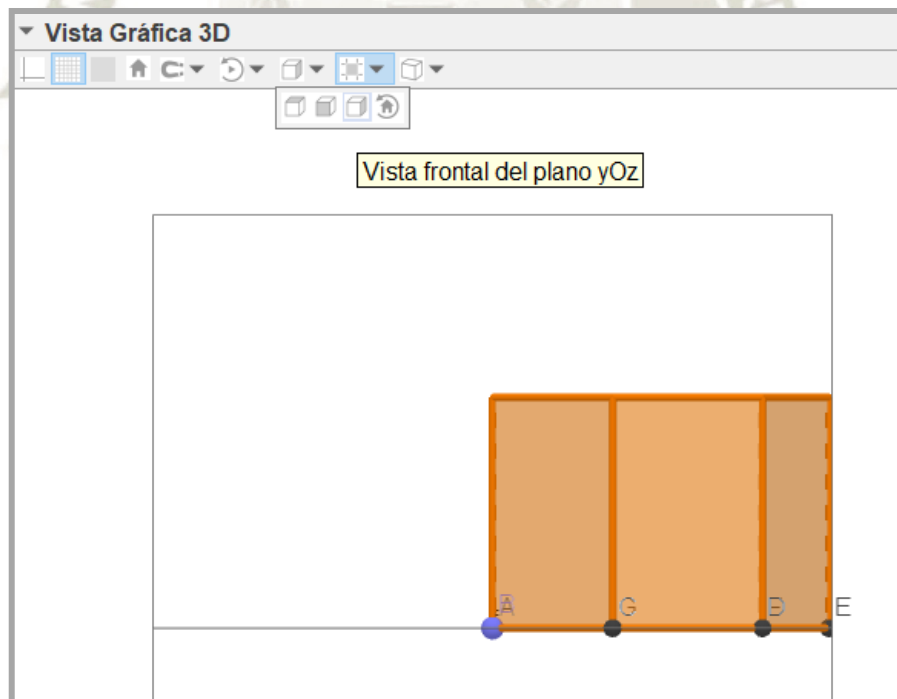
Vista frontal del plano xOy



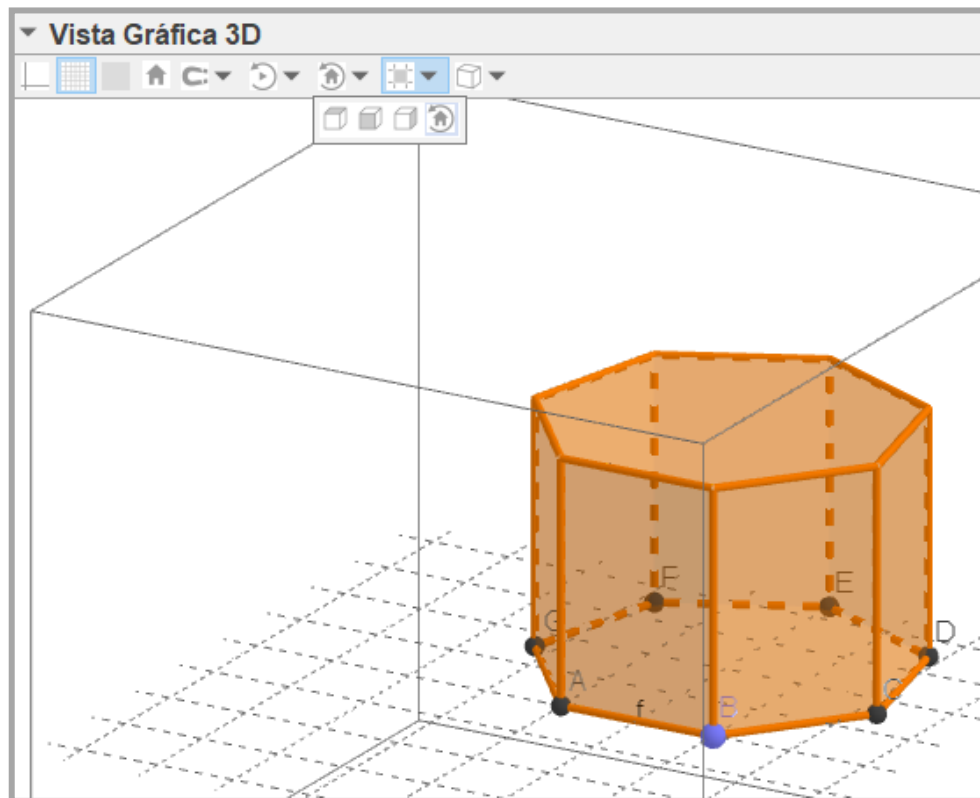
Vista frontal del plano xOz



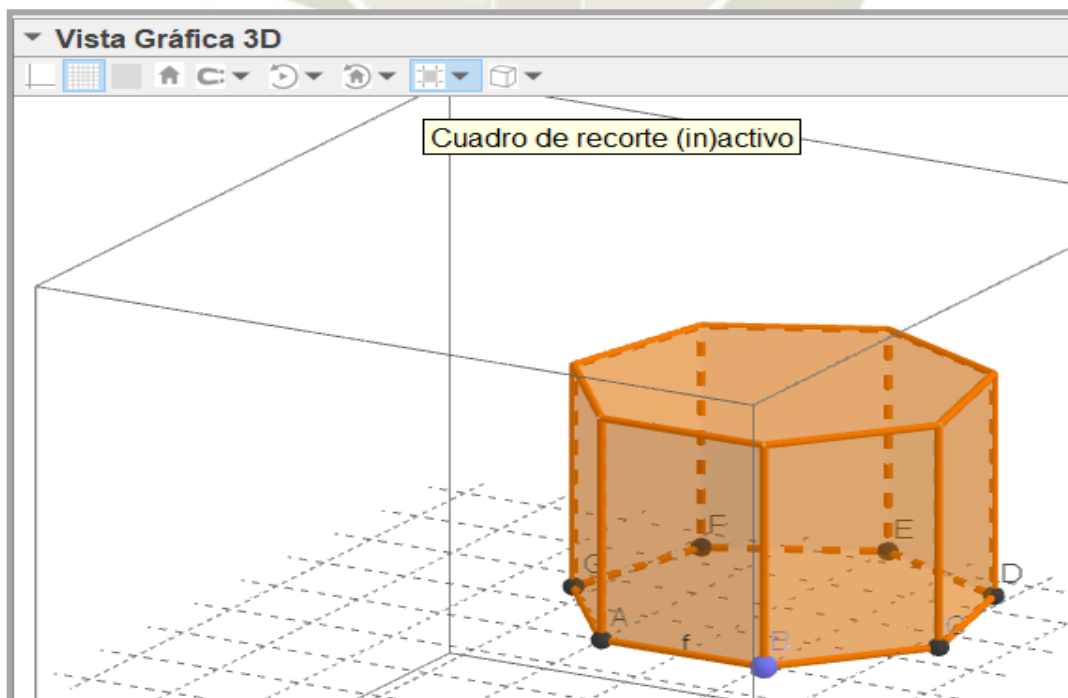
Vista frontal del plano yOz

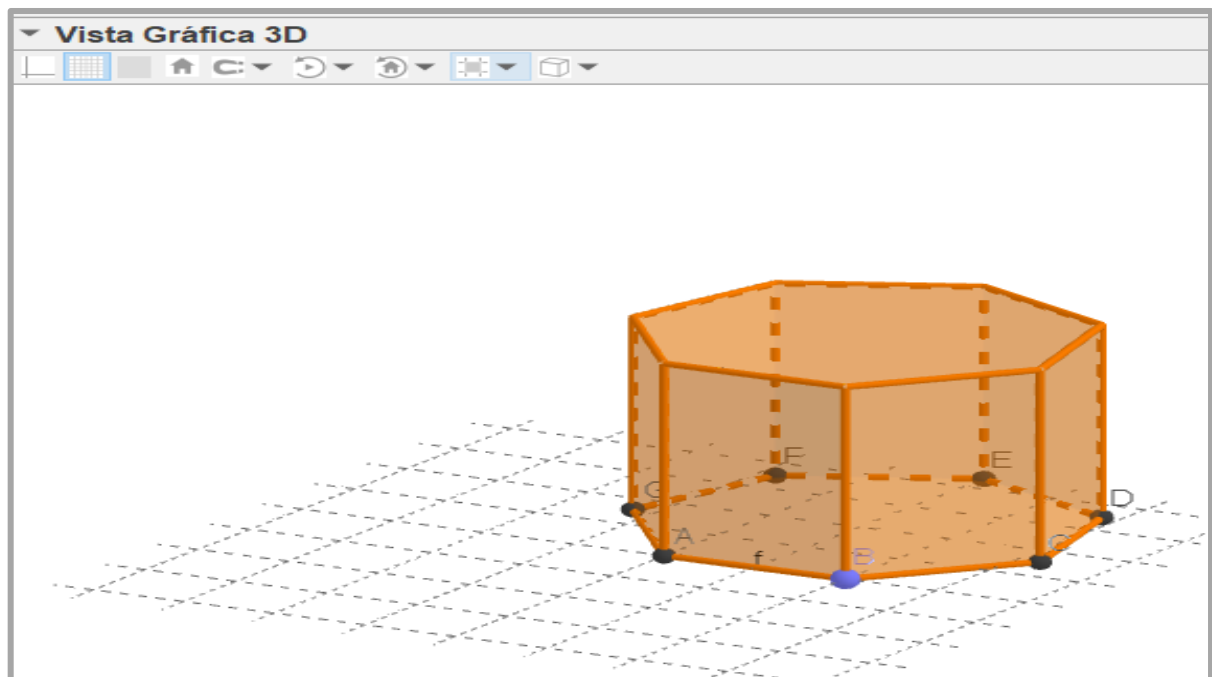


Rota hacia la vista estándar

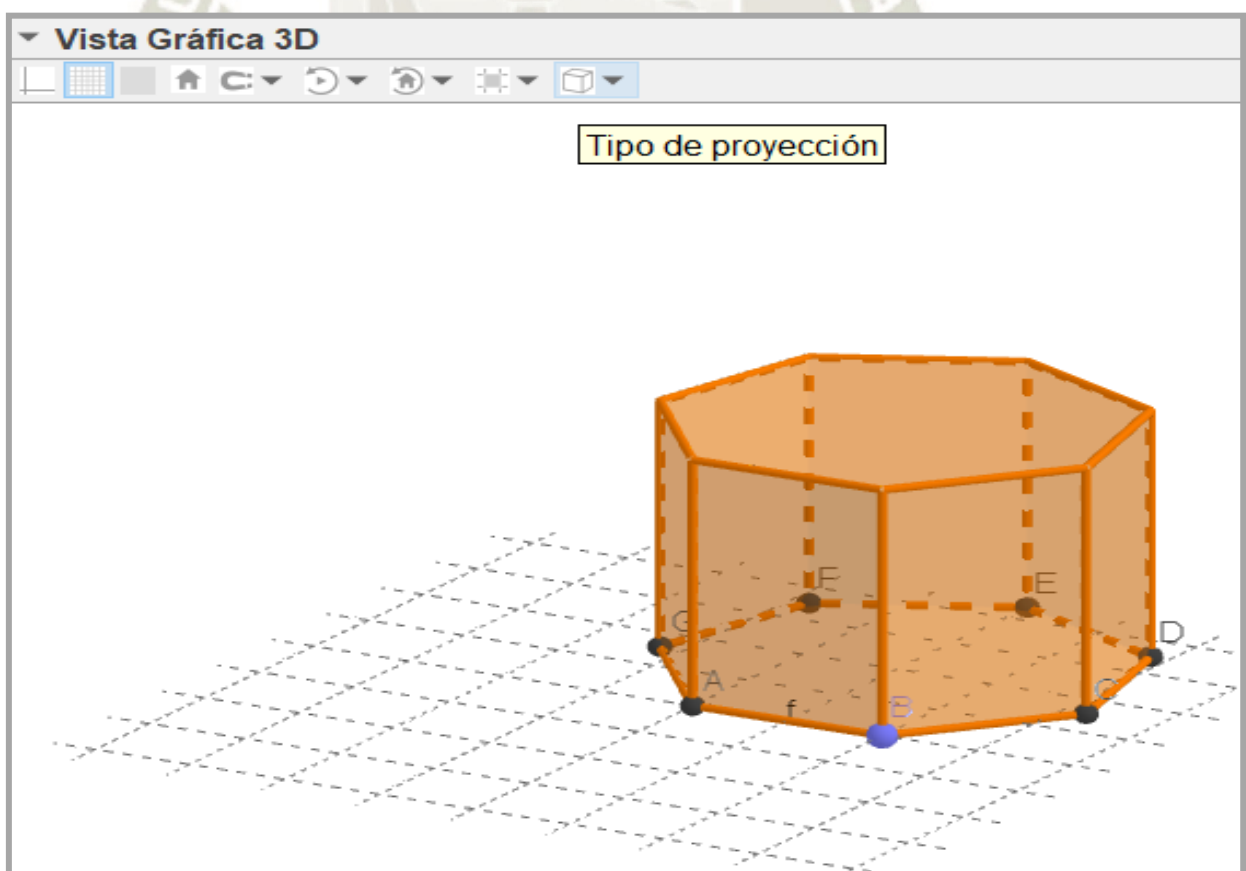


La octava opción activa y desactiva el cuadro de recorte

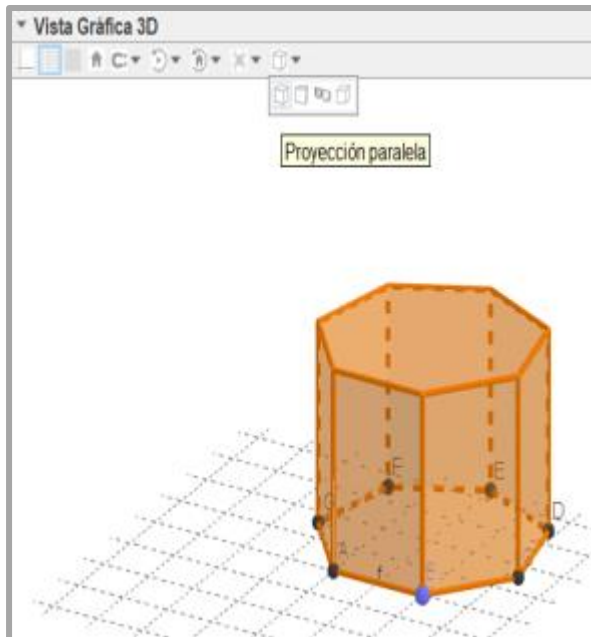




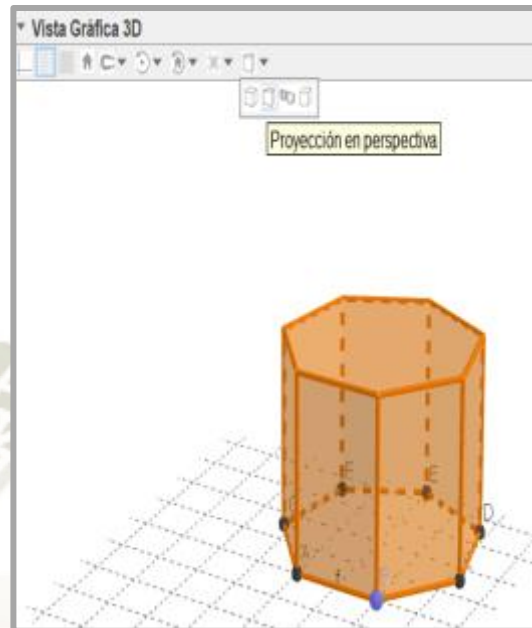
La novena opción nos muestra el tipo de proyección



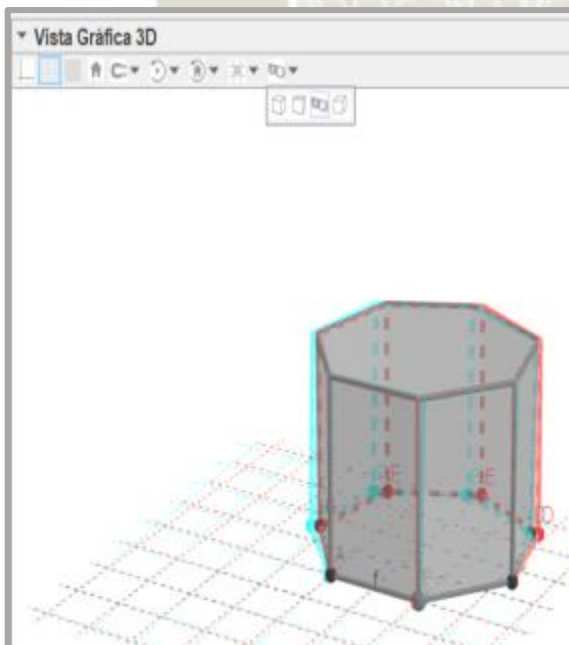
Proyección paralela



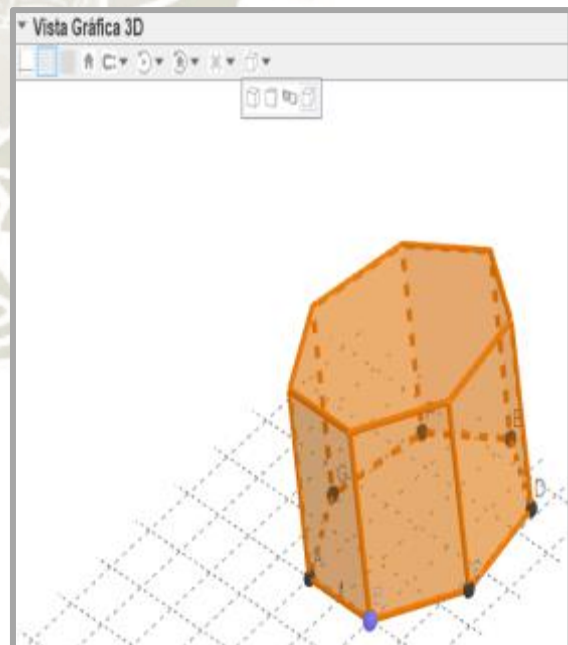
Proyección de perspectiva



Proyección para lenta



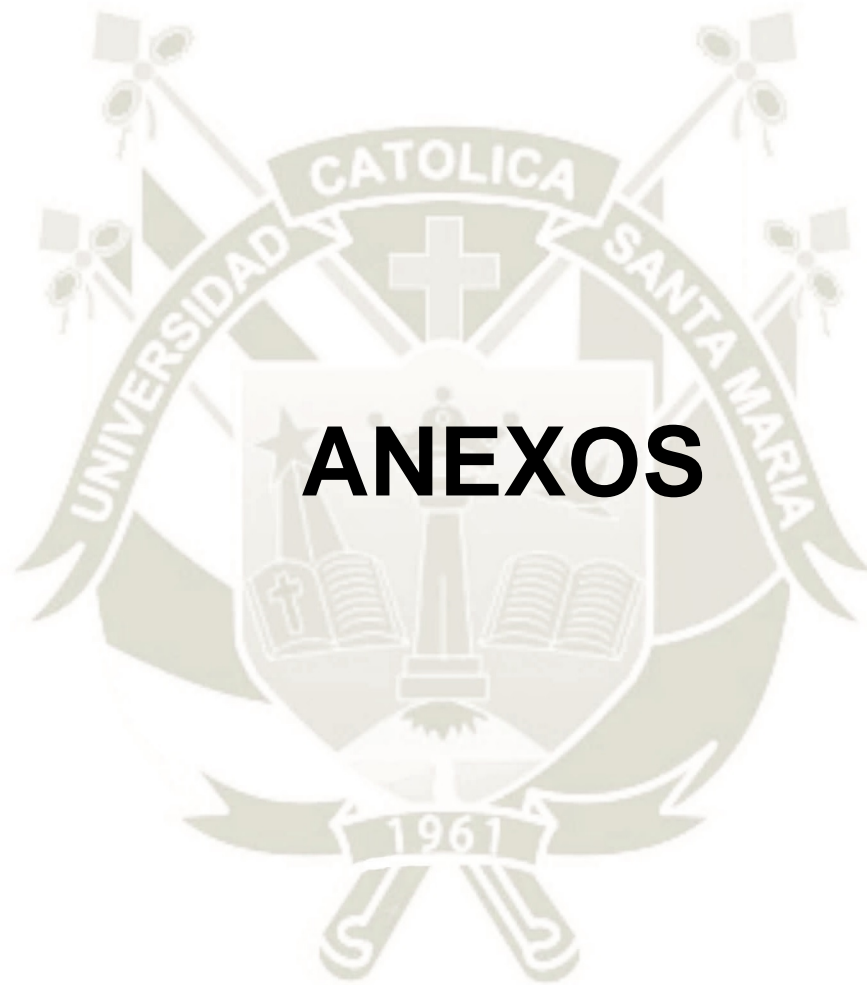
Proyección oblicua



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abánades, M. A., Botana, F., Escribano, J., & Tabera, L. F. (2009). Software matemático libre. *Gaceta RSME*, 12(2), 325-346.
- Bonilla, G (2012-2013) “Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yèpez de la ciudad de Quito, en el año lectivo.”
- Bello, D., (2013) “Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria realizo un estudio con los estudiantes de quinto grado de secundaria de la I.E. “John F.Kennedy”
- Castellanos, I. (2010). Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N. *Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán*. Tegucigalpa-Honduras.
- Cervera, J. (2009). Propuesta didáctica basada en el uso del material educativo multimedia “GPM 2.0” para el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en alumnos del 4to grado de educación secundaria (*Tesis para optar el título de licenciada en educación*). Recuperado de <http://docplayer.es/4933404-Universidad-catolica-santo-toribio-demogrovejo.html>.
- Cruz, C. & Chahín, S. 2010). Visualización de las funciones afín y cuadrática mediante el uso de un software: un estudio de caso con estudiantes de administración y contaduría. VII Congreso de investigación y Creación Intelectual de la UNIMET, Caracas, Venezuela. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/2751712>
- Dávila, A. (2007). Efectos de Algunas Tecnologías Educativas Digitales sobre el Rendimiento Académico en Matemáticas, *Compendium, volumen* (10 n° 18), pp. 21-36
- Definición, (2014). Tu diccionario hecho fácil. Fecha de consulta 30/06/2014. <<http://www.definicionabc.com/general/capacidad.php>>

- Espinosa, Y. (2011). Aplicación de nuevas tecnologías para la formación de valores en la residencia estudiantil. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/embr.htm>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. Edición). México: Mc Graw Hill. Recuperado a partir de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/>
- Niss, M. (2002) en Solar, Rojas y Ortiz (2011) “Competencias Matemáticas. Una Línea de investigación. XIII Conferencia de Inter Americana de Educación Matemática-IACME, Recife, Brasil.
- Lesh y Doerr (2003) citado por Villa, C., Bustamante Q, M; Osorio C. y Ocampo B. (2011), El proceso de modelación matemática. Una mirada a la práctica del docente. Universidad de Antioquia - Colombia
- Pere, M. G. (2007) *Medios Didácticos*. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Squires & McDougall, (2001) “*Como elegir y utilizar el Software educativo*”. Ediciones Morata Madrid –España.



ANEXOS



ANEXO 01
PROYECTO DE TESIS

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Posgrado
Maestría en Educación con Mención en Gestión de los
Entornos Virtuales para el Aprendizaje



**EFFECTO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE CAPACIDADES
MATEMÁTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS DE
LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA.
CHUQUIBAMBA, AREQUIPA – 2017**

Proyecto de Tesis presentada por las
Bachilleres:

Pizarro Lastarria, Luz Nelly

Quispe Sarmiento, Rita Gladys

Ramírez Huayhua, Aida Jenny

Para optar el grado Académico de:

Maestro en Educación con Mención en
Gestión de los Entornos Virtuales para el
Aprendizaje.

Dra. Carcausto Cortez, Liz Candy

Arequipa – Perú

2017

PREÁMBULO

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se encuentra cada vez más inserto en todas las áreas de la vida humana, ya sea para uso profesional, académico y/o en momentos de ocio, encontramos que existen cada día más aplicaciones o software específicos para cada uno de estos ámbitos, y es en el plano educativo que el uso de estas nuevas tecnologías se ha hecho necesario para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, vinculando cada vez más estas tecnologías con la práctica pedagógica, trayendo consigo nuevos desafíos para los profesores, que se ven obligados a asumir un papel más dinámico y atractivo para los estudiantes.

Frecuentemente un alto porcentaje de estudiantes de los estudiantes de la Institución Educativa “Corazón de María” de Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa muestran ciertos problemas para aprender, comprender y aplicar los conocimientos referidos a la matemática, les resulta tediosos, aburridos poco útiles, en especial cuando el docente que las imparte no hace uso de una estrategia metodológica para esta generación, los resultados que muestran las evaluaciones son relativamente más bajas en relación con otras áreas.

En este sentido en el área de matemáticas existen ciertas dificultades, en este caso en el logro de capacidades matemática en la construcción de sólidos geométricos para cual se debe utilizar diferentes estrategias y recursos, así lograr mayor motivación de nuestros estudiantes y alcanzar el aprendizaje deseado.

Por tal motivo se pretende poner a disposición de los estudiantes un software con determinados temas matemáticos un tanto complicados para ellos, que se simplificará a través de la implementación de un entorno dinámico y visual, que permita la constatación de las bases teóricas con la práctica, lo cual se podrá alcanzar a través de la aplicación de un software especializado que facilitará el aprendizaje de los estudiantes sobre el tema específico, considerado en esta investigación, sobre las propiedades geométricas, específicamente sobre la construcción de sólidos geométricos, buscando mejorar su desempeño.

Siendo este un tema actual, es que surge la necesidad de desarrollar en el estudiante la habilidad del empleo de herramientas informáticas para la construcción de modelos matemáticos, dejando de lado el uso de lápiz, papel y calculadoras, que en muchas ocasiones dificulta el comprender la esencia del área que es el entrenamiento en la resolución de problemas. Es así que el estudiante al trabajar directamente con estos modelos propone el problema en base a fórmulas; al resolverlas, necesita de tiempo y paciencia, corriendo el riesgo de que si se plantea el modelo incorrectamente o se equivoca en algún cálculo todo su trabajo será en vano.

El software que se propone permite agilizar el desarrollo de la geometría y a través de esta herramienta tecnológica se pretende estimular al alumno para el aprendizaje de esta materia; así mismo, a través del uso de este software se busca reducir el nivel de aversión que esta área genera en algunos alumnos, esto debido a la dificultad que presentan los mismo al tratar de entender las teorías de la geometría. El software a utilizar será el Geogebra el cual es un software educativo desarrollado por Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo, el cual es de distribución libre, y permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, etc., este software a través de un entorno dinámico y gráfico, crea conexiones entre la teoría y la práctica, dinamizando la visualización de las figuras relacionadas con los cálculos obtenidos convencionalmente, donde estos resultados serán mostrados con materiales concretos virtuales; este software puede ser utilizado en el área educativa, tanto en la educación básica regular como en el ámbito universitario. Indudablemente las TIC resultan un recurso eficaz que implementadas adecuadamente generan verdaderos ambientes de aprendizaje que promueven el desarrollo integral de los estudiantes y sus múltiples capacidades. Toda vez que la educación se hace cada vez más interactiva de acuerdo a los avances de la ciencia y tecnología.

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Efectos del software Geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María”, – Chuquibamba - Condesuyos- Departamento Arequipa, 2017.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. CAMPO, ÁREA Y LÍNEA DE ACCIÓN

- A. CAMPO: Ciencias de la educación
- B. ÁREA: Educación básica regular
- C. LÍNEA: Entornos virtuales de aprendizaje EVA.

1.2.2. ANÁLISIS DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	SUB- INDICADORES
Software Geogebra	▪ Interfaz e interactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Manejabilidad y accesibilidad del programa. • Interactividad del programa. • Flexibilidad del programa. • Adecuación del programa a las características de los usuarios • Facilidad de manejo en función de las características de los usuarios.
	▪ Características	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos del usuario • Presentación y realización del programa
	▪ Utilidad didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos • Contenidos • Actividades

Capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides. ▪ Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices. ▪ Describe el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas considerando sus elementos. ▪ Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros. ▪ Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides.
	Razona argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide. ▪ Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales. ▪ Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma.

1.2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.2.3.1. Pregunta general

¿Cuál es el efecto del uso del software Geogebra en la construcción de sólidos geométricos en el logro de capacidades matemáticas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE “Corazón de María” de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa, 2017?

1.2.3.2. Preguntas específicas

- a. ¿Cómo son las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE “Corazón de María” de Chuquibamba, en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental en la pre prueba?
- b. ¿Cuál es el nivel de logro de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE “Corazón de María” de Chuquibamba, en la construcción de sólidos geométricos en la pos prueba en los grupos control y experimental?
- c. ¿Cuál es la diferencia en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la pre prueba y pos prueba después del uso del software Geogebra?

1.2.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es de campo.

1.2.5. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: El nivel de es Explicativo

Diseño: Esta variable de estudio según el diseño es Cuasi experimental, tipo prueba pre test/ pos test y grupo control.

Según Hernández et al (2014), el modelo de este diseño es:

G1 O ₁	X	O ₂
G2 O ₃	-----	O ₄

Dónde:

G1. : El grupo experimental

G2. : El grupo control

O1, O3: Mediciones pretest

O2, O4: Mediciones postest.

X: Tratamiento con el software educativo Geogebra

---: Ausencia del estímulo.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema de investigación es de **relevancia social**, puesto que es una realidad que las tecnologías están presentes en todos los ámbitos; la escuela no está excepta de ello, y mucho menos hoy en que nuestros estudiante son llamados la “ Generación de las aplicaciones”; la inclusión del Geogebra como herramienta metodológica para los procesos de mediación y aprendizaje de la Matemática, es muy importante pues permite que el estudiante razone, cuestione y vaya más allá de la recepción de un concepto, sino que tiene la oportunidad de vivir una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y dinámica.

El problema en cuestión es de relevancia científica ya que los docentes tenemos que llevar acabo procesos didácticos planificados donde las actividades que se realizarán con el software Geogebra están completamente integradas en el currículo, en consonancia con las competencias, capacidades, los contenidos, la propia metodología y la evaluación; de esta manera llevaremos a cabo un proceso de innovación pedagógica y no un proceso de innovación tecnológica; que permitirá resolver situaciones educativas adaptadas al contexto, la individualización, el trabajo colaborativo y la familiarización; con las actividades que desarrollaremos en el aula permitirán la posibilidad de implementar y potenciar los procesos tales como una visión constructivista, la elaboración de simulaciones, así como el establecimiento de conjeturas y la evaluación dinámica.

La investigación que planteamos **es viable** ya que cabe resaltar que para la utilización de esta herramienta se tiene acceso tanto a la infraestructura del aula de innovación como a los recursos digitales adecuados, así como guías de apoyo para la práctica docente.

Es de **interés personal** porque la aplicación de este programa se convierten en una oportunidad que tenemos los docentes para hacer una educación a la medida de la persona teniendo en cuenta que el aprendizaje no está en función a los medios que usemos si no en función de las estrategias didácticas que seleccionemos, el acceso y su dominio formarán parte de las competencias digitales indispensables para la inclusión en la sociedad del conocimiento.

El uso de los recursos digitales - educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es un tema **de actual importancia** porque el avance de la ciencia y la tecnología, necesariamente va en ayuda de la pedagogía y los docentes deben recurrir al empleo de una serie de medios y recursos modernos que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la práctica, los resultados del trabajo de campo constituirán un aporte para que los docentes de esta Institución educativa y otras revaloren la importancia de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y elaboren adecuadamente sus propios materiales que les sirvan como apoyo en el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje.

Finalmente, las conclusiones a las que se arribe, serán de utilidad para la Dirección de la institución educativa, como un medio de consulta para optimizar el empleo de métodos modernos y recursos didácticos para lograr una buena formación profesional.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

2.1.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE

El software es quizá uno de los productos de la ingeniería que más ha evolucionado en muy poco tiempo, pasando del software empírico o artesanal hasta llegar al software desarrollado bajo los principios y herramientas de la ingeniería del software. Sin embargo, dentro de estos cambios, las personas encargadas de la elaboración del software se han enfrentado a problemas muy comunes: unos debido a la exigencia cada vez mayor en la capacidad de resultados del software, debido al permanente cambio de condiciones lo que aumenta su complejidad y obsolescencia; y otros, debido a la carencia de herramientas adecuadas y estándares de tipo organizacional encaminados al mejoramiento de los procesos en el desarrollo del software.

El software es el conjunto de instrucciones que emplean las computadoras para manipular datos. Sin el software, la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en una computadora, la máquina actuará como si recibiera a una educación instantánea; de pronto sabe cómo pensar y cómo operar. Comúnmente a los programas de computación se les llama software; el software asegura que el programa o sistema cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, está adecuadamente documentado, y suficientemente sencillo de operar. El hardware por sí solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones que hacen funcionar al hardware.

2.1.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación.

La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permite que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo [...] Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información [...] Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva pueden incorporar la interactividad a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC". (Fernández, R., 2005).

2.1.3. SOFTWARE EDUCATIVO

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de enseñanza asistida por ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de enseñanza inteligente asistida por ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los sistemas expertos y de la inteligencia artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. (Marques 1996).

El uso de las computadoras en los procesos de enseñanza han generado un gran avance en el sector educación a nivel mundial, lo cual ha llevado a crear software genéricos y específicos para cada área educativa, siendo una herramienta altamente beneficiosa, tanto para el profesor como para el estudiante, dado que estos proporcionan un sistema de aprendizaje interactivo, complementado con una serie de herramientas multimedia que ayuda a utilizar todos o la mayoría de los sentidos del

estudiante; así mismo, resulta siendo una vía que mejora las formas de transmitir y adquirir conocimiento lo cual la convierte en una herramienta que moderniza las practicas pedagógicas.

Existe variedad de programas educativos considerados como software libre, y se le define así según Abanades, et al., (2009), porque se tiene sobre el:

- ✓ Libertad para ejecutarlo en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- ✓ Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades.
- ✓ Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con colegas, alumnos,
- ✓ Libertad para mejorar el programa y publicar mejoras

Huerta y Luna (2016), cita a Santos (2010) señalando que el software educativo es creado con el propósito específico de servir como medio didáctico para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo que los estudiantes tengan variedad de canales que los motiven haciendo el aprendizaje más efectivo para desarrollar de mejor manera los aprendizajes, entendiendo como software educativo a aquel que se utiliza en contextos educativos, este o no diseñado para este uso.(Squires & McDougall, 1997).

El software educativo puede apoyar o ampliar las experiencias de aprendizaje en el contexto de muchos enfoques educativos distintos, los profesores que poseen una visión de la educación definida como la adquisición de conocimientos en forma de información concreta descubrirán que existe muchos software que pueden ser utilizados para estos fines.(Squires & McDougall, 1997), además estos software ayudan a mantener activos a los estudiantes para construir sus propias estructuras intelectuales a través de las experiencias en la interfaz con estos software.

2.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SOFTWARE

El software educativo pueden ser de diferentes áreas o materias como por ejemplo; matemáticas, idiomas, geografía, historia, etc., así como puede presentar diversas interfaz, ofreciendo en algunos casos grandes posibilidades de interacción con el estudiante o por el contrario muy rígido en la retroalimentación; pero comparten cinco características esenciales según Marques (2007), que son:

- ✓ Son elaborados con finalidad didáctica.
- ✓ Utilizan un computador como soporte para el alumno.
- ✓ Son interactivos es decir permiten una interacción de dialogo e intercambio de información.
- ✓ Individualizan el trabajo puesto que cada uno utiliza sus habilidades y el software se adapta a ellos.
- ✓ Fáciles de usar, dado que la interfaz que proponen los programadores busca ser lo más amable posible simplificando las funciones.

Según Abánades, *et al.*, (2009), dentro de los aspectos técnicos del software educativo se debe tener en cuenta:

- ✓ Facilidad de adquisición y existencia de servicio postventa
- ✓ Precio
- ✓ Sencillez de manejo y manipulación
- ✓ Sencillez de mantenimiento y control
- ✓ Movilidad y portabilidad
- ✓ Compatibilidad con otras aplicaciones
- ✓ Adecuación a las necesidades e instalaciones
- ✓ Flexibilidad de utilización
- ✓ Facilidad de actualización
- ✓ Posibilidad de trabajar en un entorno multi tarea y multiusuario.

2.1.5. ENTORNOS VIRTUALES DEL APRENDIZAJE

Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica de manera que el alumno pueda llevar a cabo las labores propias de la docencia como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo... etc. Todo ello de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y alumnos.

2.1.6. ALFABETIZACIÓN DIGITAL

La alfabetización digital (AD) es una segunda alfabetización que nos lleva a reorganizar competencias ya adquiridas y que se hace necesaria a raíz de la creciente presencia de la tecnología en todos los ámbitos sociales. De ahí que la AD promueva el aprendizaje de los lenguajes propios de las nuevas tecnologías, un proceso que ha de alcanzar a todos los estamentos y colectivos sociales para evitar la discriminación de cuantos nacieron antes que las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) cuyo uso ahora se impone y que carecen de destrezas sobre su utilización y potencialidades. Tampoco podemos olvidar las necesidades orientativas de las nuevas generaciones digitales que utilizan las tecnologías de manera acrítica y poco reflexiva porque carecen de un aprendizaje previo. (Moreno, 2008).

2.1.7. SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

Este es un software que permite el aprendizaje de álgebra y geometría, estadística y cálculo; capaz de representar figuras geométricas, gráficos de funciones y modificarlos en tiempo real; posee una interfaz interactiva y bien organizada, su creador Markus Hohenwarter, lo ideó como parte de su tesis de maestría en la universidad de Salzburgo, para luego seguir perfeccionándolo en otras universidades como la de Atlantic, Florida y la de Linz Austria. El software Geogebra fue desarrollado en Java lo que permite que esté disponible en múltiples plataformas, como Windows, Mac, Linux, Android e IOS, resultando ser como un compendio matemático que reúne temas de geometría, álgebra, estadística y

calculo por lo cual podríamos decir que está enfocado a estudiantes y profesores de las asignaturas puramente de matemáticas .

La interfaz es dinámica puesto que es interactiva y se encuentra muy bien organizada, claro que si se posee conocimientos de matemática y geometría su manejo será mucho más sencillo, y también puede ser usado en Física, en proyecciones comerciales, en estimaciones de decisión y otras disciplinas (Abánades, *et al.*,2009).

2.1.8. LA ENSEÑANZA

“Es la función del profesor que consiste en crear un clima de confianza sumamente motivador y permite proporcionar los medios necesarios para que los estudiantes desplieguen sus potencialidades por medio del conjunto de ayuda que el profesor ofrece a los estudiantes en el proceso personal de construcción de sus aprendizajes”. (Pizano, 1998)

Puedo concebir la enseñanza como la relación armoniosa entre el profesor y el estudiante en la cual se pone en práctica potencialidades del profesor por hacer llegar diferentes conocimientos y orientaciones éticos morales.

2.1.9. EI APRENDIZAJE

“Es un proceso mediante el cual el sujeto adquiere destrezas o habilidades, contenidos informativos, conocimientos y adoptan nuevas estrategias de conocimientos y acción”. (Anderzon, 2001) “El ministerio de educación concibe el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimientos en interacción con la realidad social y natural, haciendo uso de sus expresiones y conocimientos previos. El aprendizaje no solo favorece la construcción del conocimiento sino también hace posible el desarrollo de las aptitudes y la adquisición de las estrategias intelectuales”. Desde el punto de vista cibernético del aprendizaje, es “un proceso de comunicación y control, constituido por un conjunto de operaciones o eventos internos que se encargan de procesar la información que ingresa al sistema y cuyo resultado se emite al exterior en la forma de conducta observable”. (Pizano, 1998)

Se puede definir el aprendizaje como un proceso de adquisición y construcción de conocimientos en interacción con la realidad social, haciendo uso de experiencias vividas.

2.1.9.1. Características generales del aprendizaje

- ✓ Es significativo: Interesante, pertinente, importante, útil vinculado con los objetivos o competencias del alumno.
- ✓ Se basa en la experiencia: El aprendizaje es mayor si lo experimenta uno mismo.
- ✓ Es multifacético: Se aplica a la totalidad de recursos del aprendizaje del alumno, oral, conceptual, perceptivo, emocional y solución del problema a la vez.
- ✓ Es un proceso activo: El alumno debe poner en acción los aspectos emocionales, intelectuales y físicos.
- ✓ Es un proceso permanente.
- ✓ Es espontáneo e intencional
- ✓ Se rige de principios y reglas.
- ✓ Es individual, pero puede fomentarse en grupo
- ✓ Es personal, pero puede ser transferible.

2.1.10. MODELO DIDÁCTICO.

Después de buscar diversas definiciones de modelo didáctico, consideramos que la citada por Joyce y Weil (2002) es la más completa. Consideran que los modelos didácticos son unos planes estructurados que pueden usarse para configurar un currículo, para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas. Como señala Alsina y otros (1997) el modelo tradicional, de pupitre con tintero, pizarra y estufa de leña, deja a la Geometría esencialmente relegada a aspectos métricos (cálculo de áreas y volúmenes de figuras planas o espaciales), una introducción a la trigonometría y una fuerte tendencia a la resolución automática de problemas.

Si hacemos una revisión de los trabajos de investigación de didáctica y psicología del aprendizaje relacionados con la enseñanza de la Geometría, se encuentra muy poca información. La mayoría están referidos a números, a resolución de problemas o a operatoria. Veamos algunos modelos de aprendizaje que nos pueden ayudar a la hora de realizar nuestra propuesta pedagógica.

2.1.10.1. EL MODELO CONSTRUCTIVISTA DE PIAGET

Jean Piaget nació en Neuchatel (Suiza) en 1896. Piaget se licenció y doctoró (1918) en Biología en la Universidad de su ciudad natal. A partir de 1919 inició su trabajo en instituciones psicológicas de Zurich y París, donde desarrolló su teoría sobre la naturaleza del conocimiento. Publicó varios estudios sobre psicología infantil y, basándose fundamentalmente en el crecimiento de sus hijos, elaboró una teoría de la inteligencia sensorio motriz que describía el desarrollo espontáneo de una inteligencia práctica, basada en la acción, que se forma a partir de los conceptos incipientes que tiene el niño de los objetos permanentes del espacio, del tiempo y de la causa.

El constructivismo piagetiano resulta útil para el aula, al considerar la inteligencia como un conjunto de esquemas mentales ampliables, de una manera progresiva. Este planteamiento afecta a los contenidos a aprender (esquemas integrables en una estructura mental) y a la metodología para aprenderlos (constructivismo), pero descuida los procesos de pensar. Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer: físico, lógico-matemático y social.

El conocimiento físico es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud, etc.). Este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción

con el medio. Ejemplo de ello, es cuando el niño manipula los objetos que se encuentran en el aula y los diferencia por textura, color, peso, etc. Es la abstracción que el niño hace de las características de los objetos en la realidad externa a través del proceso de observación: color, forma, tamaño, peso y la única forma que tiene el niño para descubrir esas propiedades es actuando sobre ellos física y mentalmente. El conocimiento físico es el tipo de conocimiento referido a los objetos, las personas, el ambiente que rodea al niño. Tiene su origen en lo externo. En otras palabras, la fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo, por ejemplo: una pelota, el carro, el tren, etc.

El conocimiento lógico-matemático es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste lo construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número; si vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el “tres”; éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentran tres objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes.

El conocimiento lógico-matemático “surge de una abstracción reflexiva”, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que, a partir de una reflexión, le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número.

El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar una didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc. El pensamiento lógico-matemático comprende:

Clasificación: constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En conclusión las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclase y la clase de la que forma parte).

Seriación: Es una operación lógica que, a partir de un sistema de referencia, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.

El conocimiento social es un conocimiento, basado en el consenso social. Es el conocimiento que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Este conocimiento se logra al fomentar la interacción grupal. Puede ser dividido en convencional y no convencional.

El social convencional: es producto del consenso de un grupo social y la fuente de este conocimiento está en los otros (amigos, padres, maestros, etc.). Algunos ejemplos serían: que los domingos no se va a la escuela, que no hay que hacer ruido en un examen, etc

El conocimiento social no convencional: sería aquel referido a nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto. Ejemplos de este tipo serían: noción de rico-pobre, noción de ganancia, noción de trabajo, representación de autoridad, etc.

Los tres tipos de conocimiento interactúan entre sí y según Piaget, el lógico matemático juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar o asimilar. Finalmente hay que señalar que, de acuerdo con Piaget, el razonamiento lógico-matemático no puede ser enseñado. Se puede concluir que a medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio (conocimiento físico) y comparte sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático. Martínez y Rivaya (1989) resumen el modelo constructivista de Piaget del siguiente modo: “Podemos decir que la adquisición de conocimientos y la inteligencia aparecen, según Piaget, como el resultado de la acción sobre la realidad exterior o, dicho en términos biológicos, de las interacciones con el medio ambiente, en un proceso de adaptación a él. Pero el conocimiento no es para Piaget una mera copia de los datos procedentes de la realidad exterior, sino el resultado de un proceso de construcción lógica por parte del sujeto, un proceso de asimilación de esos datos, mediante su integración en la estructura intelectual del individuo, que es específicamente suya, diferente de la de otros, por cuanto representa el resultado de sus pasadas interacciones con el medio, apareciendo así la construcción de conocimientos como un proceso estrictamente personal. La estructura intelectual evoluciona también en ese proceso de continuas interacciones con el medio, de manera que la evolución del pensamiento del sujeto que aprende, a medida que aprende, es también un factor a tener en cuenta”. Martínez y Rivaya (1989:22) Pero, ¿cuáles son las consecuencias pedagógicas del modelo de Piaget? Las consecuencias pedagógicas del modelo de Piaget son

muy claras. El conocimiento no resulta de una mera recepción pasiva de los datos procedentes del exterior, sino que implica un proceso constructivo muy complejo. El conocimiento no es directamente transmisible desde el profesor al alumno, sino que es el fruto de un proceso de descubrimiento personal, un proceso que corresponde a la adaptación del individuo a su medio.

2.1.10.2. La teoría sociocultural de Vygotsky.

La teoría sociocultural entiende que la inteligencia es producto de la cultura y defienden la mediación como una forma práctica de desarrollo del pensamiento. Sus defensores afirman con contundencia que la inteligencia primero es social y luego es individual. Más aún, consideran que el aprendizaje precede al desarrollo y que, si este aprendizaje es adecuadamente mediado, posibilita la mejora de la inteligencia. Se puede considerar, por tanto, que estos autores actúan como precursores de la sociedad del conocimiento. Uno de los defensores más importantes de esta teoría es Vygotsky.

Lev Semiónovich Vygotsky (1896-1934) fue psicólogo bielorruso, uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo y claro precursor de la neuropsicología soviética (de la que sería máximo exponente el médico ruso Aleksandr Lúriya).

El carácter prolífico de su obra y su temprano fallecimiento ha hecho que se le conozca como “el Mozart de la psicología” (caracterización creada por Stephen Toulmin). Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo

considera primordialmente Piaget. Para Vygotsky, la relación del individuo con la realidad exterior no es una simple relación biológica. Mediante la utilización de instrumentos adecuados puede extender su capacidad de acción sobre la realidad. Entre estos instrumentos, atribuye una significación especial al lenguaje, que permite al individuo actuar sobre la realidad a través de los otros y lo pone en contacto con el pensamiento de los demás. La inteligencia no es el resultado del despliegue de las posibilidades psíquicas de un individuo aislado, sino la consecuencia de una relación social. De los elementos teóricos de Vygotsky, pueden deducirse diversas aplicaciones concretas en la educación. Enumeraremos brevemente algunas de ellas: Puesto que el conocimiento se construye socialmente, es conveniente que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluyan de forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesor, sino entre alumnos y comunidad.

La zona de desarrollo próximo, que es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, es fundamental en los primeros años del individuo, pero no se agota con la infancia; siempre hay posibilidades de crear condiciones para ayudar a los alumnos en su aprendizaje y desarrollo. Si el conocimiento es construido a partir de la experiencia, es conveniente introducir en los procesos educativos el mayor número de éstas; debe irse más allá de la explicación de la pizarra y la tiza, e incluir actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas; el ambiente de aprendizaje tiene mayor relevancia que la explicación o mera transmisión de información. Si el aprendizaje o construcción del conocimiento se da en la interacción social, la enseñanza, en la medida de lo posible, debe situarse en un ambiente real, en situaciones significativas. El diálogo, entendido como intercambio activo entre locutores, es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva, el estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo debe fomentarse; es importante

proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura.

El aprendizaje es un proceso activo en el que se experimenta, se cometen errores, se buscan soluciones; la información es importante, pero es más la forma en que se presenta y la función que juega la experiencia del alumno y del estudiante. En el aprendizaje o la construcción de los conocimientos, la búsqueda, la indagación, la exploración, la investigación y la solución de problemas pueden jugar un papel importante.

2.1.11. EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER.

El aprendizaje por descubrimiento es un tipo de aprendizaje en el que el sujeto, en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. Otras denominaciones de este tipo de aprendizaje son “aprendizaje de investigación”, “enseñanza basada en la investigación en el aula”, etc. Bruner fue uno de los autores que defendió este tipo de aprendizaje.

Jerome Bruner (1915, 2016) es un psicólogo estadounidense. Se graduó en la Universidad de Duke en 1937. Después se marchó a la Universidad de Harvard, donde consiguió en 1941 su doctorado en Psicología. En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y, aunque no es el inventor, fue quien impulsó la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del descubrimiento desarrolla, entre otras, la idea de andamiaje, la cual retoma de la teoría sociocultural de Lev Vygotsky. Bruner ha distinguido tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Éstos son los modos enactivo, icónico y simbólico. Describamos cada uno de ellos.

Representación enactiva: consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre marcadamente en los primeros años de la persona, y Bruner la ha relacionado con la fase sensoriomotora de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.

Representación icónica: consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo, tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La elección de la imagen no es arbitraria.

Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. Por ejemplo, el número tres se representarían icónicamente por, digamos, tres bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 3. Los tres modos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, pero actúan en paralelo. Es decir, una vez un modo se adquiere, uno o dos de los otros pueden seguirse utilizando.

Veamos cuáles son las implicaciones pedagógicas de la teoría de Bruner:

Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.

Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo. **Formato adecuado de la información:** el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva. **Currículo espiral:** el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.

Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.

Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figuras.

2.1.12. EL APRENDIZAJE POR RECEPCIÓN SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL.

Ausubel es un autor opuesto a los métodos de aprendizaje por descubrimiento, como métodos fundamentales en el ámbito escolar. Su oposición se plantea desde una sólida concepción psicopedagógica, por lo que conviene considerarlo en nuestro trabajo. David Ausubel (1918, 2008) nació en Nueva York, estudió en la New York University. Fue seguidor de Jean Piaget. Una de sus mayores aportaciones al campo del aprendizaje y la psicología fue el desarrollo de los organizadores de avance (desde 1960).

En la década de 1970, las propuestas de Jerome Bruner sobre el aprendizaje por descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por recepción, ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Algunas de las ventajas del aprendizaje significativo son las siguientes:

- ✓ Produce una retención más duradera de la información.
- ✓ Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- ✓ La nueva información, al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

- ✓ Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- ✓ Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

Ausubel postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. También concibe al alumno “como un procesador activo de la información mediante un aprendizaje sistemático y organizado”. Ausubel diferencia dos tipos de aprendizajes que pueden ocurrir en el aula:

- ✓ El que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento.
- ✓ El relativo a la forma en que el conocimiento es incorporado de forma secuencial en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del aprendiz.

Ausubel rechaza el supuesto piagetiano de que solo se entiende lo que se descubre, ya que también puede entenderse lo que se recibe. Ausubel (1981) señala: “Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe”. Ausubel (1981:20).

Para que el aprendizaje sea significativo son necesarias al menos dos condiciones: En primer lugar, el material de aprendizaje debe de poseer un significado en sí mismo, es decir, sus diversas partes deben estar relacionadas con cierta lógica. Y en segundo lugar que el material resulte potencialmente significativo para el alumno, es decir, que éste posea en su estructura de conocimiento ideas inclusoras con las que pueda relacionarse el material.

Para lograr el aprendizaje de un nuevo concepto, según Ausubel, es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del alumno. Este puente cognitivo recibe el nombre de *organizador previo* y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan antes que los materiales de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación.

Pero, ¿cómo llevar esta la teoría del aprendizaje significativo por recepción al aula? Veamos las características y acciones de profesores y alumnos.

- ✓ Las características pedagógicas que el profesor debe mostrar en el proceso de enseñanza son:
 - Presentar la información al alumno como debe ser aprendida, en su forma final (recepción).
 - Presentar temas usando y aprovechando los esquemas previos del estudiante.
 - Dar cierta información al estudiante provocando a que éste por sí mismo descubra un conocimiento nuevo (descubrimiento).
 - Proveer información, contenidos y temas importantes y útiles que den ideas nuevas al alumno.
 - Mostrar materiales pedagógicos de forma secuencial y organizada que no distraigan la concentración del estudiante.
 - Hacer que haya una participación activa por parte del alumno.
- ✓ Las acciones que los estudiantes deben realizar:
 - Recibir un tema, información del docente en su forma final, acabada (recepción).
 - Relacionar la información o los contenidos con su estructura cognitiva (asimilación cognitiva).
 - Descubrir un nuevo conocimiento con los contenidos que el profesor le brinda (descubrimiento).
 - Crear nuevas ideas con los contenidos que el docente presenta.
 - Organizar y ordenar el material que le proporcionó el profesor.
- ✓ Las características que el alumno debe poseer son:
 - Tener la habilidad de procesar activamente la información.
 - 4Tener la habilidad de asimilación y retención.

- Tener la habilidad de relacionar las nuevas estructuras con las previas.
- Tener una buena disposición para que se logre el aprendizaje.
- ✓ Las características con que deben contar los materiales de apoyo son:
 - Poseer un significado en sí mismos, o sea, las partes del material de enseñanza tienen que estar lógicamente relacionadas.
 - Proveer resultados significativos para el alumno, es decir, que los materiales puedan relacionarse con los conocimientos previos del alumno.
 - Proveer un puente de conocimiento entre la nueva y la previa información, que Ausubel le llama “organizador previo”.
 - Estar ordenados y organizados para que el estudiante tome y aproveche los materiales que va emplear.
- ✓ Algunas de las funciones que tienen los materiales didácticos entre el estudiante, los contenidos y el profesor son:
 - Determinar que el aprendizaje del alumno sea significativo.
 - Promover una actitud positiva y una buena disposición por parte del alumno.
 - Hacer que los contenidos sean más fácilmente asimilados.
 - Ayudar al docente a que su enseñanza sea organizada y mejor aprovechada.
 - Algunos factores externos que influyen en el aprendizaje son el clima del aula, el medio ambiente, los niveles de desarrollo, los
 - factores motivacionales (extrínsecos), los objetos, etc.

Veamos cómo benefician estos factores en el proceso de enseñanza aprendizaje:

- ✓ Son cruciales para estimular al alumno a participar, trabajar en clase, discutir, analizar, reflexionar y criticar la información proporcionada por el docente.
- ✓ Son esenciales para motivar al profesor y provocar que su desempeño sea más eficaz, eficiente y efectivo.
- ✓ Los dos, alumno y docente, se sienten cómodos, seguros y preparados para que se lleve a cabo el aprendizaje significativo.

Estos factores también pueden afectar de forma negativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- ✓ Pueden distraer, confundir y desmotivar al alumno ya que el ambiente y otros factores pueden no ser los apropiados.
- ✓ Pueden hacer aburrida la clase y no significativos los contenidos, en general.
- ✓ Pueden provocar que el docente se sienta desmotivado, incómodo, impaciente, desesperado e inseguro en su enseñanza.
- ✓ Frente a lo expuesto en esta teoría se intentará que en las sesiones de Geometría en el proceso de enseñanza-aprendizaje se vea afectado de forma positiva por los factores externos.

2.1.13. LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE GARDNER.

H. Gardner (1943,) es hijo de refugiados de la Alemania nazi y nació en Estados Unidos en 1943. Estudió en la Universidad de Harvard, donde se orientó hacia la psicología y la neuropsicología. Sus líneas de investigación se han centrado en el análisis de las capacidades cognitivas en menores y adultos, a partir del cual ha reformulado la teoría de las “inteligencias múltiples” (Frames of Mind, 1983)

Considera que las inteligencias son lenguajes que hablan todas las personas y que se encuentran influenciadas en parte, por la cultura a la que cada una pertenece. Constituyen herramientas que todos los seres

humanos pueden utilizar para aprender, para resolver problemas y para crear.

H. Gardner define la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas. Al definir la inteligencia como una capacidad, el autor la convierte en un potencial que se puede desarrollar. Así pues, para Gardner, la inteligencia es la capacidad para:

- ✓ Resolver problemas cotidianos.
- ✓ Generar nuevos problemas.
- ✓ Crear productos u ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural.

Según Gardner (1983) existen siete inteligencias distintas que constituyen las formas de cómo los individuos adquieren, retienen y manipulan la información del medio y de cómo demuestran sus pensamientos a los demás. Estas inteligencias se delimitaron a partir del estudio de unas habilidades o destrezas cognitivas variadas identificadas en poblaciones de sujetos particulares: individuos talentosos, secuelas de lesiones cerebrales y observaciones evolutivas. Para que las habilidades observadas recibieran el calificativo de inteligencias debían cumplir los criterios antes expuestos. En 1983 propuso siete inteligencias que se resumen a continuación:

Inteligencia verbal y lingüística: se utiliza en la lectura de libros, en la escritura de textos y en la comprensión de las palabras y el uso del lenguaje cotidiano. Esta inteligencia se observa en los poetas y escritores, pero también en oradores y locutores de los medios de comunicación.

Inteligencia lógico-matemática: utilizada en la resolución de problemas matemáticos, en el contraste de un balance o cuenta bancaria y en multitud de tareas que requieran el uso de la lógica inferencial o proposicional. Es la propia de los científicos.

Inteligencia musical: se utiliza al cantar una canción, componer una sonata, tocar un instrumento musical o al apreciar la belleza y estructura de una composición musical. Naturalmente, se observa en compositores y músicos.

Inteligencia visual y espacial: se utiliza en la realización de desplazamientos por una ciudad o edificio, en comprender un mapa, orientarse, imaginarse la disposición de unos muebles en un espacio determinado o en la predicción de la trayectoria de un objeto móvil. Es la propia de los pilotos de aviación, los exploradores o los escultores.

Inteligencia cinestésico-corporal: se utiliza en la ejecución de deportes, de bailes y en general, en aquellas actividades donde el control corporal es esencial para obtener un buen rendimiento. Es propia de bailarines, gimnastas o mimos.

Inteligencia interpersonal: se usa en la relación con otras personas, para comprender sus deseos, emociones y comportamientos. Es la capacidad de entender y comprender los estados de ánimo de los otros, las motivaciones o los estados psicológicos de los demás. Se refiere a una capacidad cognitiva de comprender los estados de ánimo de los demás, no a la respuesta emocional que provoca esta comprensión y que, clásicamente, denominamos empatía. Se encuentra muy desarrollada en maestros, vendedores o terapeutas.

Inteligencia intrapersonal: la capacidad de acceder a los sentimientos propios, las emociones de uno mismo y utilizarlos para guiar el comportamiento y la conducta del mismo sujeto. Se refiere a una capacidad cognitiva de comprender los estados de ánimo de uno mismo. Se utiliza para comprendernos a nosotros mismos, nuestros deseos y emociones. Se encuentra en monjes y religiosos. Pero ésta no es una lista definitiva y cerrada de las inteligencias y, recientemente, ha introducido modificaciones en el listado de éstas. En 1993, Gardner revisó esta propuesta y, utilizando los mismos criterios, incluyó otra nueva inteligencia, la inteligencia naturalista, que permite que reconozcamos y categoricemos los objetos y seres de la naturaleza. El núcleo de la inteligencia naturalista es la capacidad humana para

reconocer plantas, animales y otros elementos del entorno natural como pueden ser las nubes o las rocas. Todos podemos tener estas habilidades. Algunos niños demuestran sorprendentes niveles de esta habilidad (aficionados a los dinosaurios) y también muchos adultos (ornitólogos aficionados, etc.). Esta capacidad parece tener una fácil justificación evolutiva y adaptativa; se ha generalizado en nuestra vida actual y gracias a ella reconocemos una gran cantidad de modelos de coches o de tipos de vinos o alimentos. En 1998, incluye otra modificación en su teoría al contemplar la posibilidad de una nueva inteligencia, la inteligencia existencial, que haría referencia a la capacidad y proclividad humana por comprender y plantearse problemas acerca de cuestiones tales como la propia existencia, la vida, la muerte, el infinito, etc.

Se Podría describir con más detalle cada una de estas inteligencias, pero es más adecuado seguir el planteamiento del propio Gardner que las ilustra por medio de ejemplos de personajes que han destacado por poseer una de ellas en un nivel extraordinario.

Estos ejemplos coinciden con personalidades de las artes, la ciencia o la política e ilustran de forma directa el significado que Gardner da a cada una de estas inteligencias.

2.1.14. RUTAS DE APRENDIZAJE

Definiciones básicas que nos permiten entender y trabajar con las Rutas del Aprendizaje:

2.1.14.1. Competencia

Se llama competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado

propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.

En el área de matemática tenemos cuatro competencias que son:

A) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos.

B) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones regularidad, equivalencia y cambio

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Toda esta comprensión se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto

involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje algebraico, emplear esquemas de representación para reconocer las relaciones entre datos, de tal forma que se reconozca un regla de formación, condiciones de equivalencia o relaciones de dependencia, emplear procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para resolver problemas, así como expresar formas de razonamientos que generalizan propiedades y expresiones algebraicas.

C) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones forma, movimiento y localización

La competencia actúa y piensa en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversos problemas. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje geométrico, emplear variadas representaciones que describan atributos de forma, medida y localización de figuras y cuerpos geométricos, emplear procedimientos de construcción y medida para resolver problemas, así como expresar formas y propiedades geométricas a partir de razonamientos.

D) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre implica desarrollar progresivamente formas cada vez más especializadas de recopilar, y el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas que se interrelacionan para

manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico, emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos, usan procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones; por otro lado, se promueven formas de razonamiento basados en la estadística y la probabilidad para la toma de decisiones.

2.1.14.2. Capacidad

Desde el enfoque de competencias, hablamos de «capacidad» en el sentido amplio de «capacidades humanas». Así, las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados. Las capacidades matemáticas son:

A) Matematiza situaciones

Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica: Reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad. Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas. Contrastar, valorar y

verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones. La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen como interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación (Lesh y Doerr 2003).

B) Comunica y representa ideas matemáticas

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss 2002). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

C) Elabora y usa estrategias

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de

resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado. Por ello, esta capacidad implica:

- ✓ Elaborar y diseñar un plan de solución.
- ✓ Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
- ✓ Valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleado es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil.

D) Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

Es por ello que esta capacidad implica que el estudiante:

- ✓ Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
- ✓ Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.
- ✓ Elabore conclusiones a partir de sus experiencias.
- ✓ Defienda sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

2.1.14.3. Estándar nacional

Los estándares nacionales de aprendizaje se establecen en los Mapas de progreso y se definen allí como «metas de aprendizaje» en progresión, para identificar qué se espera lograr respecto de cada competencia por ciclo de escolaridad. Estas descripciones aportan los referentes comunes para monitorear y evaluar aprendizajes a nivel de sistema (evaluaciones externas de carácter nacional) y de aula (evaluaciones formativas y certificadoras del aprendizaje). En un sentido amplio, se denomina estándar a la definición clara de un criterio para reconocer la calidad de aquello que es objeto de medición y pertenece a una misma categoría. En este caso, como señalan los mapas de progreso, se indica el grado de dominio (o nivel de desempeño) que deben exhibir todos los estudiantes peruanos al final de cada ciclo de la Educación Básica con relación a las competencias. Los estándares de aprendizaje no son instrumentos para homogeneizar a los estudiantes, ya que las competencias a que hacen referencia se proponen como un piso, y no como un techo para la educación escolar en el país. Su única función es medir logros sobre los aprendizajes comunes en el país, que constituyen un derecho de todos.

2.1.14.4. Indicador de desempeño

Llamamos desempeño al grado de desenvolvura que un estudiante muestra en relación con un determinado fin. Es decir, tiene que ver con una actuación que logra un objetivo o cumple una tarea en la medida esperada. Un indicador de desempeño es el dato o información específica que sirve para planificar nuestras sesiones de aprendizaje y para valorar en esa actuación el grado de cumplimiento de una determinada expectativa. En el contexto del desarrollo curricular, los indicadores de desempeño son instrumentos de medición de los principales aspectos asociados al cumplimiento de una determinada capacidad. Así, una capacidad puede medirse a través de más de un indicador. Estas Rutas del Aprendizaje se han ido publicando desde el 2012 y están en revisión

y ajuste permanente, a partir de su constante evaluación. Es de esperar, por ello, que en los siguientes años se sigan ajustando en cada una de sus partes.

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Idania Marbeli Castellanos Espinal (2010). En “Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N”. El desempeño de los estudiantes en cada una de las sesiones de trabajo utilizando el software Geogebra, constituye evidencia suficiente para afirmar que ellos lograron desarrollar las siguientes habilidades visuales como son la captación de representación visual externa en donde aprendieron a leer, comprender e interpretar las representaciones visuales y el vocabulario adecuado en trabajos geométricos, cuyas conclusiones fueron:

1. Que los estudiantes presentan cierta dificultad para utilizar un razonamiento adecuado, y esto se evidencia en lo siguiente:
 - En algunos momentos no podían comunicar o explicar lo que descubrían en cada uno de los problemas planteados o en las construcciones que realizaban.
 - En algunas ocasiones no llevaban un seguimiento adecuado de los argumentos y conjeturas que se les sugería en las construcciones.
 - No estaban acostumbrados a confrontarse con situaciones o problemas en un contexto geométrico, y esto los conducía a equivocarse en el razonamiento que creían hacer.
2. A la vez, los resultados también evidencian que los alumnos al finalizar la investigación lograron adquirir las principales funciones del razonamiento:
 - **Entender** que es lo que se planteaba en cada situación problemática.
 - **Explicar** con orden y método esa situación planteada.
 - **Convencerse** de lo que se le ha planteado y como ha llegado a

obtener dicha solución.

3. El desempeño de los estudiantes de educación magisterial en cada una de las sesiones de trabajo utilizando el software Geogebra, constituyen evidencia suficiente para afirmar que ellos lograron desarrollar las siguientes habilidades visuales:
 - La captación de representaciones visuales externas, en donde aprendieron a leer, comprender e interpretar estas representaciones visuales y el vocabulario adecuado en trabajos geométricos.
 - La coordinación visomotora que es la habilidad para coordinar la visión con el movimiento del cuerpo, en este caso lograron reproducir una figura o un objeto presente con la mano o con el mouse de la computadora. La constancia perceptual o constancia de forma tamaño y posición que es la habilidad para reconocer que un objeto posee propiedades invariantes tales como el tamaño, textura, forma o posición.
 - La discriminación visual en donde distinguieron similitudes y diferencias entre objetos, dibujos o imágenes mentales entre sí.
 - La memoria visual que les sirve para recordar con exactitud un objeto que no permanece a la vista y relacionar sus características con otros objetos presentes o no.
4. Los estudiantes de educación magisterial lograron desarrollar habilidades para la creación y procesamiento de imágenes visuales debido a la comprensión que adquirieron para manipular y analizar imágenes mentales y transformar conceptos, relaciones e imágenes mentales en otra clase de información, a través de representaciones visuales externas.
5. La resolución de problemas fue una estrategia efectiva y adecuada para desarrollar cada una de las habilidades que se pretendía con cada una de las guías de trabajo y de laboratorio; y será de igual forma siempre y cuando la selección de ellos sea adecuada y oportuna para generar aprendizajes significativos.

6. El uso de la tecnología resultó ser una herramienta fructífera para el desarrollo de la visualización y el razonamiento, la cual permitió generar en cada una de las sesiones de trabajo un ambiente agradable, conduciendo de esta forma un aprendizaje más dinámico en la geometría y en la resolución de problemas y así lograr los objetivos planteados.
7. La utilización del Geogebra presenta distintas potencialidades que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje, debido a que los estudiantes pueden realizar fácilmente las construcciones geométricas utilizando un lenguaje apropiado y muy próximo a las construcciones que se hacen con lápiz y papel, de igual forma minimiza el tiempo de trabajo que se le puede dar a una construcción geométrica.
8. La tecnología también presentó ciertas desventajas, las cuales conducían al estudiante a mecanizarse y no querer hacer uso de otras representaciones para la solución de los problemas que se les planteaba; debido a esto, se trabajó con otras guías utilizando regla y compás en donde el estudiante desde allí también podía desarrollar la visualización y el razonamiento, observando que existen diversas formas de obtener aprendizajes significativos.

Georgina Elizabeth Bonilla Guachamín (2012-2013) “ Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo .” cuyo objetivo⁹ fue determinar la influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato especialidad Físico Matemático del “Colegio Marco Salas Yépez” de la ciudad de Quito durante el año lectivo 2012- 2013, siendo las principales conclusiones las siguientes: Una vez que se aplicó la encuesta a los docentes y autoridades del Colegio Marco Salas Yépez se pudo determinar que el colegio cumple con las condiciones adecuadas para aplicar el programa Geogebra a los estudiantes del tercer año de bachillerato tal como se muestra en la tabla N° 13 donde se señala que existe una factibilidad alta para la aplicación del proyecto investigativo.

El utilizar el programa Geogebra les proporcionó a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la Geometría Analítica Plana como la recta, la circunferencia, la parábola entre otras figuras con digitar los elementos o las ecuaciones sin necesidad de realizar ningún procedimiento manual, lo que permitió a los estudiantes del Colegio “Marco Salas Yépez” emplear el programa durante todo el bloque de estudio. El programa Geogebra es tan versátil que les permitió a los estudiantes del tercer año de bachillerato observara varios lugares geométricos al mismo tiempo con diferentes estructura externa como color, tipo de línea, entre otras aplicaciones que presenta el programa.

Los estudiantes del tercer año de bachillerato del Colegio “Marco Salas Yépez” al conocer sobre el programa pudieron comprobar las respuestas obtenidas teóricamente de los ejercicios con el uso del programa Geogebra, permitiéndoles tener seguridad en el proceso de solución. Para poder determinar si el programa Geogebra influye en el rendimiento de los estudiantes se elabora cinco pruebas las mismas que tiene ítems confiables de acuerdo con la factibilidad de los test y escalas que se muestra en la tabla N°9, por lo tanto se puede aplicar gradualmente a los dos grupos. Antes comenzar con el proceso de aplicación del programa Geogebra a los estudiantes del tercer año de bachillerato se procedió a evaluar a los dos grupos sobre los conocimientos previos obteniendo como resultado que los dos grupos poseen el mismo nivel de conocimientos lo cual se puede observar al comparar las medias aritméticas, grupo experimental (5,76) y el grupo de control (5,79). 152 Al realizar el análisis de la confiabilidad del instrumento de diagnóstico se puede observar que ningún estudiante contesto el ítem N° 10 que corresponde a las líneas y puntos notables de un triángulo como se evidencia en la tabla N°4 y en el anexo N°1 por lo cual se realizara una variación en la pregunta antes de comenzar la investigación. En la evolución de los conocimientos sobre la recta los estudiantes del grupo experimental presentan una mayor frecuencia en las calificaciones entre (07 – 10) obteniendo una media aritmética 7,27/10 considerada por la escala cualitativa de lo LOEI con la característica de que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos. En la evaluación de

la recta se determinó que el grupo de control tiene una media aritmética de 5,54/10 en su rendimiento académico, lo que permite expresar que no han logrado obtener una adecuada visualización de los lugares geométricos y de los procesos de solución. Se establece que en la evaluación de la circunferencia el grupo experimental obtuvo un promedio de 7,16/10 y el grupo de control obtuvo como promedio la calificación 5,38/10, obteniendo una mayor incidencia en las calificaciones menores a siete como se puede observar en la tabla N° 19, determinando que el programa Geogebra les proporciona a los estudiantes del grupo experimental una ventaja sobre el grupo de control al no identificar la ecuación que les permitiese resolver los ejercicios adecuadamente.

El examen objetivo sobre la parábola fue el que menor coeficiente de confiabilidad presento de todas las evaluaciones por tener una sola persona de treinta y dos que contestó al ítem que une los conceptos de recta y parábola. Al realizar el análisis de la evaluación sobre la parábola se concluye que el grupo experimental presenta una frecuencia de cinco estudiantes que obtuvieron una calificación de diez puntos mientras que en el grupo de control la frecuencia más alta tiene las calificación de siete, estableciendo que el Programa Geogebra fortaleza la seguridad en los procesos aritmético y en la selección del proceso requerido para resolver los ejercicios. En la evaluación de la parábola se puede observar como en el grupo experimental posee un mejor nivel de aplicación de los conocimientos al utilizar el programa Geogebra, que el grupo de control 153 lo que se evidencia con las medias aritméticas de cada uno de los grupos, grupo experimental (7,32/10) y el grupo de control (5,84/10). En la prueba objetiva acumulativa sobre las cónicas se evidencia que el grupo experimental selecciona mejor el proceso de solución para obtener la respuesta de los ejercicios planteados lo cual se observa en la tabla N° 22 donde la mayor frecuencia se ubica en la calificación de seis, mientras que el grupo de control no puede identificar con facilidad los lugares geométricos que le permiten determinar el proceso de solución, obteniendo una mayor frecuencia en la calificación de cuatro coma cinco. El programa Geogebra no influyo de forma considerable en el proceso de identificación

de varios lugares geométrico, por lo mismo los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control lograron obtener una calificación menor a siete considerado por la LOEI como que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos es decir que los estudiantes requieren un refuerzo académico.

Al evaluarlos conocimientos sobre Geometría Analítica Plana se puede exponer que el grupo experimental en la evaluación sobre la recta, la circunferencia y la parábola presenta un mejor desarrollo en el proceso de los ítems de las pruebas objetivas que el grupo de control, evidenciándose en el rendimiento académico del grupo experimental es de (7,13 /10), y del grupo de control es de (5,70/10) es decir que el grupo experimental mejoró en un 14,3 % en comparación con el grupo de control. De acuerdo con la LOEI los estudiantes al obtener una calificación menor a nueve como reflejan las medias aritméticas que se presentan en la conclusión anterior no dominan los aprendizajes requeridos sobre los conceptos de recta, circunferencia y parábola.

Se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, estableciendo que el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el programa Geogebra durante el proceso enseñanza - aprendizaje en Geometría Analítica Plana es mayor al rendimiento académico que obtuvieron los estudiantes del grupo de control que no trabajaron con el programa. A1: 7,13 5,70. 154.

3.2. A NIVEL NACIONAL

Judhit Beatriz Bello Durand (2013) “ *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria* realizo un estudio con los estudiantes de quinto grado de secundaria de la I.E. “John F. Kennedy” con el objetivo de incorporar otra forma metodológica de enseñar, el tema de programación lineal brindando la oportunidad al estudiante de utilizar un software que le permita interactuar con el conocimiento a través de la mediación del Geogebra y las situaciones de aprendizajes propuestas a través de actividades.

- a. Que las situaciones de aprendizaje plasmadas a través de nuestras actividades, permitieron a los alumnos: Estar familiarizados con el uso de un vocabulario nuevo especializado en Matemática sobre Programación lineal: Grafica de ecuaciones e inecuaciones, región factible, vértices de la región factible, cambios de escalas, optimización de la función objetivo. Estar familiarizados con el uso de un vocabulario nuevo especializado en Geometría Dinámica con Geogebra. Obtener gráficos completos y no gráficos distorsionados al representar inecuaciones, haciendo el arrastre para visualizar la región factible mediante el zoom de GeoGebra. Incorporar otra forma metodológica de enseñar, porque no se dejó de lado el uso de lápiz y papel sino que se brindó la oportunidad que el conocimiento se lograra de manera diferente a través de la mediación de GeoGebra y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de las actividades, esto favoreció el tratamiento y conversión del aprendizaje de Programación Lineal porque los alumnos representaron algebraicamente los problemas presentados, luego realizaron una representación gráfica, una representación algebraica y finalmente realizaron una representación verbal concluyendo por escrito la respuesta a la pregunta planteada.
- b. Los estudiantes realizaron dos actividades de modelación de las restricciones de problemas de Programación Lineal así como de la función objetivo, estos problemas se llamaron “problema de producción de bicicletas montañeras y de paseo” como también el “problema de producción de pantalones y chaquetas” además se añadieron tablas impresas en las actividades de aprendizaje que permitieron el tránsito y la coordinación de Registros de Representación verbal al algebraico, dándose este proceso de forma natural, sin dificultad y de forma espontánea.
- c. La sistematización de las ideas fue progresivamente presentándose en forma adecuada, al principio les era difícil verbalizar lo que verificaban y concluían con sus trabajos interactuando con el software pero poco a poco mejoraron su capacidad de verbalizar sus ideas, procedimientos y conclusiones de sus trabajos, porque habían interiorizado los conceptos

y procedimientos a través del trabajo que realizaban con el software. .
114 Los conceptos que formaban eran más duraderos, porque los resultados en las actividades de enlace y en la solución de la actividad final, mostraron que los alumnos resolvieron sin ninguna dificultad los ejercicios y problemas propuestos. El método de solución de problemas de Programación Lineal fue captado con mucha facilidad, evidenciándose en la solución acertada de los problemas propuestos.

- d. El tránsito entre los Registros de Representación Semiótica de tipo verbal, algebraico y gráfico usando Geogebra y actividades de aprendizaje lograron que los alumnos resolvieran problemas de P.L. en forma natural y espontánea Aumentó las capacidades cognitivas de los sujetos brindándoles la posibilidad de producir un mayor número de Registros de Representación Semiótica en el tema de Programación Lineal. Aumentó el interés por las actividades realizadas y una modificación acertada en la calidad de las producciones de este modo se desarrolló las competencias de aprendizaje para el tema de Programación Lineal que nos habíamos propuesto.
- e. Los alumnos mostraron haber desarrollado destrezas y habilidades en el uso y manejo del software Geogebra usando apropiadamente los comandos y los códigos propios de este software. Los alumnos pudieron comprender y aplicar estrategias: modelar las restricciones del problema, graficar la región factible de las restricciones obtenidas mediante la mediación de Geogebra, evaluar la función objetivo e interpretar la respuesta obtenida realizando el tránsito coordinado de registros verbales, algebraico y gráfico. La mediación de Geogebra influye el aprendizaje de programación lineal porque facilita el diseño de estrategias de solución a problemas propuestos.
- f. La estrategia propuesta en las actividades de aprendizaje permitió a los alumnos transitar con fluidez entre los registros de representación verbal, algebraico y gráfico mejorando y organizando la estructura cognitiva sobre este tema el cual favoreció su aprendizaje sobre Programación Lineal. La metodología empleada permitió organizar nuestro trabajo de

investigación y nuestras actividades mediadas con Geogebra y validar nuestros resultados.

3.3. A NIVEL LOCAL

Arias Alvarez, Elio Manuel, Mamani Sonco, Juan Teodosio (2014) “Mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en el área de geometría, se mejora el nivel de rendimiento escolar en el área de, matemática de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P María Masarello del distrito de Cayma Arequipa” cuyo objetivo demostrar mediante el uso del digital de Geogebra, en el componente curricular de geometría en el área de matemática, mejora el rendimiento escolar de los estudiantes del nivel secundario de I.E. de la Institución Educativa Particular María Mazzarello, conclusiones fueron:

PRIMERA: Se ha logrado establecer que la mayoría de los estudiantes de la I.E.P “María Mazzarello” del nivel secundario no conocían los softwares educativos pertinentes y su correcto uso de las TICs según el cuadro N° 10 en el cual se observa que el 58 % de los estudiantes no conocían el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. SEGUNDA: Se ha logrado determinar que el rendimiento escolar de los estudiantes antes de la aplicación de las TICs, según el cuadro N°1, demuestra que de 104 estudiantes evaluados en la pre-prueba se obtuvieron los siguientes resultados: 60 estudiantes que equivalen al 57.69%, han obtenido una nota aprobatoria; mientras que 44 estudiantes, que equivalen al 42.31%, han obtenido una nota desaprobatoria, de lo que podemos inferir que el nivel de rendimiento escolar es regular. TERCERA: Se ha demostrado que mediante el uso del programa digital Geogebra, en el componente curricular de geometría, en el área de matemática; mejora el rendimiento escolar de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P “María Mazzarello”, según el cuadro N° 12 donde se observa que el 87.5% mejoraron su rendimiento escolar.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto del software Geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María”, Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Identificar las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental en la pre prueba.
- b. Determinar el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en la pos prueba.
- c. Analizar las diferencias en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la pre prueba y pos prueba del uso del software Geogebra.

5. HIPÓTESIS

5.1. HIPÓTESIS GENERAL:

Dado que los recursos tecnológicos proporcionan un sistema de aprendizaje interactivo, con una serie de herramientas multimedia que ayuda a utilizar todos o la mayoría de los sentidos del estudiante; así mismo, es una vía que mejora las formas de transmitir y adquirir conocimiento, modernizando las practicas pedagógicas altamente beneficiosa, tanto para el profesor como para el estudiante, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas.

Es probable que la aplicación del software Geogebra mejore notoriamente el logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución educativa Corazón de María de Chuquibamba, Condesuyos, Arequipa.

5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- H₁ Las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de secundaria en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental en la preprueba, son similares.

- H₂ El nivel de logro de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de secundaria en la construcción de sólidos geométricos en la posprueba de los grupos de control y experimental no son similares.
- H₃ Si existe diferencias significativas en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la preprueba y posprueba del uso del software Geogebra.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA E INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. TÉCNICA

Las técnicas utilizadas en esta investigación son el fichaje, la observación implícita, la encuesta y el análisis estadístico. La técnica del fichaje ayudó a documentar las fuentes consultadas y la información acopiada para el sustento teórico de la investigación. La encuesta o prueba objetiva sirvió para medir el desarrollo de las capacidades en el área de matemática. El análisis estadístico permitió procesar en forma descriptiva e inferencial los datos recogidos mediante la prueba.

1.2. INSTRUMENTO

Los instrumentos utilizados son la ficha de observación y un cuestionario o prueba de selección múltiple sobre el desarrollo de las capacidades en el área de matemática, cuyo objetivo es medir el desarrollo de estas capacidades en los estudiantes del segundo grado de educación secundario de la Institución Educativa, la prueba consta de 20 reactivos basados en el marco conceptual de la variable desarrollo de capacidades matemáticas.

CUADRO DE VERIFICACIÓN Y COHERENCIA

VARIABLES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	ITEMS		
Software Geogebra	Interfaz e interactividad	• Manejabilidad y accesibilidad del programa.	Observación	Ficha de observación	1; 2		
		• Interactividad del programa.			3		
		• Flexibilidad del programa.			4		
		• Adecuación del programa a las características de los usuarios			5		
		• Facilidad de manejo en función de las características de los usuarios.			6		
		• Características			7		
Utilidad didáctica	• Conocimientos del usuario. • Presentación y realización del programa	Observación	Ficha de observación	8			
				Observación	Ficha de observación	9	
						10	
• Objetivos	11						
Capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos	• Matematiza situaciones	▪ Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides.	Encuesta	Cuestionario (hoja de evaluación)	PRE: 1; 2	POST: 1; 2	
		▪ Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.			3; 4	3; 4	

	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica y representa ideas matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices. ▪ Describe el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas considerando sus elementos. ▪ Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación. 	Encuesta	Cuestionario (hoja de evaluación)	PRE: 5; 6 7; 8; 9; 10 11	POST: 5; 6 7; 8; 9; 10 11
	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y usa estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros. ▪ Emplea características y propiedades de polígonos para construir 	Encuesta	Cuestionario (hoja de evaluación)	PRE: 12; 13 14; 15	POST: 12; 13 14, 15

		y reconocer prismas y pirámides.				
	<ul style="list-style-type: none"> Razona argumenta generando ideas matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide. Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales. Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma. 	Encuesta	Cuestionario (hoja de evaluación)	PRE: 16 17 18; 19; 20	POST: 16 17 18; 19, 20

1.3. Modelo de Instrumento (Ver Anexos)

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizará en la provincia de Condesuyos en la Institución Educativa “Corazón de María” – Chuquibamba- Departamento Arequipa.

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL:

La presente investigación es de manera coyuntural y se realizará longitudinalmente en el 2017 en los meses de octubre a diciembre.

2.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es explicativo cuasi experimental, los estudios explicativos son aquellas que miden y valoran variables en estudios experimentales.

2.4. UNIDADES DE ESTUDIO

El universo cuantitativo está conformado por dos secciones A y B con 43 estudiantes en total de ambas secciones del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Corazón de María” – Chuquibamba y el muestreo se determinó por interés con grupos intactos quedando de la siguiente manera:

Sección A	Grupo experimental	21 estudiantes
Sección B	Grupo control	22 estudiantes.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. ORGANIZACIÓN

- ✓ Se solicitará permiso al director de la Institución Educativa “Corazón de María” - Chuquibamba.
- ✓ Se explicará a los padres de familia la importancia de la presente investigación.
- ✓ Aplicación de la prueba pre test.
- ✓ Aplicación del estímulo al grupo experimental.
- ✓ Aplicación de la prueba pos test.
- ✓ Con los datos obtenidos se procederá a sistematizar los datos en cuadros estadísticos con su respectiva explicación cuantitativa y cualitativa.

3.2. RECURSOS

a) Recursos Humano:

- ✓ 3 investigadores

b) Recursos Materiales (Equipos)

- Tres millares de papel bond
- 120 lapiceros negros
- Impresión de la los materiales
- 3,000 fotocopias
- Alquiler de Computadora
- Alquiler de Internet

c) Recursos Económicos.

- Tres millares de papel bond	99.00
- 120 lapiceros negros	120.00
- Impresión de la los materiales	300.00
- 3,000 fotocopias	200.00
- Alquiler de Computadora	50.00
- Alquiler de Internet	50.00
- Pasajes, viáticos y otros	300.00
Total	S/ 1169.00

d) Recursos Financieros.

El costo total del presupuesto básico será financiado por las tesoreras que realizan la investigación en un 100%.

3.3. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Los instrumentos para la recolección de datos serán una ficha de observación y el cuestionario donde los ítems fueron recopilados de las sesiones de reforzamiento del modelo JEC del Ministerio de Educación teniendo algunas adecuaciones la cual se recurrió a la opinión y evaluación cualitativa de juicio de expertos (3), docentes de reconocida trayectoria en docencia y la cátedra de Posgrado de universidades de la región, así como de la especialidad.

Los jueces consideraron pertinente realizar algunos reajustes y modificaciones a los instrumentos tanto en la forma como al contenido, luego del cual se procedió efectuar las respectivas correcciones, a partir de ello coincidieron que existía una estrecha relación entre los criterios y objetivos del estudio y los ítems de los instrumentos. El valor resultante después de tabular la calificación emitida por los jueces se obtuvo, un promedio de 91 puntos para ambos instrumentos, entonces podemos deducir que los instrumentos tienen alta validez interna.

Expertos	Cuestionario Valoración (%)	Ficha de Observación Valoración (%)
Experto 1	90	91.0
Experto 2	90.5	90.0
Experto 3	92.5	91.0
Promedio de validación	91.0	91.0

Fuente: Instrumentos de opinión de expertos.

La validación de los instrumentos como la determinación de la capacidad del cuestionario y ficha de observación para medir las cualidades para lo cual fueron construidos,

3.4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

En esta investigación los resultados de los datos serán procesados en el paquete estadístico SPSS.v.22, y se efectuará las respectivas pruebas para de este modo posibilitar si el análisis de datos se efectúa por medio de la estadística paramétrica o no paramétrica, del mismo modo Se procederá al procesamiento de los datos recogidos, los cuales serán representados en sus respectivos cuadros y gráficos debidamente interpretados en base al marco teórico, para realizar la comparación de los resultados del grupo de control y el grupo experimental aplicando la prueba de t de student para muestras independientes y de esa manera comprobar las hipótesis y llegar a las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados.

CRONOGRAMA


ACTIVIDADES	TIEMPO	Mayo – Jul 17	Ago. – Dic 17	Feb –Mar 18	Abril –Mayo 18
1. Presentación del proyecto y aprobación					
5. Recolección de datos					
6. Estructuración de resultados					
7. Redacción informe final					





ANEXO 02
MATRIZ DE CONSISTENCIA

<p>matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en la posprueba? c. ¿Cuál es la diferencia en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la pre prueba y pos prueba del uso del software Geogebra? d. ¿Cuál es la correlación entre el uso del software Geogebra y el logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de secundaria?</p>	<p>capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en la posprueba. c. Analizar las diferencias en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la pre prueba y pos prueba del uso del software Geogebra.</p>	<p>H₃ Si existe diferencias significativas en el nivel de logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en los grupos control y experimental de los estudiantes de segundo grado en la pre prueba y pos prueba del uso del software Geogebra. H₄ Existe una significativa correlación entre el uso del software Geogebra y el logro de las capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de secundaria.</p>		<p>Razona argumenta generando ideas matemáticas</p>	<p>Unidad de Estudio Estudiantes de las secciones A y B del primer grado de educación secundaria de la I. E. “Corazón de María” – Chuquibamba- Departamento Arequipa Grupo Experimental Sección A con 21 estudiantes Grupo Control Sección B con 22 estudiantes en total 43 alumnos</p>
---	--	--	--	---	--



ANEXO 03
UNIDAD Y
SESIONES DE APRENDIZAJE

PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 1 " ORGANIZAMOS INFORMACIÓN PARA CONOCER LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LAS REGIONES"

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 ÁREA : Matemática.
1.2 GRADO : Segundo

SECCIÓN: A

II. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

En nuestro país, la agricultura tiene un importante peso económico y social. Hoy en día, es la principal fuente de ingresos del 34% de los hogares peruanos. Gracias al dinamismo de la agro exportación, la producción nacional se desarrolla en 2,5 millones de hectáreas -de las cuales- el 85% se destina a la producción de cultivos transitorios y las restantes a frutales. Por ejemplo, Lambayeque y Piura sobresalen por la producción del arroz, Junín por el maíz, Pasco por la maca, Huánuco por la papa y el plátano, Puno por la quinua, Ica por las uvas y los espárragos etc. Según el Ministerio de Agricultura, nuestro país es considerado el principal productor y exportador de quinua en el mundo ya que las ventas alcanzaron las 33 104 toneladas y produjeron un ingreso de \$ 180 millones durante el año 2014. Sin duda, la producción agrícola beneficia económicamente a las familias dedicadas a esta actividad, por lo que tendrían un mayor acceso a alimentación, vivienda y educación. Según esta información, se desea conocer: ¿Qué otros productos se cultivan en las regiones de nuestro país? ¿Qué productos se exportan en mayor cantidad? ¿Cuáles son los ingresos económicos que resultan de la exportación? ¿Qué espacios se utilizan para producir cultivos transitorios y qué espacios para los frutales?

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides. ▪ Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe prismas y pirámides en relación al número de sus lados, caras, aristas y vértices. ▪ Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos. ▪ Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides. ▪ Halla el área, perímetro y volumen de primas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
	Razona y argumenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide.

	generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales. ▪ Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma.
--	-----------------------------	--

IV. CAMPOS TEMÁTICOS

- Prismas y pirámides
 - Lados, caras, aristas y vértices
 - Desarrollo de prismas y pirámides
 - Posición de observación de prismas y pirámides
 - Área, perímetro, volumen de primas y pirámides con unidades de referencia y descomposición en formas conocidas

V. PRODUCTO MÁS IMPORTANTE

Cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones

VI. SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 Título: Diseños para comercializar frutas (4 horas)	Sesión 2 Título: Indagamos sobre la exportación de la quinua (4 horas)
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides. ▪ Describe prismas y pirámides en relación al número de sus lados, caras, aristas y vértices. ▪ Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirámides y prismas ▪ Lados, caras y aristas ▪ Desarrollo de prismas y pirámides <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes observan imágenes de los diferentes modelos de cajas que usan los productores de frutas y describen sus características. ▪ Además, identifican y describen los elementos del prisma y la pirámide teniendo en cuenta su clasificación. ▪ Los estudiantes deducen las fórmulas del área lateral, área total y el volumen del prisma y la pirámide a partir del desarrollo de los mismos y resuelven problemas relacionados al prisma y 	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas considerando sus elementos. ▪ Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides. ▪ Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales. ▪ Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirámides y prismas Lados, caras y aristas Desarrollo de prismas y pirámides Área, perímetro, volumen de prismas y pirámides con unidades de referencia y descomponiendo formas conocidas <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observan el video titulado “Aumento la exportación de quinua peruana”, dan a conocer la cantidad de toneladas vendida y los ingresos económicos. ▪ Clasifican los prismas y pirámides según el número de lados que tienen sus bases. ▪ Construyen prismas y pirámides empleando diversos materiales a partir de la descripción, enunciando sus elementos.

<p>pirámide, considerando sus elementos y justificando sus propiedades.</p>	
<p>Sesión 3 (4 horas) Título: Calculamos el área y el volumen de los prismas, pirámides y conos</p>	<p>Sesión 4 (6 horas) Título: Describimos cuerpos geométricos, elaboramos y sustentamos el cuadro comparativo del nivel de producción por regiones</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas. ▪ Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirámides y prismas ▪ Lados, caras y aristas ▪ Posición de observación de prismas y pirámides ▪ Área, perímetro, volumen de prismas y pirámides con unidades de referencia y descomponiendo formas conocidas. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observan el video: “Riego tecnificado para pequeños agricultores de cascas”, con la finalidad de conocer cómo se agencian de agua los agricultores y cómo son los depósitos que construyen; esta información sirve como modelo para identificar a los prismas. ▪ Seleccionan modelos relacionados a prismas y pirámides para resolver problemas. ▪ Resuelven problemas calculando el área lateral, área total y el volumen de prismas y pirámides empleando propiedades y unidades de referencia mediante recursos gráficos y concretos. 	<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación. ▪ Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirámides y prismas ▪ Lados, caras y aristas ▪ Desarrollo de prismas y pirámides <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes describen prismas y pirámides a partir de un conjunto de figuras. ▪ Además, deducen la fórmula del volumen de un prisma y una pirámide haciendo uso de cuerpos construidos y granos de arroz, mediante un experimento sencillo. ▪ Los estudiantes establecen relaciones de volumen entre el prisma y la pirámide. ▪ Para terminar, elaboran y sustentan en grupos de trabajo el cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones.
<p>Sesión 6 (4 horas) Título: Jugos deliciosos y nutritivos</p>	
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • justifica las propiedades de los cuerpos de revolución. <p>Campo temático: Cuerpo geométrico de (volumen de cono.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes describen cómo se genera un cono, determinan cuáles son los datos que presenta la situación. 	

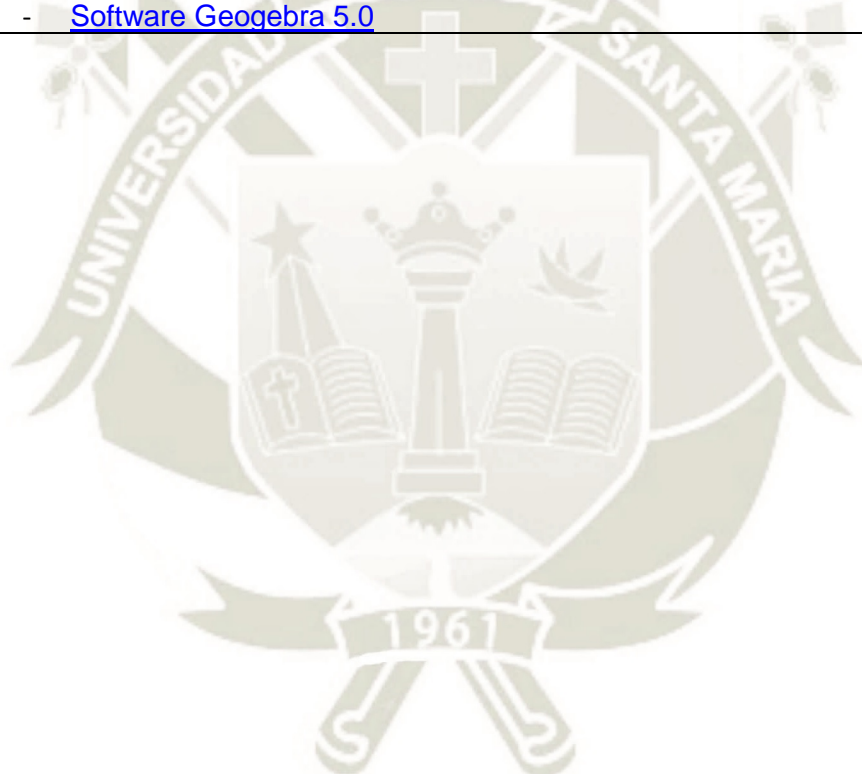
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes establecen la relación de una figura plana con un cuerpo geométrico de revolución, elaboran gráficos del desarrollo del de cono, tomando como referencia una imagen. 	
--	--

VII. EVALUACIÓN			
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Construyen cuerpos geométricos como el prisma y la pirámide para describir sus características y elementos. Calculan el área y volumen de prismas y pirámides. Elaboran y sustentan el cuadro comparativo del nivel de producción por regiones. 	ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides. Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.
		Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Describe prismas y pirámides en relación al número de sus lados, caras, aristas y vértices. Describe el desarrollo de prismas, pirámides cilindros conos y esferas considerando sus elementos. Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.
		Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides. Halla el área, perímetro y volumen de primas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
		Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide Justifica las propiedades de los cuerpos de revolución Justifica la pertenencia y no pertenencia de un cuerpo geométrico dado a una clase determinada de prisma según sus características de forma

VIII. MATERIALES BÁSICOS QUE SE USAN EN LA UNIDAD

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto de consulta Matemática 2 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

- MINEDU, Ministerio de Educación. Módulo de Resolución de Problemas “Resolvamos 2”, (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Folletos, separatas, láminas, equipo de multimedia, etc.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- https://www.youtube.com/watch?v=1tVzFP_ZeF0
- <https://www.youtube.com/watch?v=3H7LvZ7He-E>
- <http://gestion.pe/economia/agroexportaciones-crecen-17-primer-bimestre-mayores-envios-no-tradicionales-2128047>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zYZXv-qLND8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=2NMOxrs5SuE>
- <http://www.deperu.com/empresas/calcula-igv.php>
- <https://www.youtube.com/watch?v=OM8Qm5u88YA&index=2&list=PLD1FE196FDD0EB14>
- <http://www.masmitja.net/cajasestuche/3/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=SfrsRXIXaqM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=G7ytPyNcKfo>
- https://www.youtube.com/watch?v=ba_A8bytk9c
- Software Geogebra 5.0



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO/SECCIÓN	UNIDAD/ TIEMPO	ÁREA/CICLO	DOCENTE DE ÁREA
"Corazón de María"	2° "A"	VII/4H	MAT/VI	Aida Ramírez Huayhua

I. TITULO DE LA SESIÓN: Diseños para comercializar frutas

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides empleando unidades de referencia (basados en cubos) convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

- ✓ Se da la bienvenida a los estudiantes
- ✓ A continuación, se presenta imágenes sobre algunos de los modelos de las cajas que usan los productores para trasladar frutas. Además, presenta sus respectivas medidas; esta información se encuentra en el siguiente enlace:
- ✓ <http://www.masmitja.net/cajasesstuche/3/>



Modelo 3F



Modelo 4F



Modelo 9F



Modelo 11F




Modelo 5F

- ✓ Se plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes:
 - ❖ ¿Qué forma tienen las cajas?
 - ❖ ¿Qué cantidad de frutas se podrán almacenar?
 - ❖ Si quisiéramos apilar 4 cajas de frutas del modelo 11F, ¿cuál sería el volumen que ocuparían?
 - ❖ Si contamos con un área de 500 m² y queremos proponer 4 columnas apiladas de cajas que permitan, un pasadizo de 10 metros de ancho, ¿cómo sería el diseño? ¿Cuál sería el área base de cada columna aproximadamente?
 - ❖ Para mejorar la conservación de algunas frutas, es conveniente que estén tapadas para evitar que estén expuestas al medio ambiente. Si se propone un forro que tape todo, ¿cómo sería el diseño y cuáles serían sus medidas?
- ✓ Los estudiantes responden a la primera pregunta. Se promueve que los estudiantes los reconozcan como prismas. Las demás preguntas serán resueltas durante el desarrollo de la sesión.

- ✓ Se da a conocer el propósito de la sesión que consiste en *describir prismas, pirámides y calcular su área y volumen.*
- ✓ Se promueve la formación de grupos con 4 integrantes, propone las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

Desarrollo:

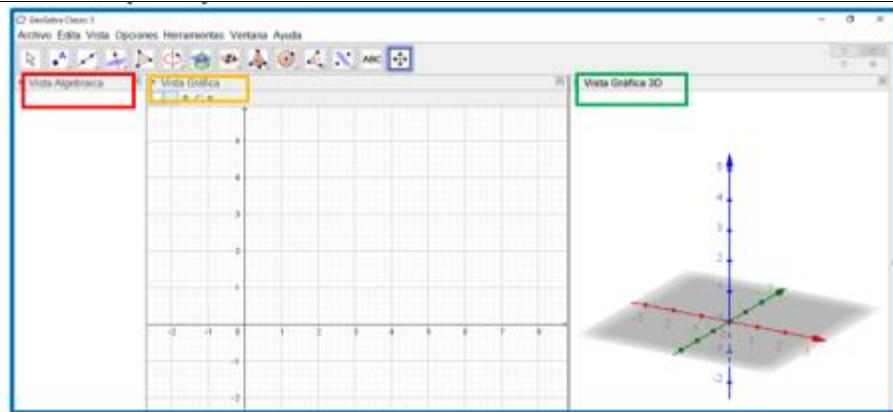
- ✓ Los estudiantes en grupos de trabajo se disponen a desarrollar la actividad 1 (anexo 1).
- ✓ A continuación, se presentan un grupo de cajas que son utilizadas por los productores de frutas para comercializarlas. ¿Cuáles de las medidas presentadas se relacionan a las imágenes mostradas?

Tabla 1		
Cajas de frutas		Medidas
		Modelo 11F: 50x30x28 cm (dos maderas de 14cm. de ancho, sin separación), medida exterior de la caja: 53x32,5x29,5 cm

- ❖ ¿Qué características tiene la forma de las diferentes cajas?
- ❖ Describe las características de la caja cuyo modelo es 11F.
- ❖ ¿Qué capacidad de almacenamiento tiene dicha caja?
- ✓ A continuación, entrega a los estudiantes la Guía para el uso del software Geogebra en la construcción de sólidos geométricos.



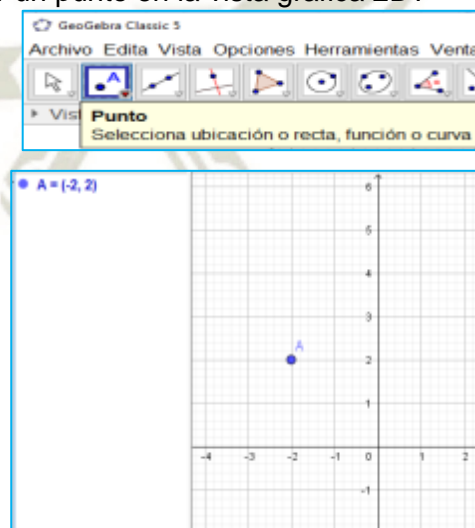
- ❖ Se les da las indicaciones sobre el uso del software Geogebra y los momentos del desarrollo de cada actividad para no generar desorden
- ❖ Se solicita que habrán el software instaladas en sus computadoras y que se familiaricen con la ventana de trabajo y ubique los iconos importantes según las guías.
 - **Barra de título:** Contiene el nombre del programa y el nombre del archivo abierto.
 - **Barra de menús:** Contiene diferentes menús desplegables que facilitan el trabajo con archivos. Los menús corresponden a Archivo, Edita, Opciones, Herramientas, Ventanas y Ayuda.
 - **Barras de herramientas:** contiene distintas opciones para realizar construcciones geométricas, información de la herramienta seleccionada, y los botones para deshacer y rehacer las acciones realizadas.
- ✓ Se monitorea y orientaciones a los estudiantes para que se familiaricen con los tres tipos de vistas (algebraica, grafica 2D y grafica 3D)



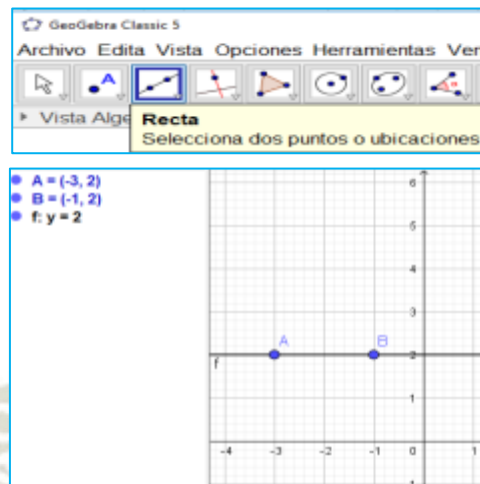
- ✓ Por la técnica del descubrimiento los estudiantes exploran las ventanas de trabajo del software y las barras de herramientas.



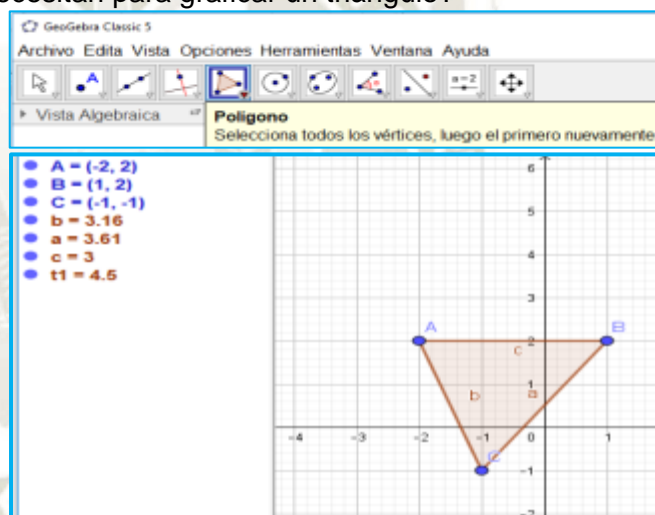
- ✓ Se absuelven las interrogantes y dudas de los estudiantes
- ✓ Se realiza las siguientes preguntas
 - ❖ ¿Cómo se puede ubicar un punto en la vista grafica 2D?



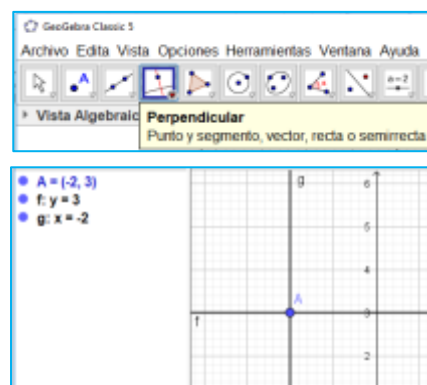
- ❖ ¿Qué se necesita para graficar una recta en la vista grafica 2D?



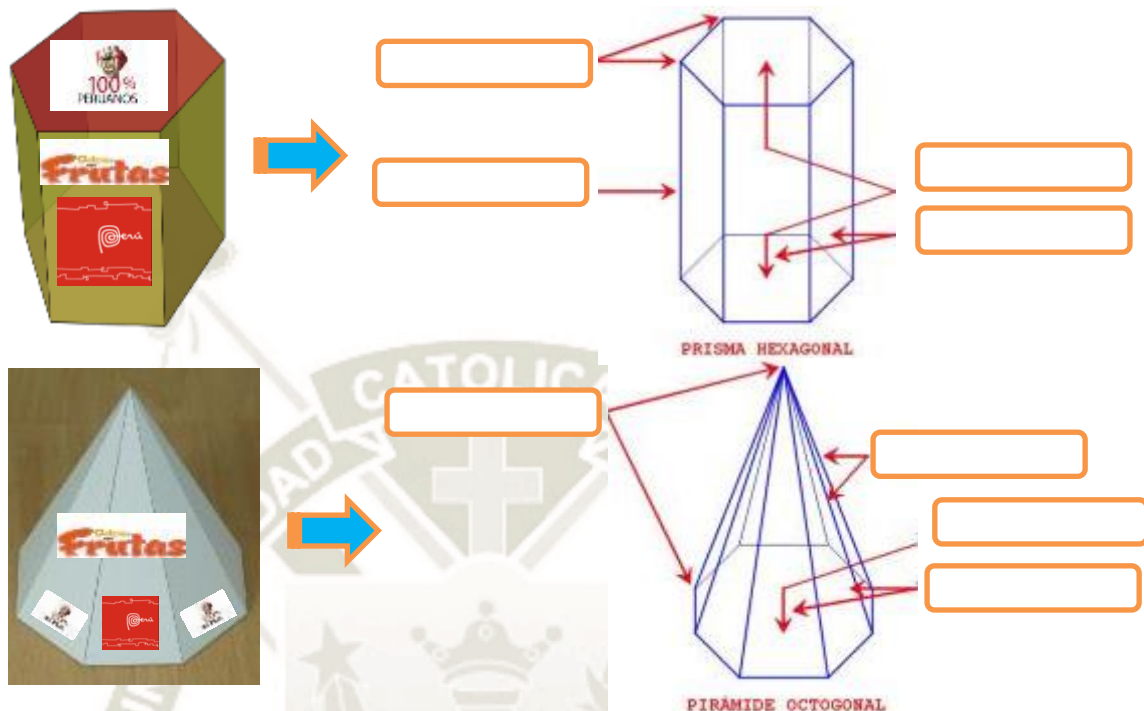
- ❖ ¿Qué herramientas necesitan para graficar un triángulo?



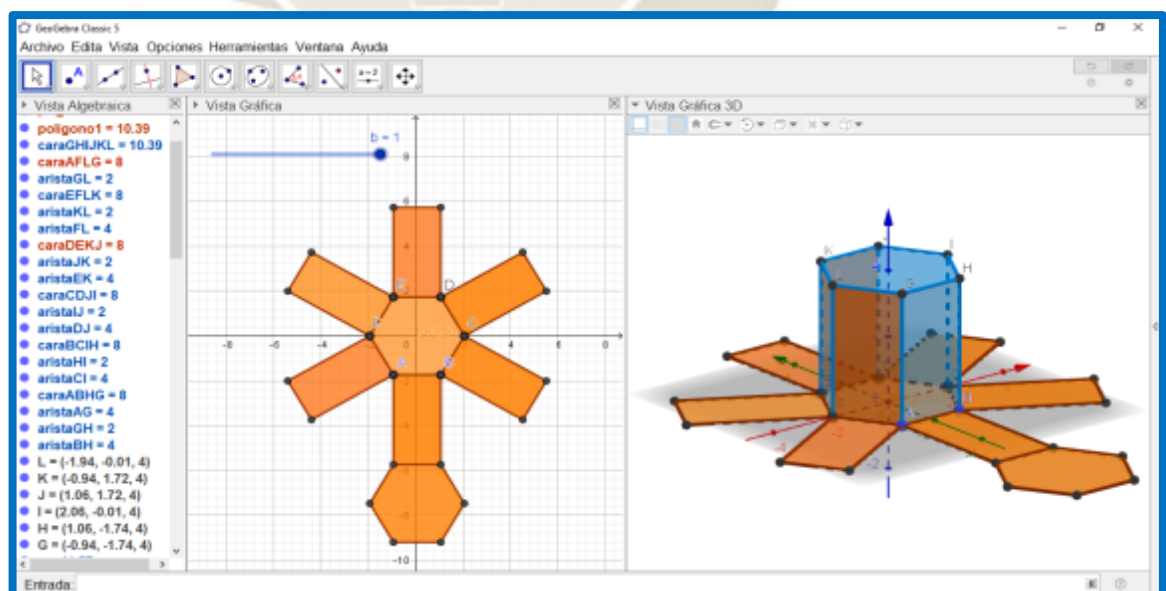
- ❖ Si quiero construir dos segmentos perpendiculares ¿qué acciones y barras de herramientas debo de emplear?

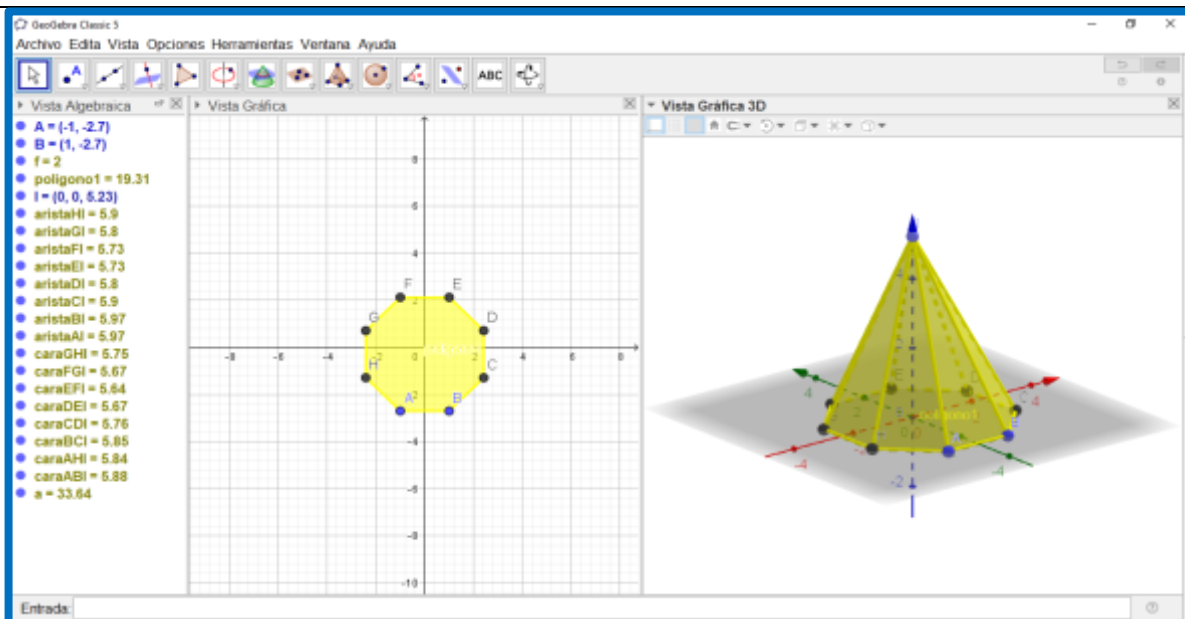


- ✓ Los productores de frutas han ideado comercializar sus productos en los empaques que se muestran a continuación; tienen la forma de un prisma y una pirámide. Se pide a los estudiantes que grafiquen un prisma hexagonal y una pirámide octagonal con ayuda del software Geogebra, luego los estudiantes identifican cada uno de sus elementos



- ✓ Se indica que se trabajara con sólidos, para ello nos vamos al programa Geogebra, abrir la vista 3d. Se selecciona la pestaña Vista y luego se elige Vista Gráfica 3D, para una mejor comprensión se hará uso de la “Guía para el uso del software Geogebra en la construcción de sólidos geométricos”.





- ✓ A continuación, se presenta la clasificación de los prismas y las pirámides. Describe cada uno de ellos completando la tabla 2 y 3 según corresponda:

Tabla 2: Elementos de los prismas					
Prisma	Nombre	Número de caras laterales	Número de caras totales	Número de aristas	Número de vértices
...

Tabla 3: Elementos de la pirámide					
Pirámide	Nombre	Número de caras laterales	Número de caras totales	Número de aristas	Número de vértices
	Pirámide triangular	3	4	6	4
...

- ✓ En esta actividad se orienta a los estudiantes para que identifiquen y describan cada uno de los elementos del prisma y de la pirámide.
- ✓ Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 1); en ella, se presentan situaciones problemáticas relacionadas a los prismas y pirámides.

- ❖ Los productores de frutas desean saber qué cantidad de material se requiere para construir estas cajas, por lo que tienen que deducir el área lateral conformada por las caras laterales, el área total -incluyendo sus bases- y el volumen. Para ello, cuentan con los siguientes cortes:



Tabla 4: El prisma		
	Enunciado	Fórmula
Área lateral (A_L)	El área lateral de un..... es la suma de las..... de sus caras..... Esto significa multiplicar el..... por la.....	
...

- ❖ Deducir el área lateral, área total y volumen de la pirámide recta en la tabla 5.

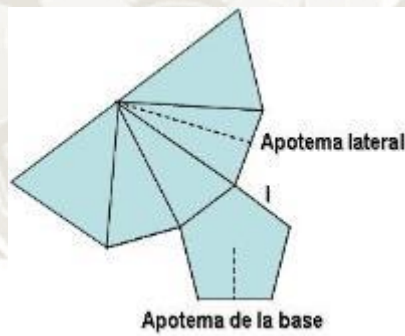
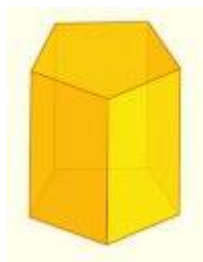


Tabla 5: La pirámide		
	Enunciado	Fórmula
Área lateral (A_L)	El área lateral de una es igual al semi perímetro de la por el	
...

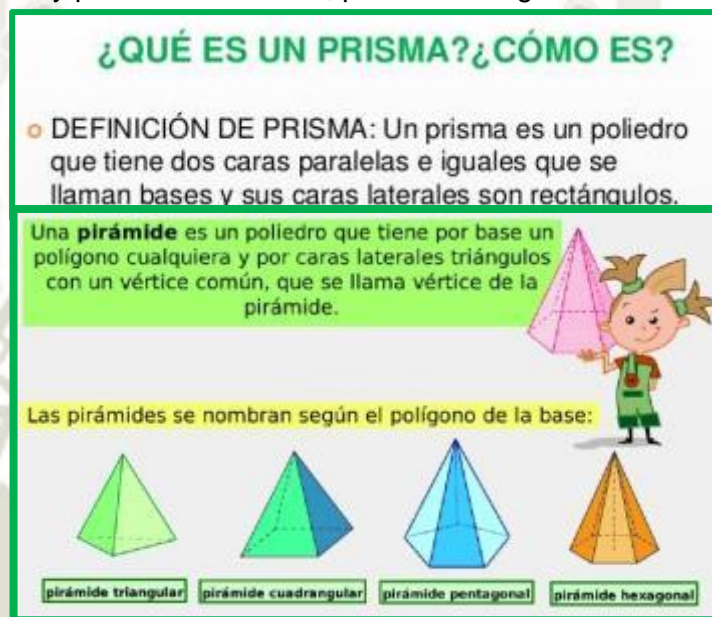
- ❖ El papá de Jesús se dedica a la producción y comercialización de la quinua, por lo que necesita contar con empaques de diferentes formas. Acudió a la fábrica de cartones y le ofrecieron elaborar diversas formas de empaques; entre ellos, se observan un prisma y una pirámide:



- ❖ ¿Qué datos se necesitan conocer para calcular el área lateral, el área total y el volumen del prisma y la pirámide?
- ❖ ¿Todas las aristas del prisma y la pirámide pueden ser de igual medida? Justifica tu respuesta.
- ❖ ¿Qué relación encuentras entre la altura del prisma y una arista lateral?
- ❖ ¿Qué relación encuentras entre la altura de la pirámide y una arista lateral?

Cierre:

- Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre la situación desarrollada, y con la finalidad de consolidar los aprendizajes plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es un prisma y cuáles son sus características? ¿Qué es una pirámide y cuáles son sus características?
- Los estudiantes responden a las preguntas y se da énfasis a las características, la clasificación de los prismas y pirámides. Además, presenta la siguiente información.



- ✓ Se promueve en los estudiantes la retroalimentación hasta llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los prismas son poliedros que tienen 2 bases iguales y estas representan polígonos.
- ✓ Las pirámides son poliedros que tienen una sola base.
- ✓ Si la base de un prisma es un polígono regular, este será un prisma regular.
- ✓ La pirámide es regular cuando la base es una región poligonal regular y el pie de la altura coincide con el centro de la base; y es irregular cuando la base es una región poligonal irregular.

- ✓ Se realiza las preguntas meta cognitivas.
 - ❖ ¿Que aprendieron hoy?
 - ❖ ¿Qué dificultades encontraron?
 - ❖ ¿Al utilizar el software como se sintieron?
 - ❖ ¿Les pareció interesante el software Geogebra?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

Se solicita a los estudiantes:

- ✓ Investigar sobre la producción y comercialización de la quinua.
- ✓ Resolver los ejercicios 1, 2 y 9 de la página 183 del texto de Matemática 2, y registrarlos en su cuaderno.
- ✓ Traer cartulina, tijeras y pegamento para la próxima clase.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- ✓ MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- ✓ <http://www.masmitja.net/cajasestucho/3/>
- ✓ [Software Geogebra versión](#)






Anexo 1 - Ficha de trabajo

Propósito:

- ✓ Reconocer la clasificación de los prismas de acuerdo a sus características.
- ✓ Reconocer la clasificación de las pirámides de acuerdo a sus características.

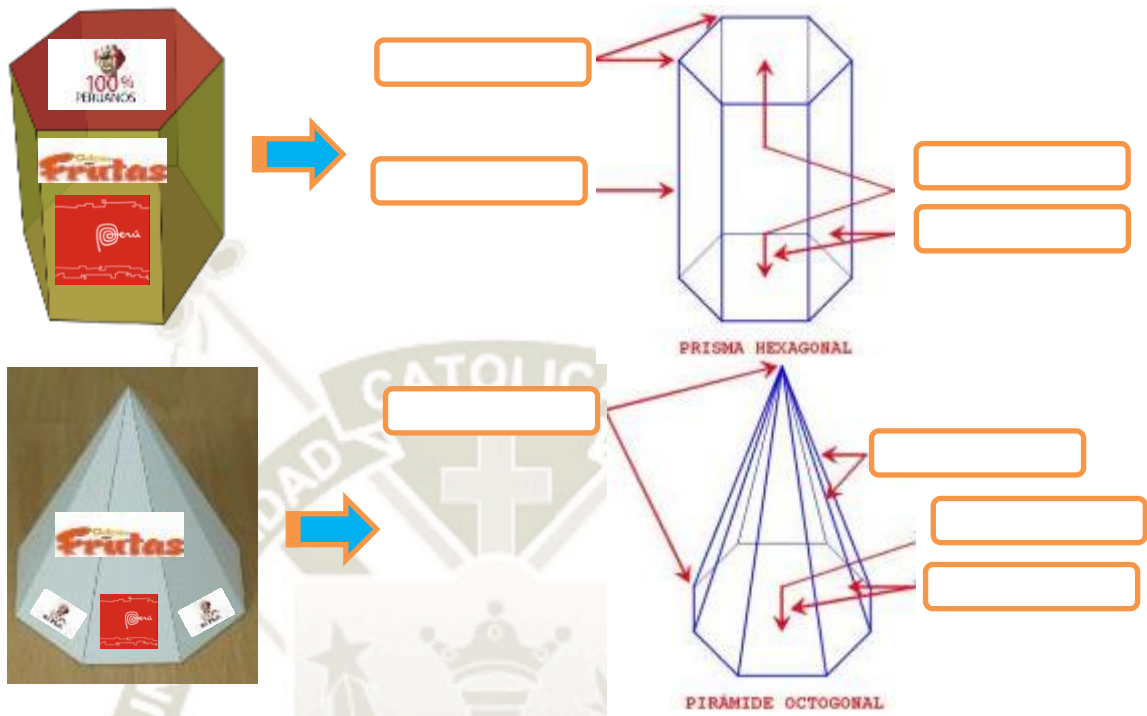
Actividad 1: Relacionando y reconociendo los elementos del prisma y la pirámide

1. A continuación, se presentan un grupos de cajas las cuales son utilizadas por los productores de frutas para comercializas. ¿Cuáles de las medidas presentadas se relacionan a las imágenes mostradas?

Tabla 1	
Cajas de frutas	Medidas
	Modelo 11F: 50 x 30 x 28 cm (dos maderas de 14cm. de ancho, sin separación), La caja pesa 4,2 Kg. Medida exterior de la caja: 53 x 32,5 x 29,5 cm.
	Modelo 4F: 50 x 30 x 25 cm. (Tres maderas de 7 cm. de ancho y 10-12 mm de grueso, en los lados. Separación entre maderas 2 cm. (Aprox.), La asa es la separación de 2 cm entre maderas. La caja pesa 3,2 Kg. Medida exterior de la caja: 53 x 33 x 26, 5 cm.
	Modelo 9F: 50 x 34 x 30 cm. Dos maderas de 14 cm. de ancho y 10-12 mm. de grueso. Separación entre maderas 1,5 a 2 cm. (Aprox.). La caja pesa 4,2 Kg. Medida exterior de la caja: 53 x 36,5 x 31,5 cm.
	Modelo 5F: 50x30x16 cm (dos maderas de 7 cm. de ancho, con separación de 2 cm.), medida exterior de la caja: 53x33x17,5 cm.
	Modelo 3F: 45x30x10 cm (en el lado lleva una madera de 10 cm de ancho y 10-12 mm de grueso), medida exterior de la caja: 47x32x16 cm.

- a. ¿Qué atributos de forma tienen las cajas?
- b. ¿Describe las características de la caja cuyo modelo es 11F?
- c. ¿Qué capacidad de almacenamiento tiene dicha caja?

2.- Los productores de frutas han ideado comercializar sus productos en los empaques que se muestran a continuación; tienen la forma de un prisma y una pirámide. Se pide a los estudiantes que grafiquen un prisma hexagonal y una pirámide con ayuda del software Geogebra, luego los estudiantes identifican cada uno de sus elementos



2. A continuación, se presenta la clasificación de los prismas y las pirámides. Describe cada uno de ellos completando la tabla 2 y 3 según corresponda:

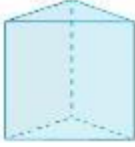
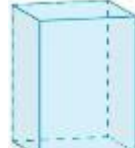
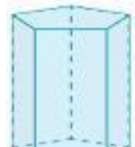
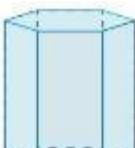

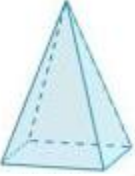


Tabla 2: Elementos de los prismas					
Prisma	Nombre	Número de caras laterales	Número de caras totales	Número de aristas	Número de vértices
					
					
					
					

Tabla 3: Elementos de la pirámide					
Pirámide	Nombre	Número de caras laterales	Número de caras totales	Número de aristas	Número de vértices
					
					
					
					

Actividad 2: Deduciendo áreas y volúmenes

- Los productores de frutas desean saber qué cantidad de material se requiere para construir estas cajas, por lo que tienen que deducir el área lateral conformada por las caras laterales, el área total -incluyendo sus bases- y el volumen. Para ello, cuentan con los siguientes cortes:



Tabla 4: El prisma		
	Enunciado	Fórmula
Área lateral (A_L)	El área lateral de un..... es la suma de las..... de sus caras..... Esto significa multiplicar el..... por la.....	
Área Total (A_T)	El área total de un es la suma del área más el área de sus.....	
Volumen (V)	Es la medida del espacio que ocupa el..... y se calcula multiplicando el área de la..... por la.....	

2. Deducir el área lateral, área total y volumen de la pirámide recta en la tabla 5.

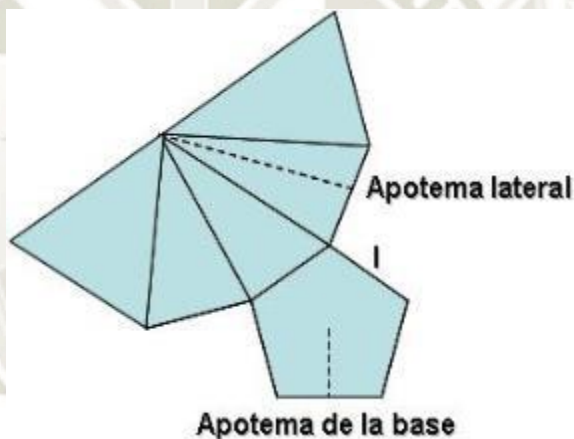
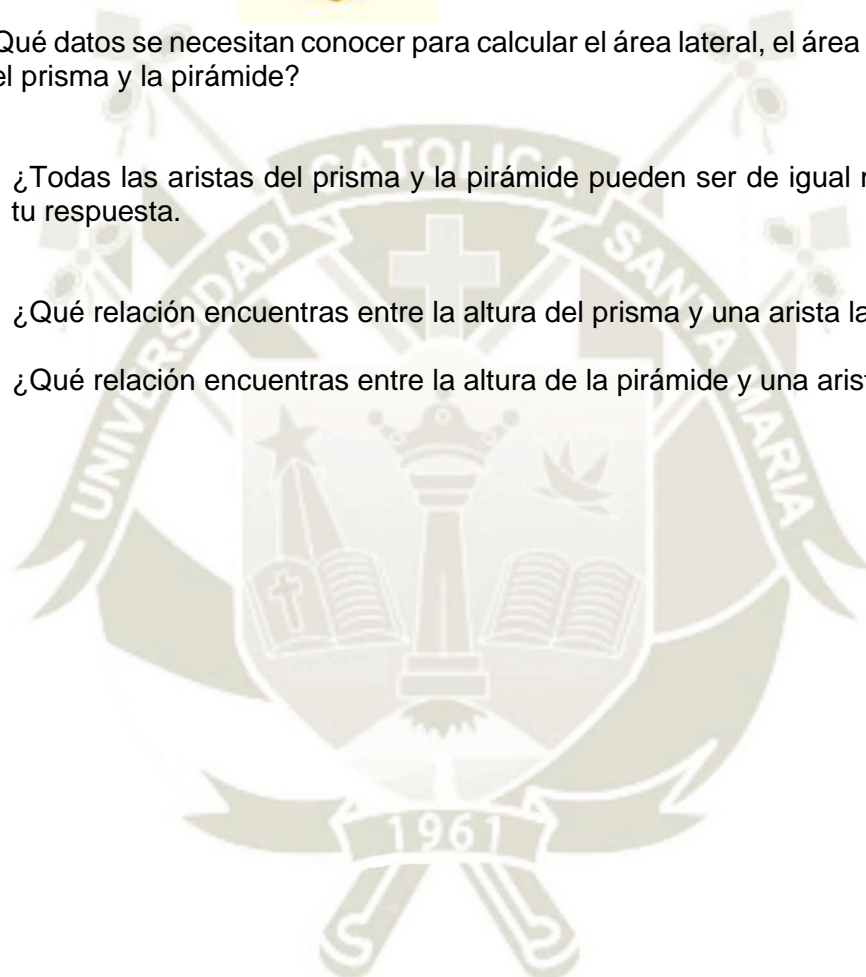


Tabla 5: La pirámide		
	Enunciado	Fórmula
Área lateral (A_L)	El área lateral de una es igual al semi perímetro de la por el	
Área Total (A_T)	El área total de una es igual al área más el área de la.....	
Volumen (V)	El volumen de una pirámide es igual a un tercio del área de la..... por la.....	

3. El papá de Jesús se dedica a la producción y comercialización de la quinua, por lo que necesita contar con empaques de diferentes formas. Acudió a la fábrica de cartones y le ofrecieron elaborar diversas formas de empaques; entre ellos, se observan un prisma y una pirámide:



- a. ¿Qué datos se necesitan conocer para calcular el área lateral, el área total y el volumen del prisma y la pirámide?
- b. ¿Todas las aristas del prisma y la pirámide pueden ser de igual medida? Justifica tu respuesta.
- c. ¿Qué relación encuentras entre la altura del prisma y una arista lateral?
- d. ¿Qué relación encuentras entre la altura de la pirámide y una arista lateral?



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO/SECCIÓN	UNIDAD/ TIEMPO	ÁREA/CICLO	DOCENTE DE ÁREA
"Corazón de María"	2° "A" Grupo - experimental	VII/4H	MAT/VI	Aida Ramírez Huayhua
I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Indagamos sobre la exportación de la quinua				
III. APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES		
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos. 		
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides. 		
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales. Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma.(irregulares, regulares y rectos) 		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

- ✓ Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, hace la revisión de la tarea y solicita que saquen los materiales solicitados en la sesión anterior (tijeras, cartulinas y goma).
- ✓ A continuación, se presenta el video titulado: "Aumentó la exportación de quinua peruana", el cual se encuentra en el siguiente enlace:
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=SfrsRXIXaqM> (Tiempo sugerido 2:52m)



- ✓ Se plantea las siguientes interrogantes:
 - ❖ ¿A cuántos países se vende la quinua y a cuánto asciende la cifra porcentual de exportación?
 - ❖ ¿Cuántas toneladas de quinua se vendieron durante el 2016 y qué regiones son las que más producen?
 - ❖ ¿Crees que para los agricultores el sembrar quinua puede reemplazar a otros productos como el arroz? ¿Por qué?
 - ❖ ¿Cuántos millones de dólares se obtuvieron durante el 2016 por la exportación de quinua?
- ✓ Los estudiantes responden a las interrogantes de manera voluntaria.
- ✓ Se da a conocer el propósito de la sesión que consiste en describir y construir prismas, pirámides y cono.

- ✓ Se promueve la formación de grupos de 4 integrantes y plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

Desarrollo:

- ✓ Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1).
1. Con la finalidad de facilitar la venta y exportación de la quinua, y otros productos más, una fábrica de cajas realiza una presentación de la diversidad de formas y tamaños de envases que elaboran y la muestran en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=G7ytPyNckfo>

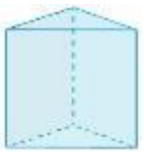


- ¿Qué características de forma tienen las cajas?
- ¿Crees que estas cajas pueden servir para comercializar la quinua? ¿Cómo?
- Si las bases y las alturas de ambas cajas que se muestran son iguales, ¿en cuál de ellas cabe mayor cantidad de quinua? Justifica tu respuesta.



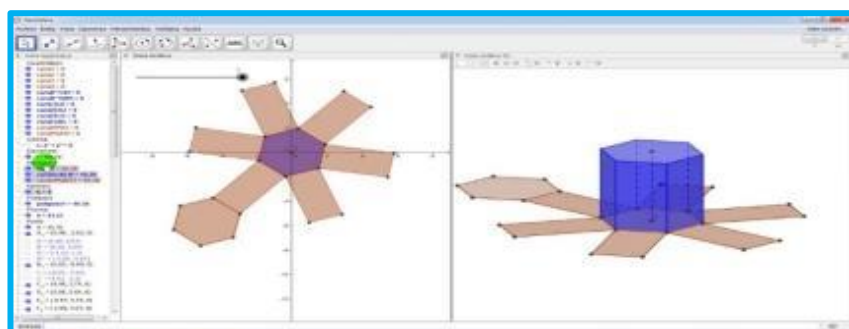
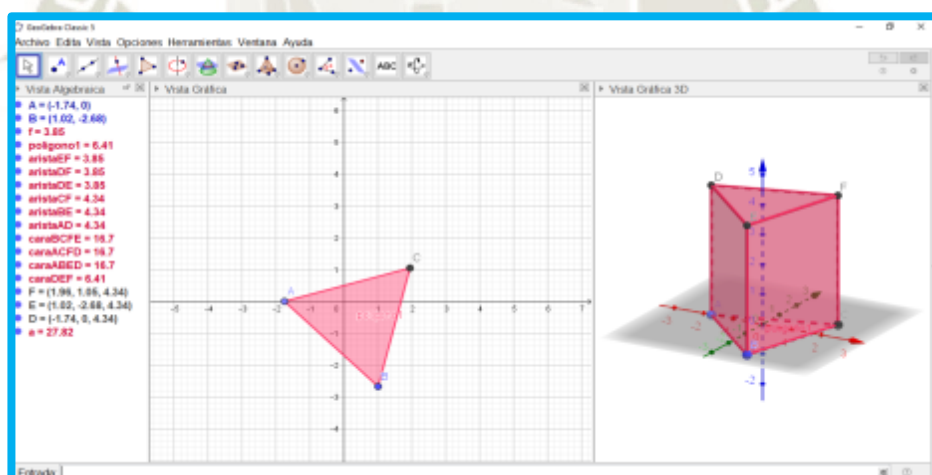
- ¿Cuál es el nombre que se le asigna a cada una de ellas?
2. A continuación se presentan diferentes formas de prismas. Identifica el nombre de cada uno de ellos y escríbelos en la tabla 1 y 2:

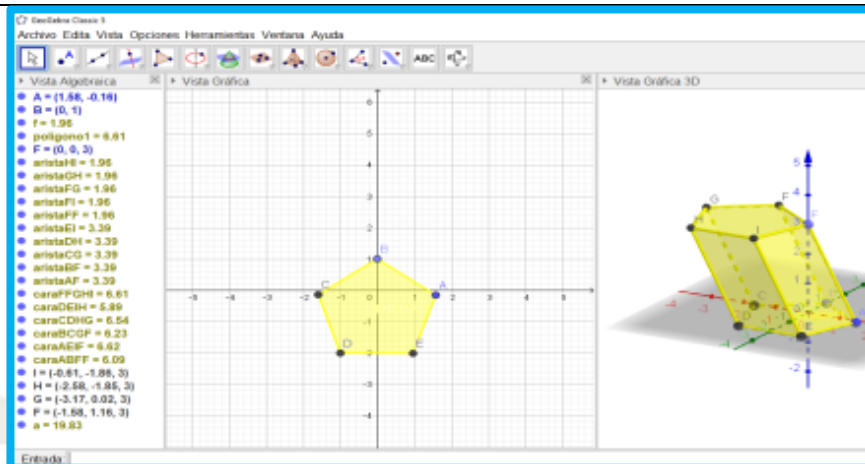
Tipo	Nombre del prisma

Tabla 2: Clasificación de los prismas		
Según el polígono de sus bases	Tipo de base	Nombre del prisma
		
...

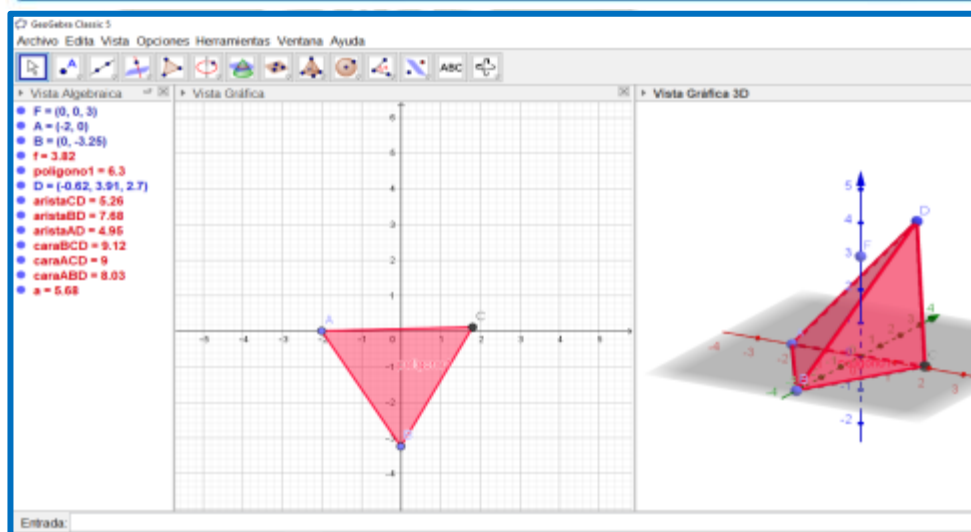
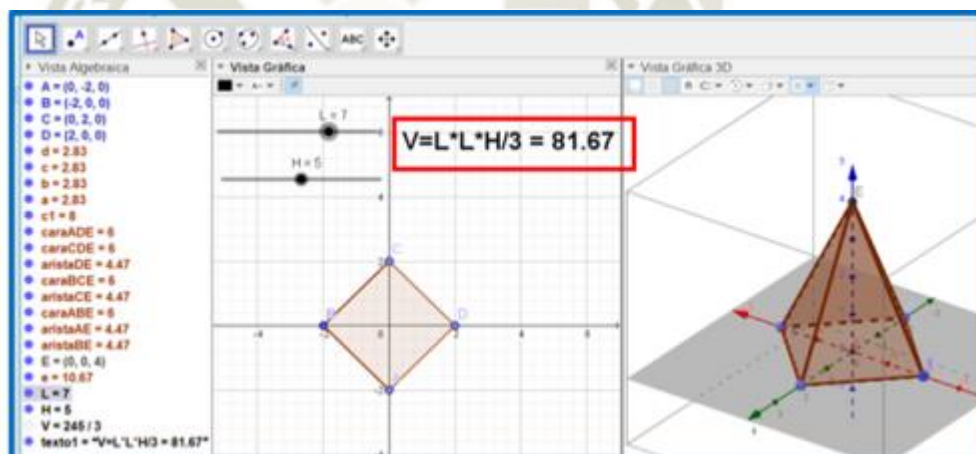
- ¿Por qué los prismas son oblicuos?
- ¿Cuáles son las características del prisma pentagonal?
- ¿Cuál es el número de caras, el número de aristas y el número de vértices que tiene el prisma hexagonal?
- ¿Cómo se llama el prisma cuya base es un octógono?

- ✓ En esta actividad se orienta a los estudiantes para que reconozcan el nombre de cada uno de los prismas según sus características, sobre todo, el tipo de polígono que tiene la base. También los orienta para que reconozcan sus elementos y respondan las preguntas.
- ✓ Luego, se entrega a cada uno de los grupos siluetas o moldes de papel para construir prismas según sus características (anexo 2).
- ✓ Solicita a los estudiantes que utilicen el programa Geogebra para construir un prisma recto y otro oblicuo así como su desarrollo de un prisma.





- ✓ En todo momento se está atento para orientar a los estudiantes en la construcción de los prismas reconociendo sus características y describiendo el **proceso de construcción** también se apoyan en la guía entregada anteriormente.
- ✓ Los estudiantes se disponen a desarrollar en grupos de trabajo la actividad 2 (anexo 1).
- ✓ A continuación, se presentan diferentes formas de pirámides y conos, los estudiantes identifican y escriben el nombre de cada uno de ellos luego de graficarlos en el programa Geogebra.



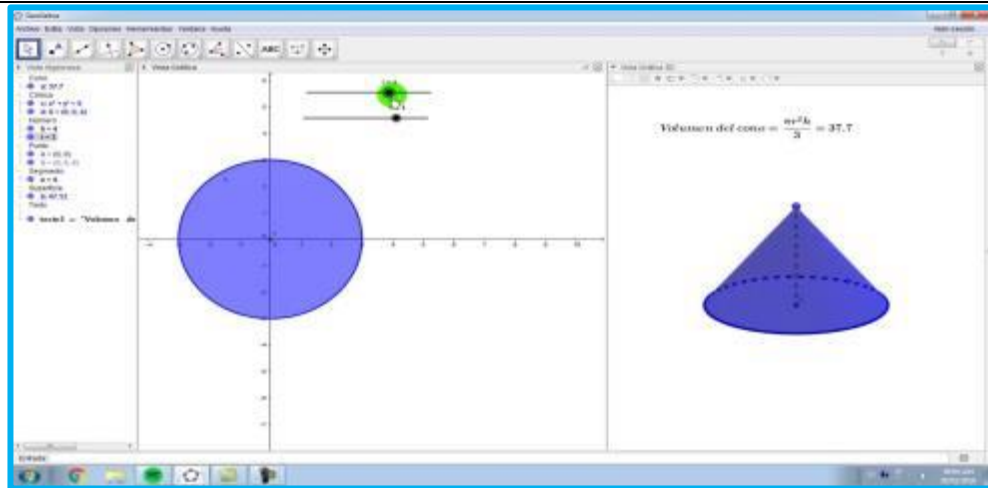


Tabla 3: Clasificación de las pirámides




Según el polígono de su base	Tipo de base	Nombre de la pirámide
		
...

Tabla 4: Conos

Tipo	Nombre del cono
	
	

- ✓ Los estudiantes responden cada pregunta después de haber interactuado con el software:
 - a. ¿Cuáles son las características de la pirámide?
 - b. ¿Cuáles son las características del cono?
 - c. ¿Cuál es el número de caras, número de aristas y número de vértices que tiene una pirámide pentagonal?
 - d. ¿Cómo se llama la pirámide cuya base es un heptágono?
- ✓ En esta actividad se orienta a los estudiantes para que reconozcan el nombre de cada una de las pirámides según sus características, sobre todo, la clase de polígono que

tiene la base. También los orienta para que reconozcan sus elementos y respondan a las preguntas.

- ✓ Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar la construcción de los prismas, pirámides y el cono dando a conocer sus características.

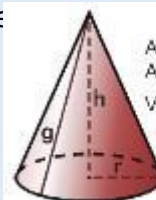
Cierre: (10 minutos)

- ✓ Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre la situación desarrollada y da énfasis a la importancia de conocer la clasificación de los prismas y pirámides, así como el desarrollo geométrico de cada uno de ellos para su construcción.
- ✓ Con la finalidad de reforzar el aprendizaje, se plantea la siguiente situación:
 1. Se presentan los empaques que se usan para la exportación de la quinua. Los estudiantes describen el desarrollo geométrico y las características de cada uno de ellos.



Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ El prisma es recto si las aristas laterales son perpendiculares a las bases, la altura es congruente con la arista lateral.
- ✓ El prisma es oblicuo si las aristas laterales son oblicuas a las bases. En éste prisma, la altura no es congruente con la arista lateral.
- ✓ El desarrollo de los prismas y pirámides es la representación en el plano de las superficies que lo limitan, de tal manera que...
- ✓ En el cono, si la altura coincide con su eje, el cono es recto. Si no coinciden, el cono es oblicuo.
- ✓ Elementos y fórmulas del cono:



$$A_l = \pi r g$$

$$A_r = \pi r g + \pi r^2$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

...en formar dicho cuerpo y la

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

Se solicita a los estudiantes que:

- ✓ Resuelvan los problemas 3 y 8 de la página 183 del texto de Matemática 2.
- ✓ Construyan un prisma, una pirámide y un cono (se asignará el tipo y la medida de acuerdo a los grupos) y los traigan para la próxima clase.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=SfrsRXIXaqM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=G7ytPyNcKfo>
- [Software geogebra](#)

Actividad 1: Reconociendo prismas

- Con la finalidad de facilitar la venta y exportación de la quinua, y otros productos más, una fábrica de cajas realiza una presentación de la diversidad de formas y tamaños de envases que elaboran y la muestran en el siguiente enlace:
<https://www.youtube.com/watch?v=G7ytPyNcKfo>



- ¿Qué atributos de forma tienen las cajas?

- ¿Crees que estas cajas pueden servir para comercializar la quinua? ¿Cómo?

- Si las bases y las alturas de ambas cajas que se muestran son iguales, ¿en cuál de ellas cabe mayor cantidad de quinua? Justifica tu respuesta.



- ¿Cuál es el nombre que se le asigna a cada una de ellas?

- A continuación, se presentan diferentes formas de prismas. Identifica el nombre de cada uno de ellos en la tabla 1 y 2:

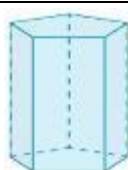
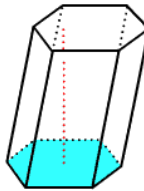
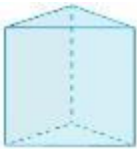
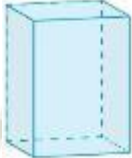
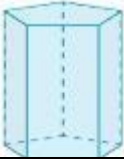
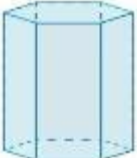
Tabla 1: Tipos de prisma	
Tipo	Nombre del prisma
	
	

Tabla 2: Clasificación de los prismas		
Según el polígono de sus bases	Tipo de base	Nombre del prisma
		
		
		
		

- a. ¿Por qué los prismas son oblicuos? Justifica su respuesta.

- b. ¿Cuáles son las características del prisma pentagonal?

- c. ¿Cuál es el número de caras, el número de aristas y el número de vértices que tiene un prisma hexagonal?

- d. ¿Cómo se llama el prisma cuya base es un octógono?

Actividad 2: Reconociendo la clasificación de las pirámides y conos

1. A continuación, se presentan diferentes formas de pirámides y conos. Identifica y escribe el nombre de cada uno de ellos:


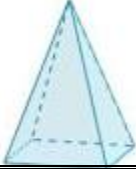


Tabla 3: Clasificación de las pirámides		
Según el polígono de su base	Tipo de base	Nombre de la pirámide
		
		
		
		

Tabla 4: Conos	
Tipo	Nombre del cono
	
	

- ¿Cuáles son las características de la pirámide?
.....
- ¿Cuáles son las características del cono?
.....
- ¿Cuál es el número de caras, número de aristas y número de vértices que tiene una pirámide pentagonal?
.....
- ¿Cómo se le llama a la pirámide cuya base es un heptágono?
.....

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO/SECCIÓN	UNIDAD/ TIEMPO	ÁREA/CICLO	DOCENTE DE ÁREA
"Corazón de María"	2° "A" Grupo - experimental	VII/4H	MAT/VI	Aida Ramírez Huayhua

I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Calculamos el área y volumen de los prismas, pirámides y conos

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides al plantear y resolver problemas.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

- ✓ Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, realiza la revisión de la tarea anterior y solicita que saquen los prismas, pirámides y conos que construyeron en casa de acuerdo a la medida solicitada.
- ✓ Se organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno. Luego, presenta el video titulado: "Riego tecnificado para pequeños agricultores de Cascas", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=ba_A8bytk9c (Tiempo sugerido 3:26m)



- ✓ Los estudiantes realizan comentarios sobre el video de manera voluntaria.
- ✓ Se plantea las siguientes interrogantes:
 - ❖ ¿Qué características tiene el reservorio de agua?
 - ❖ ¿Qué forma tendrán las caras laterales y la cara del fondo del reservorio?
 - ❖ En tu localidad existen construcciones de reservorios. ¿Qué forma tienen?
- ✓ Los estudiantes responden a las interrogantes de manera alternada.
- ✓ Se da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en seleccionar diseños de construcción relacionadas a prismas y pirámides para dar solución a problemas sobre áreas y volúmenes.
- ✓ Los estudiantes se disponen a desarrollar las actividades planteadas.

Desarrollo:

- ✓ Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1):
- ✓ Se presentan una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos.

Reservorio 1



Reservorio 2



Reservorio 3



Reservorio 4

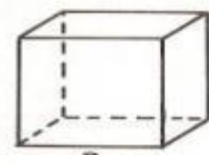
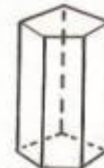
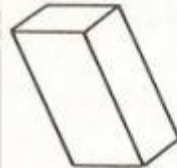
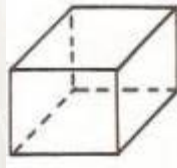
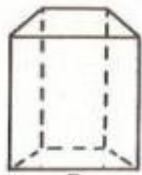


Reservorio 5



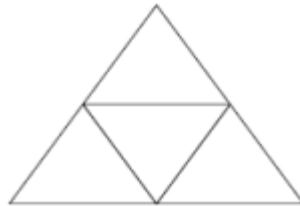
✓ De los reservorios de agua mostrados:

- a. Describe las características de cada uno de ellos.
- b. Selecciona aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.
- c. Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.



1. Identifica si cada figura corresponde a la de un sólido. Es decir si se puede doblar y se forma un sólido. Puedes hacerlo con solo observar el dibujo. De no ser así, se sugiere recortar una copia del dibujo y tratar de doblarla. Si la figura corresponde a un sólido, describe la forma que crea. Si no, explica en qué está mal.

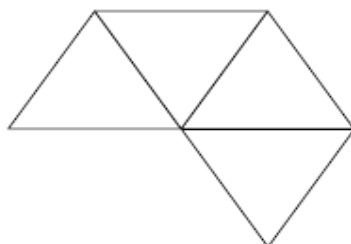
Figura



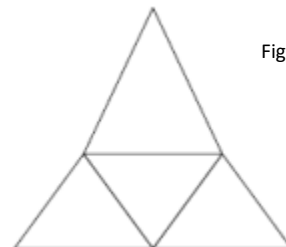
Figura

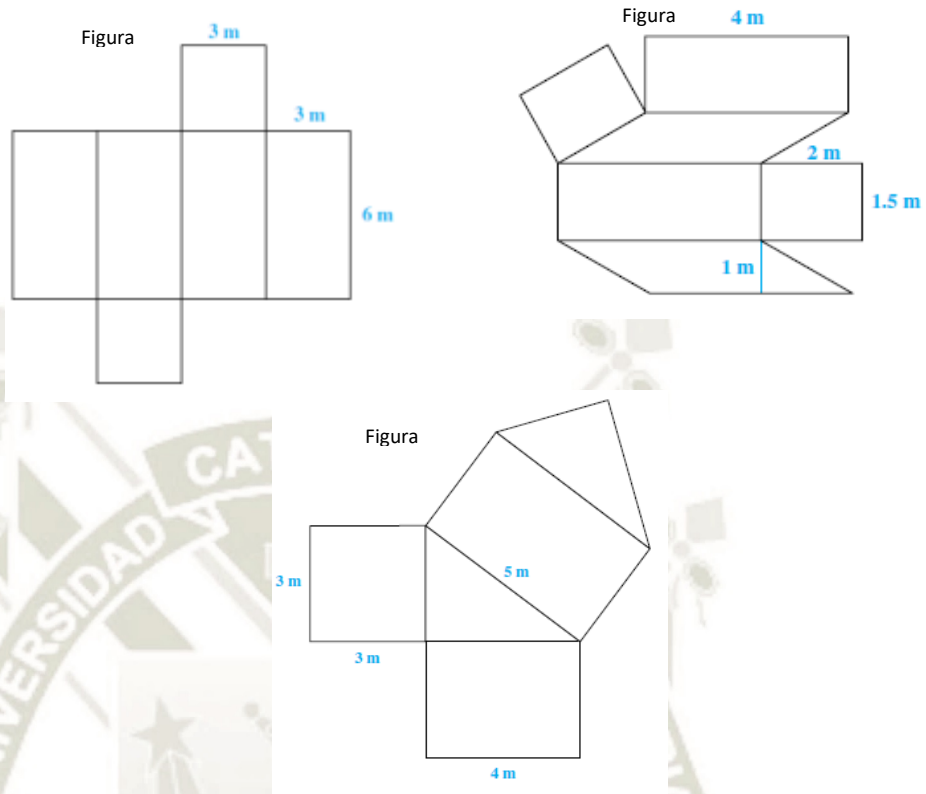


Figura

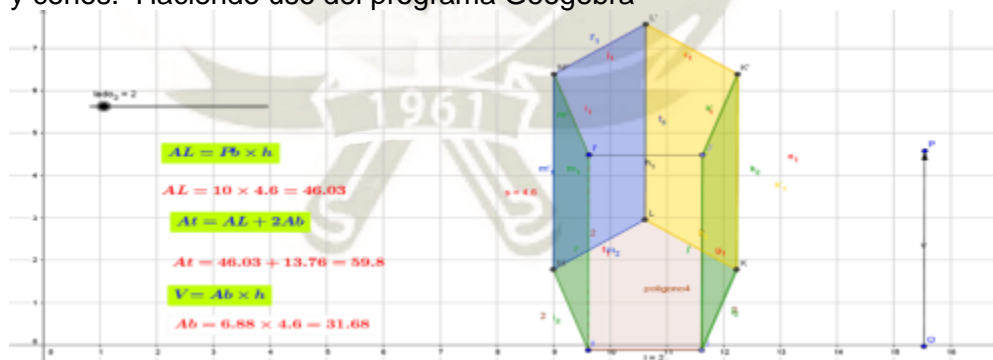


Figura





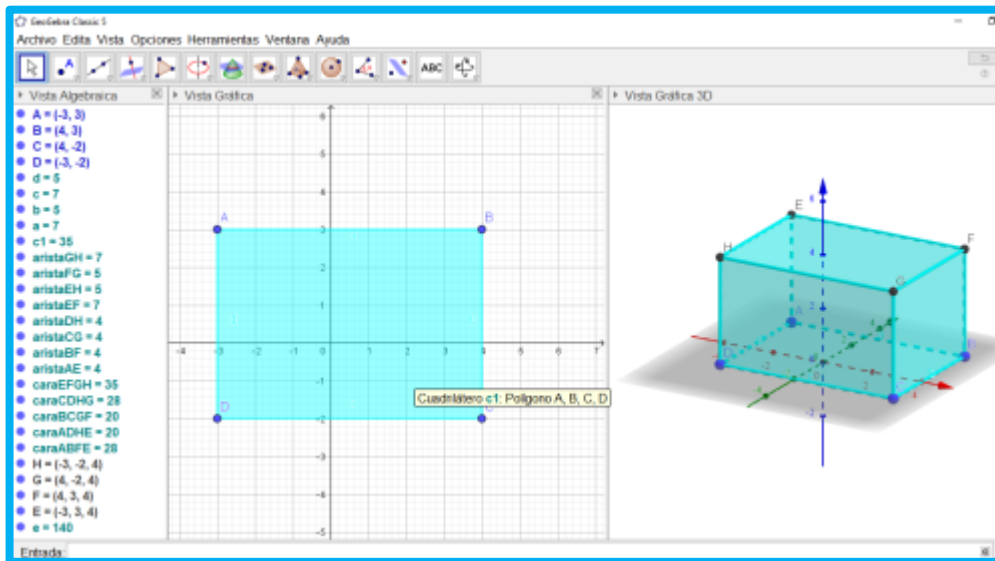
- ✓ En esta actividad el docente orienta a los estudiantes a seleccionar de un conjunto de figuras, describir un modelo que corresponde al de un prisma o el de una pirámide, que representen sus construcciones.
- ✓ Los estudiantes en equipos de trabajo desarrollan la actividad 2 (anexo 1) que consiste en resolver problemas relacionada al cálculo de áreas y volúmenes de prismas, pirámides y conos. Haciendo uso del programa Geogebra



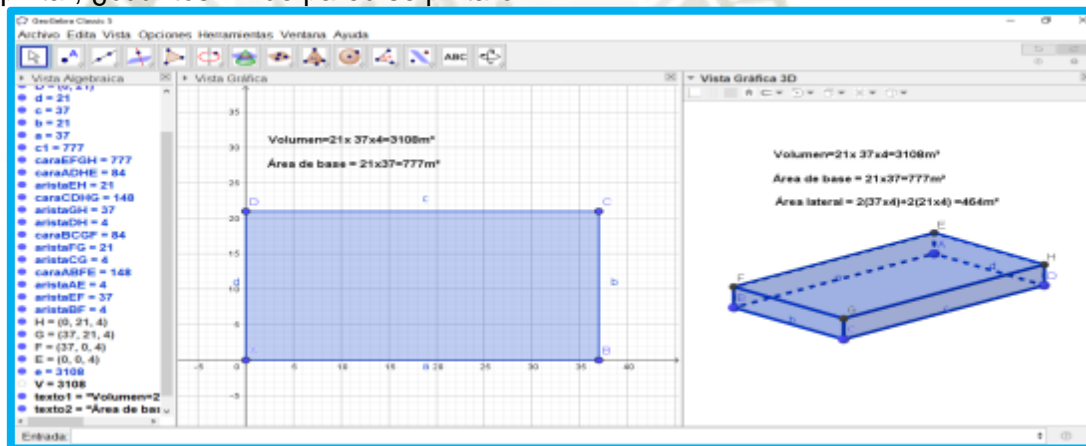
3.- El reservorio de agua presentado en el video contiene un volumen de $3\ 108\ m^3$ de agua, además, se sabe que tiene una altura de 4 m.



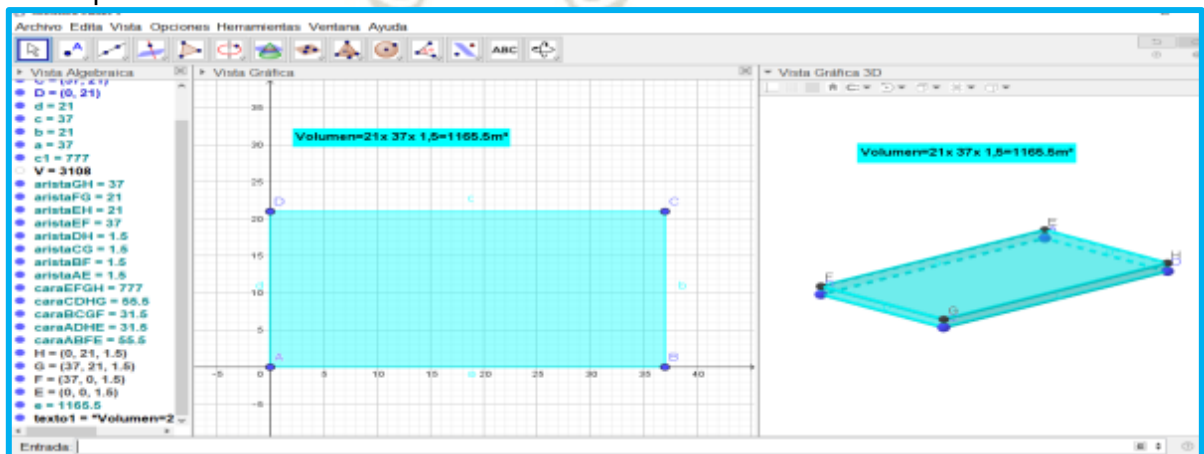
a. ¿Qué forma tiene el reservorio de agua? Representarlo gráficamente.



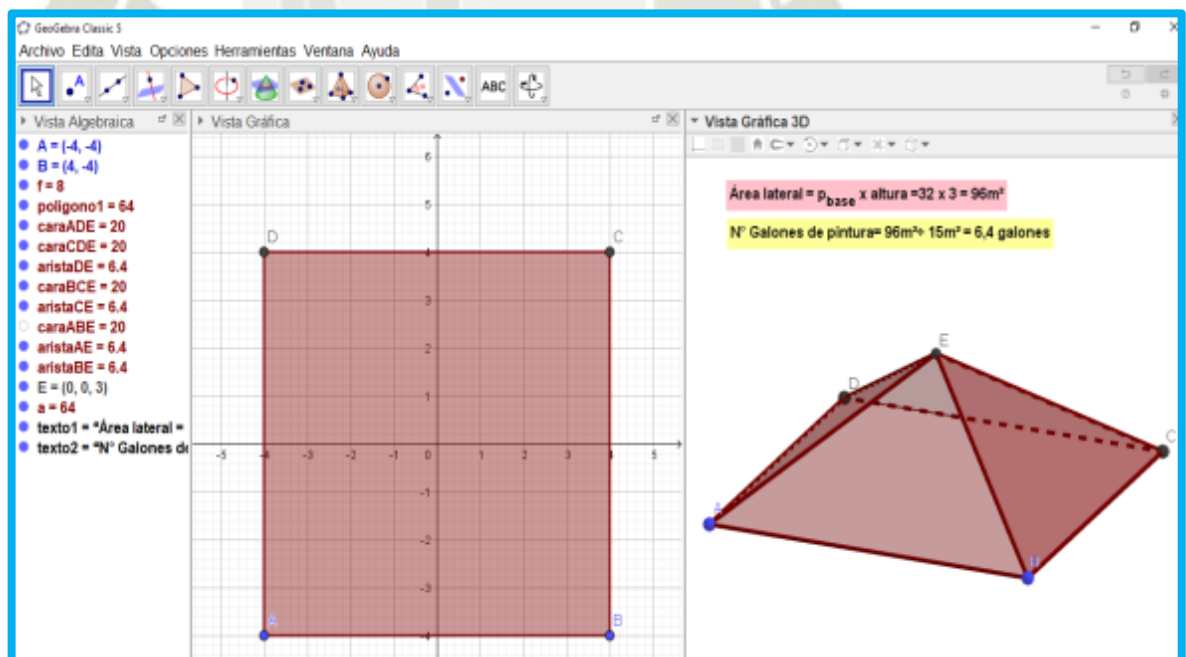
b. El área de la base ha sido revestida con material concreto, ¿qué área tendrá dicha base?
c. Sabiendo que uno de los lados de la base es de 21 m y que toda la parte lateral se tuvo que pintar, ¿cuántos m² de pared se pintaron?



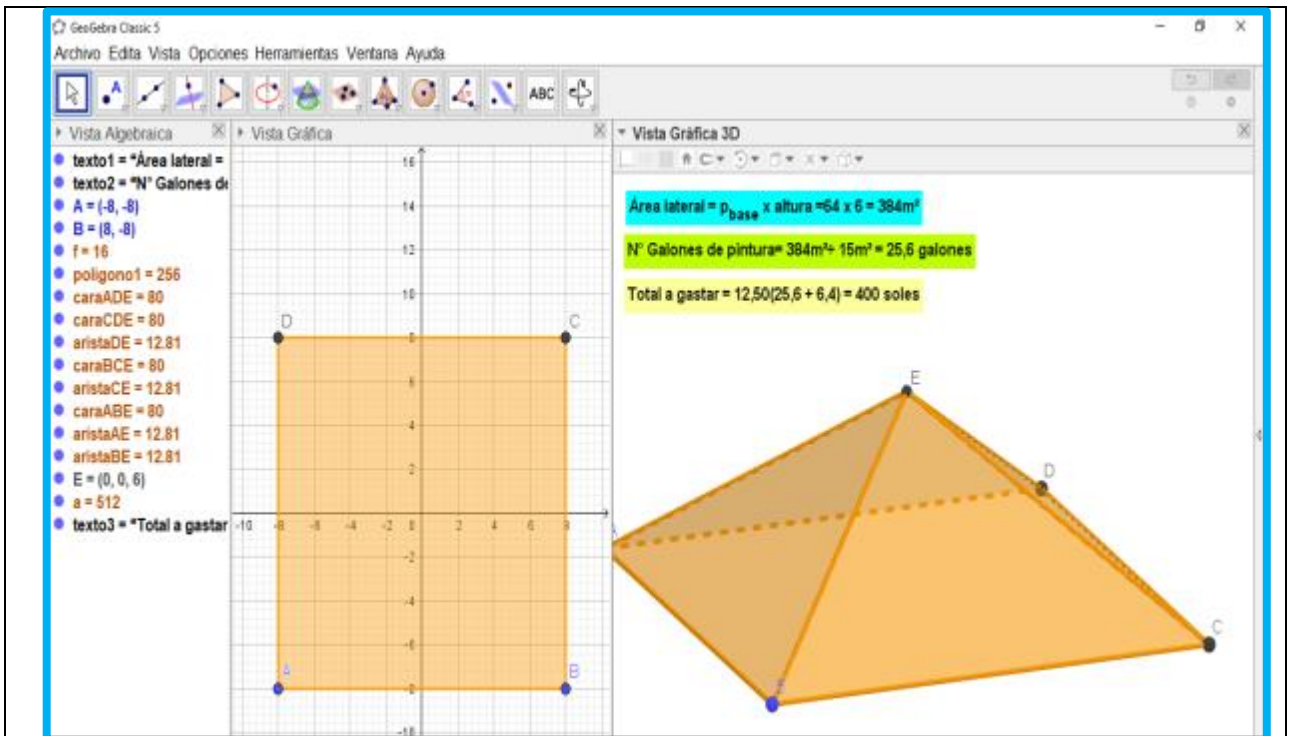
d. Cuando escasea el agua, el nivel llega solo a 1,5 m. de la base. ¿De cuántos m³ se dispone?



1. La construcción que se muestra es el lugar donde la familia Castillo guarda la cosecha de quinua de la temporada. Como se puede apreciar, el techo de ambos depósitos tiene la forma de un cuerpo geométrico conocido. La familia desea pintar ambos techos de color marrón y sabe que cada galón de pintura rinde aproximadamente 15 m^2 .
 - a. ¿Qué forma tienen los techos de los depósitos? Descríbelos.
 - b. ¿Cuántos galones de pintura necesitarán si el lado de la base del techo pequeño mide 8 m y la apotema de la pirámide mide 5 m ?



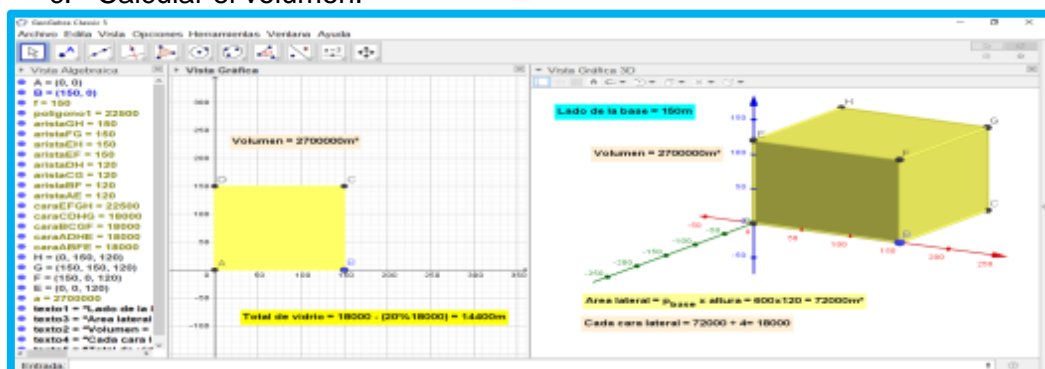
- c. ¿Cuántos galones necesitarán para el techo grande si las dimensiones del lado de la base y de la apotema es el doble del techo pequeño?
- d. ¿Cuánto será el gasto total si el costo de cada galón de pintura es S/ 12,50?



2. La edificación del "The Westin Lima Hotel & Convention Center" ubicado en nuestra capital, tiene una altura de 120 m. Se sabe que este representa a un prisma cuadrangular cuya superficie (área lateral) es de 72 000 m². Con ayuda del software Geogebra grafica dicha edificación y luego responde las interrogantes:



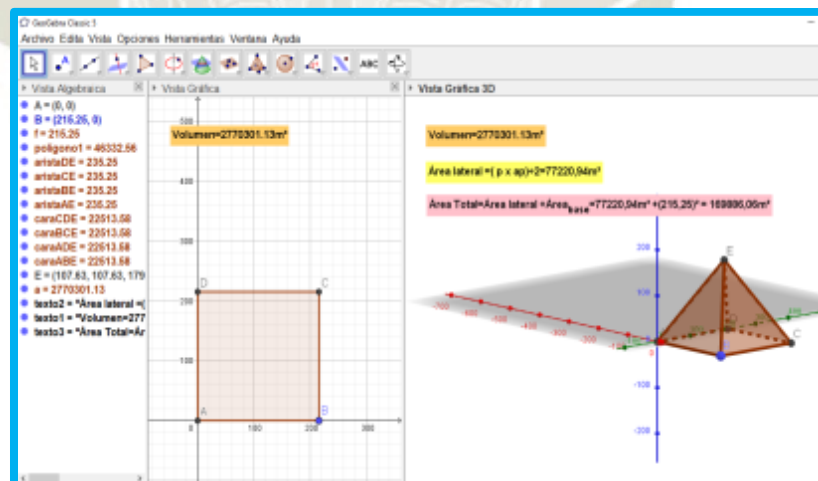
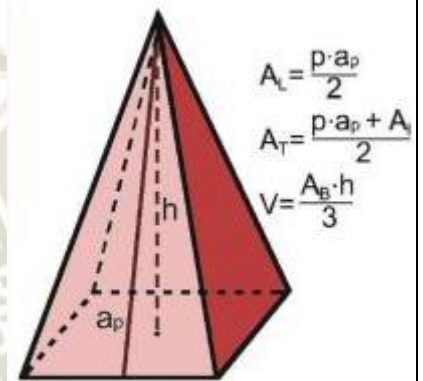
- Calcular el lado de la base de dicho edificio.
- ¿Cuántos m² de vidrio se consideró en cada cara lateral sabiendo que el 20% del área se prevé para la separación entre vidrio y vidrio?
- Calcular el volumen.



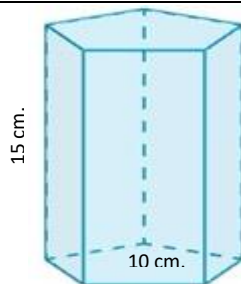


Calcular:

- El área lateral
- El área total (incluir la base)
- El volumen



- Manuel, empleado de una vidriería, aprovecha las piezas sobrantes para elaborar depósitos de azúcar. Observa el modelo que hizo:



$$ap = \frac{l\sqrt{3}}{4}$$

Calcular:

- a. El total de vidrio que utilizó
 - b. El volumen de azúcar que puede depositar
4. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de un prisma cuadrangular recto regular de 5 cm de arista en la base y 12 cm de arista lateral.
 5. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de una pirámide cuadrangular de 10 cm de lado, la apotema de la pirámide mide 12,56 cm.
 6. Eloy compra un helado de fresa. Tomando las medidas se da cuenta que el radio del barquillo mide 2 cm y la altura 8 cm.
 - a. ¿Qué cantidad de helado disfrutará Eloy sabiendo que dicho helado se encuentra al ras del barquillo?
 - b. Describe geoméricamente el barquillo y calcula la cantidad de galleta que se utiliza.



- ✓ En esta actividad el docente orienta a los estudiantes para resolver problemas a partir de modelos relacionadas a los prismas y pirámides haciendo uso de propiedades y diversas estrategias de solución.
- ✓ Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando representaciones gráficas y usando modelos reconociendo las características y los elementos de los prismas, pirámides y conos así como empleando diversas estrategias

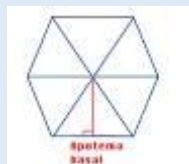
Si los estudiantes presentan dificultades para describir el desarrollo de los prismas y las pirámides, se sugiere desarrollar actividades que promuevan el logro del indicador: "Describe el desarrollo de prismas triangulares y rectangulares, cubos y cilindros".

Cierre: (10 minutos)

- ✓ Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre situación desarrollada y da énfasis a la importancia de resolver problemas de contexto relacionadas a los prismas y pirámides.
- ✓ Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

- Un hexágono regular está formado por 6 triángulos equiláteros. Como el área de un triángulo equilátero de lado "l" es $\frac{l^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$, entonces el área de la región hexagonal es 6 veces esa cantidad.
- La apotema es el segmento perpendicular trazada desde el centro de un polígono regular a cualquiera de sus lados.

$$ap = \frac{l \cdot \sqrt{3}}{4}$$



- ✓ Se finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿En qué otras situaciones encontramos los números fraccionarios y porcentajes? ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

Se solicita a los estudiantes que:

- ✓ Resuelvan los problemas 4, 5, 6 y 7 de la página 183 del texto de Matemática 2.
- ✓ Traigan un papelógrafo, ½ Kg de arroz, una cuchara o cucharón de palo.
- ✓ Traigan un cubo, prisma y una pirámide de acuerdo a las medidas señaladas en la sesión anterior.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.

MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

Reglas, compás, plumones, cartulinas, papelógrafos, hoja de papel bond, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

https://www.youtube.com/watch?v=ba_A8bytk9c
[Programa Geogebra](#)

Anexo 1
Ficha de trabajo

Propósito:

- Seleccionar modelos relacionados a prismas y pirámides.
- Resolver problemas diversos sobre prismas, pirámides y conos.

Integrantes:

Actividad 1: Seleccionando modelos de prismas

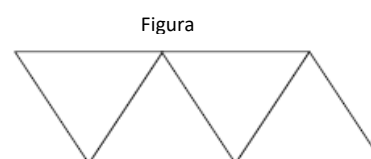
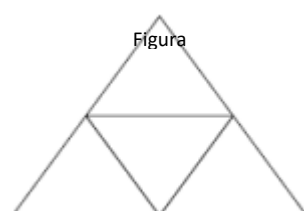
1. Se presentan una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos.
- 2.

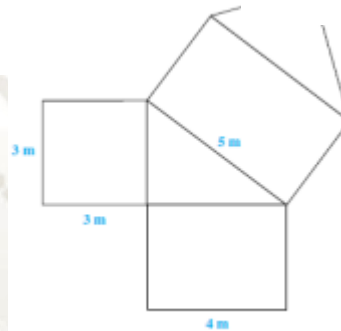
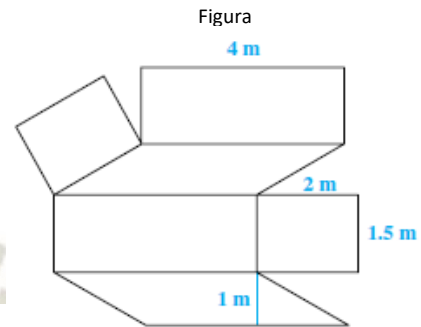
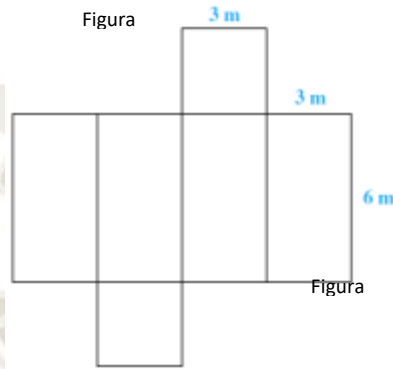
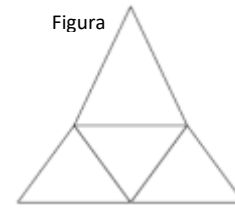
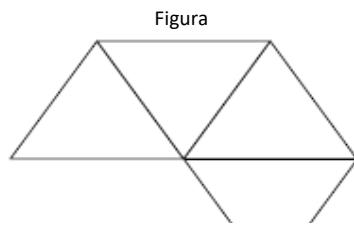


- De los reservorios de agua mostrados:
 - a. Describe las características de cada uno de ellos.
 - b. Selecciona aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.
- B. Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.



3. Identifica si cada figura corresponde a la de un sólido. Es decir si se puede doblar y se forma un sólido. Puedes hacerlo con solo observar el dibujo. De no ser así, se sugiere recortar una copia del dibujo y tratar de doblarla. Si la figura corresponde a un sólido, describe la forma que crea. Si no, explica en qué está mal.





Actividad 2: Resolviendo problemas diversos sobre prisma, pirámides y conos

1. El reservorio de agua presentado en el video contiene un volumen de $3\,100\text{ m}^3$ de agua. Además, se sabe que tiene una altura de 4 m.



- a. ¿Qué forma tiene el reservorio de agua? Representalo gráficamente.
- b. El área de la base ha sido revestida con material concreto. ¿Qué área tendrá dicha base?
- c. Sabiendo que uno de los lados de la base es de 21m y que toda la parte lateral se tuvo que pintar. ¿Cuántos m^2 de pared se pintaron?
- d. Cuando escasea el agua, el nivel llega solo a 1,5 m. de la base. ¿De cuántos m^2 se dispone?

2. La construcción que se muestra es el lugar donde la familia Castillo guarda la cosecha de quinua de la temporada. Como se puede apreciar, el techo de ambos depósitos tiene la forma de una pirámide regular cuadrangular. La familia desea pintar ambos techos de color marrón y sabe que cada galón de pintura rinde aproximadamente 15 m^2 .

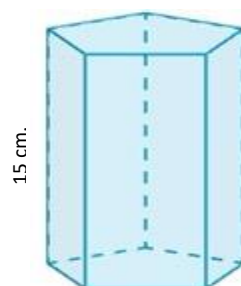


- ¿Qué forma tienen los techos de los depósitos? Descríbelos.
- ¿Cuántos galones de pintura necesitarán si el lado de la base del techo pequeño mide 8 m y la apotema de la pirámide mide 5 m ?
- ¿Cuántos galones necesitarán para el techo grande si las dimensiones del lado de la base y de la apotema es el doble del techo pequeño?
- ¿Cuánto será el gasto total si el costo de cada galón de pintura es $\text{S/ } 12,50$?



la medida de la apotema es de $179,375$ metros.

- Calcular el área lateral
 - Calcular el área total (incluir la base)
- c. Calcular el volumen
3. Calcular el área de la superficie total de un prisma cuadrangular regular, sabiendo que el desarrollo de su superficie lateral es un cuadrado cuya diagonal mide $6\sqrt{2} \text{ cm}$.
4. Manuel, empleado de una vidriería, aprovecha las piezas sobrantes para elaborar depósitos de azúcar. Observa el modelo que hizo:

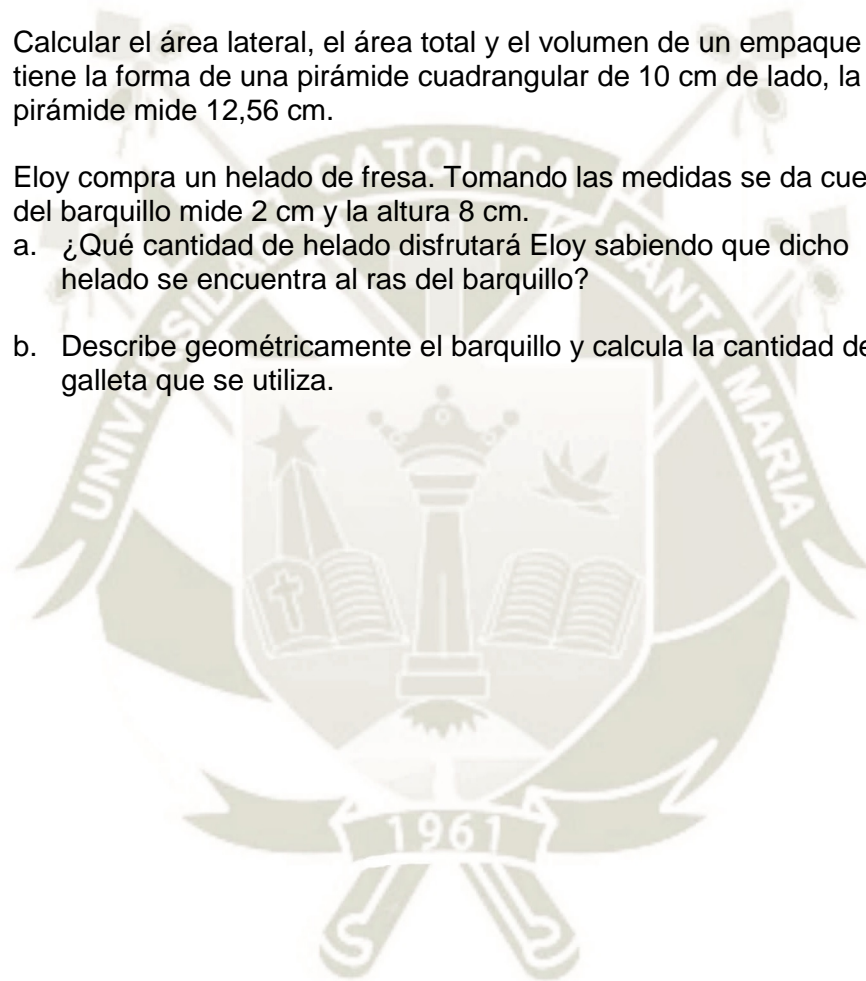


$$ap = \frac{l\sqrt{3}}{4}$$

10 cm.

Calcular:

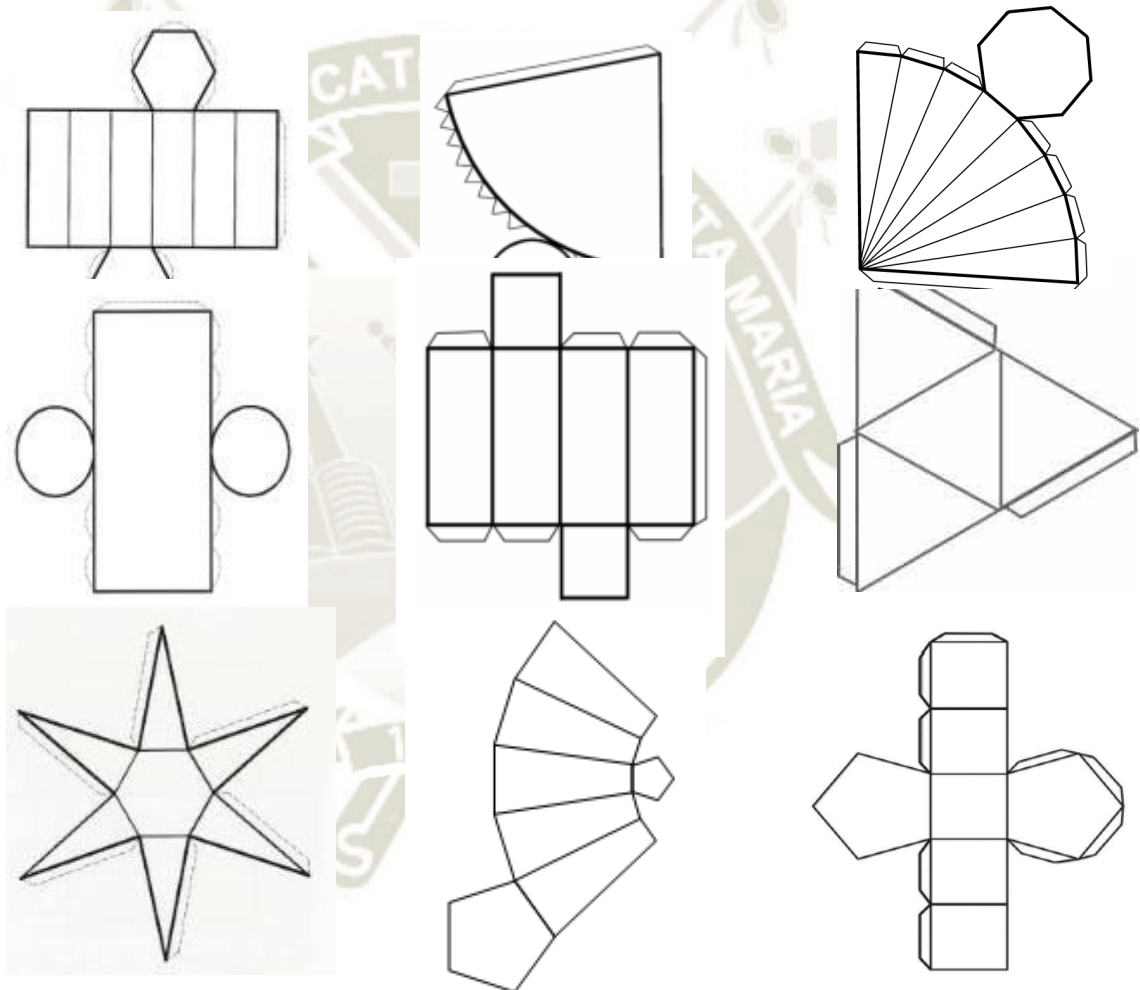
- a. El total de vidrio que utilizó
 - b. El volumen de azúcar que puede depositar
5. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de un prisma cuadrangular recto regular de 5 cm de arista en la base y 12 cm de arista lateral.
6. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de una pirámide cuadrangular de 10 cm de lado, la apotema de la pirámide mide 12,56 cm.
7. Eloy compra un helado de fresa. Tomando las medidas se da cuenta que el radio del barquillo mide 2 cm y la altura 8 cm.
- a. ¿Qué cantidad de helado disfrutará Eloy sabiendo que dicho helado se encuentra al ras del barquillo?
 - b. Describe geoméricamente el barquillo y calcula la cantidad de galleta que se utiliza.



Anexo 2
MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES

Integrantes:

1. Observa el desarrollo de los siguientes cuerpos geométricos. Colorea de color amarillo los que corresponden a prismas y de color verde los que corresponden a pirámides; en ambos casos justifica tu respuesta.



- a. ¿Cuál es el nombre de las figuras que fueron pintadas de amarillo? ¿Qué características tiene y cuáles son sus elementos?
- b. ¿Cuál es el nombre de las figuras que fueron pintadas de verde? ¿Qué características tiene y cuáles son sus elementos?

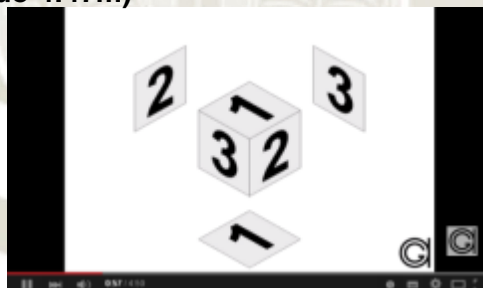
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO/SECCIÓN	UNIDAD/ TIEMPO	ÁREA/CICLO	DOCENTE DE ÁREA
"Corazón de María"	2° "A" Grupo - experimental	VII/6H	MAT/VI	Aida Ramírez Huayhua
I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Describimos cuerpos geométricos, elaboramos y sustentamos un cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones				
II. APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES		
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Describe prismas y pirámides y cilindros indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas. 		
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide. 		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

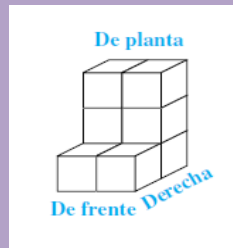
- ✓ **Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Luego, señala el propósito de la sesión que consiste en describir prismas y pirámides **y cilindros** mediante perspectivas y proponer conjeturas a las relaciones de volumen del prisma y la pirámide, **así como elaborar y sustentar un cuadro informativo de la producción agrícola por regiones. Asimismo, promueve la formación de equipos de trabajo de 4 integrantes.****
- ✓ A continuación, presenta el video: "Vistas de un sólido – Animación 3D", el cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=6ft8KryQMs> (Tiempo sugerido 4:47m)



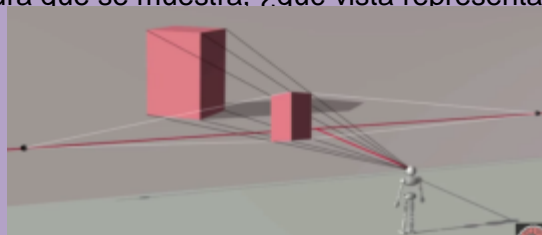
- ✓ Los estudiantes realizan comentarios de manera voluntaria sobre el video.
- ✓ Se entrega a los estudiantes los bloques geométricos El docente solicita a cada equipo de trabajo que armen diversos cuerpos geométricos. Los estudiantes arman y expresan sus opiniones con respecto a todas las vistas posibles que pueden encontrar.



- Dada la siguiente figura:



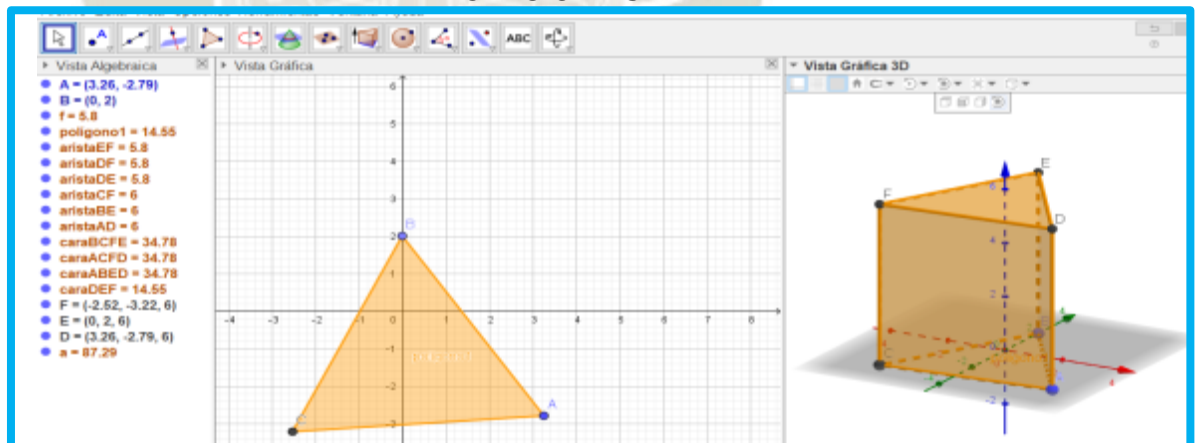
- ¿Cuántas vistas se pueden representar? Dibuja dos de ellas.
- Si se colocan 3 cubos uno sobre otro, ¿qué cuerpo geométrico formará?
- En la figura que se muestra, ¿qué vista representa la observada por la persona?

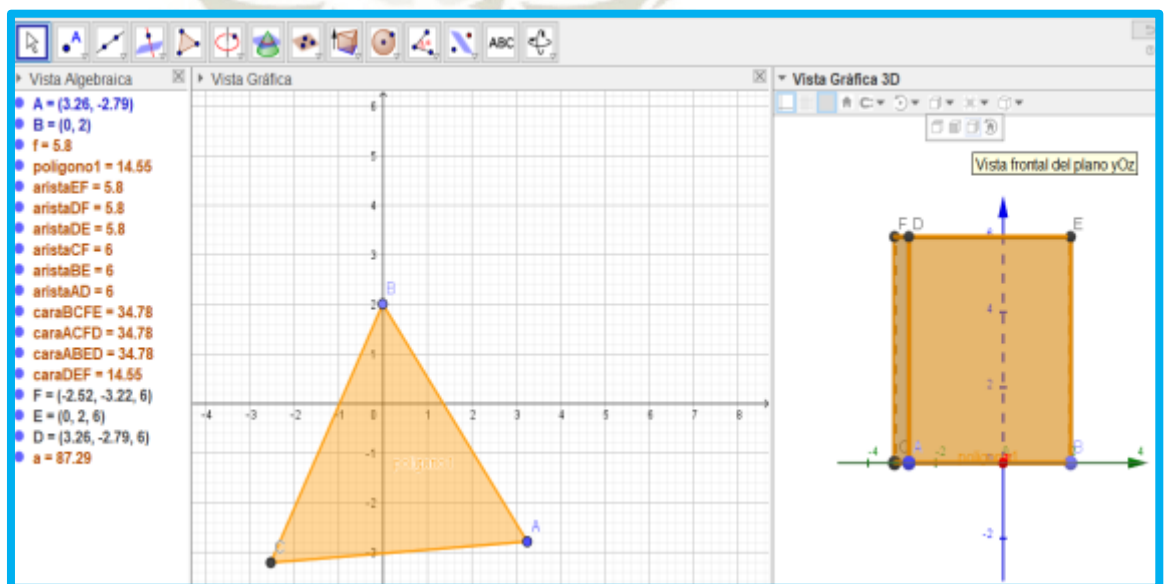
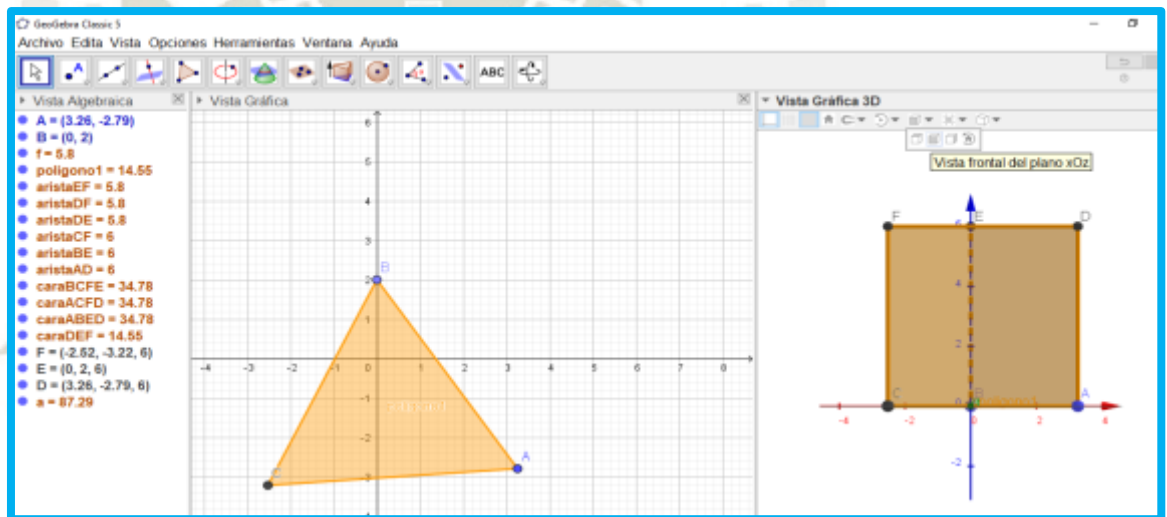
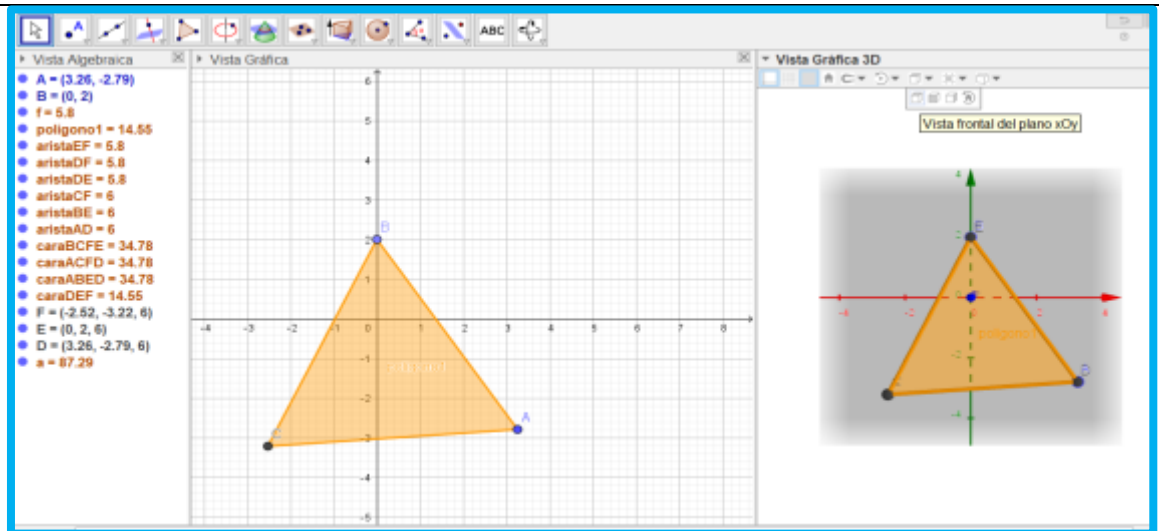


Desarrollo:

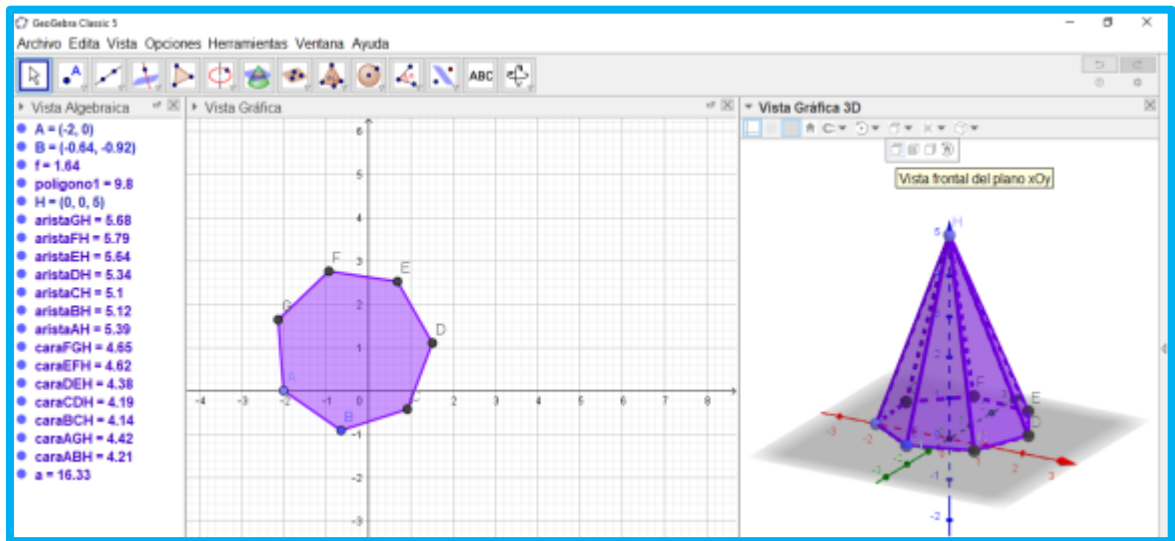
- ✓ Luego se pide a los estudiantes que trabajen con el software Geogebra y elaboren diversas prismas y sus diferentes vistas

ROTACIÓN ESTANDAR

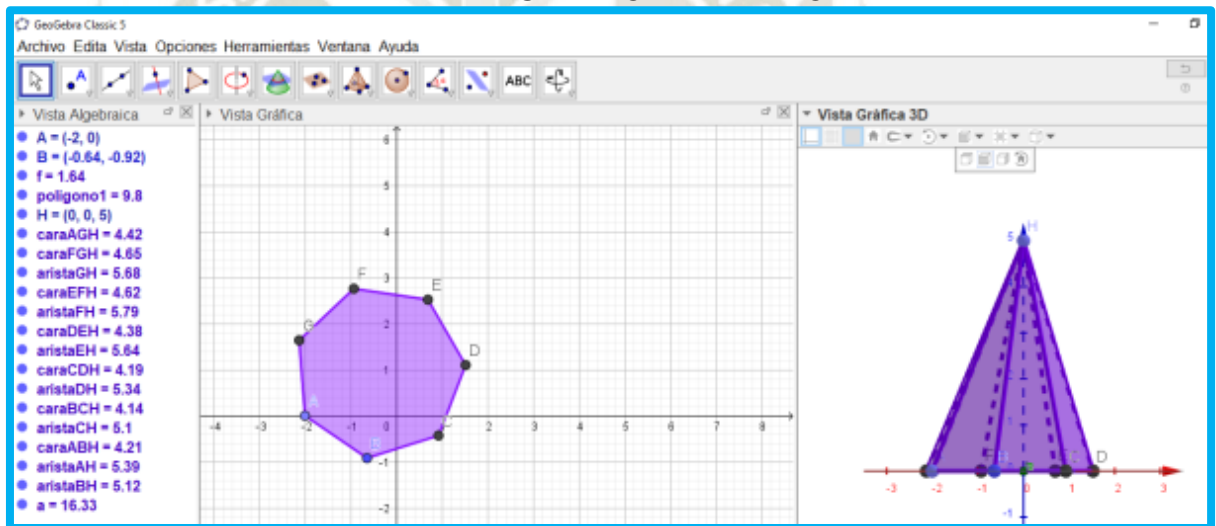




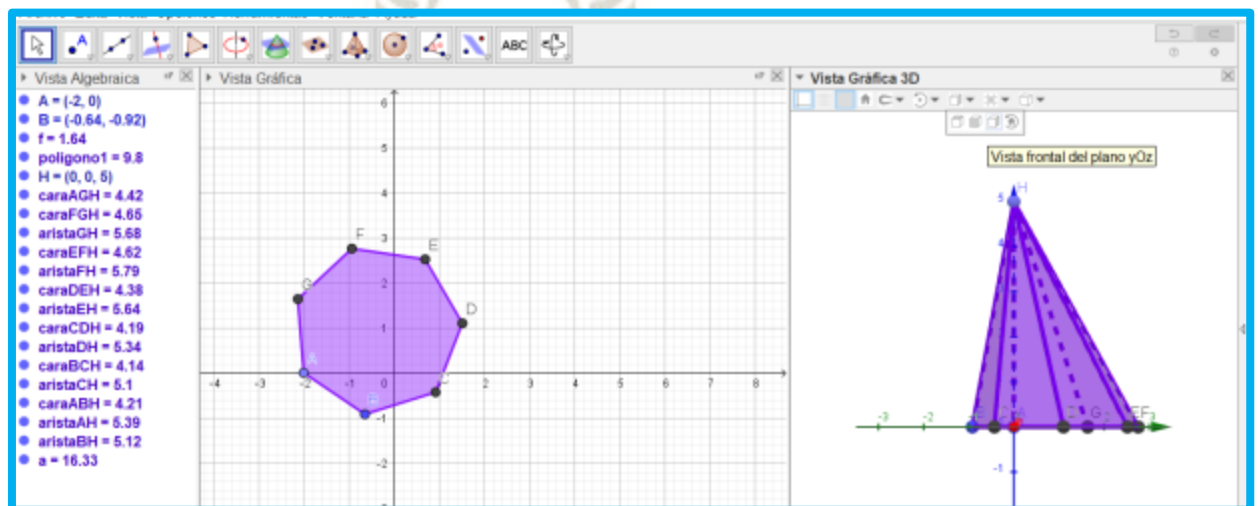
VISTA FRONTAL PLANO XOY



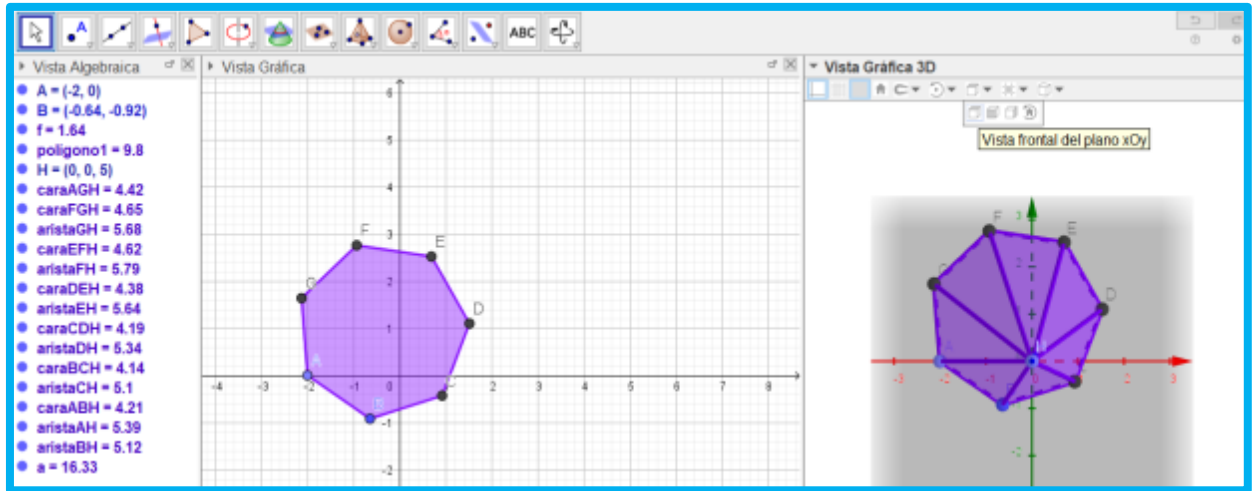
VISTA FRONTAL PLANO



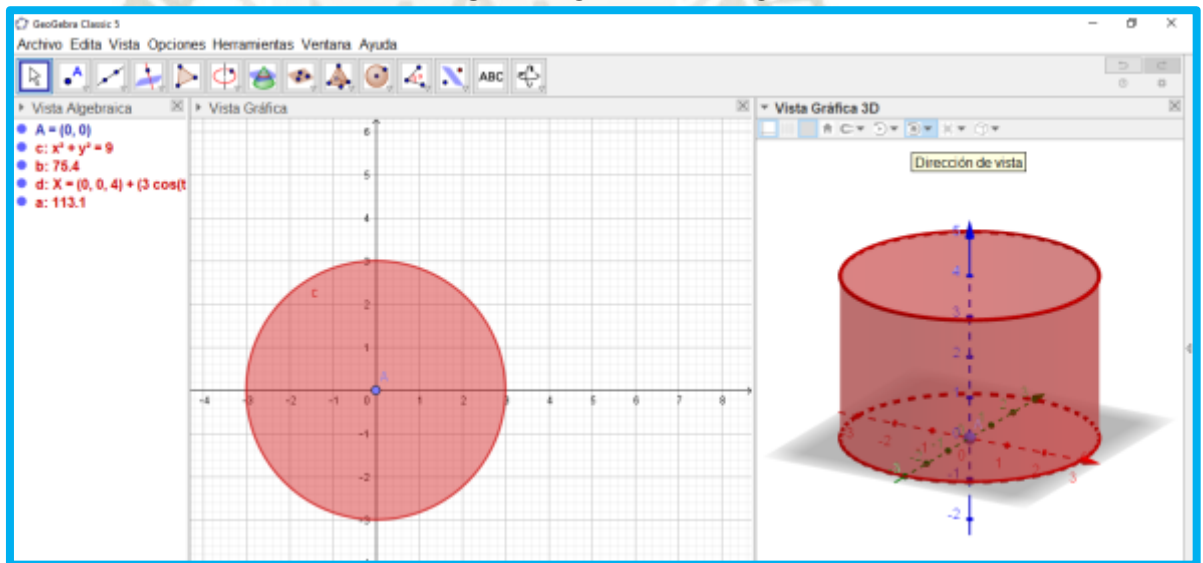
VISTA FRONTAL PLANO YOZ



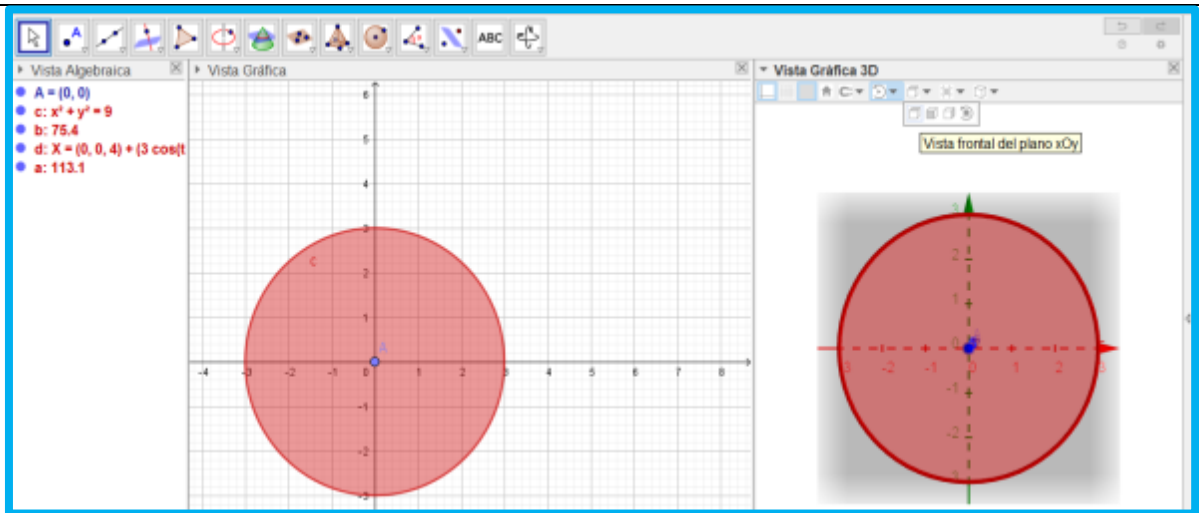
VISTA FRONTAL PLANO XOY



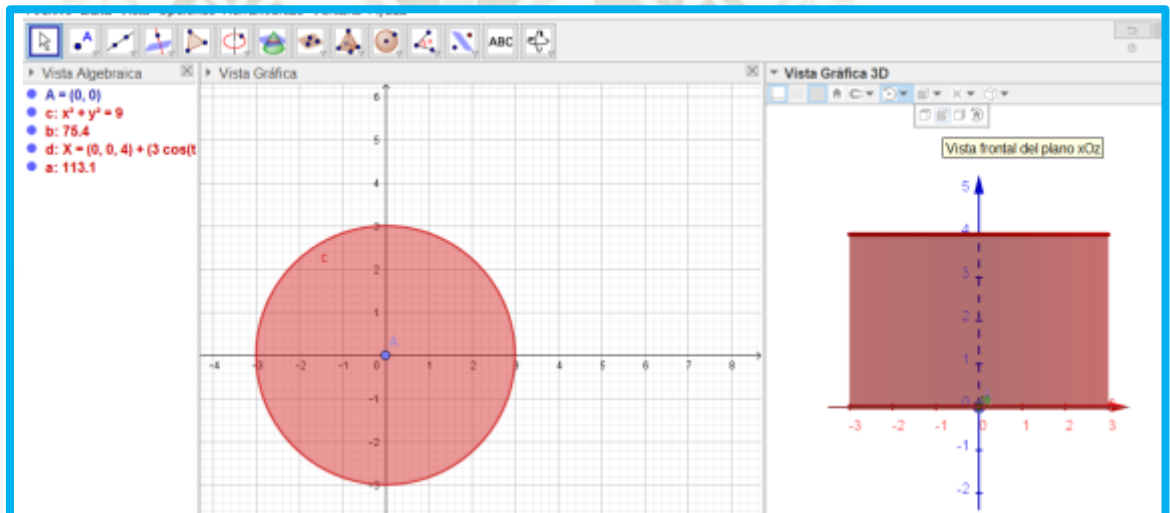
VISTA FRONTAL PLANO



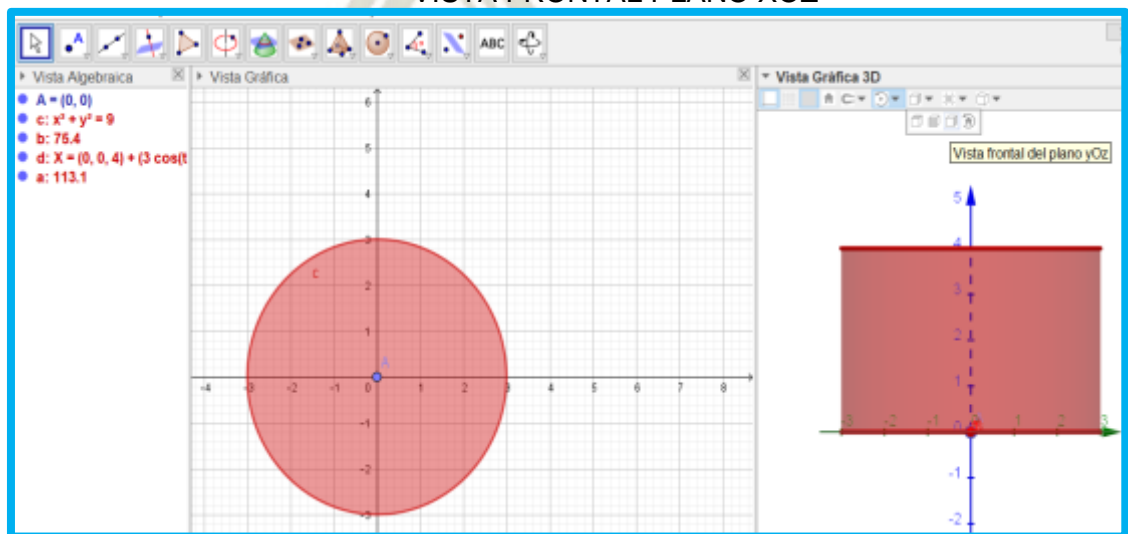
VISTA FRONTAL PLANO XOY



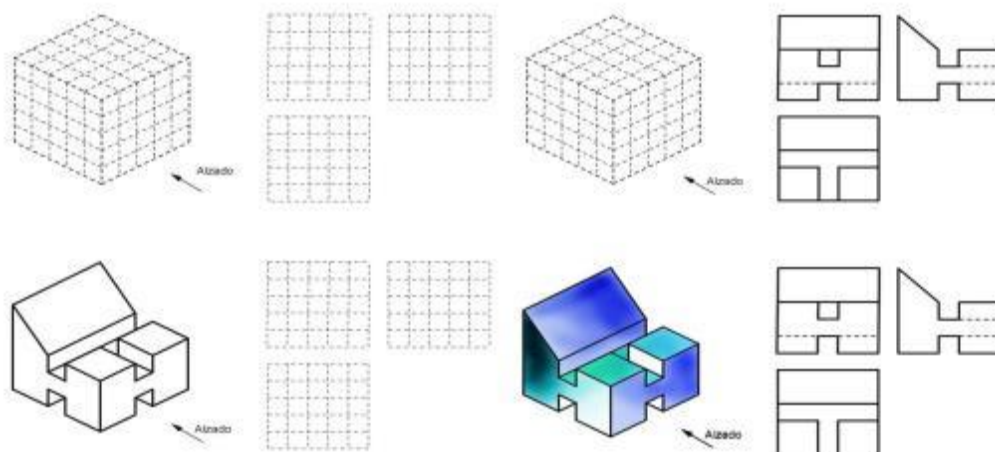
VISTA FRONTAL PLANO XOZ



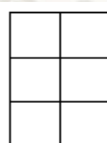
VISTA FRONTAL PLANO YOZ



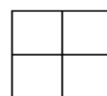
✓ Luego de interactuar con el software respondan las siguientes preguntas



- ✓ La siguiente figura representa una estructura de bloques. Una manera de describirla es dibujando cómo se ve desde diferentes puntos de vista, tal como se muestra :



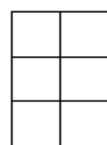
De frente



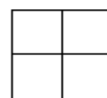
De planta



Derecha



Posterior



Inferior

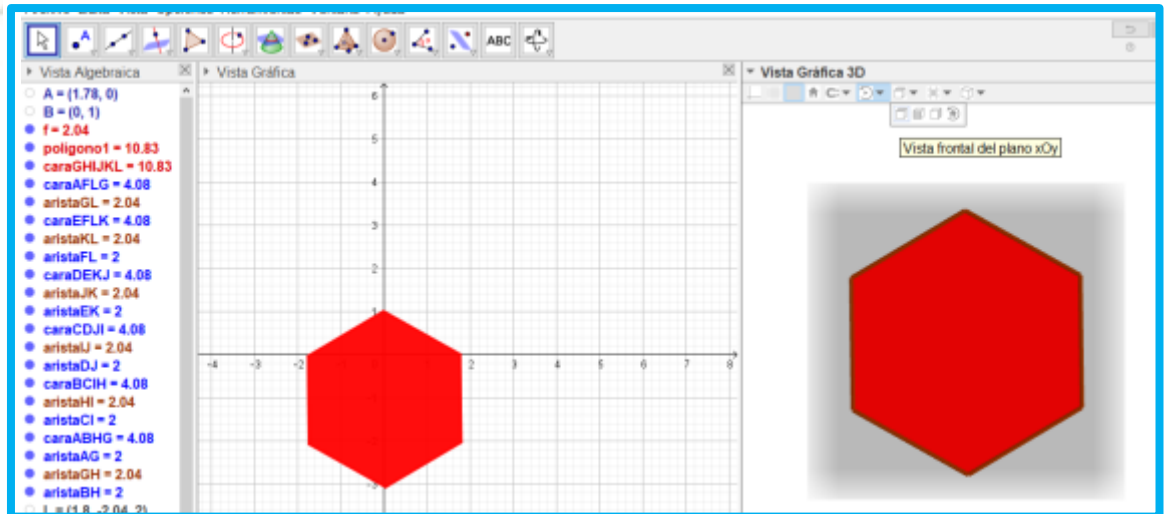
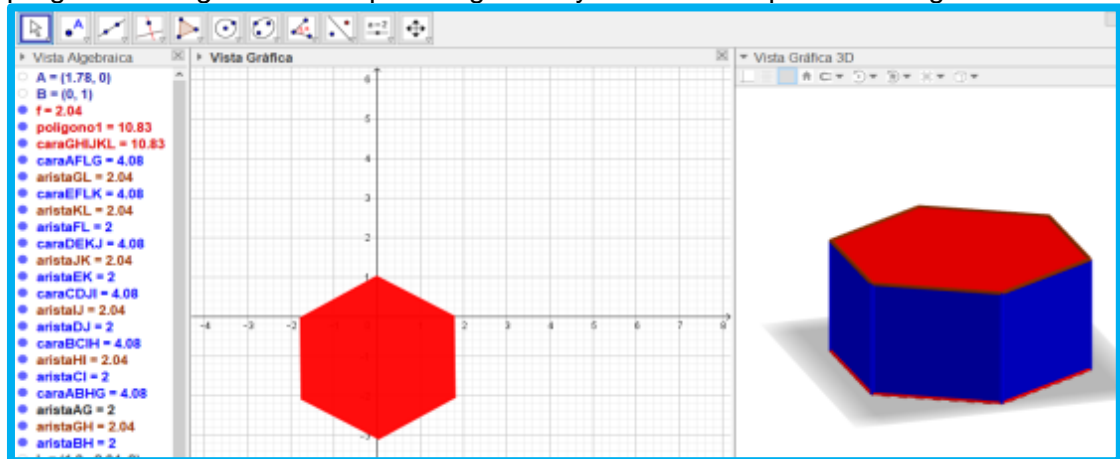


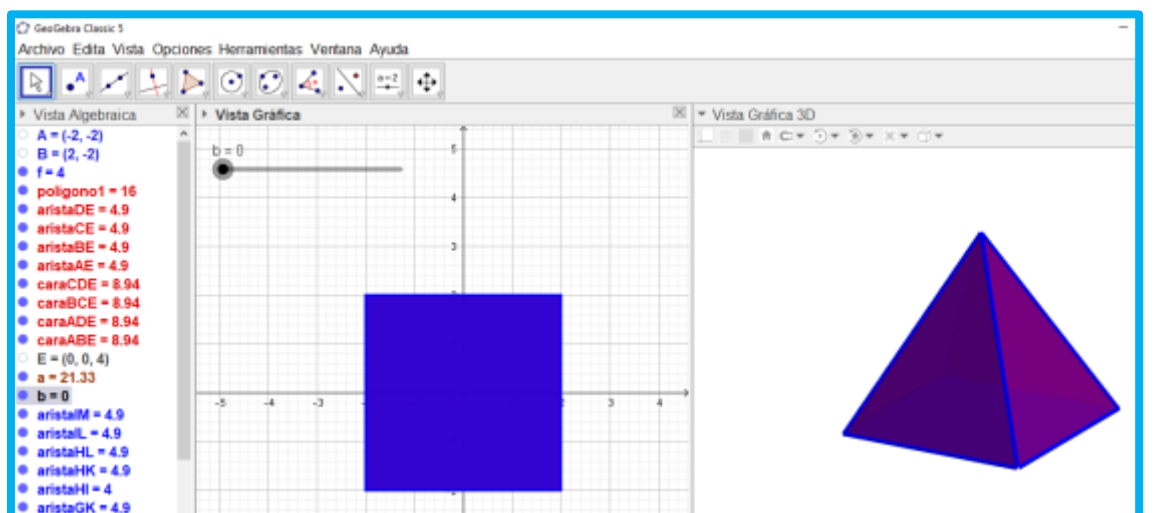
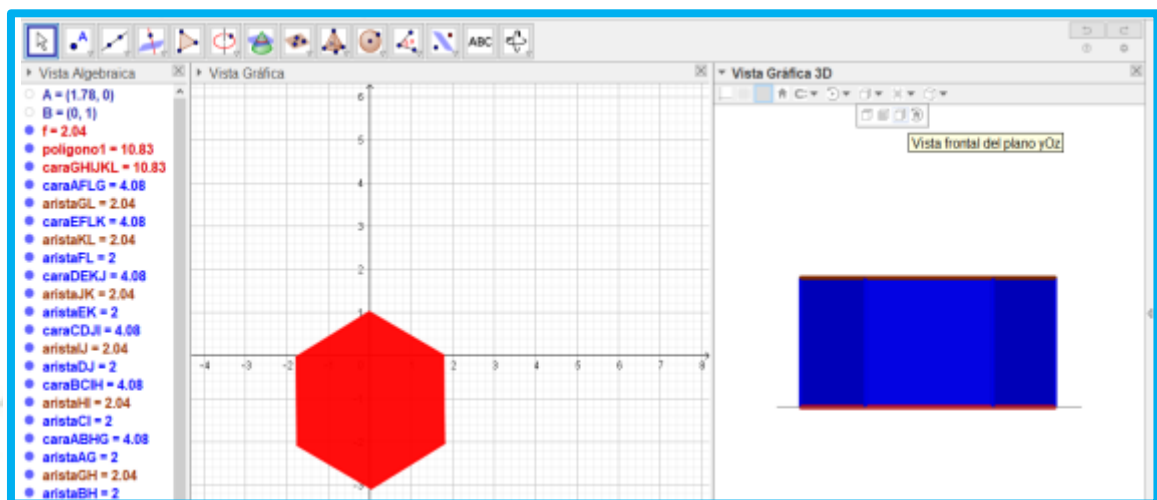
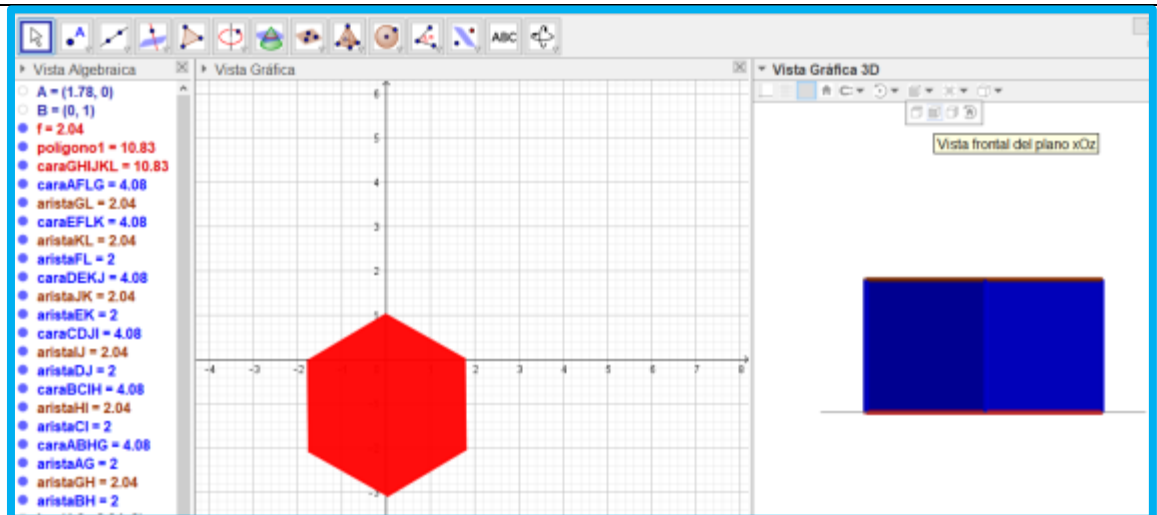
Izquierda

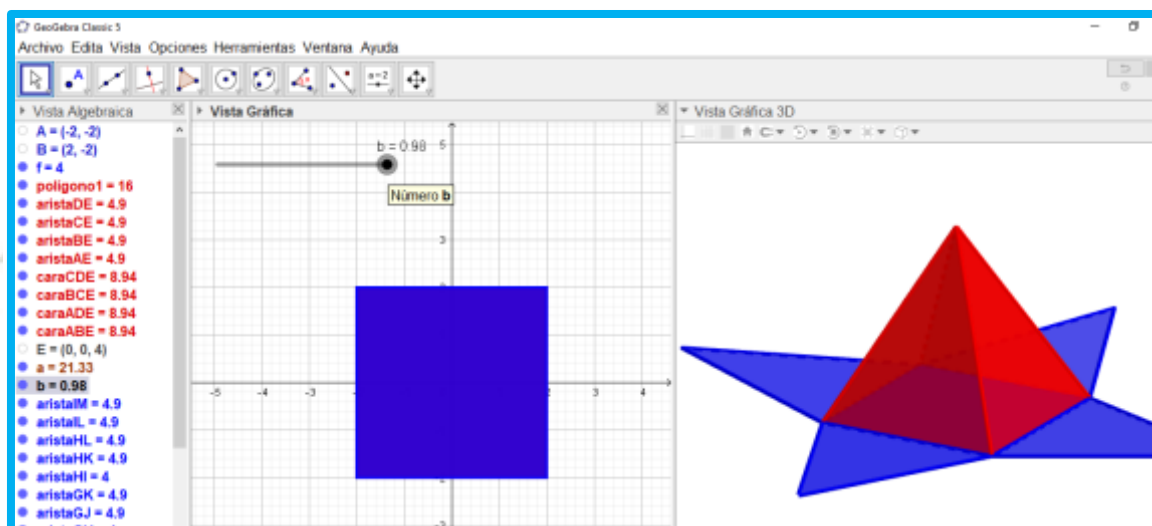
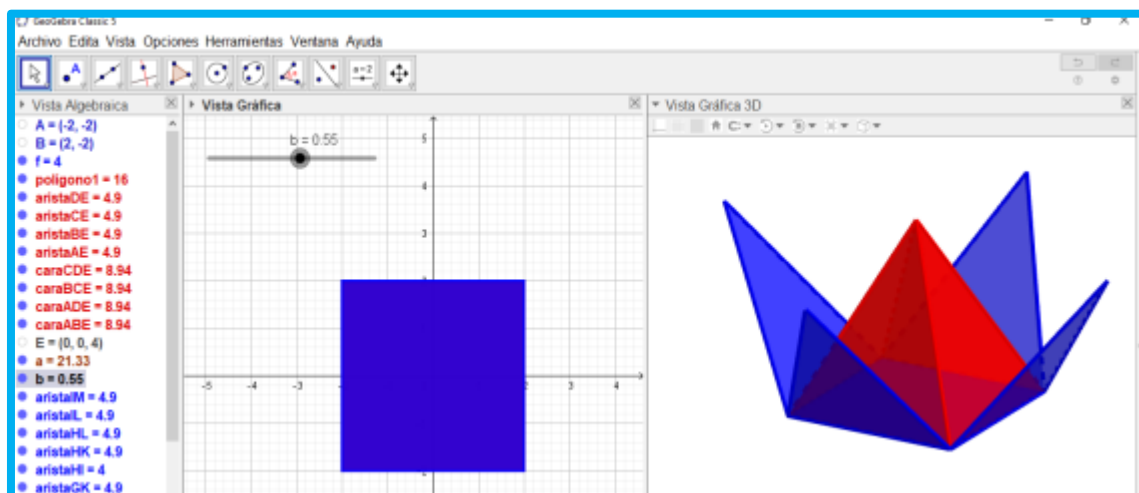
- ✓ Los estudiantes, organizados en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en describir prismas y pirámides, así como establecer relaciones entre el volumen de un prisma y de una pirámide:
- ✓ Los estudiantes corroboran la muestra presentada haciendo uso de los bloques de cubos y responden:
 - ❖ ¿Las vistas son iguales de dos en dos?, ¿Cuáles?
 - ❖ Suponiendo que los cubos tienen 10 cm de arista, ¿Cuál es el área de la vista de frente e inferior?
 - ❖ ¿Cuál es el volumen de la estructura de bloques?
- ✓ A continuación, se presenta la siguiente situación:
Con los bloques geométricos arma la siguiente estructura y describe a través del dibujo sus seis vistas.

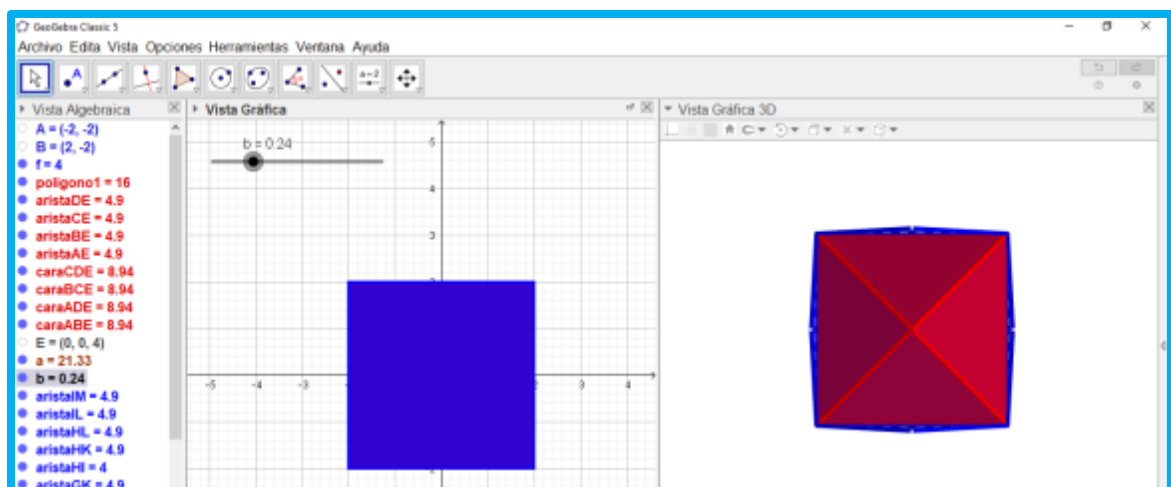
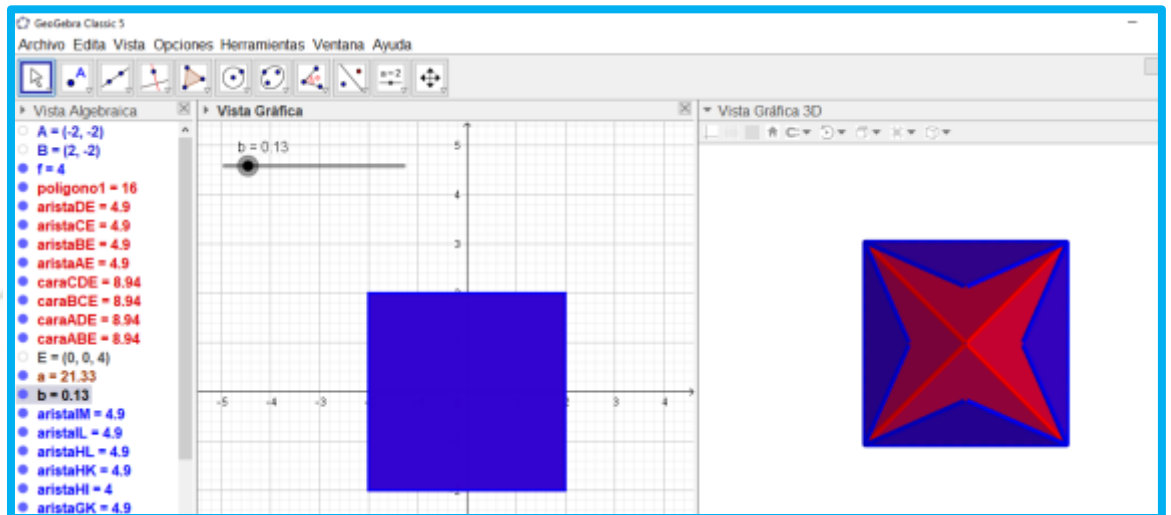
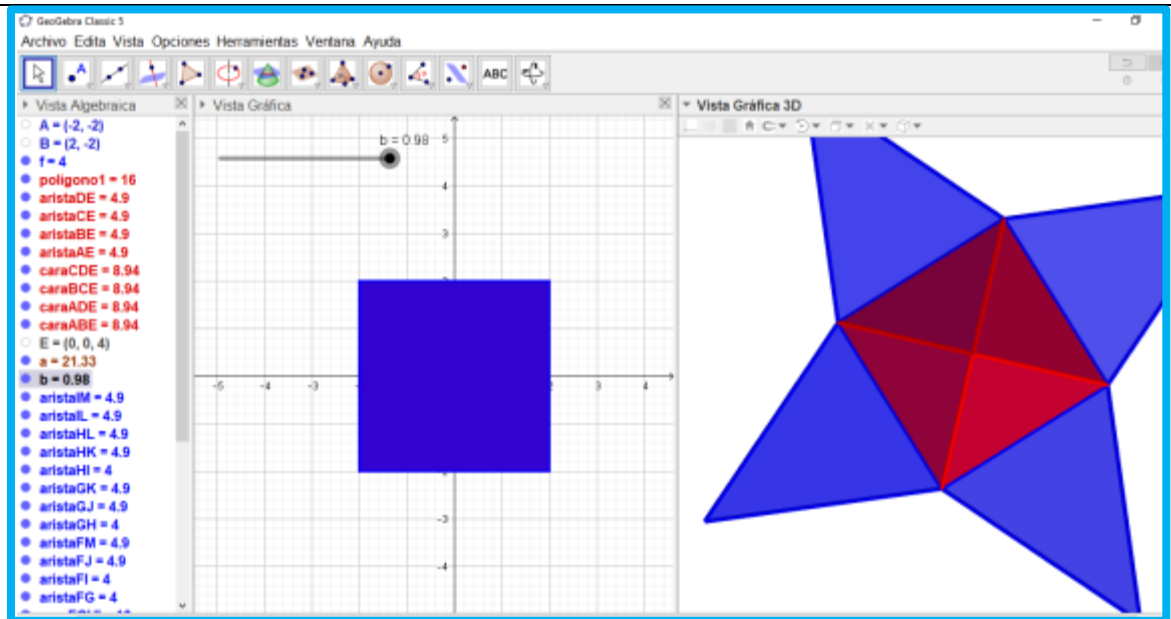


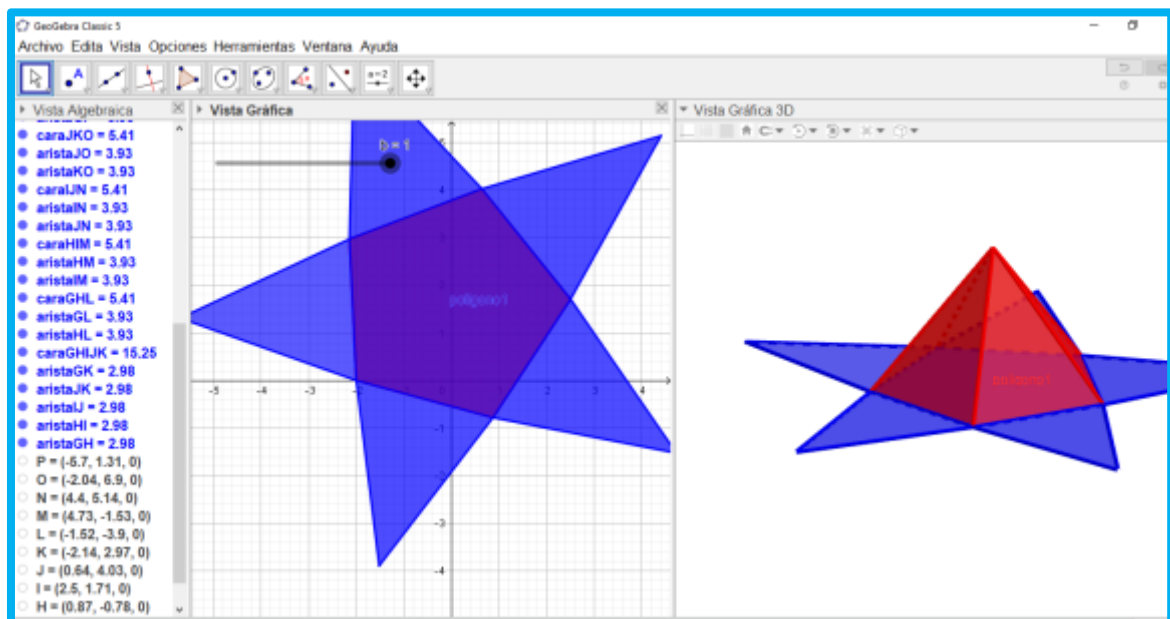
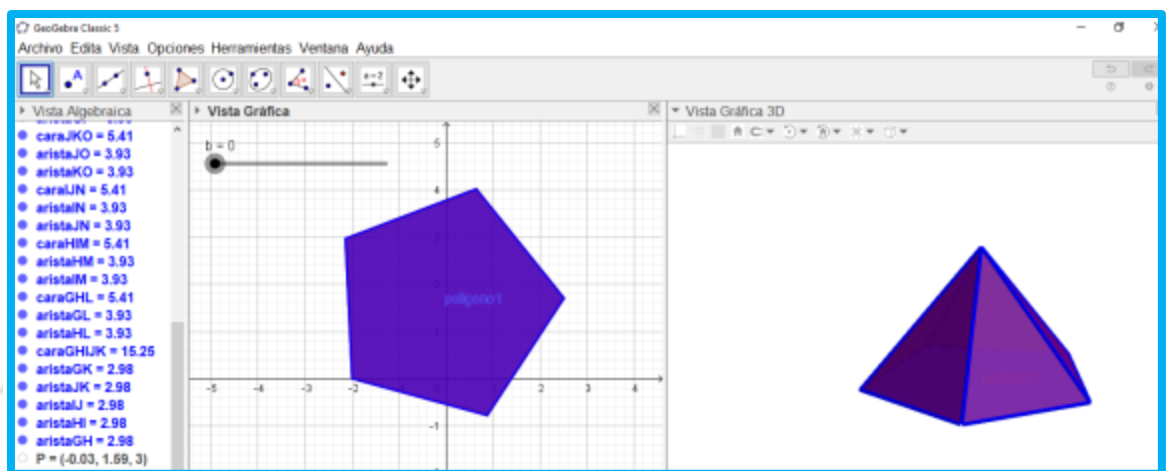
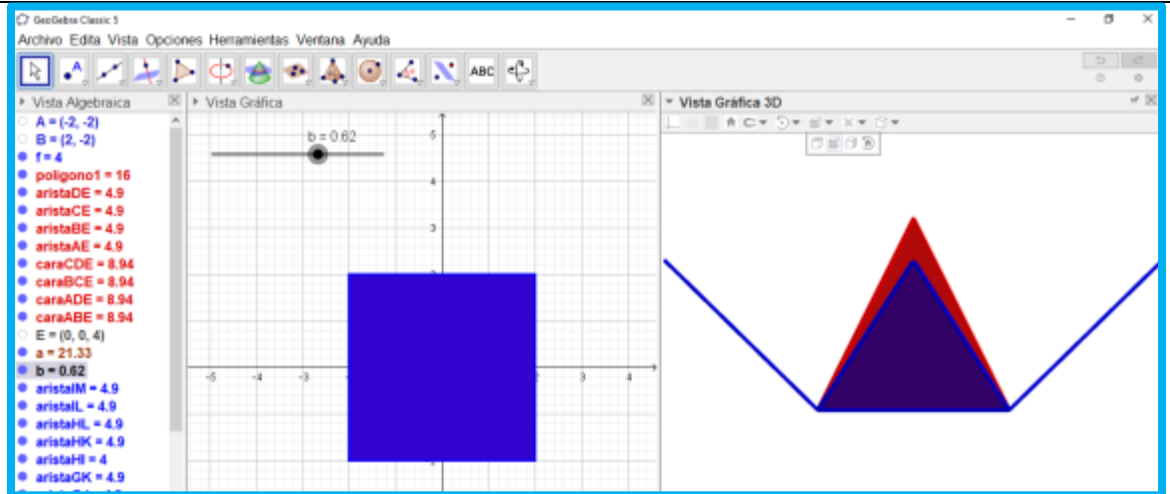
- ❖ ¿Cuál es el área de la vista de planta?
- ❖ ¿Cuál es el volumen de la estructura de bloques?
- ✓ Con la finalidad de afianzar el aprendizaje, indica a los estudiantes que empleen el programa *Geogebra* donde podrán graficar y visualizar un prisma hexagonal en 3D

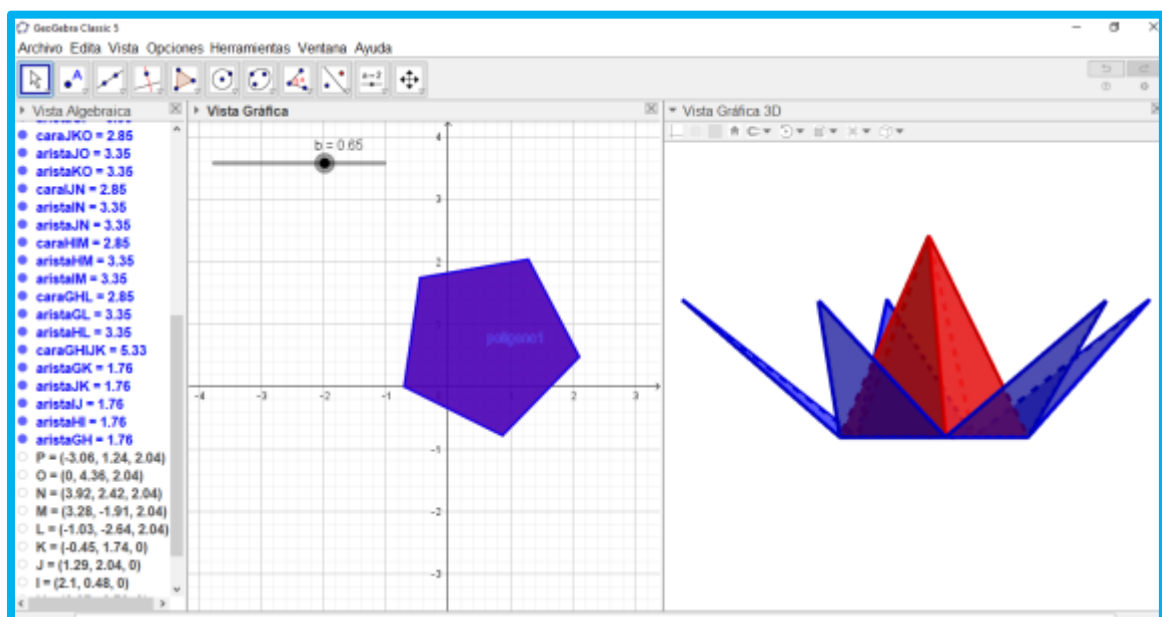
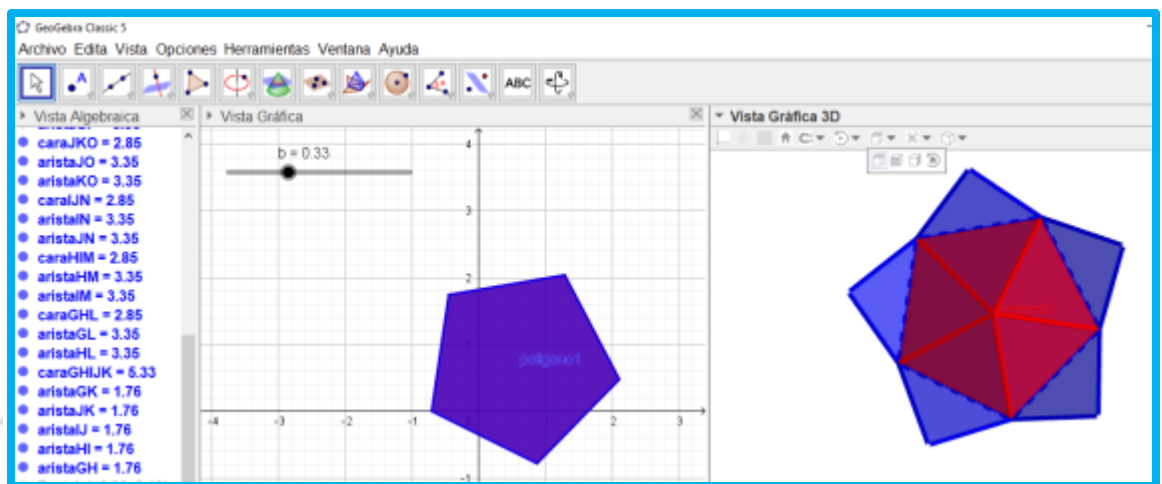
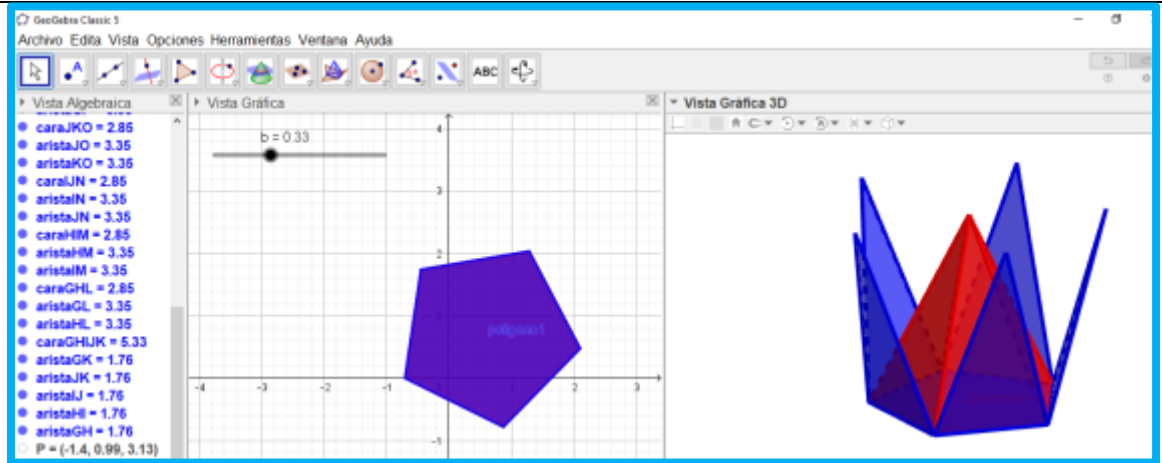


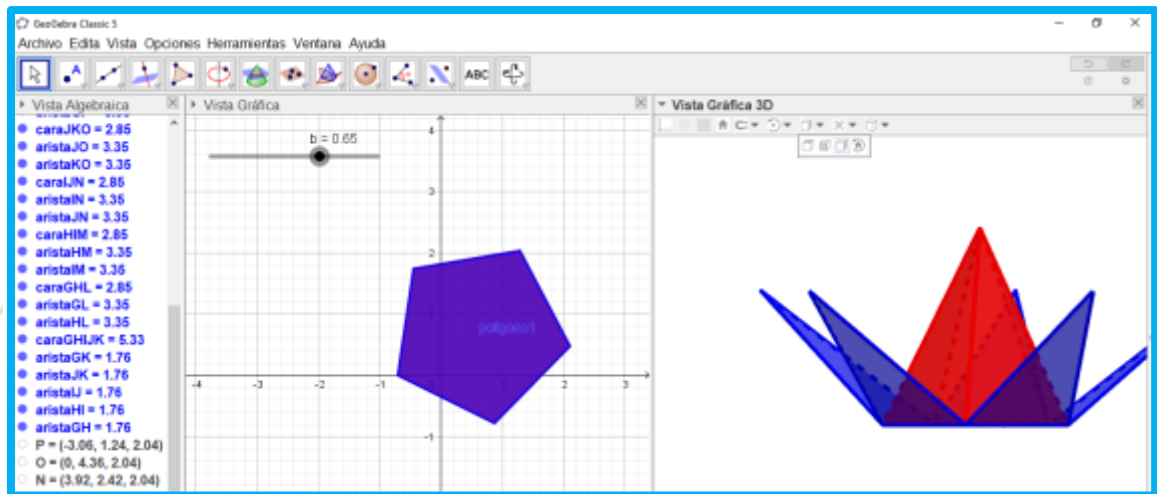
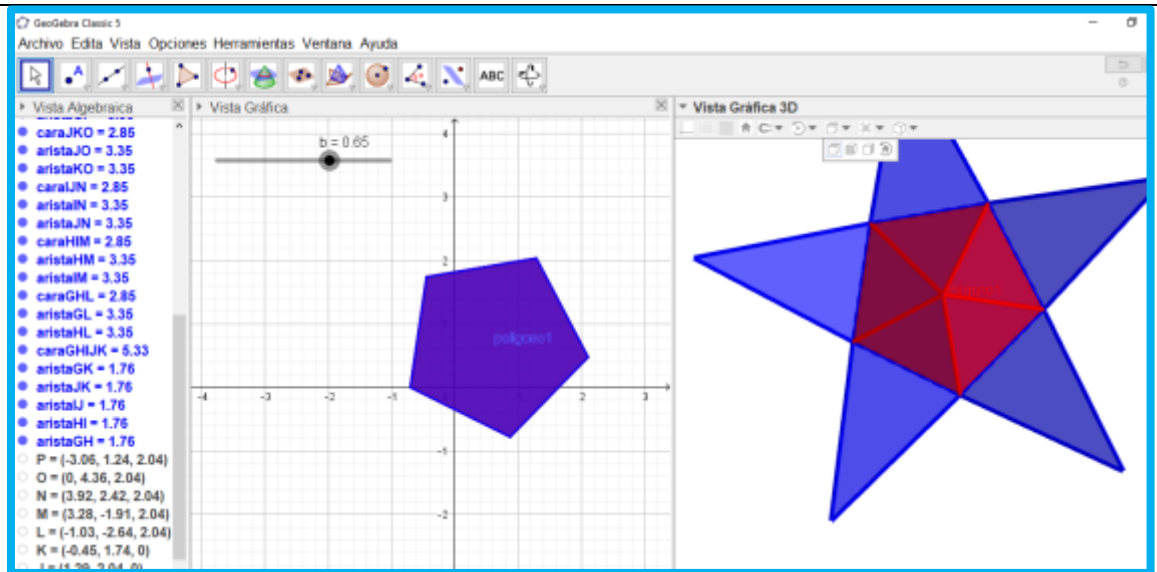




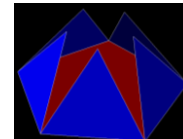
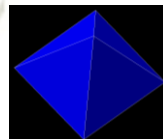
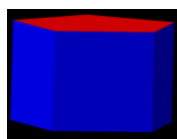




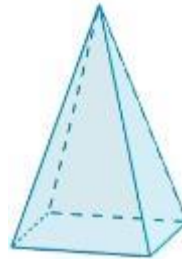
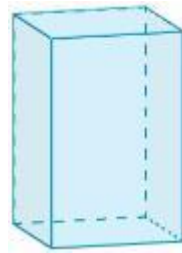




✓ Luego, se plantea la siguiente pregunta:
Dadas las siguientes figuras, describe qué tipo de cuerpo geométrico representa, considerando la posición de observación.



- ✓ Establecer las relaciones del volumen entre el prisma y la pirámide.
Cada grupo debe disponer de los siguientes materiales:
- ❖ Un prisma y una pirámide elaborada de cartulina con igual base y altura.
- ❖ Granos de arroz
- ❖ Una cuchara o cucharón de palo



Pasos:

- ❖ Destapando la base de la pirámide llenar el arroz hasta que cubra todo el cuerpo geométrico.
- ❖ Vaciar el contenido de la pirámide al prisma cuantas veces sean necesarias hasta cubrir la superficie superior o hasta cubrir todo el cuerpo geométrico.
- ❖ Según las indicaciones ejecutadas responda las siguiente preguntas:
- ❖ ¿Cuántas veces el contenido de la pirámide cabe en el prisma?
- ❖ ¿Qué puedes decir del volumen de la pirámide con respecto al volumen del prisma?
- ❖ Representa la relación que tienen ambos volúmenes.



- ❖ ¿Crees tú que la relación se mantiene para un prisma pentagonal y para una pirámide pentagonal?
- ❖ Determina el modelo matemático del volumen para el prisma y la pirámide.

$$V_{PRISMA} =$$

$$V_{PIRÁMIDE} =$$

- ❖ La base de una pirámide regular es un decágono de 4 cm de lado, la altura mide 15 cm. Se sobrepone a la pirámide un prisma con la misma base y altura. Calcula el volumen de cada uno de ellos y utiliza el software Geogebra.

- ✓ En esta actividad se orienta a los estudiantes para describir los prismas y pirámides en función a la posición desde donde se efectuó la observación, haciendo representaciones gráficas. Además, ayuda a establecer la relación entre los volúmenes del prisma y la pirámide.
- ✓ Los estudiantes, en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 2). Para ello, recopilan los productos que fueron elaborados en las sesiones anteriores con el propósito de elaborar el cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones.
- ✓ Se está atento para el desarrollo de dicha actividad y se facilita la información relacionada a:
 - ❖ La producción agrícola por regiones y los precios de venta (productor, mayorista y minorista)
 - ❖ Crecimiento de la agricultura en el Perú (video)
 - ❖ Ficha de lectura: "Agro exportaciones crecen 1.7% en primer bimestre por más envíos no tradicionales"
 - ❖ Grafico estadístico del ingreso por exportación agraria
 - ❖ La papa peruana parte 1 (video)
 - ❖ Gráfico estadístico de producción de la papa de los últimos años
 - ❖ Significado y aplicación del IGV a los bienes y servicios
 - ❖ Video explicativo del IGV
 - ❖ Niveles de exportación de la quinua
 - ❖ Tablas trabajadas en cada una de las sesiones
 - ❖ Otros insumos proporcionados por el docente y/o los estudiantes obtenidos como producto de su indagación
- ✓ El formato sugerido para el cuadro informativo se adjunta como anexo 2 (lo pueden realizar en papelógrafos e impresiones).
- ✓ Los estudiantes se organizan, sistematizan el trabajo y eligen a tres representantes con la finalidad de sustentar el "Cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones" a sus compañeros de los diferentes grados y secciones, ante las autoridades de la I. E., ante la plana de docentes y ante los padres de familia. Dicha sustentación la realizan finalizando la sesión, en la hora del receso, a la salida, o también en el Día del Logro Institucional.

Cierre: (10 minutos)

- ✓ Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre la importancia del trabajo que desempeñan los agricultores ya que gracias a ellos nos alimentamos y percibimos millones de soles por la exportación de los productos agrícolas.

Elaborar un cuadro informativo del nivel de producción en las regiones y difundir a toda la comunidad educativa permitirá tomar conciencia sobre la importancia que tiene la actividad agrícola en nuestro país debido a los ingresos económicos que produce.

- ✓ Se finaliza la sesión haciendo las siguientes interrogantes ¿En qué otras situaciones encontramos los números fraccionarios y porcentajes? ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA
 Se solicita a los estudiantes que:

- ✓ Difundan el “Cuadro informativo de la producción agrícola en las regiones” a todos sus familiares.
- ✓ Investiguen sobre el cuidado que debemos tener con nuestro medio ambiente.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Módulo de Resolución de Problemas: Resolvamos 2, (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- Prismas y pirámides contruidos
- Arroz y cuchara o cucharón de palo
- https://www.youtube.com/watch?v=_6ft8KryQMs
- <http://www.portalprogramas.com/poly-pro/descargar>

**Anexo 1
 Ficha de trabajo**

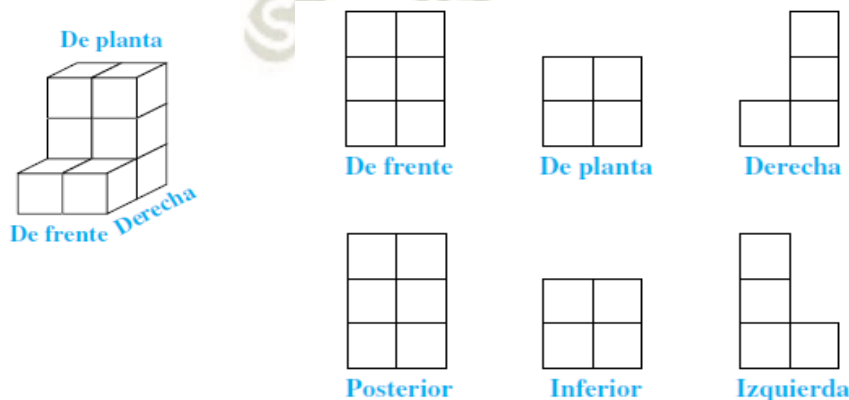
Propósito:

- Describir prismas y pirámides de acuerdo al punto de observación.
- Deducir el volumen del prisma y la pirámide a partir de un experimento y establecer su relación.

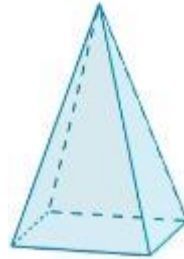
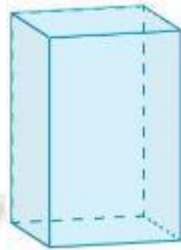
Integrantes:

Actividad 1: Describiendo cuerpos geométricos y deduciendo volúmenes

1. La siguiente figura representa una estructura de bloques. Una manera de describirlo es dibujando cómo se ve desde diferentes puntos de vista, tal como se muestra a continuación:



4. Establecer las relaciones del volumen entre el prisma y la pirámide.
- Cada grupo debe disponer de los siguientes materiales:
 - Un prisma y una pirámide elaborada de cartulina con igual base y altura
 - Granos de arroz
 - Una cuchara o cucharón de palo



Pasos:

- Destapando la base de la pirámide llenar el arroz hasta que cubra todo el cuerpo geométrico.
- Vaciar el contenido de la pirámide al prisma cuantas veces sean necesarias hasta cubrir la superficie superior o hasta cubrir todo el cuerpo geométrico.
- Según las indicaciones ejecutadas responda las siguiente preguntas:
 - a. ¿Cuántas veces el contenido de la pirámide cabe en el prisma?

- b. ¿Qué puedes decir del volumen de la pirámide con respecto al volumen del prisma?

- c. Representa la relación que tienen ambos volúmenes.



- d. ¿Crees tú que la relación se mantiene para un prisma pentagonal y una pirámide también pentagonal? ¿Por qué?

- e. Determina el modelo matemático del volumen para el prisma y la pirámide.

$$V_{PRISMA} =$$

$$V_{PIRÁMIDE} =$$

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO/SECCIÓN	UNIDAD /TIEMPO	ÁREA/CICLO	DOCENTE DE ÁREA
"Corazón de María"	2° "A" Grupo - experimental	VII/4H	MAT/VI	Aida Ramírez Huayhua
I. TÍTULO DE LA SESIÓN: "Jugos deliciosos y nutritivos"				
II. APRENDIZAJES ESPERADOS				
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES		
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica las propiedades de los cuerpos de revolución		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

- ✓ Se da la bienvenida a los estudiantes.
- ✓ Se invita a los estudiantes a ver un video que se encuentra en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=mPI3YhQJs6g>:

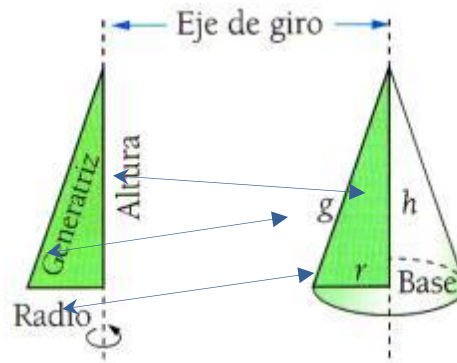


Que Tal Mañana: Jugos de frutas

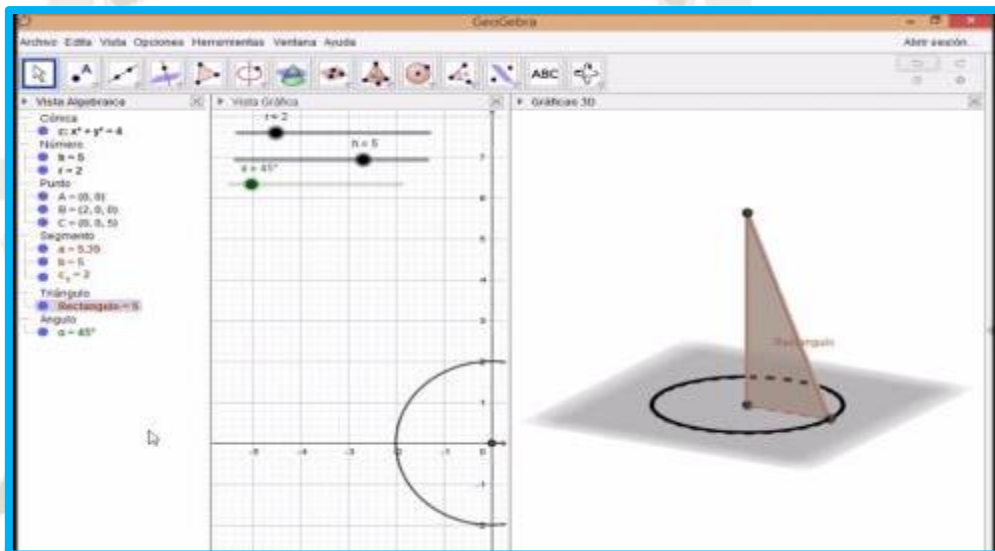
- ✓ Se recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video:
 - ❖ ¿Cuántos de ustedes consumen jugos en su desayuno?
 - ❖ ¿Los jugos se consumen al instante o después de un tiempo de prepararlos?
 - ❖ ¿Por qué es importante el consumo de frutas y verduras?
 - ❖ ¿Conoces los nutrientes que tiene helado fruta?
- ✓ Se recoge los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben respecto a las interrogantes presentadas.

Desarrollo: (50 minutos)

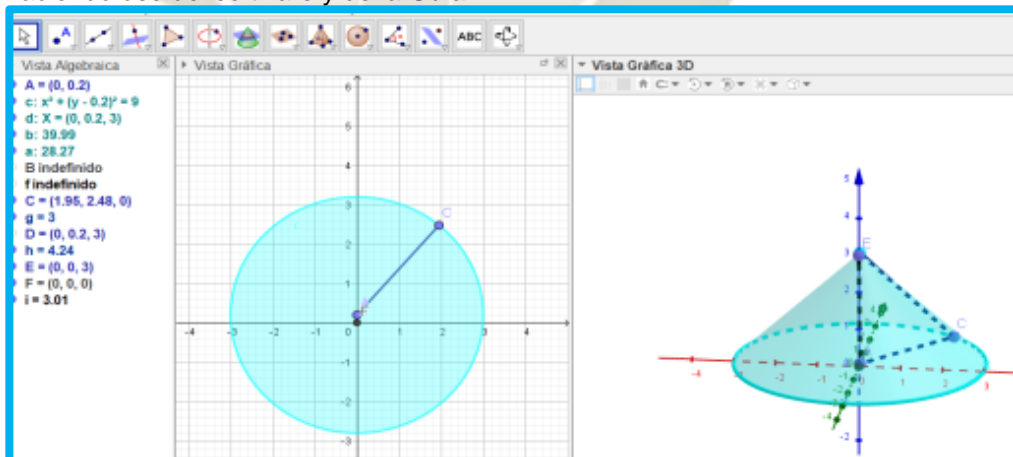
- ✓ Se les presenta a los estudiantes una situación en la cual desarrollan la actividad 1, que consiste en describir cómo se genera un cono además, determinan cuáles son los datos que presenta la situación.
- ✓ Los estudiantes, de manera individual, responden a las interrogantes de la actividad 1:
 - ¿Qué forma geométrica tiene el barquillo de helado?
 - Describe cómo se genera el cuerpo geométrico que está representado por el barquillo de helado.
- ✓ Los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en elaborar un **cono utilizando el software Geogebra**, tomando como referencia a la imagen que se presenta a continuación.

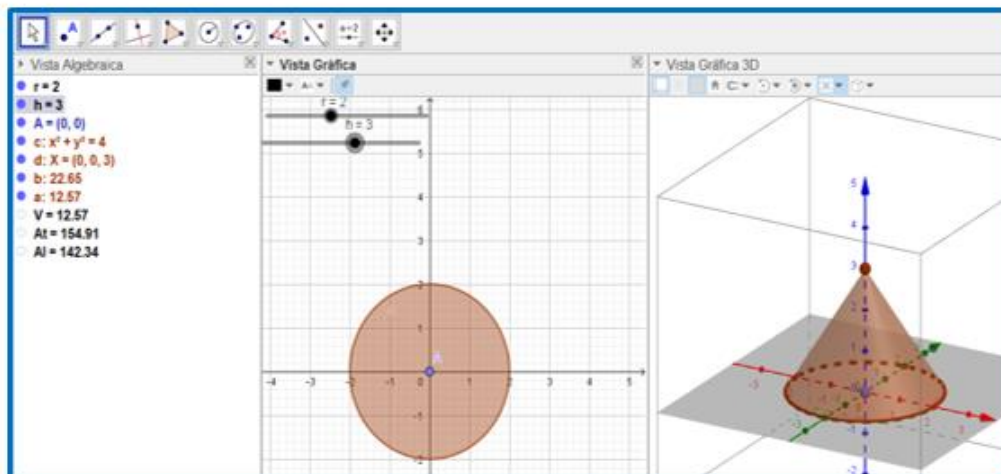


<http://data.imatematicas.es/suprevol/cono1.jpg>



- ✓ Se monitorea a los estudiantes y pone atención en la construcción del cuerpo de revolución haciendo uso del software y de la Guía.



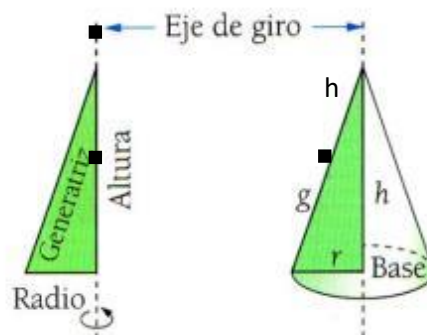


- ✓ Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 3, en la que se presenta una situación con la fórmula del volumen de un cono, los estudiantes realizan cálculos para determinar el **volumen del cono en centímetros cúbicos y su capacidad en litros.**
- ✓ Los estudiantes, de manera individual, responden a las interrogantes de la actividad 3:
 - a. Tomando en cuenta las dimensiones del cono proporcionado en el problema, calcula el volumen y a cuántos litros equivale el volumen.
- ✓ Se invita a que cada grupo exponga los resultados de las actividades desarrolladas.

Cierre: (20 minutos)

- ✓ Con el aporte de los estudiantes se consolida sobre el cono.

El cono es un cuerpo geométrico que se obtiene al girar una vuelta completa a un triángulo rectángulo sobre uno de sus lados perpendiculares. Como se observa en



- ✓ Se promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
Describe la estrategia empleada para la construcción del cono en el software Geogebra.
¿Te fue fácil comprender y utilizar el software? ¿Por qué?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- ✓ Se solicita a los estudiantes que realicen la siguiente actividad:
Prueba con otras dos figuras planas conocidas y al ser girado 360° por uno de sus lados, que cuerpo geométrico se forma. Gráfica, anota sus dimensiones reales, busca la relación de sus elementos y calcula el volumen si es posible.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de actividades.
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, tiza y pizarra.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Santillana S.A.
- <https://www.youtube.com/watch?v=mPI3YhQJs6g>
- [Software Geogebra](#)

Anexo 1: Ficha de trabajo

Propósito:

- Realizar cálculos haciendo uso las dimensiones de un vaso que tiene la forma de un cono truncado.

Integrantes:



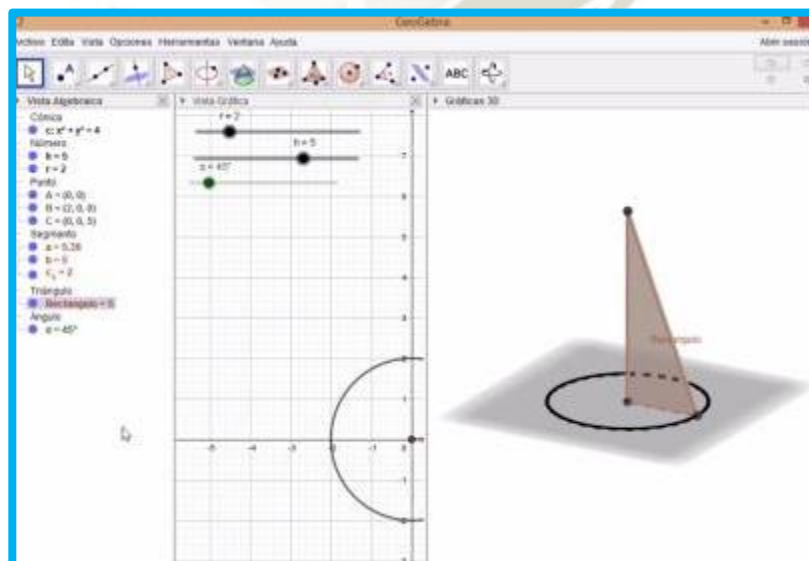
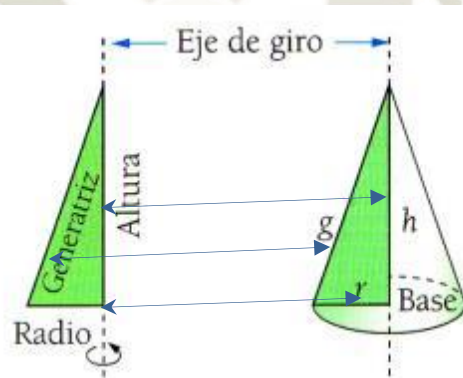
Actividad 1

En el recreo, Jesús consumen todos los días helado de fruta de fresa con leche. El contenido de dicha mezcla es 35% de fresa, el 50% de leche y el restante de agua hervida y 4,2 g de azúcar. El vaso que usa para tomar el jugo es como se muestra en la figura. Calcula el volumen del vaso y la cantidad del contenido de cada uno de los ingredientes.

- ¿Qué forma geométrica tiene el barquillo de helado?
- Describe cómo se genera el cuerpo geométrico que está representado por el barquillo de helado. Elabora un gráfico.

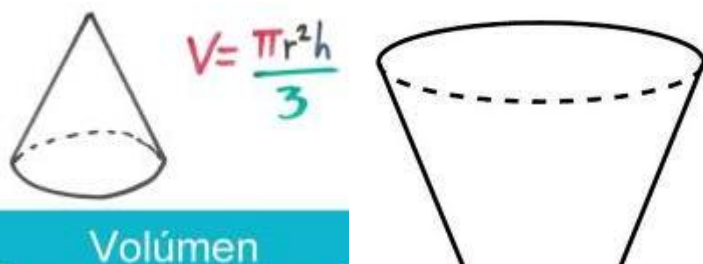
Actividad 2

Los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan la actividad 2, la cual consiste **en elaborar un cono utilizando el software Geogebra**, tomando como referencia a la imagen que se presenta a continuación. Si el cono es el cuerpo geométrico que se obtiene al girar un triángulo rectángulo sobre uno de sus catetos, como se muestra en la figura:




Actividad 3

- Si el volumen del cono se calcula por la siguiente relación :
- "r" el radio de la base y "h" la altura del cono.
- a. Tomando en cuenta las dimensiones del cono proporcionado en el problema, calcula el volumen y a cuántos litros equivale el volumen..



<http://www.universoformulas.com/imagenes/maticas/geomtria/tronco-cono-volumen.jpg>





ANEXO 04
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PRE
TEST

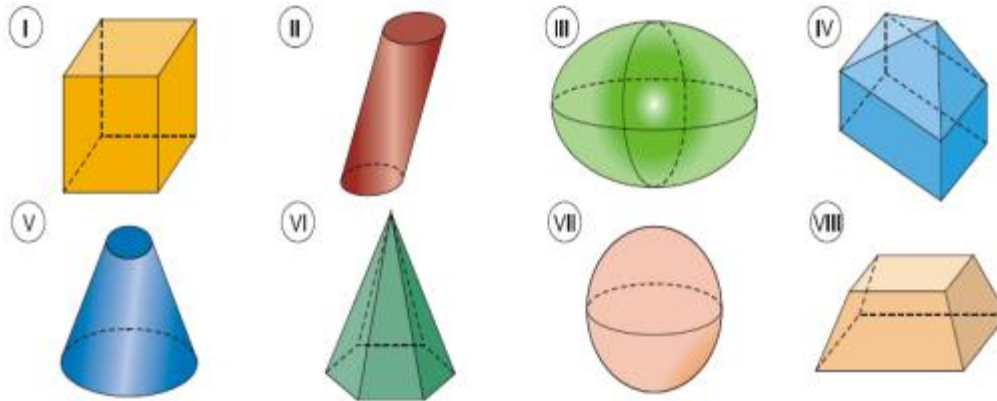
EVALUACIÓN PRE TEST

APELLIDOS Y NOMBRES:

GRADO Y SECCIÓN..... **FECHA:**

1. De los siguientes cuerpos geométricos presentados, identifica ¿Cuales son poliedros?

a) I- II- VI-VIII



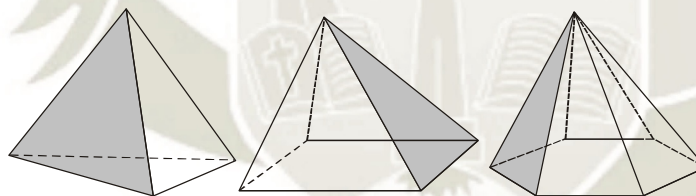
b) III-IV-V-VIII

c) II-III-V-VII

d) I-IV-VI-VIII

e) III- VII- VIII

2. Indica cuál o cuáles de los siguientes sólidos son pirámides cuadrangulares



a) I

(I)

(II)

(III)

b) II

c) III

d) I Y III

e) N. A.

3. Se quiere construir la siguiente pecera. ¿Qué sólido geométrico representa la pecera y cuánto de vidrio se utilizará para su construcción?

a) Cubo y 95 cm^2 de vidrio

b) Prisma cuadrangular y $2\,700 \text{ cm}^2$ de vidrio

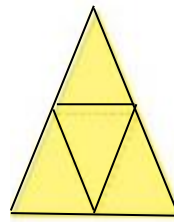
c) Cubo y 2250 cm^2 de vidrio

d) Prisma cuadrangular y $4\,800 \text{ cm}^2$ de vidrio

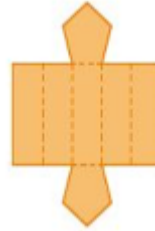
e) Prisma oblicuo y $40\,000 \text{ cm}^2$ de vidrio



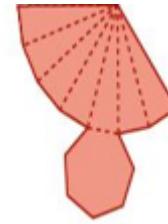
4. ¿Cuál de los moldes representa a la figura mostrada y halla el área de una de las caras sabiendo que su altura es 146m y de base 230m?



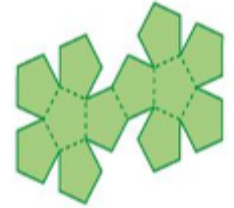
(I)



(II)

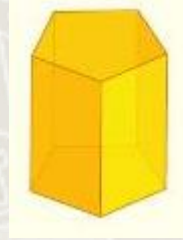


(III)



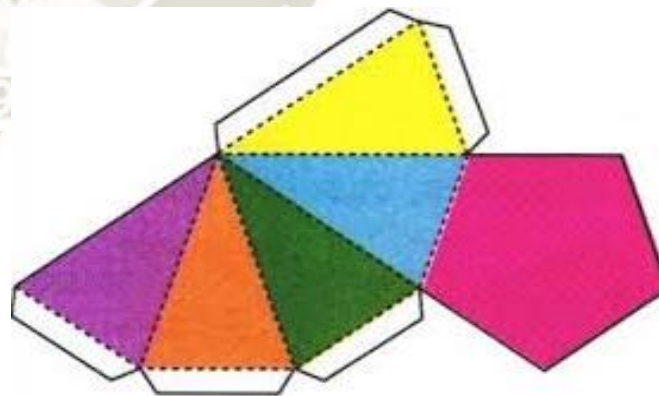
(IV)

- a) I y 16790 m²
 b) III y 16700 m²
 c) IV y 17090 m²
 d) II y 16750 m²
 e) II y 1679 m²
5. ¿Cuántas caras rectangulares tiene el prisma mostrado?

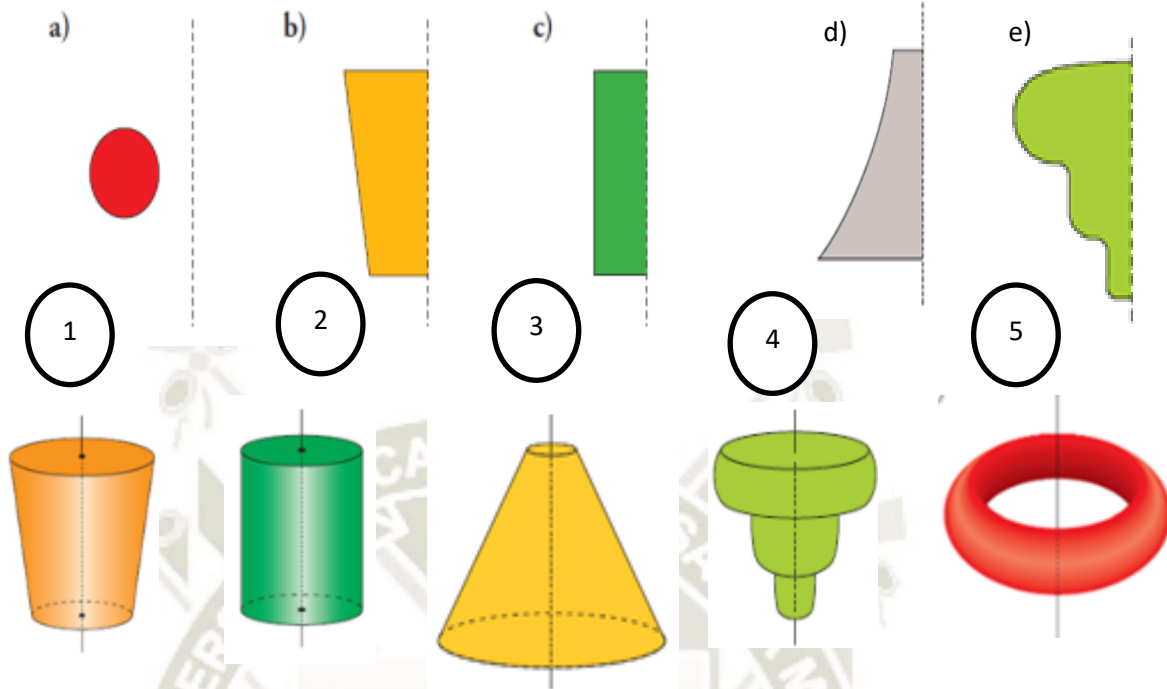


6. Identifica el número de caras, aristas, vértices y base geométrica

- a) 4,5,6,hexagonal
 b) 6,10,6 pentagonal
 c) 6,11,9 pentagonal
 d) 5,11,6,triangular
 e) 5,11,7,cuadrangular

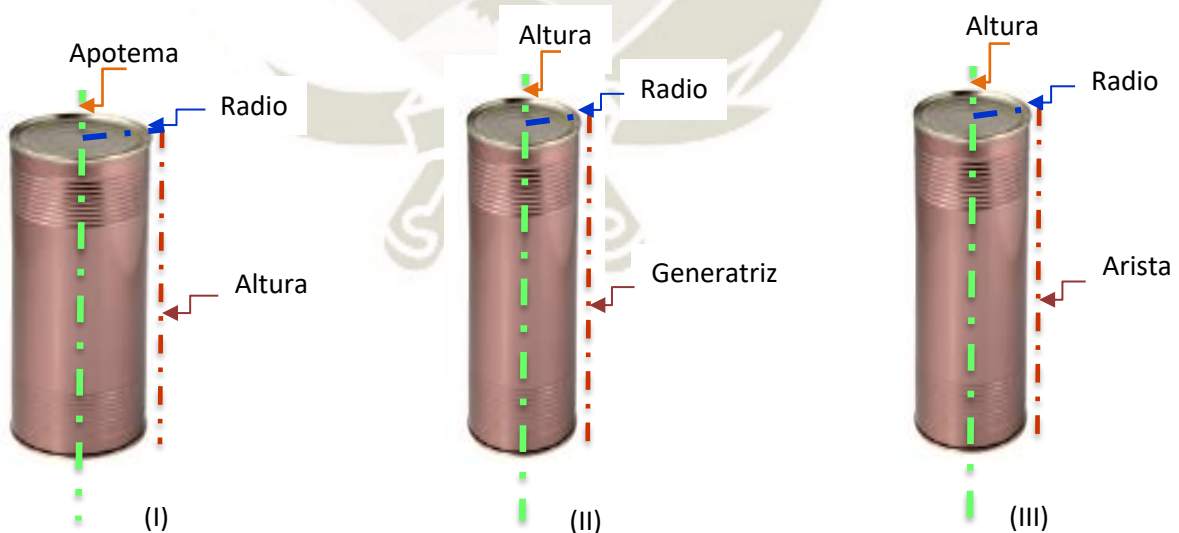


7. Al girar cada una de las siguientes figuras planas alrededor del eje que se indica, se genera una figura de revolución. Identifica cuales son:



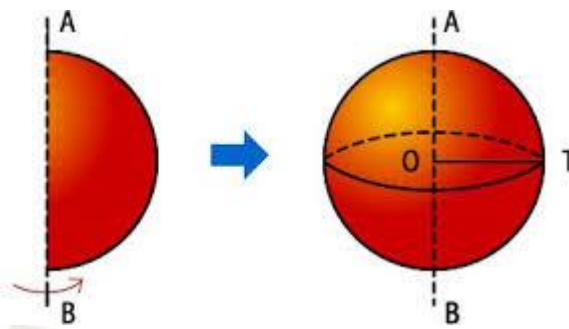
- a) a-1;b-3;c-2;d-5;e-4
- b) a-2;b-5;c-3;d-1;e-4
- c) a-3;b-2;c-4;d-1;e-5
- d) a-5;b-1;c-2;e-4
- e) a-4;b-5;c-3;e-2

8. En las figuras mostradas ¿Cuál corresponde a los elementos del cilindro?



- a) I
- b) II
- c) III
- d) I y II
- e) I y II

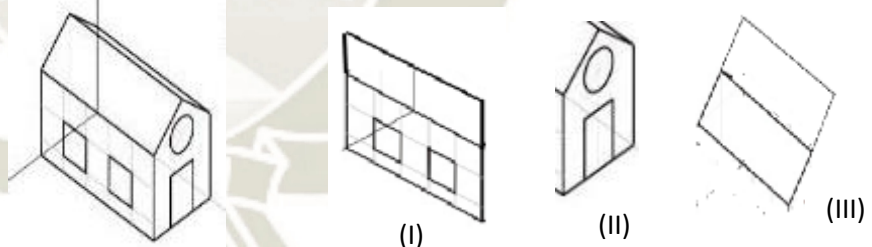
9. Marque la respuesta correcta:



- a) AB: eje de giro, OT: radio, ST: circunferencia máxima
 - b) AB: radio, OT: eje de giro, ST: circunferencia máxima
 - c) AB: eje de giro, OT: circunferencia máxima, ST: radio
 - d) AB: eje de giro, OT: circunferencia máxima, ST: circunferencia máxima
 - e) AB: eje de giro, OT: circunferencia mínima, ST: circunferencia máxima.
10. ¿Cuál es el poliedro regular que es prisma y el poliedro regular que es pirámide?
- a) Octaedro regular - cubo
 - b) Icosaedro regular – prisma triangular
 - c) Cubo – tetraedro regular
 - d) Cono – esfera
 - e) Cubo – prisma regular

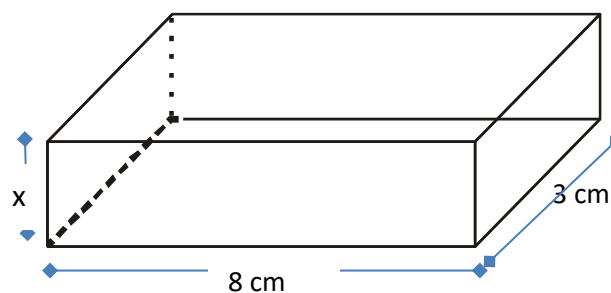
11. ¿Cuál es la vista lateral de la imagen mostrada?

- a) II
- b) I
- c) III
- d) Todas
- e) N. A.



12. Determina el valor de "x" en la figura mostrada, si el volumen del paralelepípedo es 48 cm^3 .

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



13. El área de la superficie lateral de una pirámide cuadrangular regular es 600 cm^2 . La apotema de la pirámide mide 25 cm . Calcular la longitud de su arista básica.
- 6 cm
 - 12 cm
 - 3 cm
 - 18 cm
 - 15 cm
14. Un poliedro regular formado por ocho regiones triangulares equiláteros se llama:
- Tetraedro regular
 - Hexaedro regular
 - Octaedro regular
 - Cubo
 - N. A.
15. El sólido geométrico formado por triángulos y cuya base es un polígono regular se llama:
- Cono
 - Cubo
 - Prisma
 - Pirámide
 - Todas las anteriores
16. Lee atentamente los enunciados y determina si es verdadero o falso según corresponda:
- Todo prisma y pirámide tiene caras, aristas y vértices
 - El volumen de un prisma recto es tres veces mayor que el volumen de una pirámide regular.
 - El área lateral de un poliedro y de una pirámide son iguales.
- FVV
 - VFF
 - VFV
 - VVF
 - N. A.
17. Lee atentamente los enunciados y determina si es verdadero o falso según corresponda:
- El cilindro es un poliedro
 - En cada vértice de un poliedro concurren al menos tres caras.
 - Una pirámide de base hexagonal es un poliedro
 - Los poliedros tienen al menos 10 aristas
 - Un cono es un poliedro regular
- FVFFF
 - VFVFV
 - FVVFF
 - VVFFF
 - FFVVV

18. Relaciona las siguientes figuras con sus respectivos nombres:



(I)

a. Cubo



(II)

b. Pirámide cuadrangular



(III)

c. Prisma triangular



(IV)

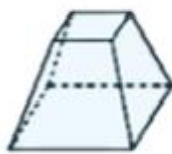
d. Prisma pentagonal

- a) (I) d; (II) c; (III) a; (IV) b
- b) (I) b; (II) c; (III) a; (IV) d
- c) (I) d; (II) a; (III) c; (IV) b
- d) (I) d; (II) b; (III) a; (IV) c
- e) (I) d; (II) a; (III) b; (IV) c

19. Si el volumen de un prisma regular es 21 cm^3 . ¿Cuál es el volumen de una pirámide regular construida con la misma base y altura del prisma regular propuesto?

- a) 3 cm^3
- b) 2 cm^3
- c) 4 cm^3
- d) 7 cm^3
- e) 1 cm^3

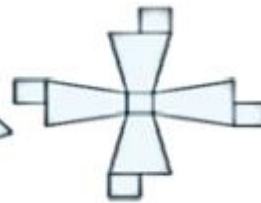
20. ¿Cuáles de los desarrollos corresponden al sólido mostrado?



(I)

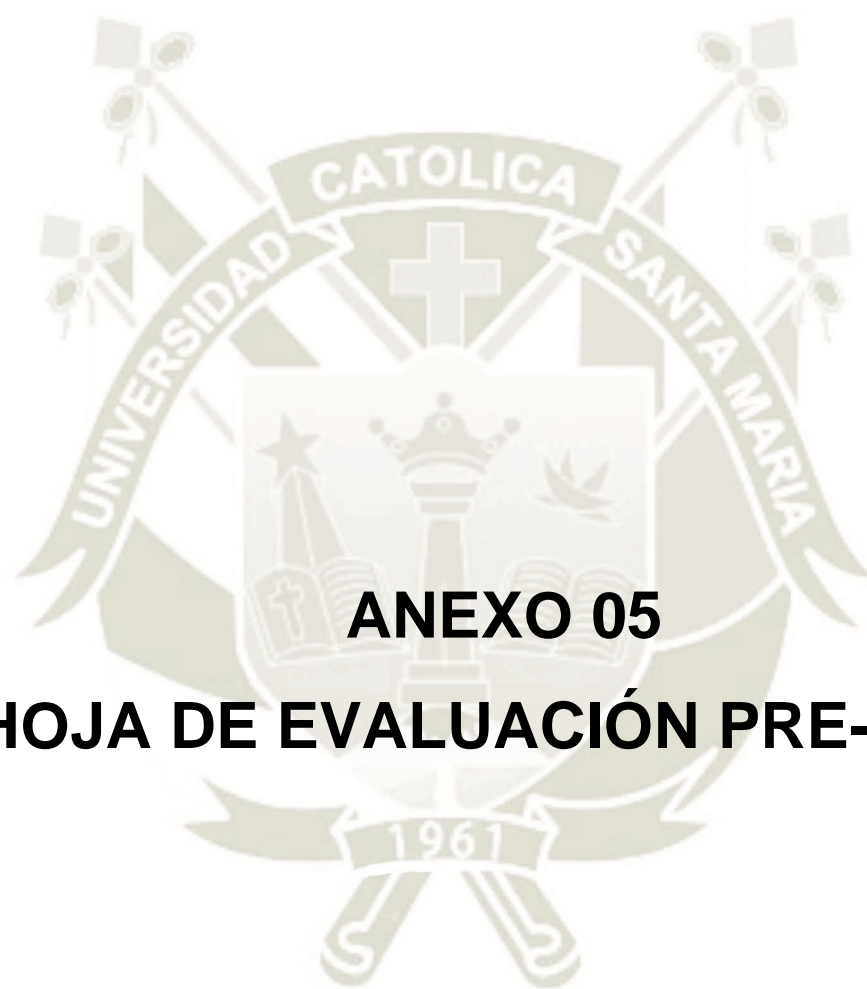


(II)



(III)

- a) Sólo II
- b) I y II
- c) Solo I
- d) II y III
- e) Solo II



ANEXO 05

HOJA DE EVALUACIÓN PRE-TEST

HOJA DE EVALUACIÓN / PUNTUACIONES

PRE-TEST

COMPETENCIA	ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO, LOCALIZACIÓN		
CAPACIDAD	<i>MATEMATIZA SITUACIONES</i>		
Indicador	Ítems / reactivo	Respuesta válida	Valoración
1.- Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides	1.- De los siguientes cuerpos geométricos presentados, identifica ¿Cuales son poliedros?	d) I-IV-VI-VIII	5 puntos
	2.- Indica cuál o cuáles de los siguientes sólidos son pirámides cuadrangulares	b) II	5 puntos

CAPACIDAD	<i>MATEMATIZA SITUACIONES</i>		
Indicador	Ítems / reactivo	Respuesta válida	Valoración
2.- Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.	3.- Se quiere construir la siguiente pecera. ¿Qué sólido geométrico representa la pecera y cuánto de vidrio se utilizará para su construcción	d) Prisma cuadrangular y 4 800 cm ² de vidrio	5 puntos
	4.- ¿Cuál de los moldes representa a la figura mostrada y halla el área de una de las caras sabiendo que su altura es 146m y de base 230m?	a) I y 16790 m ²	5 puntos

CAPACIDAD		COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
3.- Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices.	5.- ¿Cuántas caras rectangulares tiene el prisma mostrado?	b) 5	3 puntos
	6.- Identifica el número de caras, aristas, vértices y base geométrica	b) 6,10,6 pentagonal	3 puntos

CAPACIDAD		COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
4.- Describe el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas considerando sus elementos.	7.- Al girar cada una de las siguientes figuras planas alrededor del eje que se indica, se genera una figura de revolución. Identifica cuales son:	d) a-5;b-1;c-2;e-4	3 puntos
	8.- En las figuras mostradas ¿Cuál corresponde a los elementos del cilindro?	b) II	3 puntos
	9.- Marque la respuesta correcta:	a) AB: eje de giro, OT: radio, ST: circunferencia máxima	3 puntos
	10.- ¿Cuál es el poliedro regular que es prisma y el poliedro regular que es pirámide?	c) Cubo – tetraedro regular	3 puntos

CAPACIDAD	COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
5.- Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación	11.- ¿Cuál es la vista lateral de la imagen mostrada?	b) I	2 puntos


CAPACIDAD	ELABORA Y USA ESTRATEGIAS		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
6.- Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.	12.- Determina el valor de "x" en la figura mostrada, si el volumen del paralelepípedo es 48 cm^3 .	e) 2 cm	5 puntos
	13.- El área de la superficie lateral de una pirámide cuadrangular regular es 600 cm^2 . La apotema de la pirámide mide 25 cm. Calcular la longitud de su arista básica.	b) 12 cm	5puntos

CAPACIDAD		ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
7.- Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides.	14.- Un poliedro regular formado por ocho regiones triangulares equiláteros se llama:	c) Octaedro regular	5 puntos
	15.- El sólido geométrico formado por triángulos y cuya base es un polígono regular se llama:	d) Pirámide	5 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
8.- Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide.	16.- Lee atentamente los enunciados y determina si es verdadero o falso según corresponda:	d) VVF	4 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
9.- Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales.	17.- Lee atentamente los enunciados y determina si es verdadero o falso según corresponda:	c) FVVFF	4 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Ítems / reactivo	Respuesta válida	Valoración
10.- Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma.	18.- Relaciona las siguientes figuras con sus respectivos nombres:	a) (I) d; (II) c; (III) a; (IV) b	4 puntos
	19.- Si el volumen de un prisma regular es 21 cm^3 . ¿Cuál es el volumen de una pirámide regular construida con la misma base y altura del prisma regular propuesto?	d) 7 cm^3	4 puntos
	20.- ¿Cuáles de los desarrollos corresponden al sólido mostrado?	a) Sólo II	4 puntos



ANEXO 06
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
POS-TEST

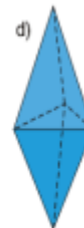
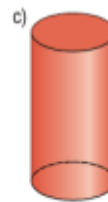
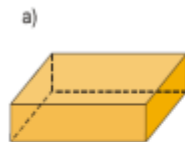
EVALUACIÓN POS TEST

APELLIDOS Y NOMBRES:

GRADO Y SECCIÓN..... FECHA:

INSTRUCCIONES: encierre en un círculo la respuesta correcta

1. Determina los poliedros regulares en los siguientes cuerpos geométricos



(4 triángulos
equiláteros)

(6 triángulos
equiláteros)

- a) Sólo b y d
- b) Sólo a y c
- c) a, b y d
- d) Sólo b
- e) Sólo a

2. Si desarmas las cajas de regalo presentadas, identifica sus desarrollos geométricos correctos:

1



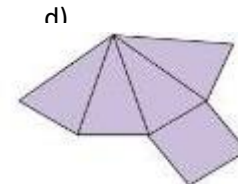
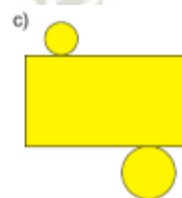
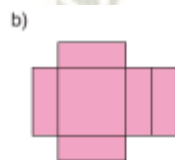
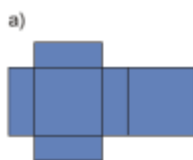
2



3

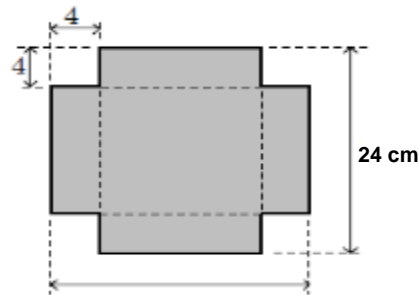


4



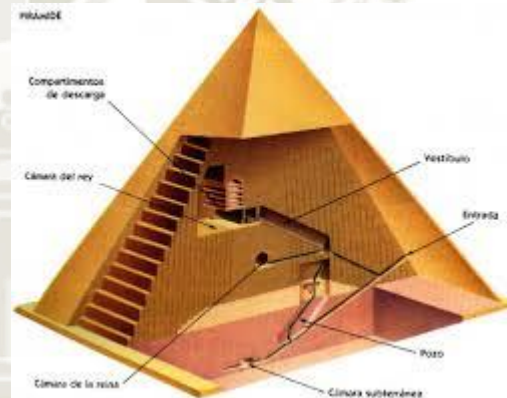
- a) 2,b
- b) 3,c
- c) 4,b
- d) 1,d y 4,a
- e) 2,b y 3,c

3. De un cartón cuadrado de 24 por 24 cm, se va a construir una caja rectangular de base cuadrada y altura de 4 cm. Para ello, se cortarán cuadrados de 4 cm por lado en cada una de las esquinas del cartón, como se muestra en la figura. Determine el volumen que se obtiene al armar la caja



- a) 96 cm^3
 b) 576 cm^3
 c) 1600 cm^3
 d) 1240 cm^3
 e) 1024 cm^3
4. El profesor de historia pidió a sus estudiantes elaborar una maqueta de las Pirámides de Giza; considerada como única maravilla del mundo antiguo en pie en la actualidad, si su base es cuadrangular de 5cm de lado y 7cm la apotema de la pirámide. Determina la cantidad de cartulina necesaria para confeccionarla

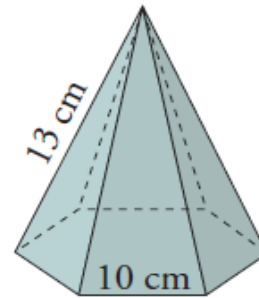
- a) 100m^2
 b) 35m^2
 c) 95m^2
 d) 70m^2
 e) 80 m^2



5. Se desea construir el esqueleto de un prisma con base cuadrada. La altura del prisma debe ser tres veces mayor que la arista de la base ¿de qué tamaño debe ser los pedazos de alambre a cortar si en total de alambre usado es 100cm?
- a) 20 cm y 60 cm
 b) 5 cm y 15 cm
 c) 15 cm y 45 cm
 d) 3 cm y 9 cm
 e) 3 cm y 12 cm

6. Una vela incienso piramidal de base hexagonal regular; con aristas laterales de 13cm y aristas de base 10cm es encendida cuando su altura marca 12cm. Hallar su área total a consumirse.

- a) 619,8 cm²
- b) 590,5 cm²
- c) 387,2 cm²
- d) 670,3 cm²
- e) 691,8 cm²



7. En la piñatería "Chingolito" se confeccionan gorros de cumpleaños de coloridos diseños, encuentra el area del material que se necesita para la confeccion de una docenas de gorros de 20cm de altura, 16cm de diametro y 21,5 cm de generatriz cada uno



- a) 6450 cm²
- b) 6480,96 cm²
- c) 6540,96 cm²
- d) 636,96 cm²
- e) 6456,23 cm²

8. Regina decora un arreglo de rosas con cinta. Si coloca tres aros de cinta alrededor de la lata y desde la base superior hasta la inferior ¿Cuantos metros de cinta empleara? Si la altura de la lata es 12cm y el diámetro de la base 16cm.

- a) 246 cm
- b) 50,24 cm
- c) 128,5 cm
- d) 105,72 cm
- e) 150,72 cm



9. Para las fiestas Navideñas 2017; la señora María decora pintando con motivos navideños los adornos mostrados en la figura, ella desea saber el área de cada pelotita, teniendo en cuenta que la longitud de la circunferencia es de 18,84cm. (aproxima a los enteros)

- a) 113 cm²
- b) 112 cm²
- c) 131 cm²
- d) 111 cm²
- e) 110 cm²



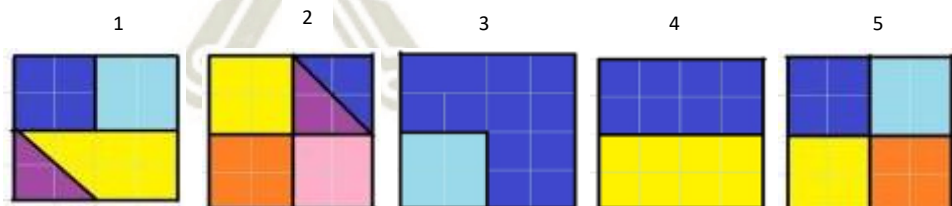
10. Rosa compra una barra de chocolate en forma de prisma triangular cubierto de un delicado papel platino. Rosa desea conocer el volumen de la barra de chocolate si las dimensiones del chocolate son:

- a) $2\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- b) $4\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- c) $15\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- d) $5\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- e) $10\sqrt{3} \text{ cm}^3$



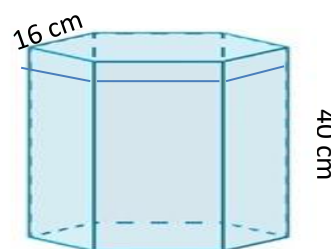
11. ¿Cual es la vista superior de la siguiente figura?

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



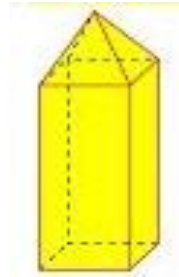
12. Se quiere construir la siguiente pecera que tiene forma de prisma regular recto hexagonal. ¿Cuánto de vidrio se utilizará para su construcción? (considerar $\sqrt{3} \approx 1,7$)

- a) 108,8 cm²
- b) 4492,8 cm²
- c) 3840 cm²
- d) 5145,6 cm²
- e) 3480 cm²



13. Un obelisco en miniatura está formado por un prisma recto de base cuadrada, coronado por una pirámide. El lado de la base mide 6cm mientras que la altura del prisma es de 10 cm y la altura total del obelisco es 13 cm. Halla el volumen del obelisco.

- a) 400 cm^3
- b) 396 cm^3
- c) 200 cm^3
- d) 369 cm^3
- e) 500 cm^3



14. Si el área de la base de un cubo de hielo es de 16 cm^2 . ¿Cuál es el volumen del cubo de hielo?

- a) 64 cm^3
- b) 49 cm^3
- c) 42 cm^3
- d) 36 cm^3
- e) 32 cm^3



15. Las pirámides de Egipto fueron construidas como sepulcro de los faraones hace varios miles de años. Son regulares y cuadrangulares. La mayor de ellas Keops, tiene 146m de altura y el lado de su base mide 230m. halla la superficie lateral de dicha pirámide.

- a) 85629 m^2
- b) 85248 m^2
- c) 80942 m^2
- d) 85942 m^2
- e) 85492 m^2



16. Si la altura de una pirámide es de 30m y su base es cuadrada cuyo lado mide 20m. Calcula el volumen de un prisma que tiene la misma altura y base.

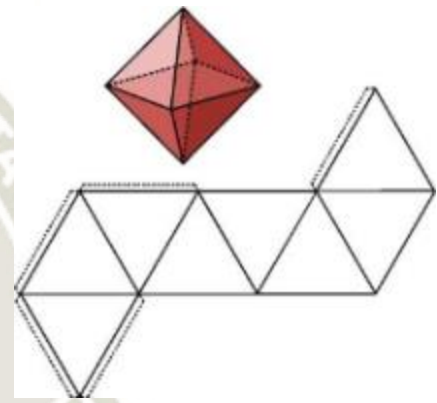
- a) 1200 m^2
- b) 12000 m^2
- c) 120 m^2
- d) 200 m^2
- e) 150 m^2

17. Coloca verdadero o falso según corresponda:

- I. Los poliedros regulares son aquellos que tienen caras iguales
 - II. Los sólidos geométricos se clasifican en poliedros y cuerpos redondos.
 - III. Los sólidos geométricos que se componen de seis caras iguales se llama paralelepípedo.
 - IV. La relación de Euler nos indica que: $C+V=A - 2$
- a) VVVV
 - b) VFVF
 - c) VFFV
 - d) FVVF
 - e) FVFF

18. Marque la respuesta correcta:

- a) Es un cubo regular
- b) Es un octaedro regular
- c) Es una pirámide octagonal
- d) Es un exaedro regular
- e) Es una pirámide hexagonal

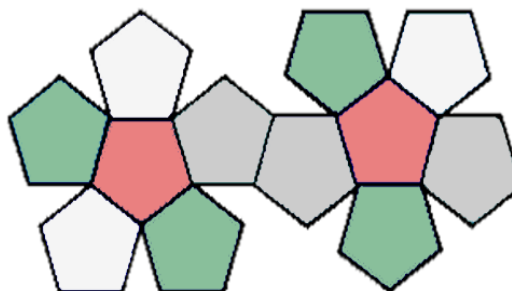


19. Hallar el área total y el volumen de una pirámide cuadrangular cuya arista de la base mide 10, la altura de 12 cm y un Apotema del poliedro de 13 cm.

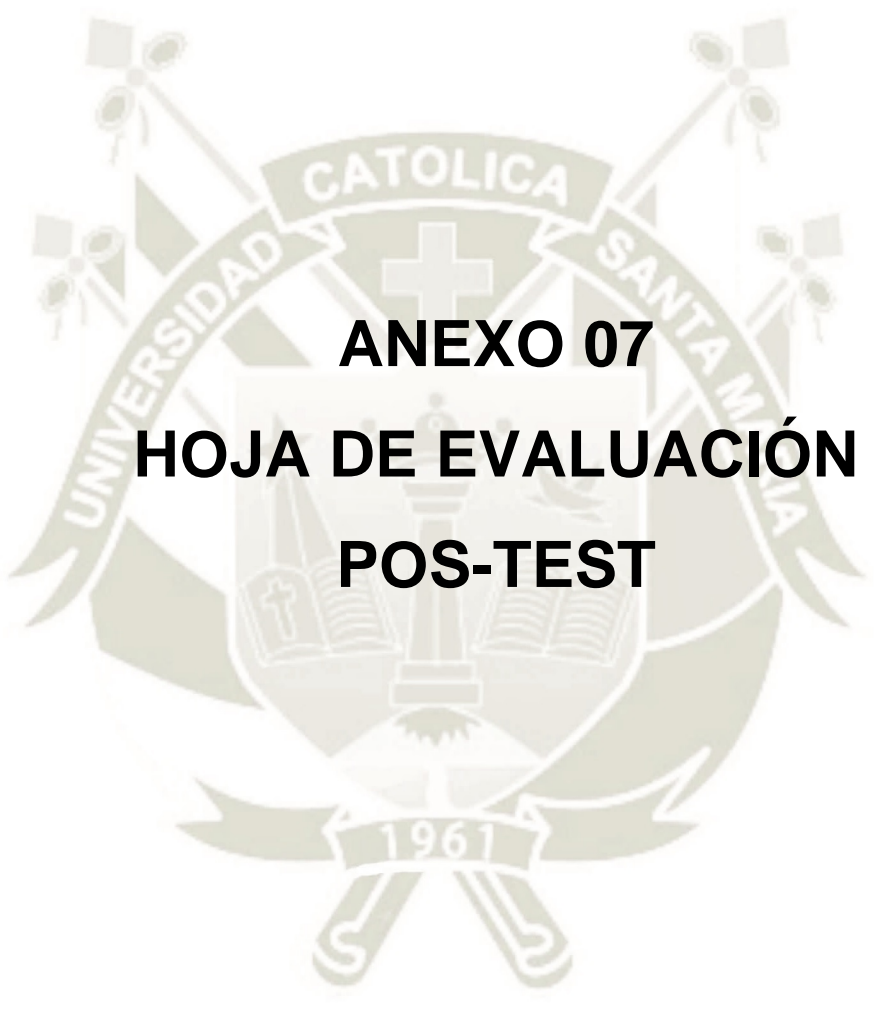
- a) 400 cm^2 y 360 cm^3
- b) 300 cm^2 y 200 cm^3
- c) 36 cm^2 y 40 cm^3
- d) 360 cm^2 y 400 cm^3
- e) 460 cm^2 y 500 cm^3

20. Halla el área total del siguiente prisma si el área de la base es 5 cm^2 e identifica su nombre.

- a) 15 cm^2
- b) 60 cm^2
- c) 30 cm^2
- d) 40 cm^2
- e) 50 cm^2







ANEXO 07
HOJA DE EVALUACIÓN
POS-TEST

HOJA DE EVALUACIÓN / PUNTUACIONES

POS-TEST

COMPETENCIA	ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO, LOCALIZACIÓN		
CAPACIDAD	<i>MATEMATIZA SITUACIONES</i>		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
1.-Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas o pirámides.	1.- Determina los poliedros regulares en los siguientes cuerpos geométricos	a) Sólo b y d	5 puntos
	2.- Si desarmas las cajas de regalo presentadas, identifica sus desarrollos geométricos correctos:	d) 1,d y 4,a	5 puntos

CAPACIDAD	<i>MATEMATIZA SITUACIONES</i>		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
2.- Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.	3.- De un cartón cuadrado de 24 por 24 cm, se va a construir una caja rectangular de base cuadrada y altura de 4 cm. Para ello, se cortarían cuadrados de 4 cm por lado en cada una de las esquinas del cartón, como se muestra en la figura. Determine el volumen que se obtiene al armar la caja	c) 1600 cm^3	5 puntos

	<p>4.- El profesor de historia pidió a sus estudiantes elaborar una maqueta de las Pirámides de Giza; considerada como única maravilla del mundo antiguo en pie en la actualidad, si su base es cuadrangular de 5 cm de lado y 7 cm la apotema de la pirámide. Determina la cantidad de cartulina necesaria para confeccionarla</p>	<p>C) $95m^2$</p>	<p>5 puntos</p>
--	---	------------------------------	-----------------

CAPACIDAD	COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
<p>3.- Describe prismas y pirámides en relación al número de lados, caras, aristas y vértices.</p>	<p>5.- Se desea construir el esqueleto de un prisma con base cuadrada. La altura del prisma debe ser tres veces mayor que la arista de la base ¿de qué tamaño debe ser los pedazos de alambre a cortar si en total de alambre usado es 100 cm?</p>	<p>b) 5 cm y 15 cm</p>	<p>3 puntos</p>
	<p>6.- Una vela incienso piramidal de base hexagonal regular; con aristas laterales de 13 cm y aristas de base 10 cm es encendida cuando su altura marca 12 cm. Hallar su área total a consumirse.</p>	<p>a) $619,8 \text{ cm}^2$</p>	<p>3 puntos</p>

CAPACIDAD		COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
4.- Describe el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas considerando sus elementos.	7.- En la piñatería "Chingolito" se confeccionan gorros de cumpleaños de coloridos diseños, encuentra el area del material que se necesita para la confeccion de una docenas de gorros de 20cm de altura, 16 cm de diametro y 21,5 cm de generatriz cada uno .	b) $6480,96 \text{ cm}^2$	3 puntos
	8.- Regina decora un arreglo de rosas con cinta. Si coloca tres aros de cinta alrededor de la lata y desde la base superior hasta la inferior ¿Cuantos metros de cinta empleara? Si la altura de la lata es 12 cm y el diámetro de la base 16 cm.	e) 150,72 cm	3 puntos
	9.- Para las fiestas Navideñas 2017; la señora María decora pintando con motivos navideños los adornos mostrados en la figura, ella desea saber el área de cada pelotita, teniendo en cuenta que la longitud de la circunferencia es de 18,84 cm. (aproxima a los enteros)	a) 113 cm^2	3 puntos
	10.- Rosa compra una barra de chocolate en forma de prisma triangular cubierto de un delicado papel platino. Rosa desea conocer el volumen de la barra de chocolate si las dimensiones del chocolate son:	c) $15\sqrt{3} \text{ cm}^3$	3 puntos

CAPACIDAD		COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración	
5.- Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación	11.- ¿Cuál es la vista superior de la siguiente figura?	c) 3	2 puntos	


CAPACIDAD		ELABORA Y USA ESTRATEGIAS		
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración	
6.- Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.	12.- Se quiere construir la siguiente pecera que tiene forma de prisma regular recto hexagonal ¿Cuánto de vidrio se utilizará para su construcción? (considerar $\sqrt{3} \approx 1,7$)	b) 4,492.8 cm ²	5 puntos	
	13.- Un obelisco en miniatura está formado por un prisma recto de base cuadrada, coronado por una pirámide. El lado de la base mide 6cm mientras que la altura del prisma es de 10 cm y la altura total del obelisco es 13 cm. Halla el volumen del obelisco.	b) 396 cm ³	5puntos	

CAPACIDAD		ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
7.-Emplea características y propiedades de polígonos para construir y reconocer prismas y pirámides.	4.- Si el área de la base de un cubo de hielo es de 16 cm^2 . ¿Cuál es el volumen del cubo de hielo	a) 64 m^3	5 puntos
	5.- Las pirámides de Egipto fueron construidas como sepulcro de los faraones hace varios miles de años. Son regulares y cuadrangulares. La mayor de ellas Keops, tiene 146m de altura y el lado de su base mide 230m. halla la superficie lateral de dicha pirámide:	e) 85492	5 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
8.-Propone conjeturas respecto a las relaciones de volumen entre un prisma y la pirámide.	16.- Si la altura de una pirámide es de 30m y su base es cuadrada cuyo lado mide 20m. Calcula el volumen de un prisma que tiene la misma altura y base.	b) 12000	4 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
9.- Justifica las propiedades de prismas según sus bases y caras laterales.	17.- Coloca verdadero o falso según corresponda	a) VVVV	4 puntos

CAPACIDAD		RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	
Indicador	Items / reactivo	Respuesta válida	Valoración
10.- Justifica la pertenencia o no pertenencia de un cuerpo geométrico dado, a una clase determinada de prisma según sus características de forma.	18.- Marque la respuesta correcta	b) Es un octaedro regular	4 puntos
	19.- Hallar el área total y el volumen de una pirámide cuadrangular cuya arista de la base mide 10, la altura de 12 cm y un Apotema del poliedro de 13 cm.	d) 360 cm^2 y 400 cm^3	4 puntos
	20.- Halla el área total del siguiente prisma si el área de la base es 5 cm^2 e identifica su nombre.	b) 60 m^2	4 puntos




ANEXO 08
FICHA DE OBSERVACIÓN

USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

FICHA DE OBSERVACIÓN

INDICADORES	SUB INDICADORES	SI	NO
<i>Interfaz e interactividad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejabilidad y accesibilidad del programa. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra dominio en el acceso y manejo del software Geogebra. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra eficiencia en la interacción con el software. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Manifiesta libertad al realizar los trabajos designados. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la importancia de la utilización del software. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza atajos al realizar construcciones geométricas. 		
<i>Características</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimiza el tiempo al realizar las construcciones geométricas. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra que conoce y comprende todos los comandos del software. 		
<i>Utilidad didáctica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra agilidad al Utiliza el software Geogebra 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y relaciona los conceptos matemáticos a partir de la manipulación y experimentación. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplen todos los pasos detallados y se evidencia una secuencia de construcción. 		



ANEXO 09
INFORME SOBRE JUICIO DE
EXPERTO DEL INSTRUMENTO

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

1. Título del Proyecto:

Efecto del uso del Software Geogebra en el logro de capacidades Matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de la I.E. "Corazón de María - Chuquibambas....."

2. Datos generales:

- 2.1. Nombres y Apellidos del experto: Victor W. Bernedo Malaga
 2.2. Institución donde labora: Universidad Andina N.C.V. / Universidad San Agustín
 2.3. Motivo de evaluación del Instrumento: Validación de Instrumento
 2.4. Autor del instrumento: Luz Pizarro Latorre, Rita Quispe Sarmiento, Aldo Ramirez Huayhu

3. Aspectos de validación:

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable					
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.											X			
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X				
3. Actualización	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X		
4. Organización	Existe una organización lógica.											X			
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.											X			
6. Intencionalidad	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.											X			
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X				
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X		
9. Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X			
Promedio	TOTALES												255	360	285

3. Opinión de aplicabilidad :

- 3.1. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 3.2. Promedio de valoración

SI	NO
	90.0

Fecha: 27 de octubre / 2017

Firma del experto:

Mg. Victor Bernedo M.
 DNI: 4.336.913.9

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

1. Título del Proyecto:

Efecto del uso del Software Geogebra en el logro de las capacidades Matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de la Educación Secundaria I.E. Coronación de María Chuguibambas.

2. Datos generales:

- 2.1. Nombres y Apellidos del experto: Rildo Bellido Medina
- 2.2. Institución donde labora: Universidad Nacional de San Agustín - AQP
- 2.3. Motivo de evaluación del Instrumento: Validación de Instrumento
- 2.4. Autor del instrumento: Luz Pizarra Lantana, Rita Quispe Sarmiento, Aido Ramirez Huayhua

3. Aspectos de validación:

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable					
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.											X			
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X			
3. Actualización	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X				
4. Organización	Existe una organización lógica.												X		
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.											X			
6. Intencionalidad	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X				
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.											X			
9. Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.											X			
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X		
Promedio	TOTALES												170	450	285

3. Opinión de aplicabilidad :

- 3.1. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- 3.2. Promedio de valoración

SI	NO
	90.5

Fecha: 27 de Octubre / 2017

Firma del experto:

Hg. Rildo Bellido Medina
DNI: 29417051

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

1. Título del Proyecto:

Efecto del uso del Software Geogebra en el logro de Capacidades Matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los Estudiantes del segundo grado de Educación secundaria I.E. Cerazón de Utría - Chugubambo.

2. Datos generales:

2.1. Nombres y Apellidos del experto: Purizaga Laos Jose Luis
 2.2. Institución donde labora Universidad Nacional San Agustín
 2.3. Motivo de evaluación del Instrumento: Validación de Instrumento
 2.4. Autor del instrumento: Luz Pizarro La Torre, Rita Quispe Sarmiento Aida Romero Huayhuá.

3. Aspectos de validación:

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Mínimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.											X		
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. Actualización	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. Organización	Existe una organización lógica.												X	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X	
6. Intencionalidad	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X	
9. Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.											X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X	
Promedio	TOTALES												450	475

3. Opinión de aplicabilidad :

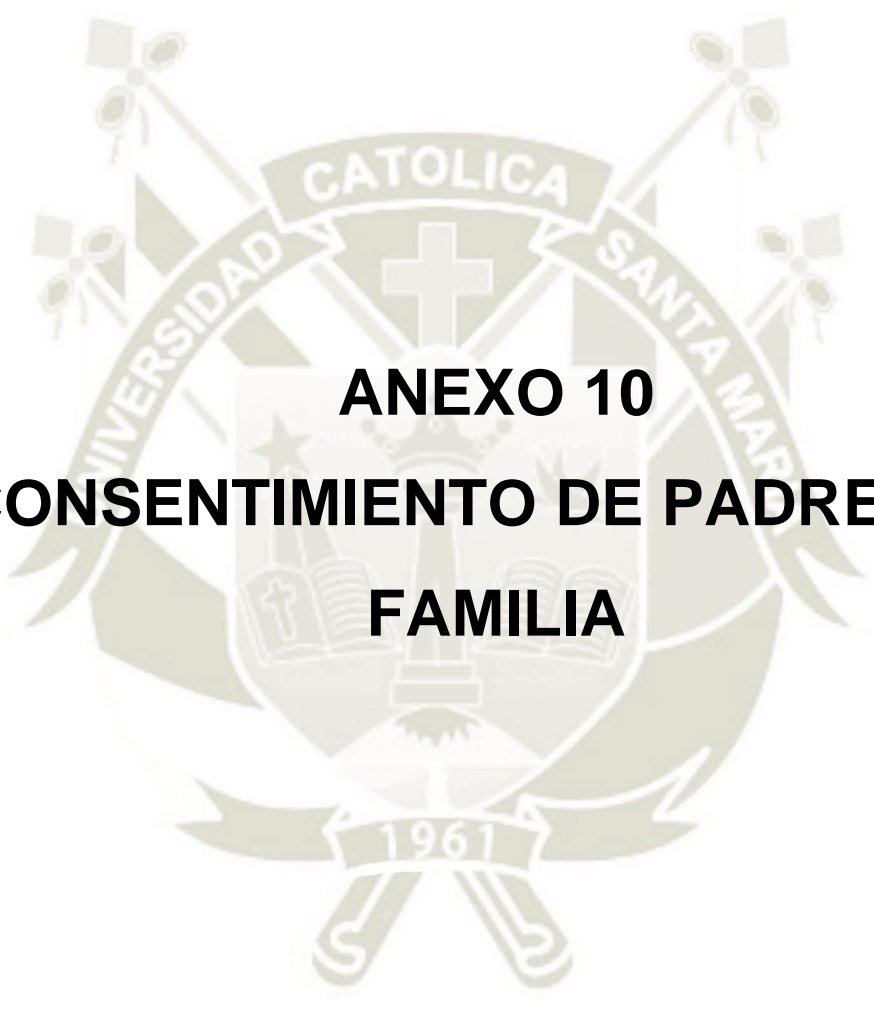
3.1. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 3.2. Promedio de valoración

SI	NO
	42.5

Fecha: 27.1.2017

Firma del experto:

[Handwritten Signature]
 Dr. Jose Luis Purizaga Laos
 DNI: 43241663



ANEXO 10
CONSENTIMIENTO DE PADRES DE
FAMILIA

CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA

Título de la investigación:

Efecto del uso del software geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Corazón de María de Chuquibamba, Arequipa, 2017.

El Objetivo de la investigación es Determinar el efecto del uso del software Geogebra en el logro de capacidades matemáticas en la construcción de sólidos geométricos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución educativa Corazón de María de Chuquibamba.

El propósito de la presente investigación es incluir dentro de las sesiones de aprendizaje del área de matemática el uso del software educativo GEOGEBRA como herramienta tecnológica que permitirá a los estudiantes comprender mediante la práctica y uso de la tecnología los sólidos geométricos para elevar el nivel de logro de las capacidades matemáticas.

El tiempo requerido es durante los meses de octubre a diciembre del presente año, el proceso será estrictamente confidencial. Su nombre no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados.

AUTORIZACIÓN

Yo identificado con DNI N° autorizo a la I. E. *Corazón de María de Chuquibamba* para que mi menor hijo(a)..... del segundo grado de secundaria sección participe del pre test y pos test en la investigación durante *los meses de octubre a diciembre el mismo que será de absoluta reserva sólo con fines de la investigación que desarrollara la docente Aida Ramírez Huayhua con fines académicos.*

Chuquibamba, de de 2017

.....
.....
DNI:.....