



# PRISMAS Y PIRÁMIDES

José Ireno Fernández Rubio

iCartesiLibri

# PRISMAS Y PIRÁMIDES

José Ireno Fernández Rubio

AMANTES DEL SABER

IDEA POR DESARROLLAR

Fondo Editorial RED Descartes

Murcia (España)  
2026

Título:  
PRISMAS Y PIRÁMIDES

Autor:  
Jose Ireno Fernández Rubio

Código JavaScript para el libro: [Joel Espinosa Longi](#), [IMATE](#), UNAM.  
Recursos interactivos: [DescartesJS](#), WebSim, Phet Colorado,  
GeoGebra, ...

Fuentes: [Lato](#) y [UbuntuMono](#)

Imagen de portada: ilustración generada por [Chatgpt](#) y modificada  
por Ireno

Red Educativa Digital Descartes  
Córdoba (España)  
[descartes@proyectodescartes.org](mailto:descartes@proyectodescartes.org)  
<https://proyectodescartes.org>

Proyecto iCartesiLibri  
<https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/index.htm>

ISBN: 978-84-10368-44-6



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons 4.0 internacional: Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual.



Imagen creada con [Grok](#)

 Grok

# Previo 1

## Consideraciones en torno a las unidades.

No he empleado el uso de unidades ( $cm, cm^2, cm^3, m, m^2, m^3, \dots$ ) a lo largo del libro, ni siquiera la nomenclatura  $u, u^2$  y  $u^3$ . Y sin embargo sí se toman medidas de longitud y se hacen cálculos de áreas y volúmenes. Siempre se deberá entender  $u, u^2$  y  $u^3$  para cualquier medida de longitud, superficie y volumen respectivamente. Y si queremos que sean en cm, serán  $cm, cm^2$  y/o  $cm^3$ ; pero si queremos que sean m serán  $m, m^2$  y/o  $m^3$  según sea de longitud, superficie o volumen. Podemos emplear cualquier unidad, pero siempre la misma y diferenciando entre 1, 2 ó 3 dimensiones

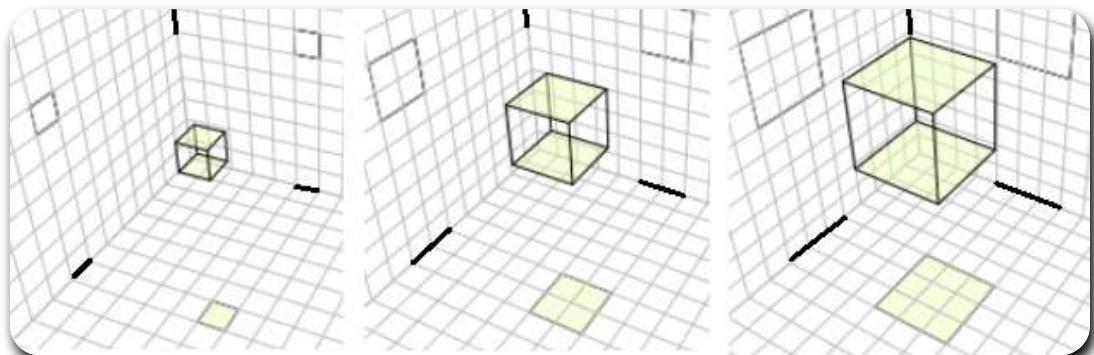


Figura 1. Imagen capturada de escenas Descartes creadas por el autor..

En la parte superior podemos ver unidades de longitud, superficie y volumen en las tres imágenes.

En la central, por ejemplo, podemos observar segmentos de longitud 2, cuadrados de superficie 4 y un cubo de volumen 8.

En la última segmentos de longitud 3, cuadrados de superficie 9 y un cubo de volumen 27

## Previo 2

### Indicaciones.

En la mayoría de las escenas aparecen estos controles:

- Un control gráfico central con el que poder elegir la altura de la figura.  
Puede haber un segundo control central para la altura de la base.
- Tres controles para mover la figura en las tres direcciones del espacio.
- Controles numerados (1, 2, 3, 4...) uno para cada uno de los ejemplos.
- En algunas escenas hay un control para poner/quitar el fondo cuadriculado o las proyecciones en los espacios 3D.

Hay escenas con otros controles pero tienen indicaciones propias. En muchas figuras podemos cambiarle la forma con controles gráficos, trasteando la escena se comprende mejor.

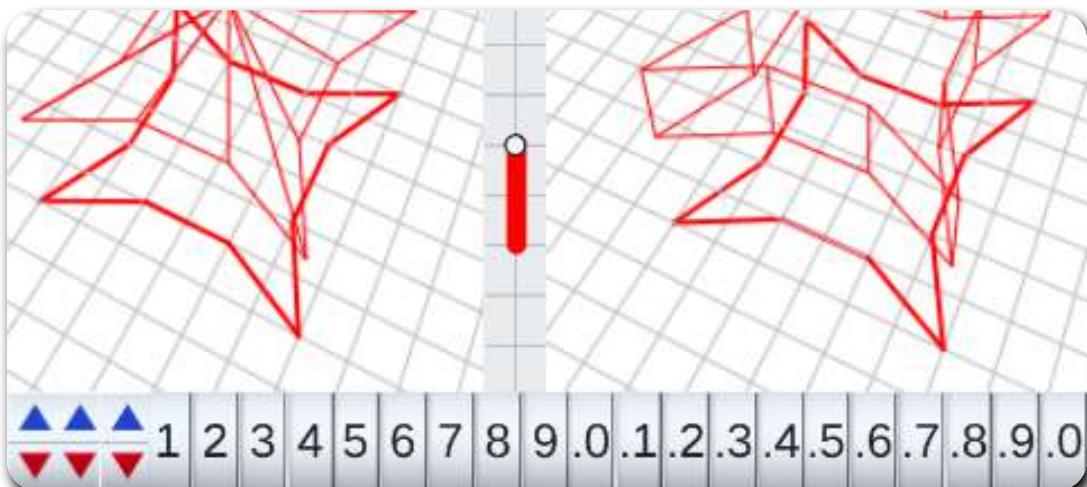


Figura 2. Imagen capturada de una [escena](#) Descartes de este libro.

# Tabla de contenido

Previo 1 .....	iv
Previo 2 .....	v
Tabla de contenido .....	vi
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>ix</b>
1.1 Introducción .....	1
1.2 Reconocimiento .....	3
<b>2. PRISMAS .....</b>	<b>10</b>
2.1 Con base un rectángulo .....	11
2.2 Con base un trapecio .....	12
2.3 Con base un triángulo .....	13
2.4 Con base un rombo .....	14
2.5 Con base un paralelogramo .....	15
2.6 Con base variada .....	16
<b>3. PIRÁMIDES .....</b>	<b>20</b>
3.1 Con base un rectángulo .....	21
3.2 Con base un trapecio .....	22
3.3 Con base un triángulo .....	23
3.4 Con base un rombo .....	24
3.5 Con base un paralelogramo .....	25
3.6 Con base variada .....	26
3.7 Tronco pirámide[32] .....	27
<b>4. PORQUÉS .....</b>	<b>32</b>
4.1 La inclinación no varía el volumen .....	33
4.2 Con muchas partes se aproximan mucho .....	34

4.3 Volumen un tercio del prisma .....	35
<b>5. SUMANDO Y RESTANDO .....</b>	<b>38</b>
5.1 Sumando .....	39
5.2 Restando .....	42
<b>6. ANEXO DE ÁREAS .....</b>	<b>46</b>
6.1 Rectángulo [28][7] .....	47
6.2 Triángulo[10] .....	48
6.3 Trapecio [8] .....	49
6.4 Rombo[9] .....	50
6.5 Paralelogramo .....	51
6.6 Compuestas .....	52
<b>7. CONSTRUCTORES .....</b>	<b>56</b>
7.1 Constructor de prismas .....	57
7.2 Constructor y multiplicador de prismas .....	59
7.3 Constructor de pirámides .....	61
7.4 Constructor y multiplicador de pirámides .....	63
7.5 Constructor de prismas sobre un cubo .....	65
7.6 Constructor de pirámides sobre un cubo .....	66
7.7 Entretenimientos .....	67
<b>8. Bibliografía .....</b>	<b>69</b>
8.1 Bibliografía online .....	70
8.2 Bibliografía. Libros .....	72
8.3 Referencias a elementos usados en el libro .....	73
8.4 Imágenes Grok .....	74
8.5 Imágenes ideogram .....	75
8.6 Imágenes del autor .....	76





# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN

# 1.1 Introducción

Las representaciones en Geometría han sido, por si solas, un núcleo central de interés. Las representaciones gráficas, planas o espaciales, tienen una larga tradición y prestigio, habiéndose de distinguir las representaciones al servicio del propio razonamiento geométrico de las representaciones que gracias a la Geometría posibilitan hacer mapas, planos y diseños. [\[31\]](#)

## 1.1.1 Objetivos

1. Desarrollar la visión espacial.
2. Desarrollar la creatividad.
3. Comprender mejor el concepto de volumen.
4. Construir figuras en 3D y visualizarlas desde distintas perspectivas.
5. Hacer los cálculos correspondientes.

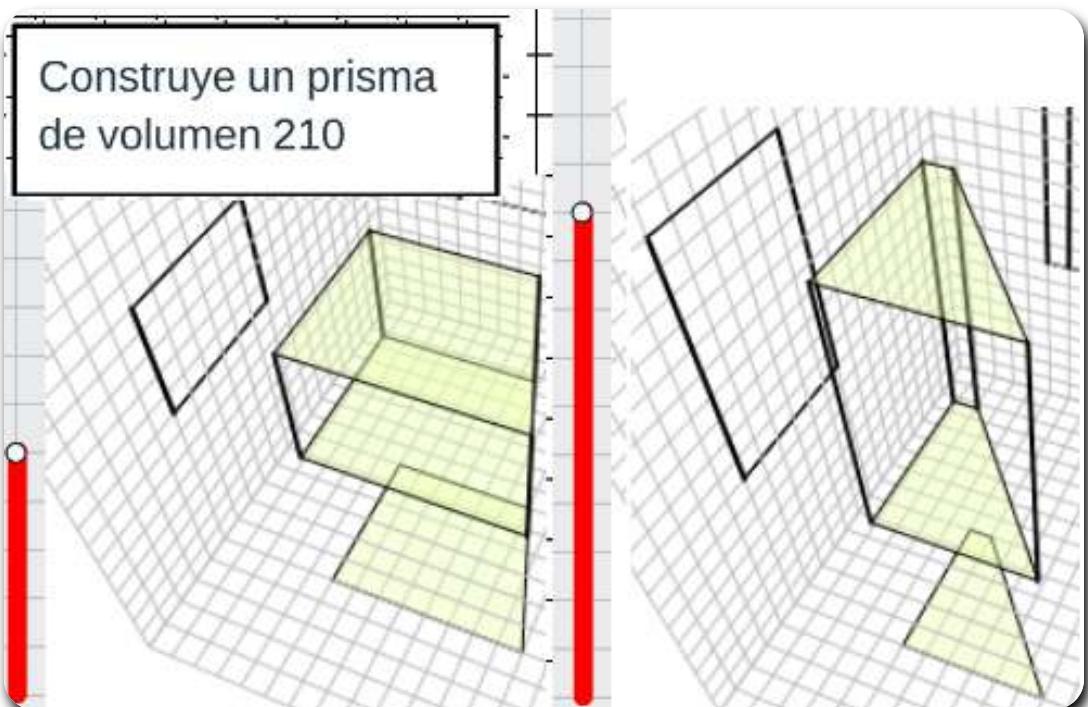


Figura 1.1. Dos prismas con el mismo volumen e igual a 210.

En este libro se le pide al alumno **construir** además de saber hacer los cálculos. Es algo que en la vida real ocurre, en una fábrica puede necesitarse un depósito de agua, o de líquidos en general con una determinado volumen.

### 1.1.2 Un problema típico de cálculo de volúmenes.

**Un prisma tiene de base un trapecio de medidas  $B=5$ ,  $b=3$  y  $h=4$ . Si la altura del prisma es 6 calcula su volumen** (he omitido las unidades que bien podrían ser cm o m o culaquier otra como indico al principio)

Y aquí puede hacerse un problema que no puede venir en libros de papel como :

**Construye un prisma de base un trapecio con un volumen de 210.**

En este problema el alumno tiene que construir la figura, y no hay una sola figura que cumpla el requisito de 210, hay muchas válidas (En la imagen de la izquierda pueden verse dos)

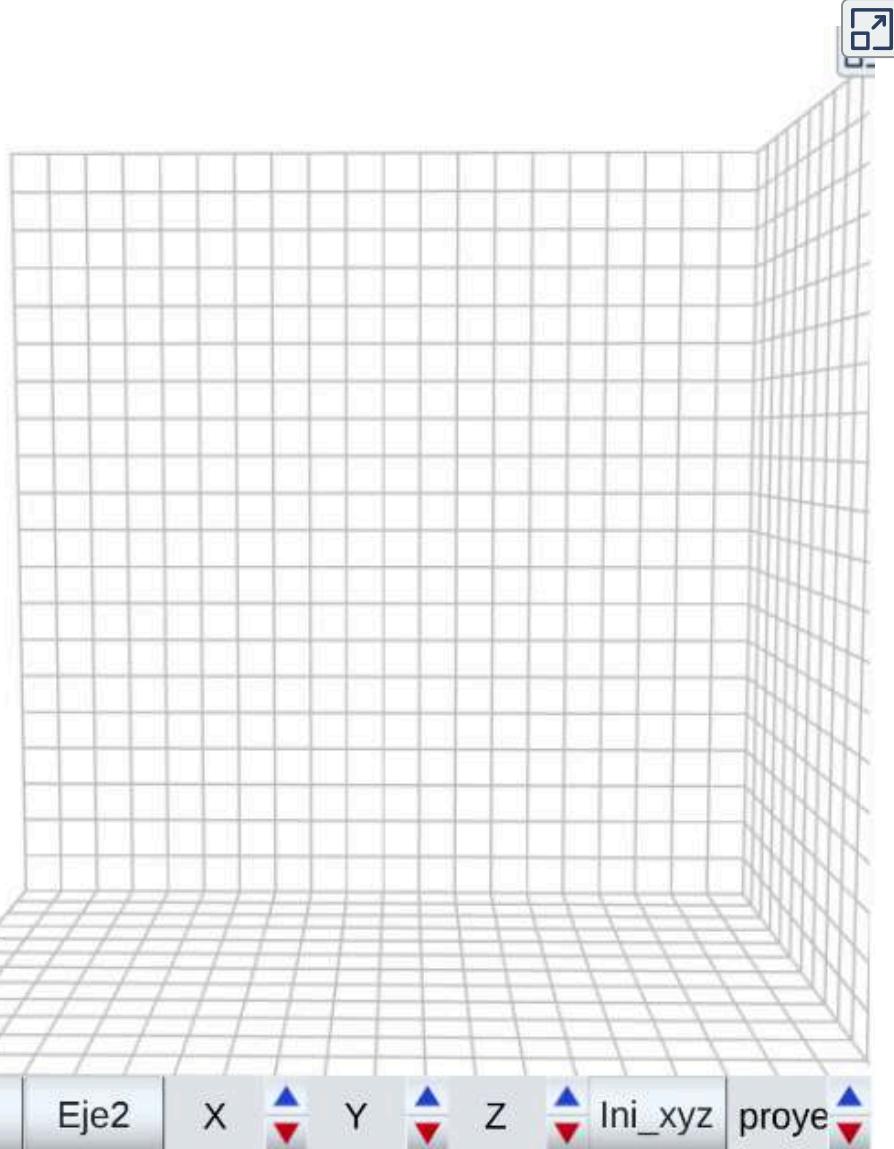
Tambien se le puede pedir que construya varias figuras diferentes con el mismo volumen.

### 1.1.3 Capítulos adicionales.

1. El **capítulo 6** está dedicado al **cálculo de áreas**
2. En el **capítulo 4** vienen unas escenas para comprender mejor el **principio de Cavalieri** y porqué el volumen de una **pirámide** es  $1/3$  del **prisma** que tiene las mismas dimensiones.
3. En el **capítulo 7** vienen **6 constructores** generales de figuras. Estos son diferentes a los otros que aparecen en otros capítulos que son específicos para solucionar los problemas propuestos.

## 1.2 Reconocimiento.

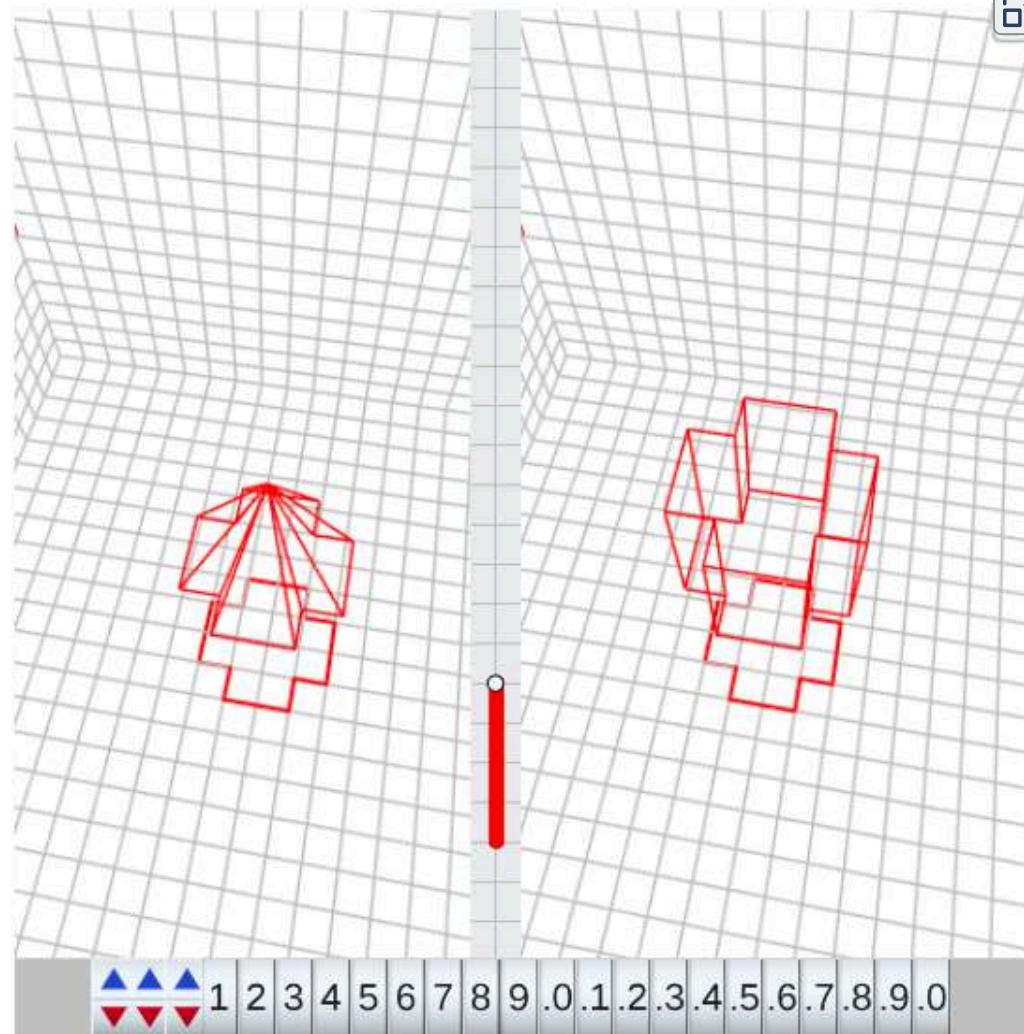
Los **Primas** y las **Pirámides** los tenemos presentes en muchas cosas y pueden pasar desapercibidas.[\[30\]](#)



## 1.2.1 Diferencias

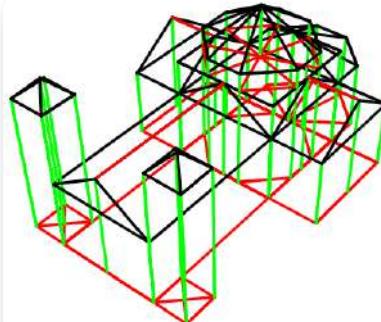
Un prisma puede tener la misma altura y la misma base que una pirámide.

A partir de cualquier polígono podemos crear un prisma y una pirámide con igual base y altura. Observa los ejemplos de abajo (pulsa en 1, 2, 3, ...)



## 1.2.2 Ejercicio

En el dibujo de la derecha aparecen muchos prismas y algunas pirámides. Reconoce al menos 3 de cada. Puedes ayudarte, para descubrirlas todas, de la primera escena, al principio del capítulo. ([Solución](#)).



## 1.2.3 Ejercicio

Figura 1.2. Imagen capturada de la [escena](#).

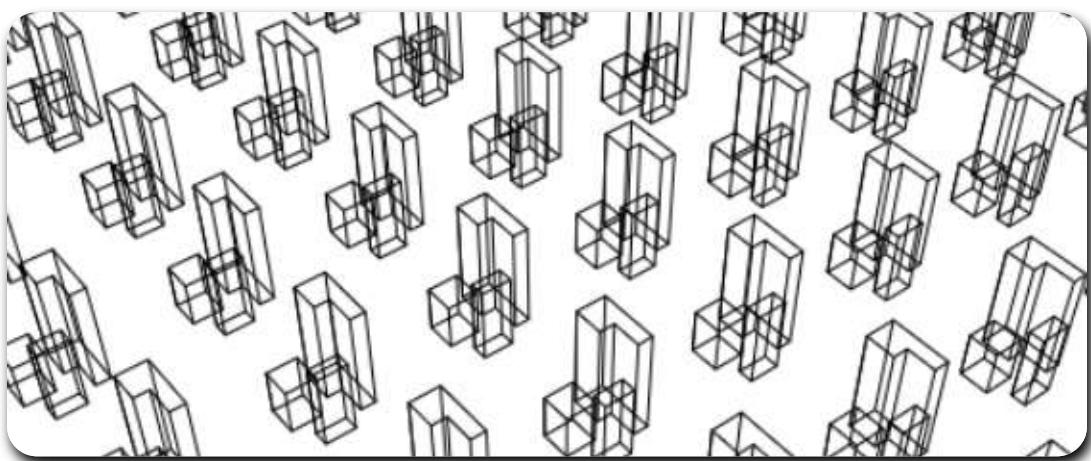
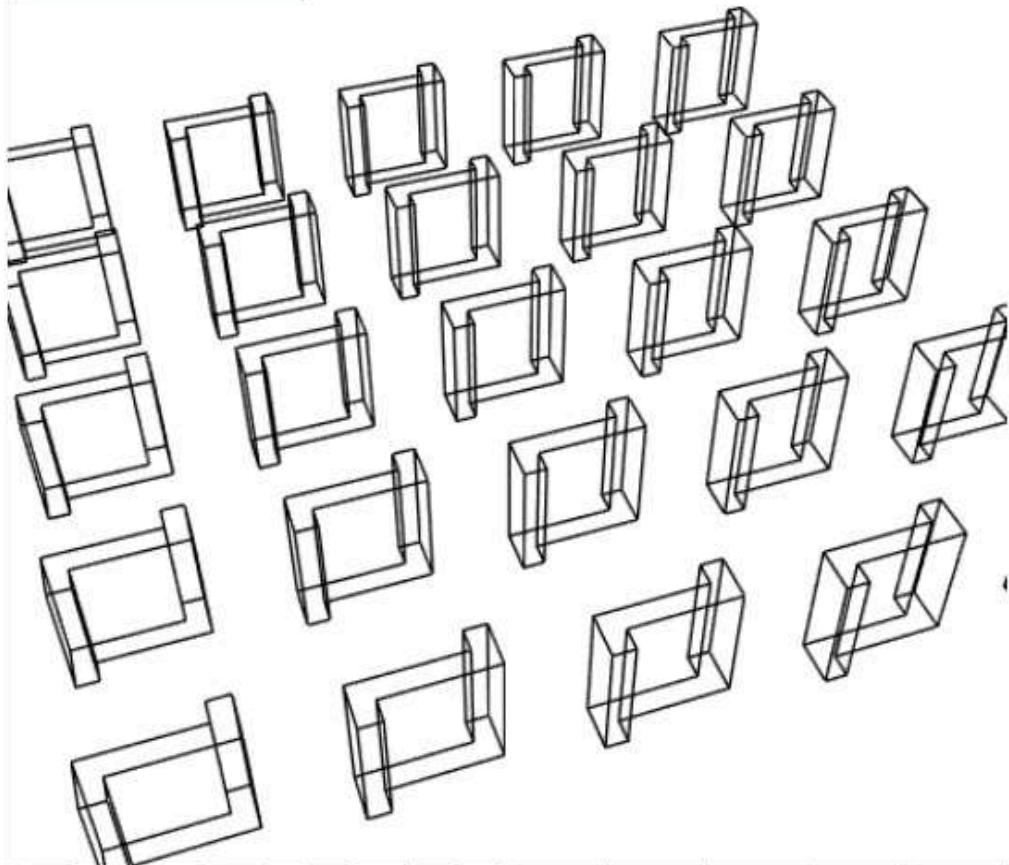


Figura 1.3. Imagen capturada en la [escena](#). de la siguiente página.

La imagen simula una ciudad a base de prismas que hacen de edificios. Corresponde con el ejemplo 3 de la escena siguiente.

En la escena puedes cambiar el número de prismas y pirámides, la separación entre los elementos y la escala. **Captura 3 imágenes** con elementos, número, separación y escala distintos y recógelas en un documento para enviárselo a tu profesor.

### Indicaciones

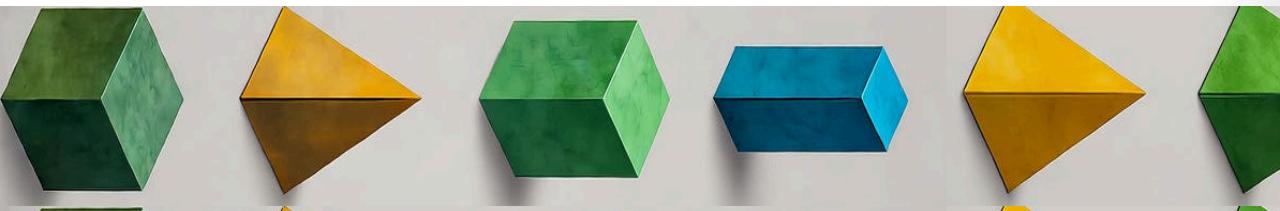
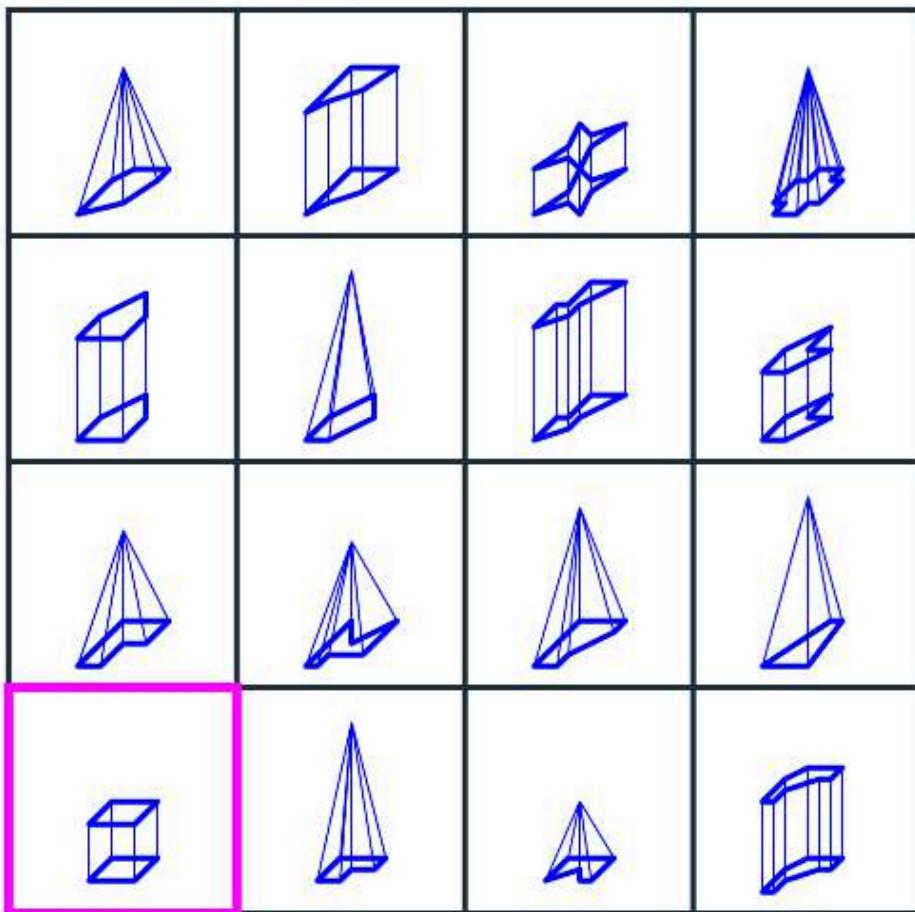


$\Delta$	5	$\Delta$	50	$\Delta$	5	$\Delta$	-10	$\Delta$	-10	1	2	3	4	5
----------	---	----------	----	----------	---	----------	-----	----------	-----	---	---	---	---	---

## 1.2.4 Ejercicio de reconocimiento de prismas.[28]



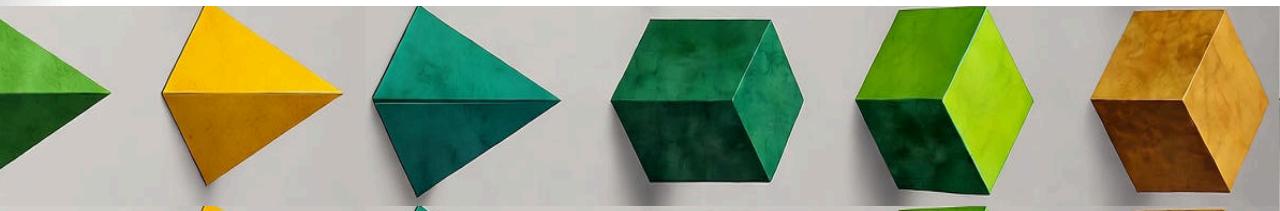
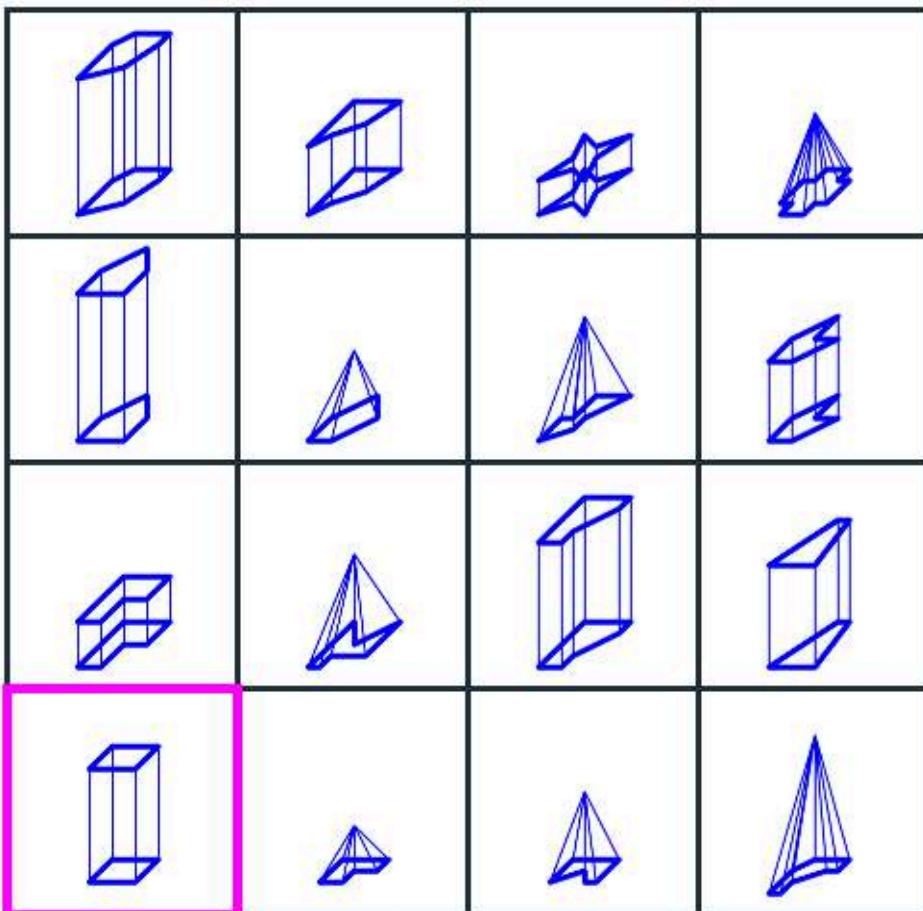
Haz click en todos los prismas

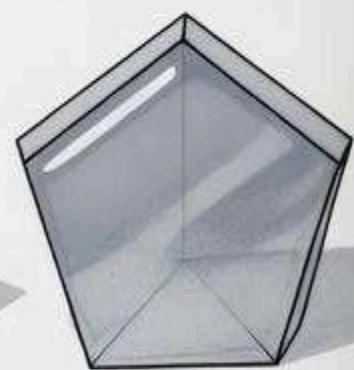
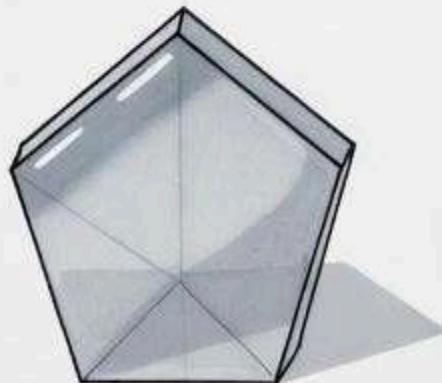
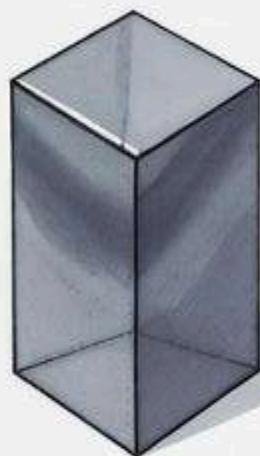
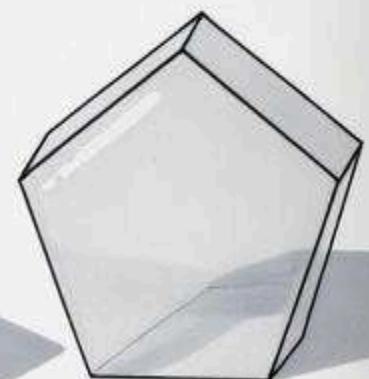
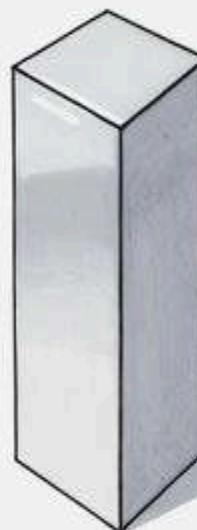
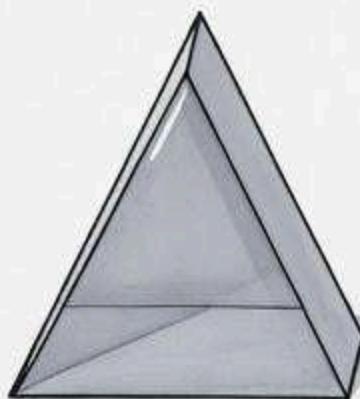


## 1.2.5 Ejercicio de reconocimiento de pirámides.



Haz click en todas las pirámides







## 2.1 Con base un rectángulo

Con la siguiente escena puedes construir una gran variedad de prismas. Resuelve el ejercicio propuesto.[\[29\]](#)<sup>1</sup>

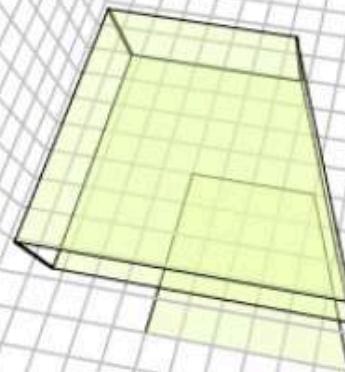
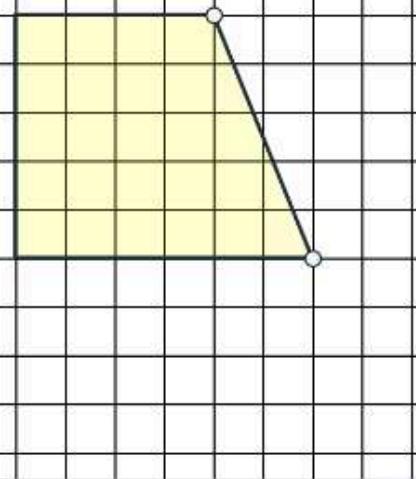
The image shows a 3D modeling interface on a grid. A 3D coordinate system is visible with axes X, Y, and Z. A light green rectangular prism is positioned in the center. On the left, a 2D grid shows a yellow rectangle. A red vertical line is positioned to the right of the 2D grid. A text box on the left says "Construye un prisma de volumen 72". A save icon is in the top right corner. At the bottom, there are input fields for X, Y, and Z coordinates: X 0.00, Y 0.00, Z 0.00.

<sup>1</sup> En esta unidad se abordan los cuerpos geométricos con una regla para medir y luego calcular. [Poliedros](#)

## 2.2 Con base un trapecio

Resuelve el ejercicio propuesto [\[15\]](#)

Construye un prisma  
de volumen 198



X 0.00

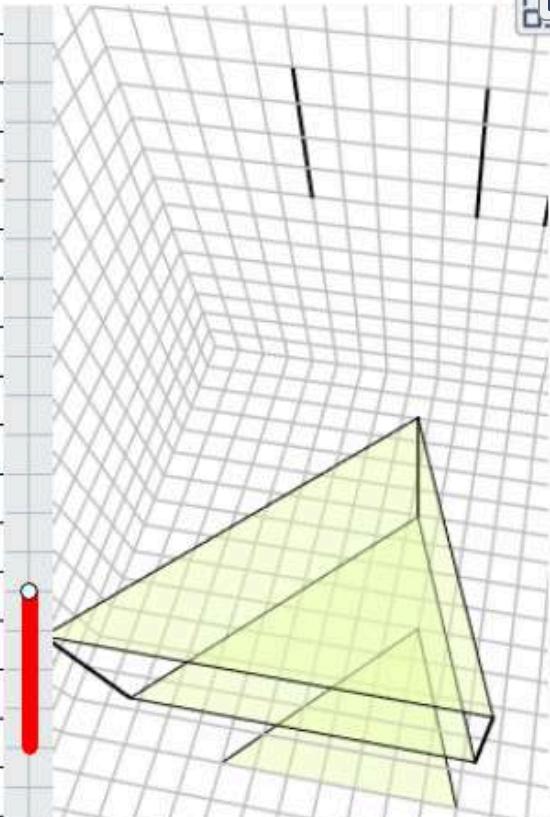
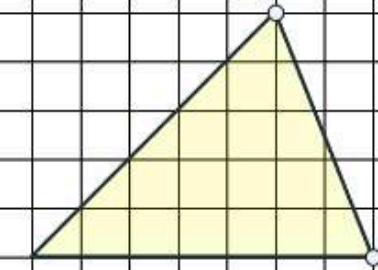
Y 0.00

Z 0.00

## 2.3 Con base un triángulo

Resuelve el ejercicio propuesto.

Construye un prisma  
de volumen 216



X 0.00

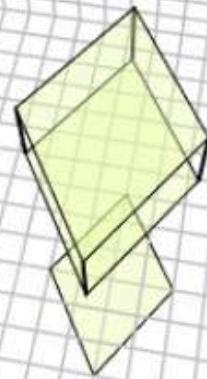
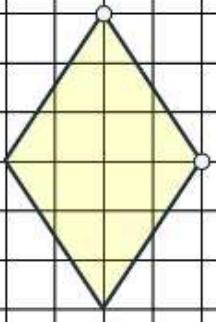
Y 0.00

Z 0.00

## 2.4 Con base un rombo

Resuelve el ejercicio propuesto.

Construye un prisma  
de volumen 45



X 0.00

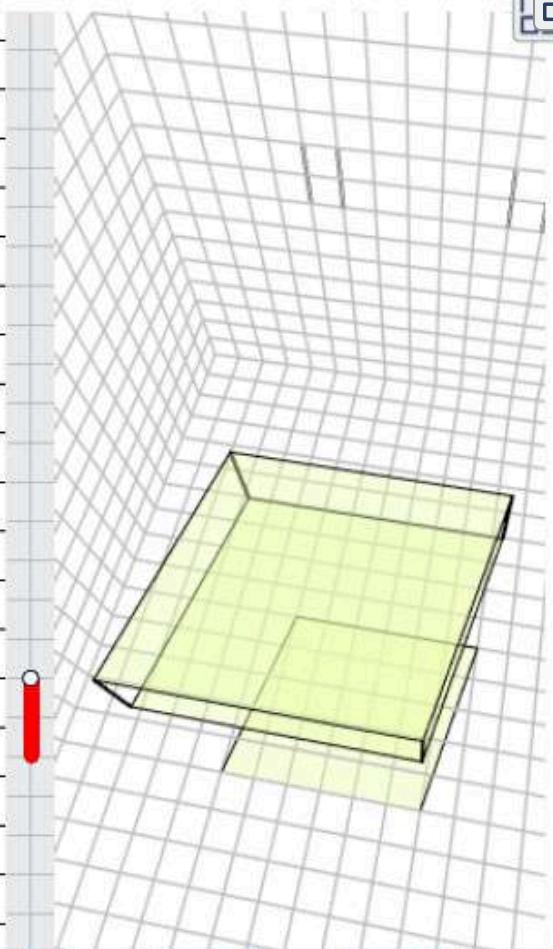
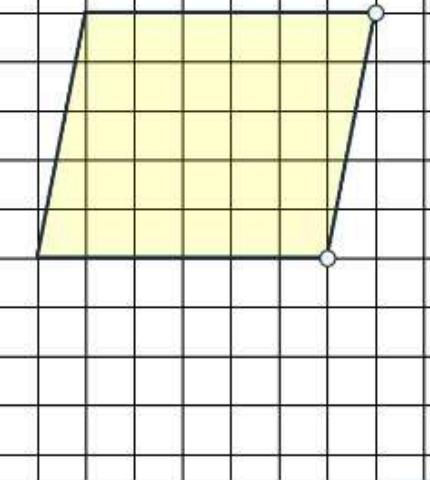
Y 0.00

Z 0.00

## 2.5 Con base un paralelogramo

Resuelve el ejercicio propuesto [\[31\]](#)

Construye un prisma  
de volumen 105

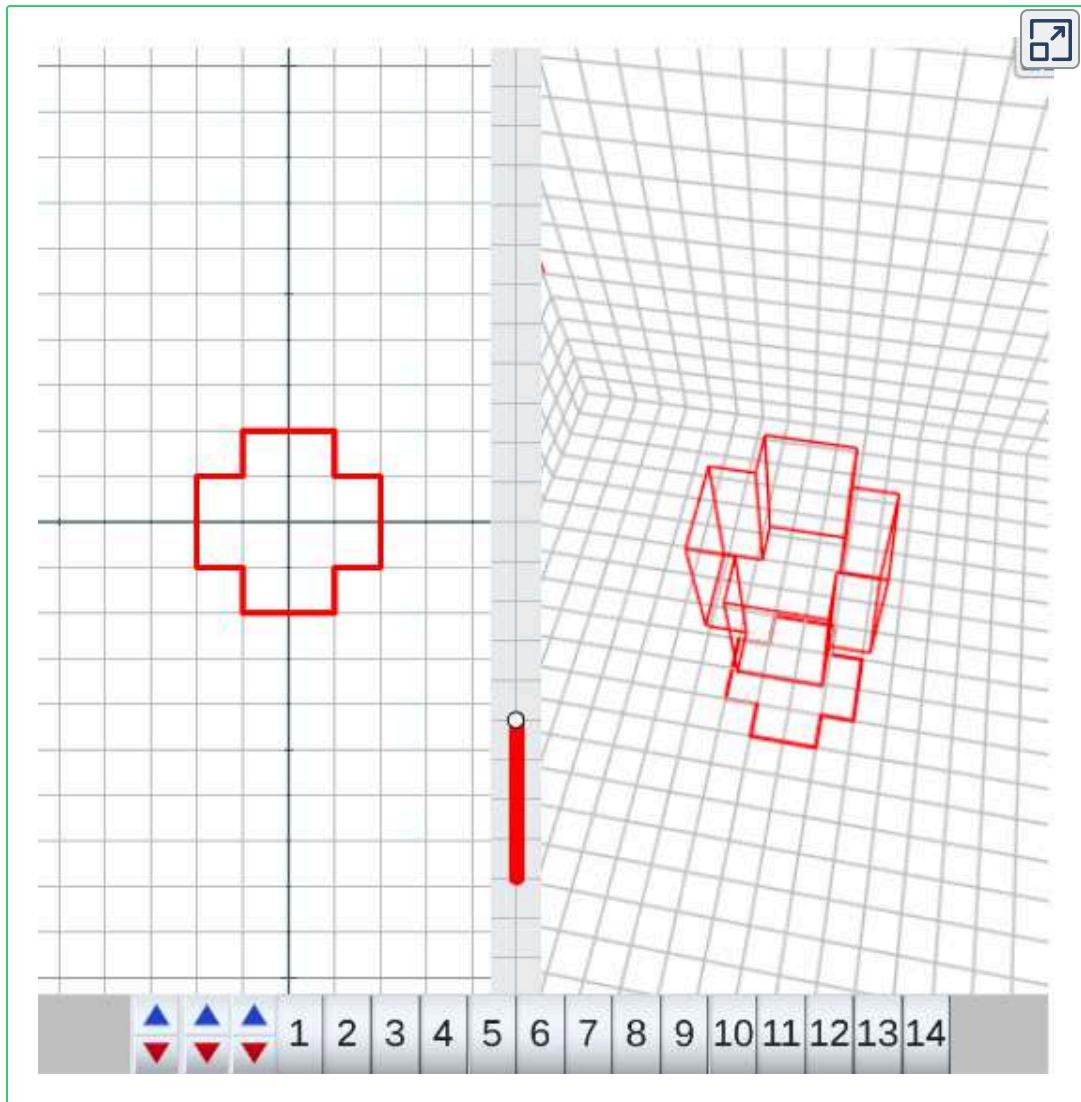


X 0.00

Y 0.00

Z 0.00

## 2.6 Con base variada



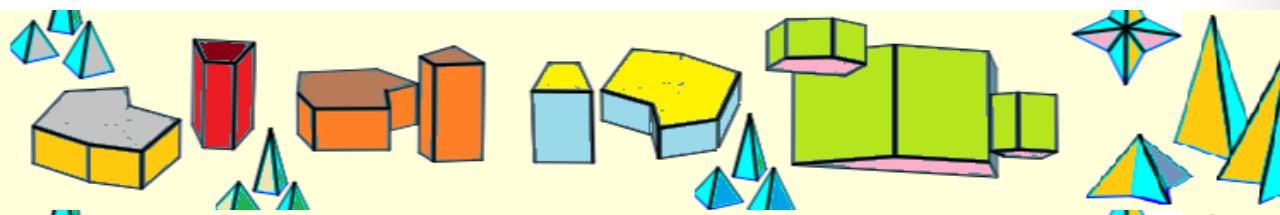
Calcula el volumen de varios prismas. Procura que al menos sean tres y que no coincidan en altura.

## 2.6.1 Ejercicio

Calcula el volumen de tres de las figuras compuestas siguientes (tres del 1 al 14). Varía la altura de los prismas pegados al cubo en los tres casos. Haz capturas de pantalla y escribe los pasos en los tres casos. Manda el archivo a tu profesor.

The workspace contains a 3D perspective view of a cube with several red-outlined rectangular prisms attached to its faces. A 2D grid is visible on the left, and a numeric slider at the bottom allows selecting shapes from 1 to 14. A small icon in the top right corner indicates the ability to capture the screen.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



## 2.6.2 Ejercicio resuelto.

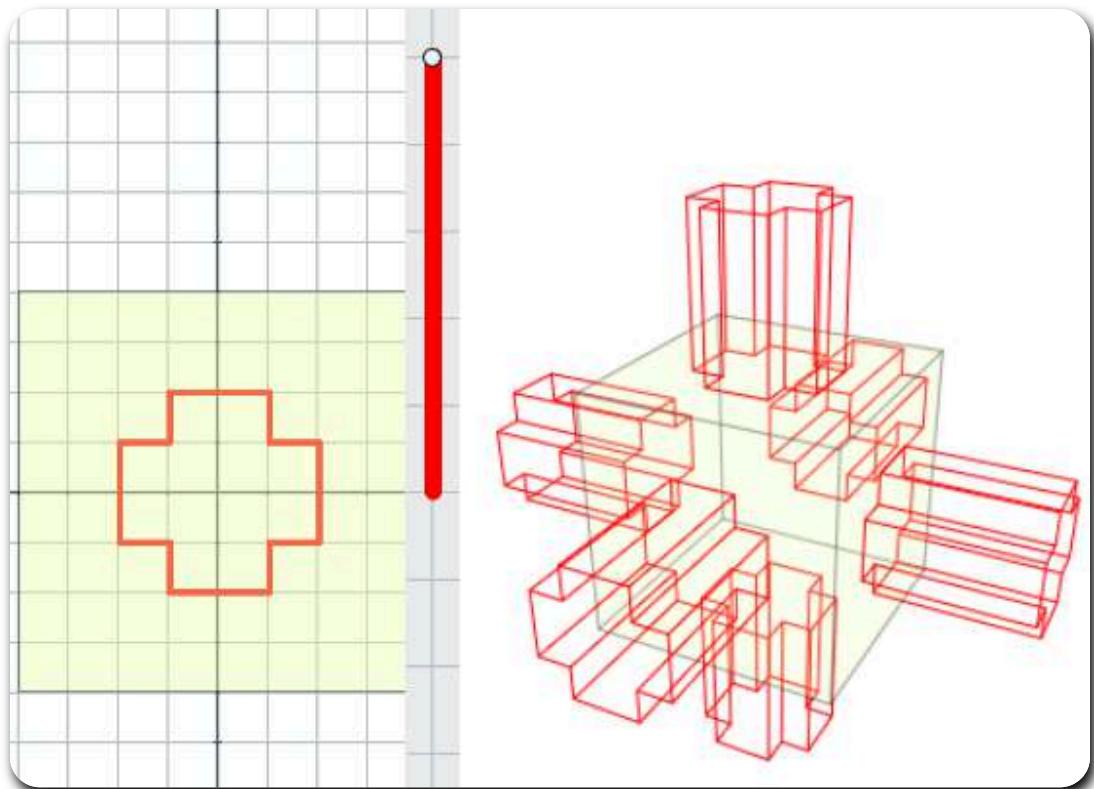
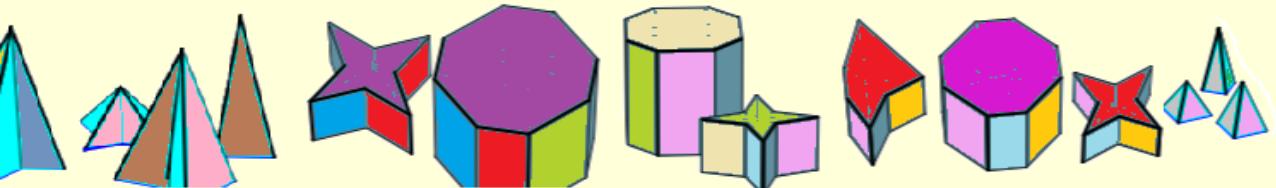


Figura 2.1. Imagen capturada de escenas Descartes creadas por el autor..

### Solución:

Sobre un cubo de arista 8 se han adosado 6 prismas iguales. Cada uno de los 6 prismas tiene base 12 y altura 5.

El volumen será  $V = 8^3 + 6 \cdot (12 \cdot 5) = 872$ .







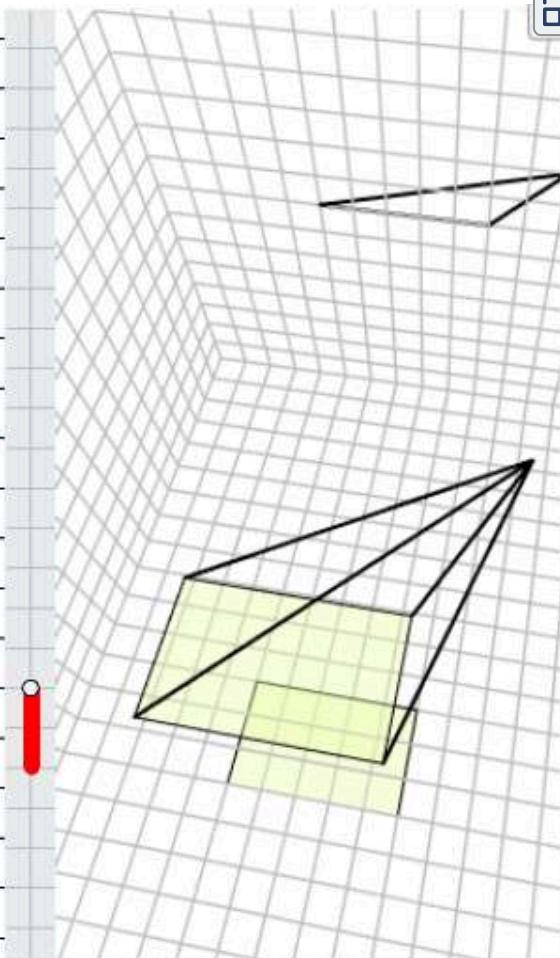
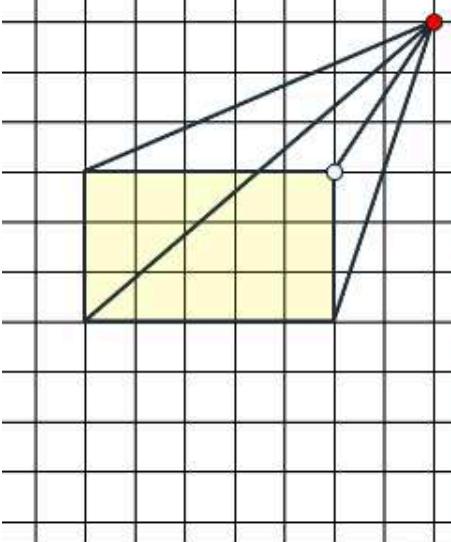
# Capítulo 3

## PIRÁMIDES

### 3.1 Con base un rectángulo

Resuelve el ejercicio propuesto [\[30\]](#)

Construye una pirámide  
de volumen 243



X 0.00

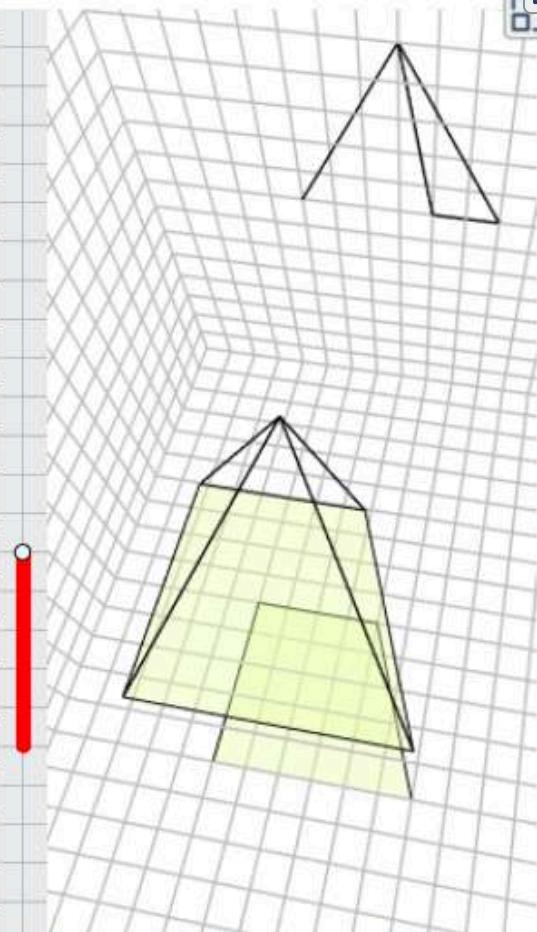
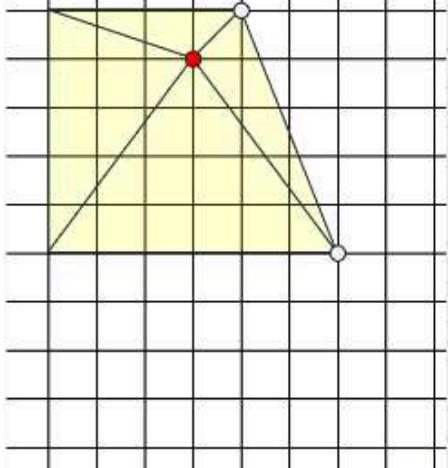
Y 0.00

Z 0.00

## 3.2 Con base un trapecio

Resuelve el ejercicio propuesto [\[16\]](#)

Construye una pirámide de volumen 36



X 0.00

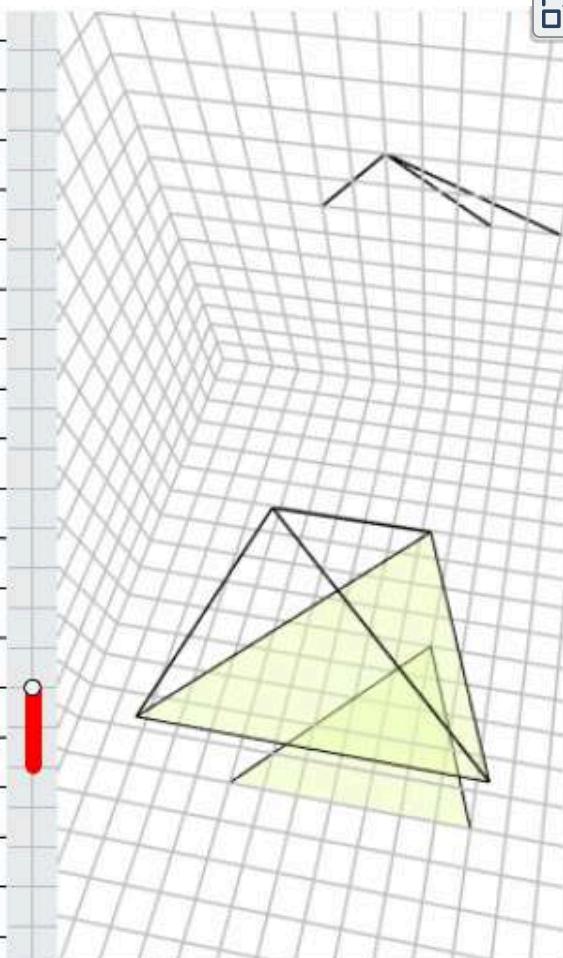
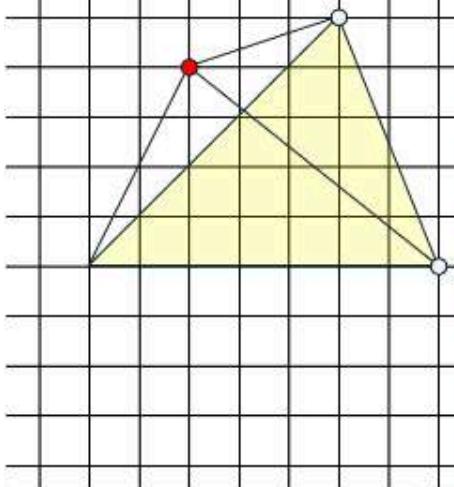
Y 0.00

Z 0.00

### 3.3 Con base un triángulo

Resuelve el ejercicio propuesto.

Construye una pirámide  
de volumen 1



X 0.00

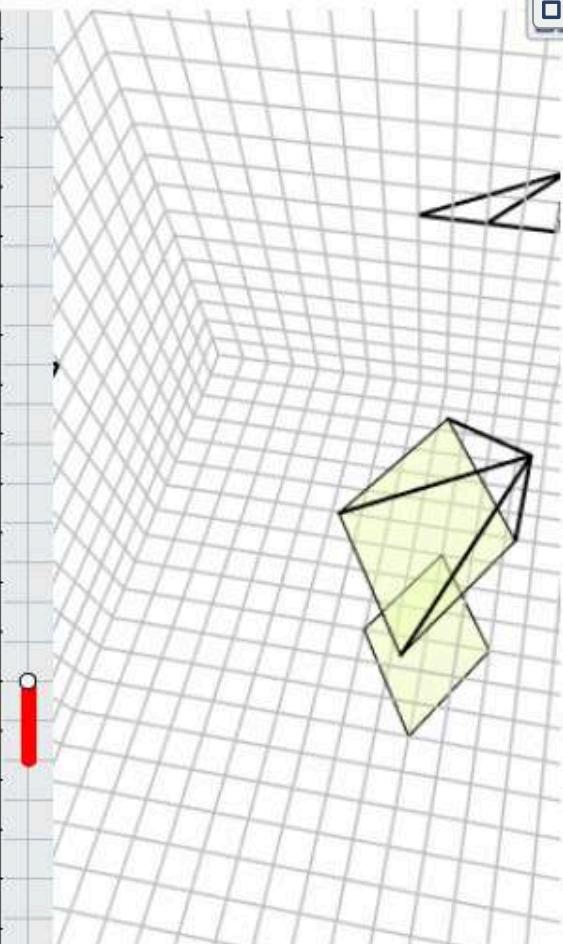
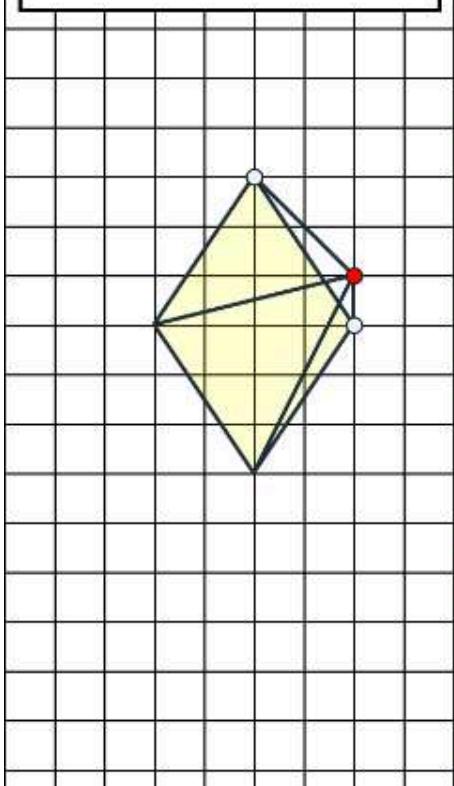
Y 0.00

Z 0.00

## 3.4 Con base un rombo

Resuelve el ejercicio propuesto.

Construye una pirámide de volumen 30



X

0.00

Y

0.00

Z

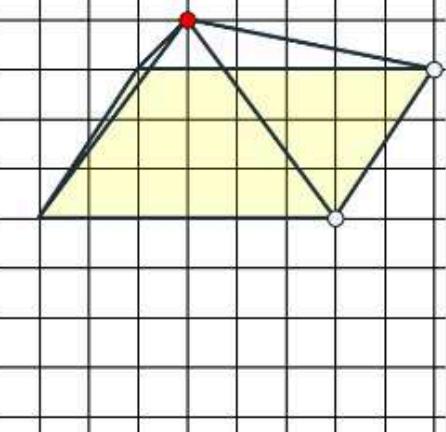
0.00

## 3.5 Con base un paralelogramo

Resuelve el ejercicio propuesto.

Intenta construir otra distinta con el mismo volumen (recomiendo descomponer en factores primos el volumen y ayudarse con los factores). Esto también lo puedes hacer con base un rectángulo, trapecio, rombo y triángulo

Construye una pirámide de volumen 144



X

0.00

Y

0.00

Z

0.00

## 3.6 Con base variada

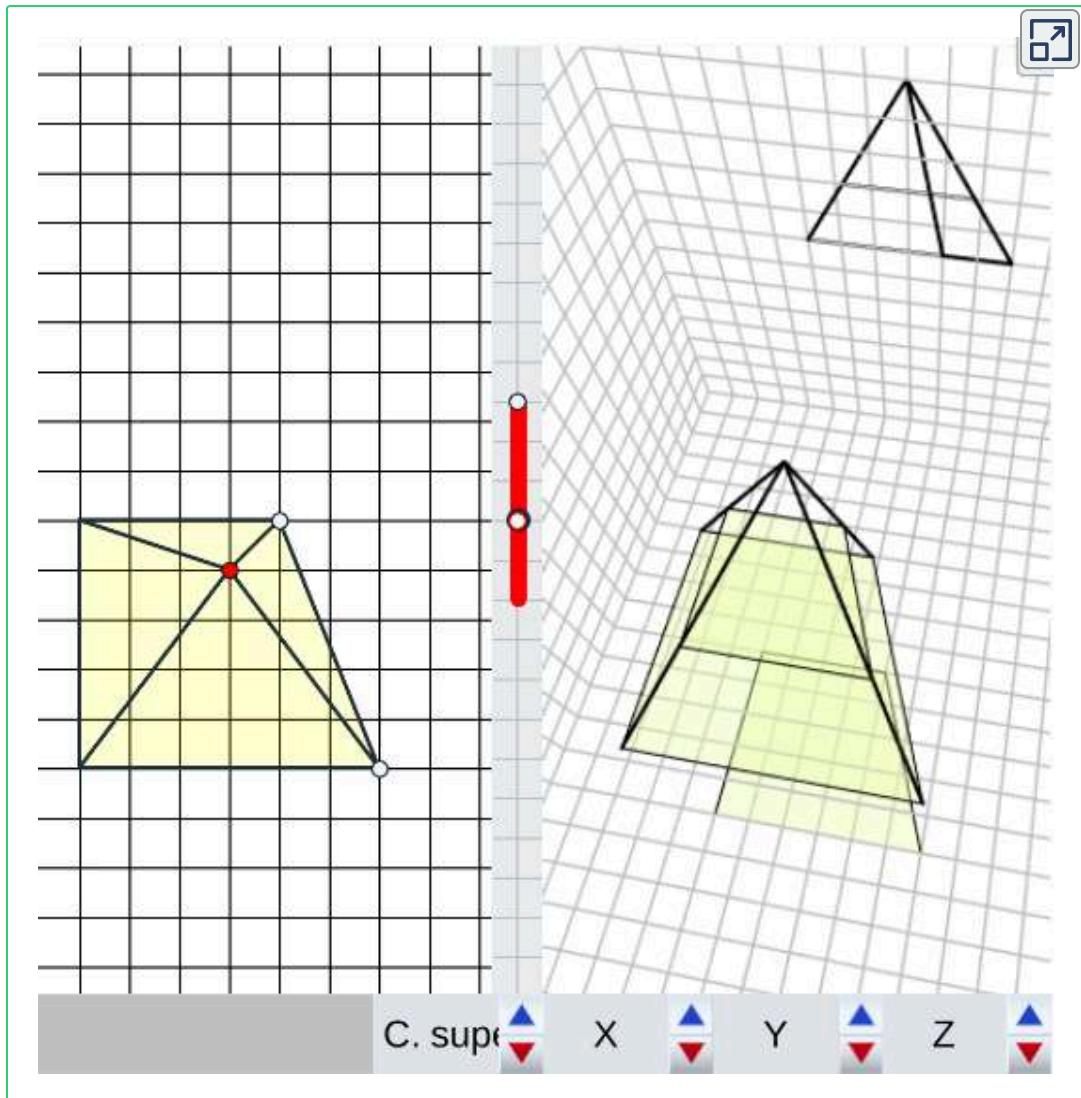
ultimo

inicio

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Calcula al menos tres volúmenes de las 14 figuras posibles. Asigna a estas alturas distintas, por ejemplo 3, 4 y 5

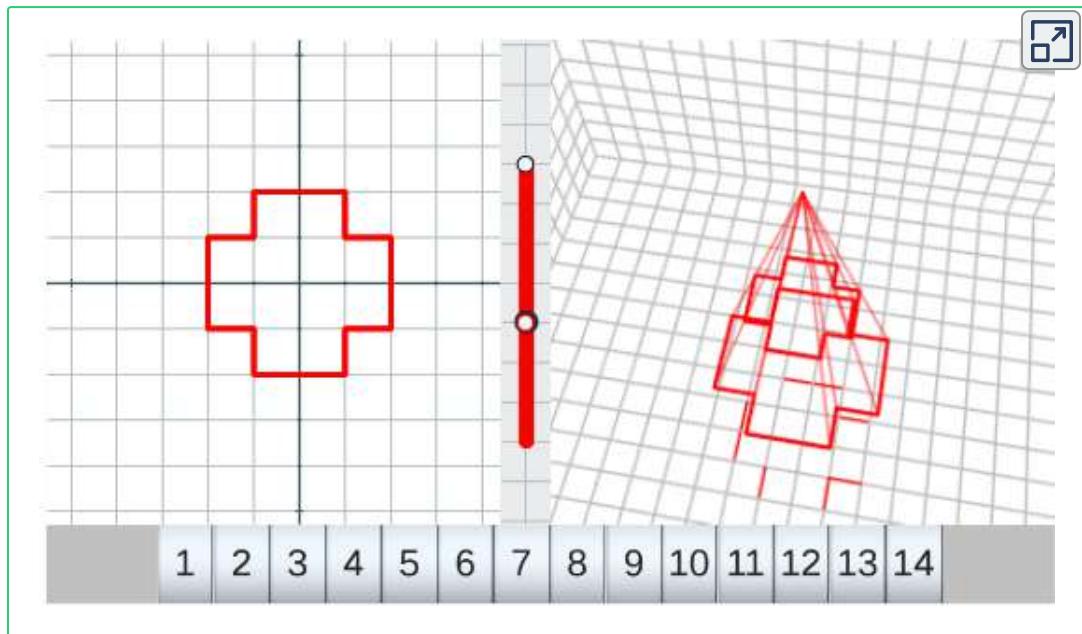
### 3.7 Tronco pirámide[32]



Observa el ejercicio resuelto de la siguiente página y después construye un tronco de pirámide a tu gusto para calcularle el volumen siguiendo los pasos del ejemplo.

### 3.7.1 Ejercicio

En la parte inferior tienes un ejercicio resuelto. Resuelve 3 diferentes (El volumen de 3 figuras del 1 al 14) y elige diferentes alturas para cada uno.



#### 3.7.1.1 Ejercicio resuelto.

El área de la base inferior es 12. Si consideramos las dos pirámides semejantes, una de altura 4 y otra de altura 6, las razones de semejanza son  $4/6$  ó  $6/4$  según se mire. El área de la inferior será  $12 \cdot (4/6)^2 = 5.333$ .

El volumen del tronco será la diferencia de volúmenes entre las dos pirámides, es decir  $V = 24 - 7.111 = 16.888$

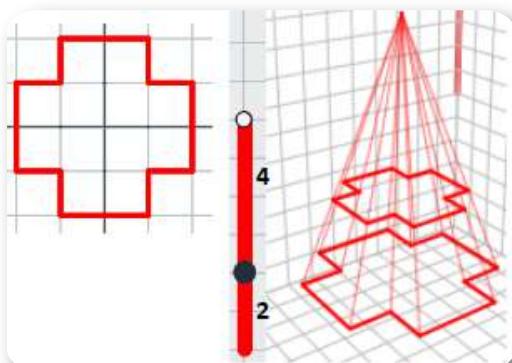
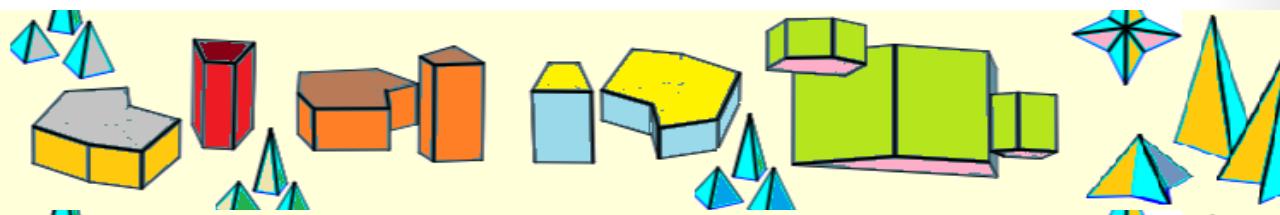


Figura 3.1. Imagen capturada de la escena superior.

### 3.7.2 Ejercicio

Calcula el volumen de tres de las figuras compuestas siguientes. Varía la altura de los prismas pegados al cubo en los tres casos. Haz capturas de pantalla y escribe los pasos en los tres casos. Manda el archivo a tu profesor.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



### 3.7.2.1 Ejercicio resuelto.

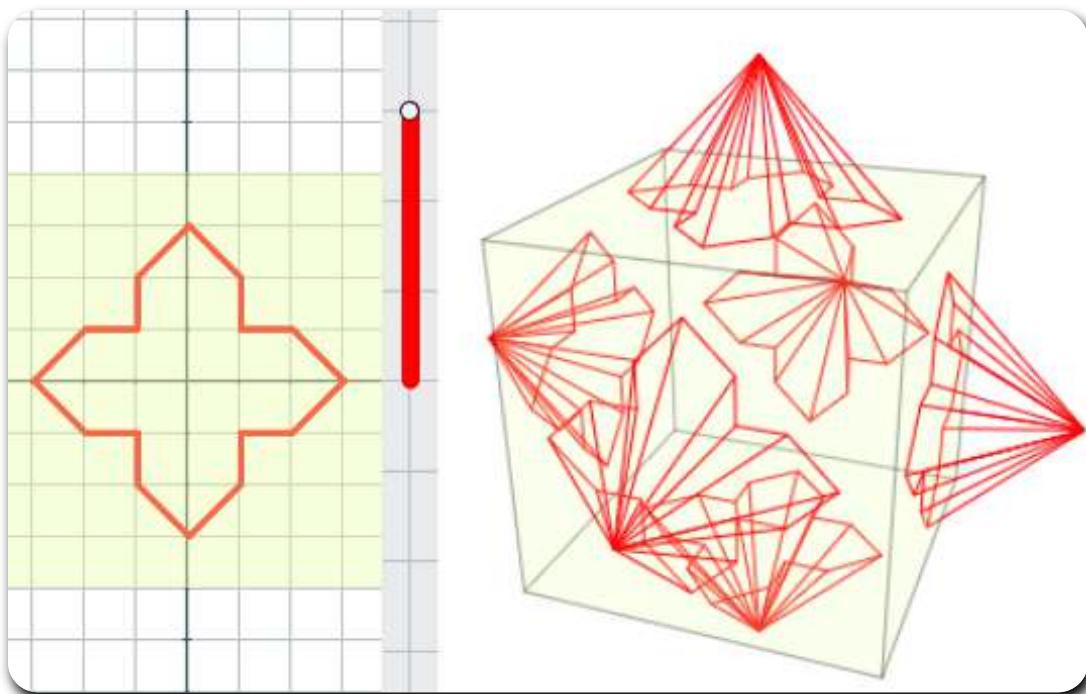
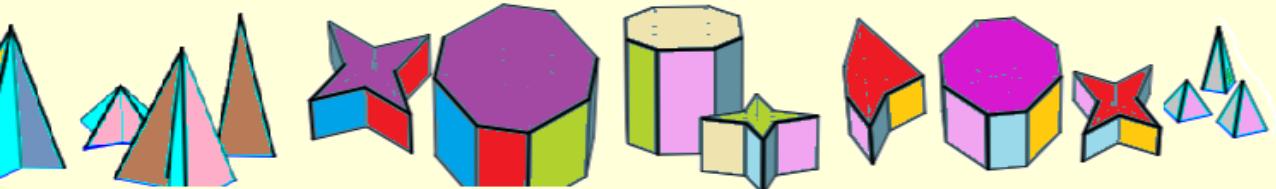


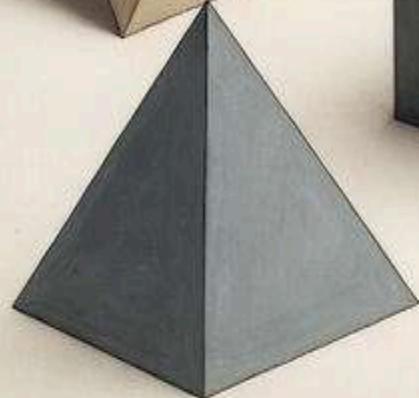
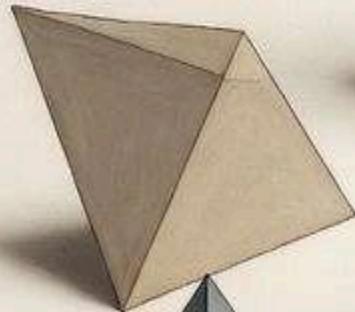
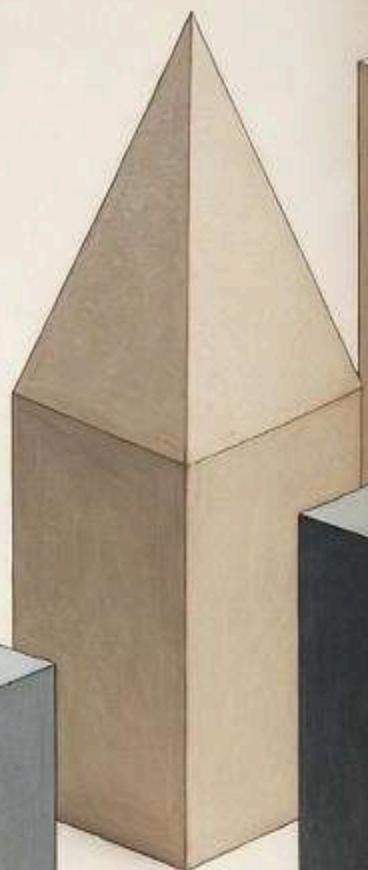
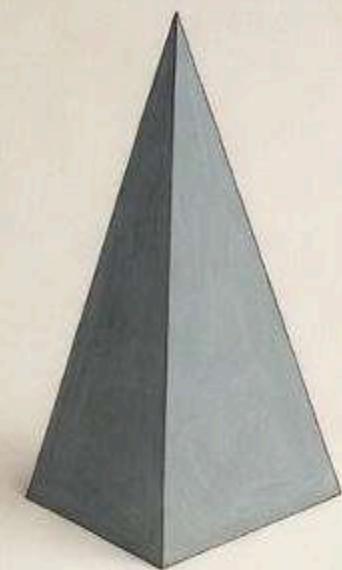
Figura 3.2. Imagen capturada de la [escena](#), de la página anterior.

#### Solución:

Sobre un cubo de arista 8 se han adosado 6 pirámides iguales. Cada una de las 6 pirámides tiene base 16 y altura 3.

El volumen será  $V = 8^3 + 6 \cdot (16 \cdot 3/3) = 608$ .



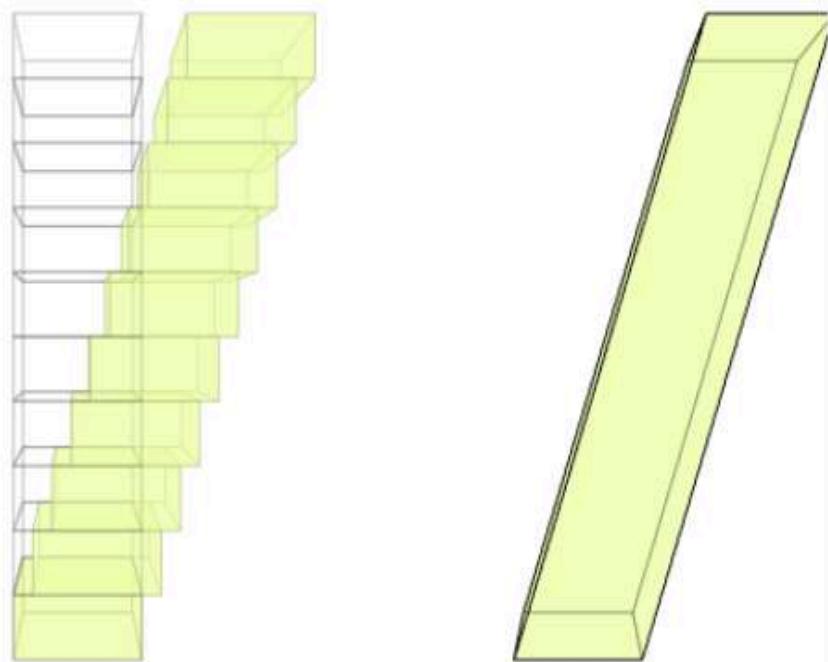




# Capítulo 4

## PORQUÉS

## 4.1 La inclinación no varía el volumen



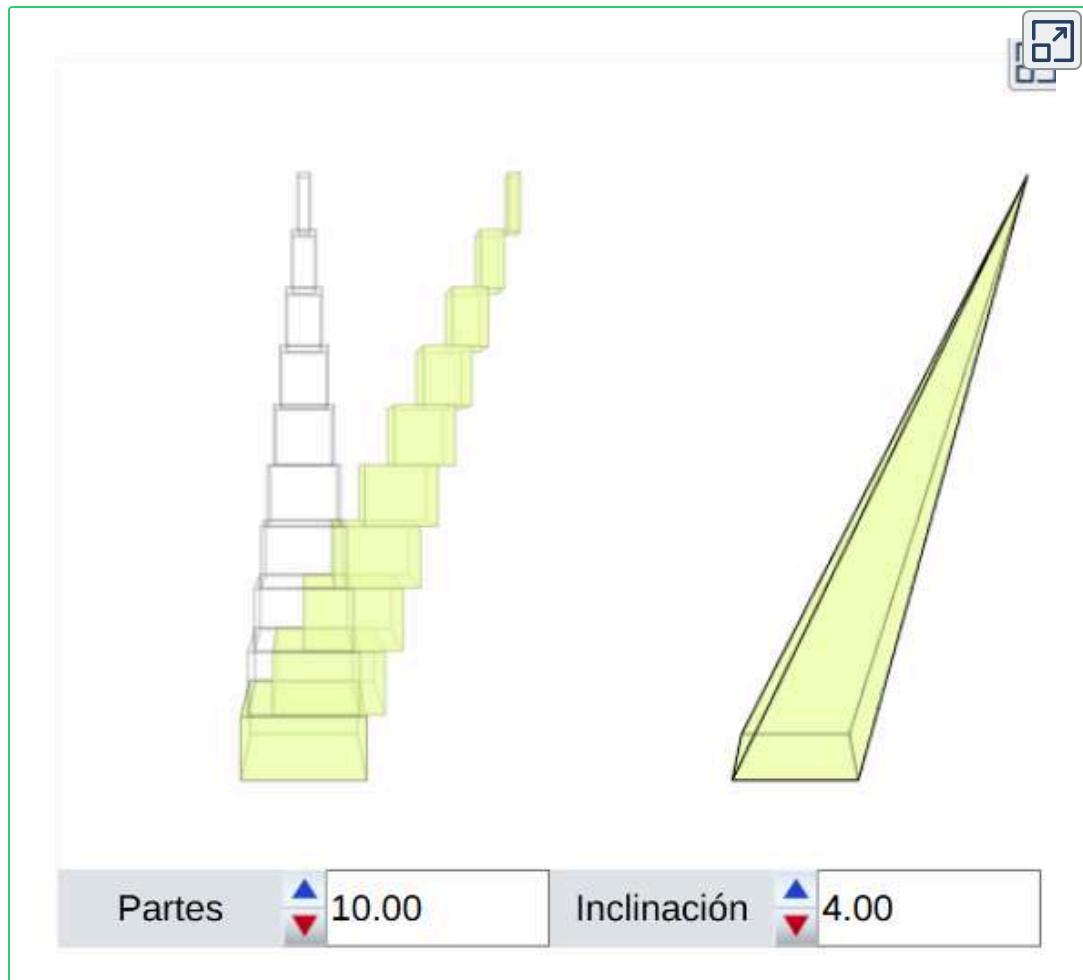
Partes 10

Inclinación 3.00

Los volúmenes de las dos figuras de la izquierda (el amarillo y el transparente) son iguales y son iguales al de la derecha.<sup>2</sup> [\[27\]](#)

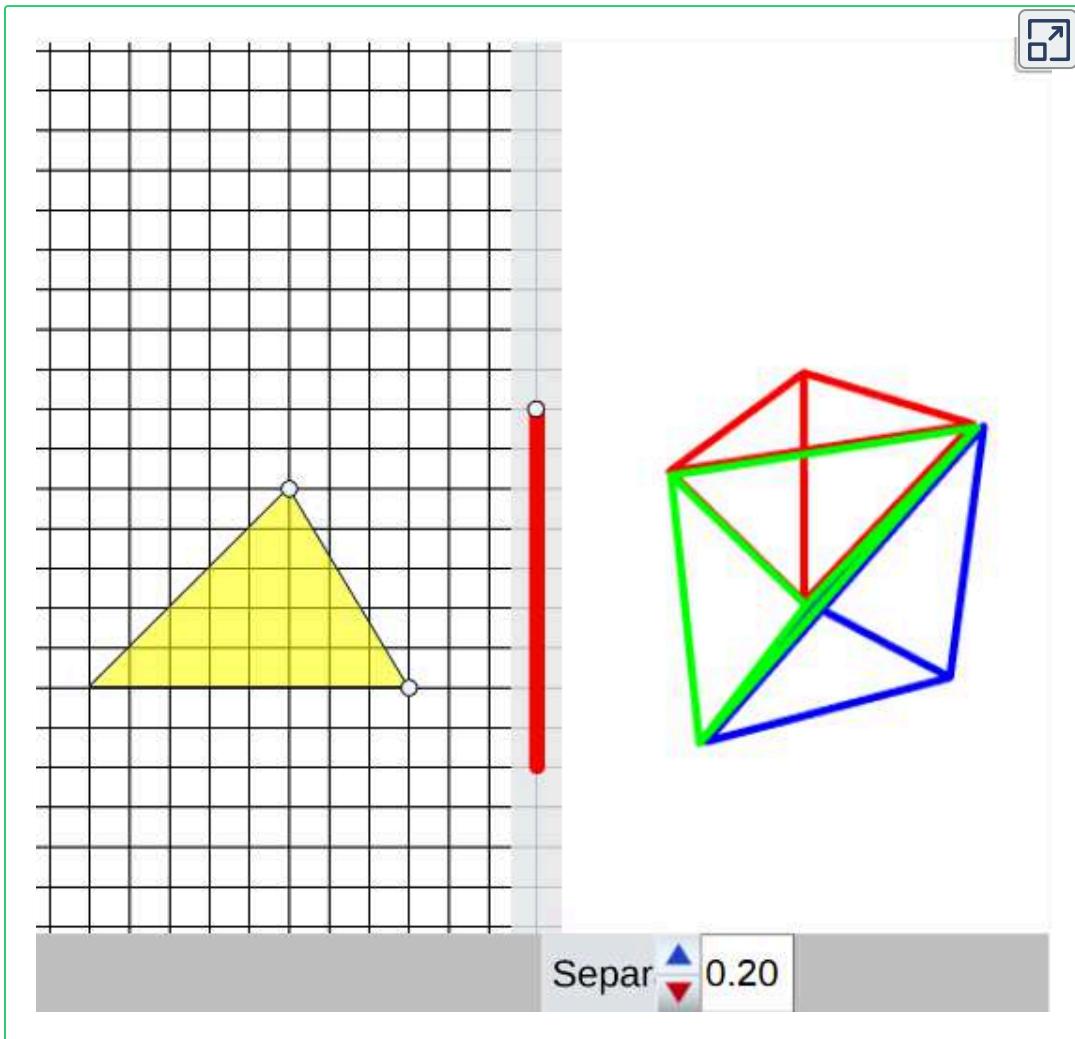
<sup>2</sup> A esto se le conoce como el [Principio de Cavalieri](#)

## 4.2 Con muchas partes se aproximan mucho



El volumen de las dos pirámides escalonadas (la amarilla y la transparente de la izquierda) no varía por cambiar las  $n$  cajas de posición. Si aumentamos el número  $n$  de cajas esos dos volúmenes siguen siendo iguales pero cada vez difieren menos del volumen de la pirámide de la derecha. **Con muchísimas partes son o casi son iguales.**

## 4.3 Volumen un tercio del prisma



En la figura vemos un prisma dividido en tres pirámides. La **roja** y la **azul** tienen el mismo volumen, son simétricas. Si sepáramos las figuras podemos apreciar que la **azul** y la **verde** comparten base y también tienen la misma altura. Por tanto todas las pirámides tienen igual volumen y será un **tercio del volumen del prisma**.

#### 4.3.1 Puzzle de arrastre.





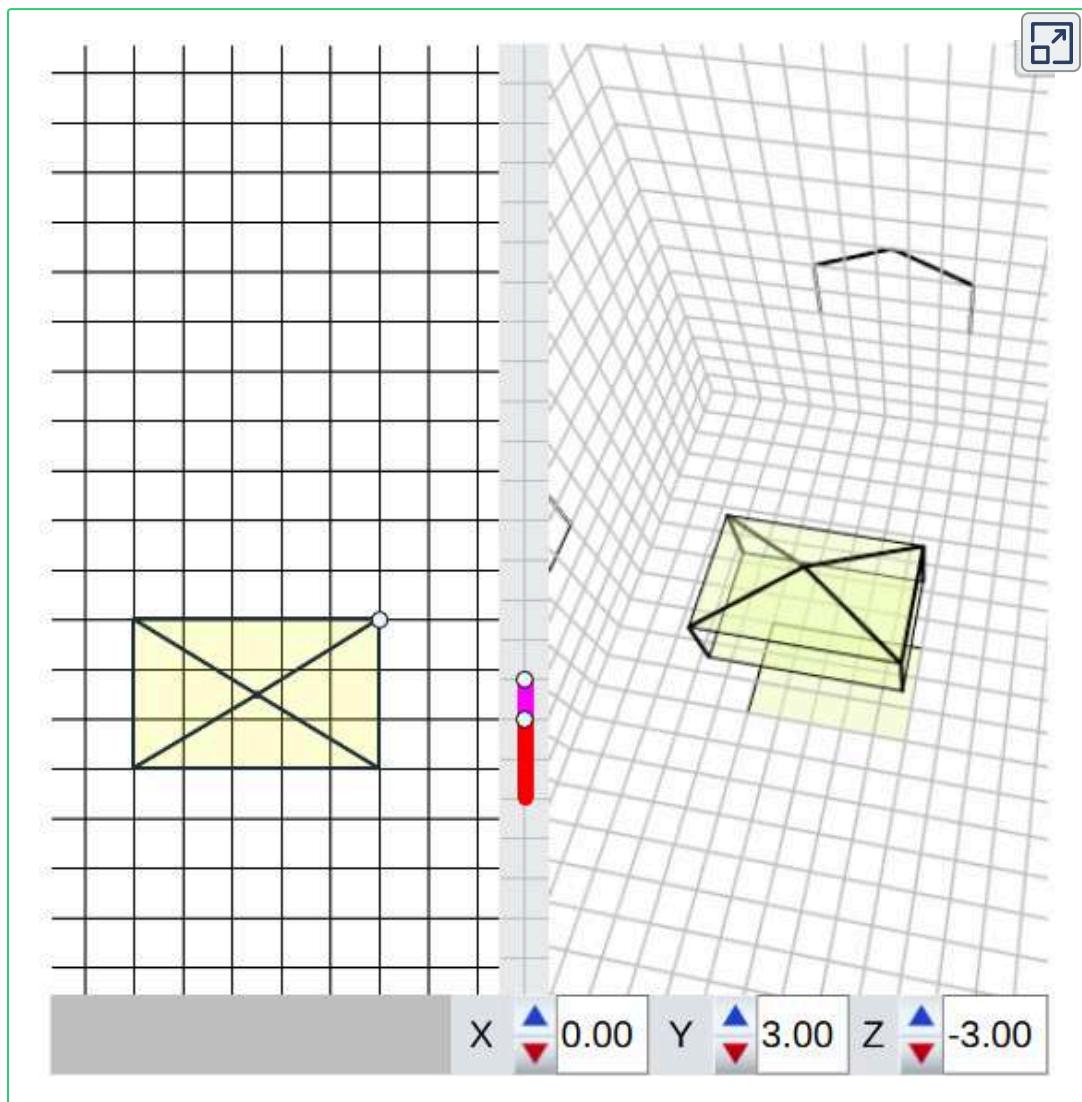


# Capítulo 5

## SUMANDO Y RESTANDO

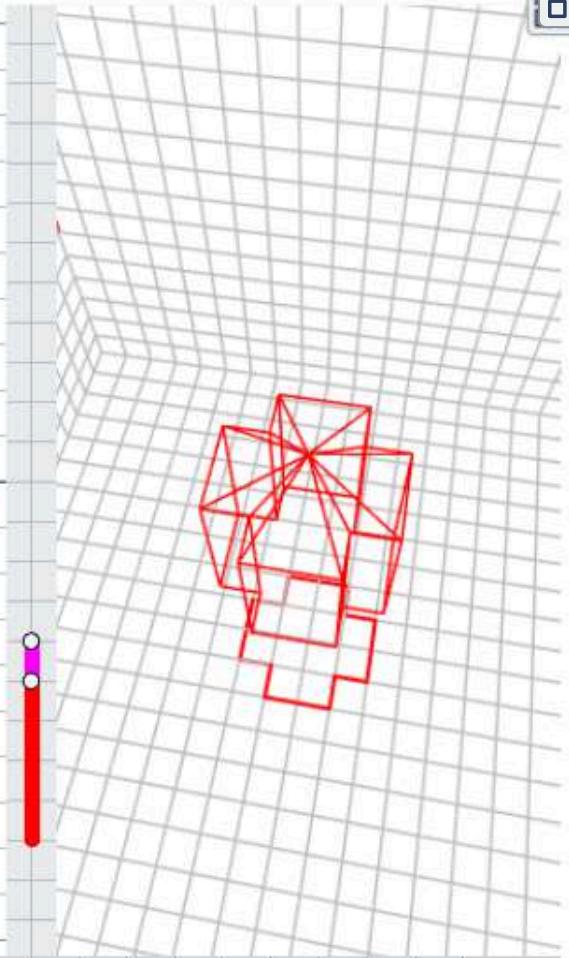
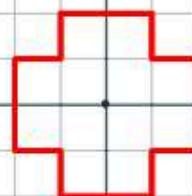
## 5.1 Sumando

Construye una figura a tu gusto y calcula el volumen de la pirámide, del prisma y del conjunto



## 5.1.1 Ejercicio

Varía las alturas y calcula el volumen en 3 de los 14 al menos.

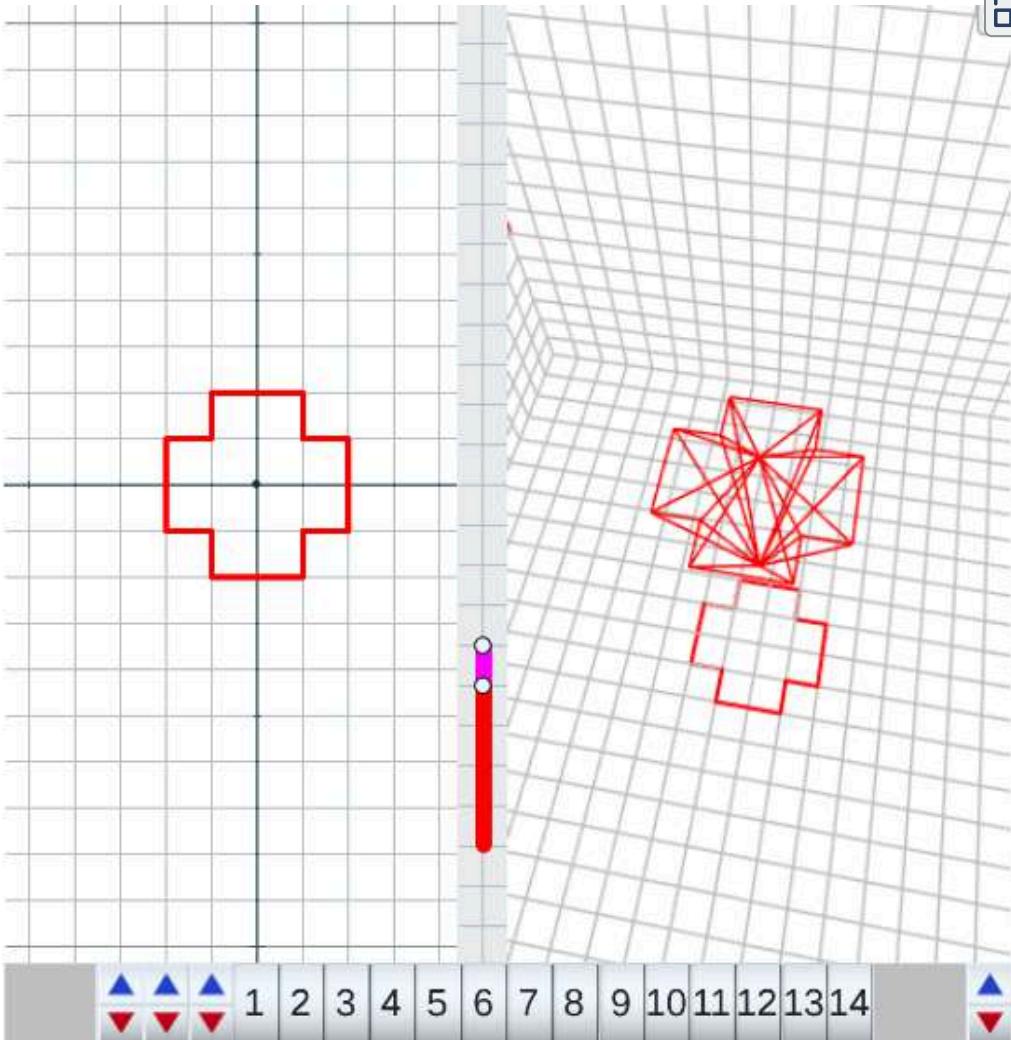


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



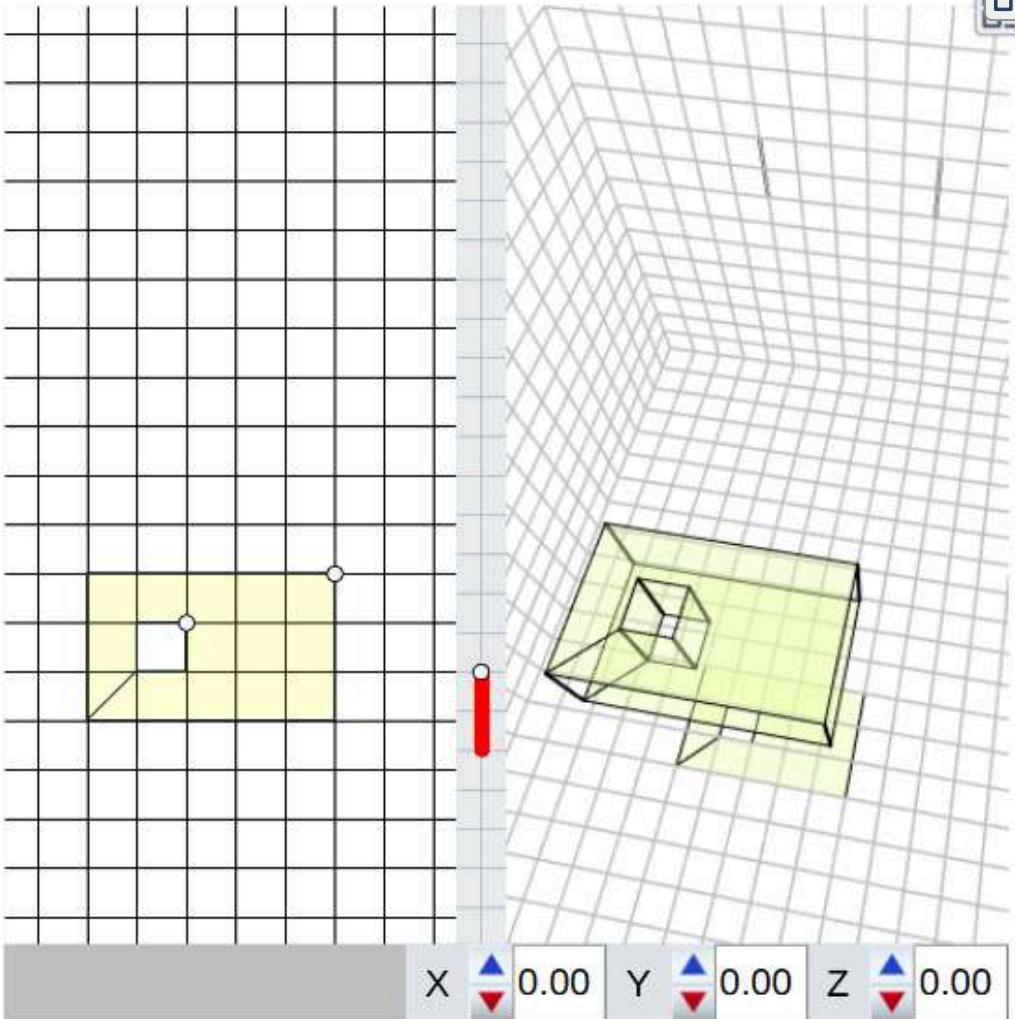
## 5.1.2 Ejercicio

Varía las alturas y calcula el volumen en 3 de los 14 al menos.



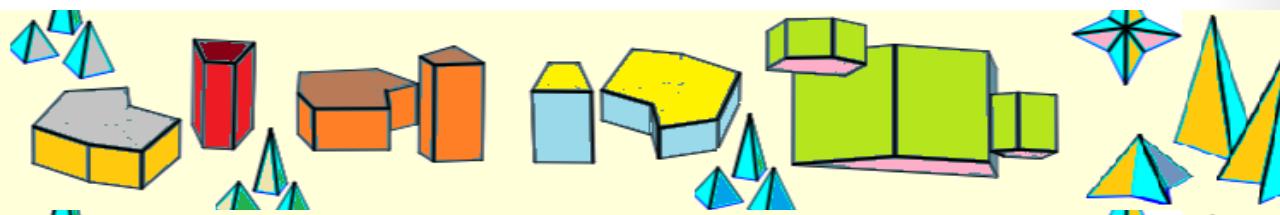
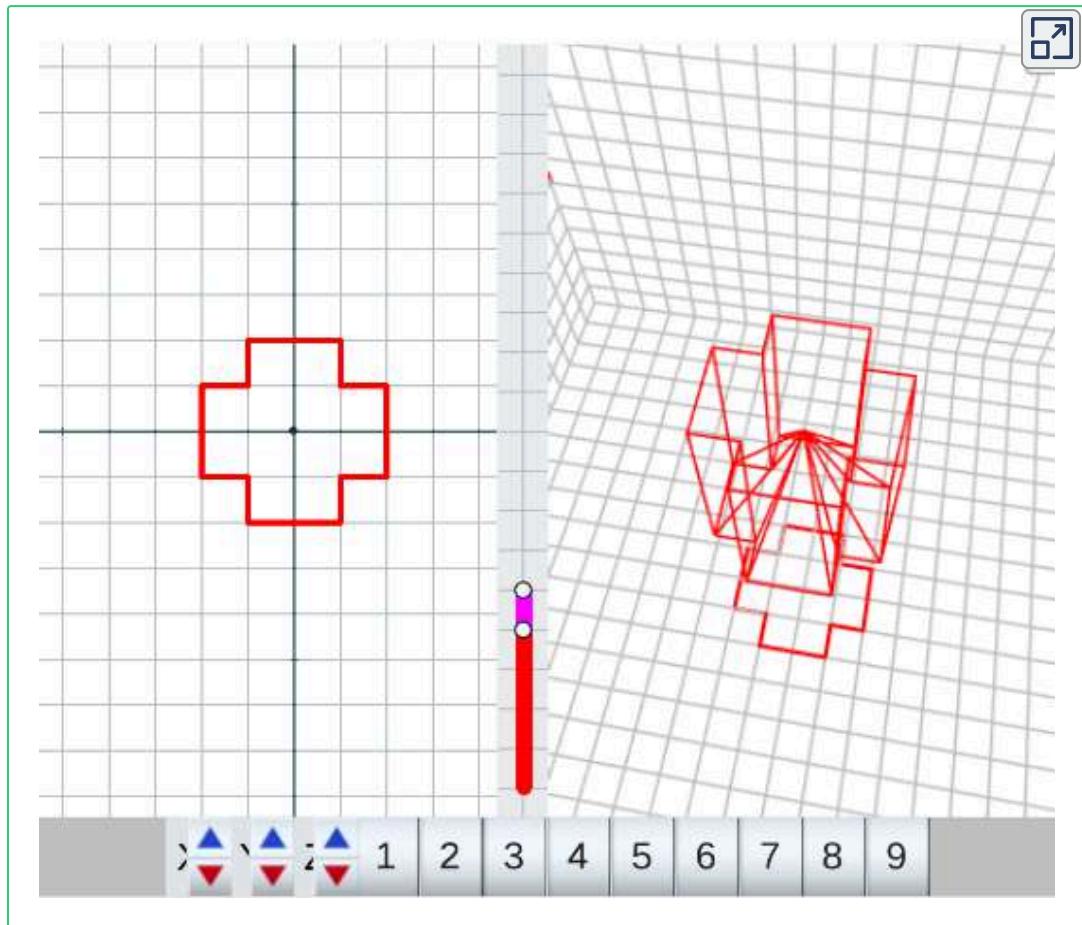
## 5.2 Restando

Varía la altura , las formas y calcula el volumen resultado.



## 5.2.1 Ejercicio

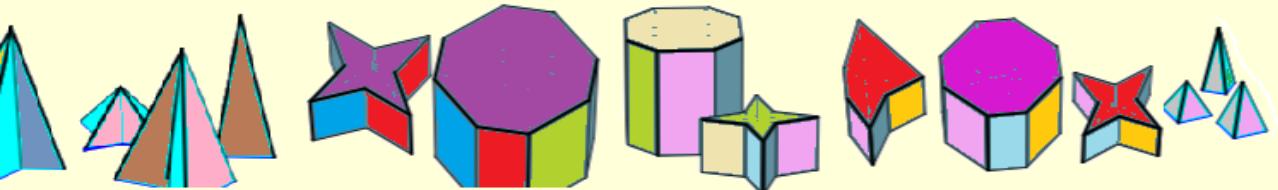
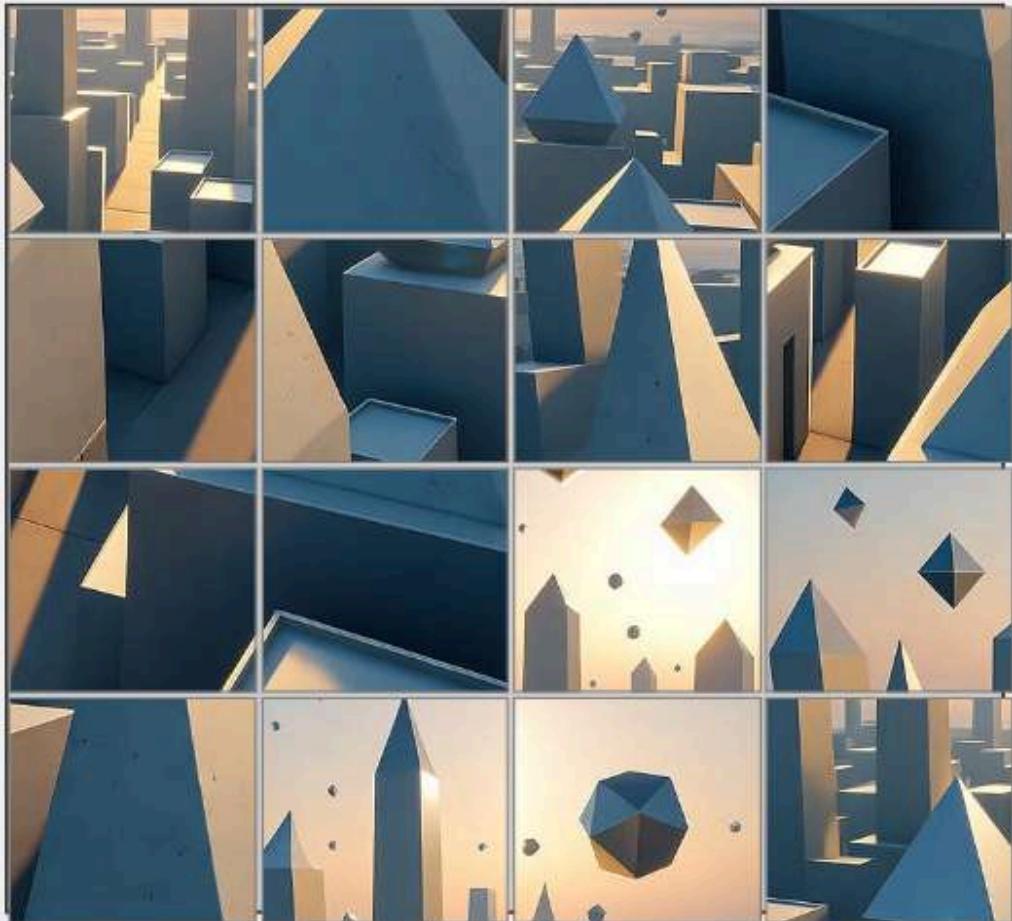
Varía las alturas y calcula el volumen en 3 de los 14 al menos.

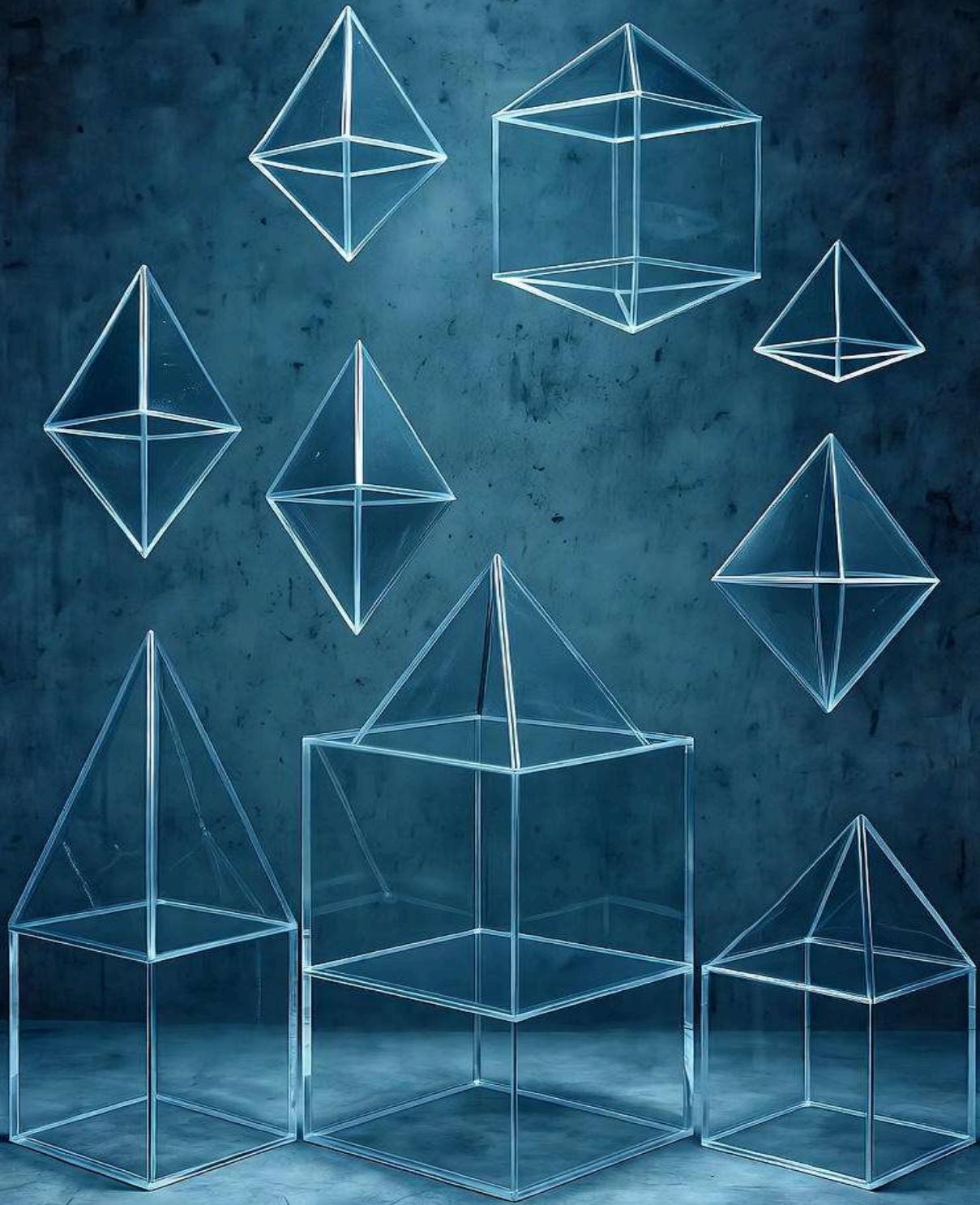


## 5.2.2 Puzzle de intercambio.



### Puzzle



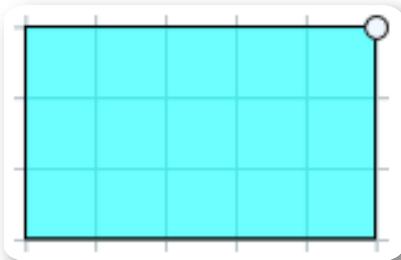




# Capítulo 6

## ANEXO DE ÁREAS

## 6.1 Rectángulo [28][7]



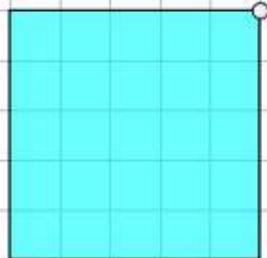
Observa que son 3 filas de 5 cuadraditos cada una.

$$\text{Área} = 3 \cdot 5 = 15^3$$

Resuelve el ejercicio propuesto

Figura 6.1. Imagen capturada de la escena inferior.

*Construye un rectángulo de área 7*



<sup>3</sup> Aquí puedes ampliar este anexo: [Áreas de figuras planas](#)

## 6.2 Triángulo [10]

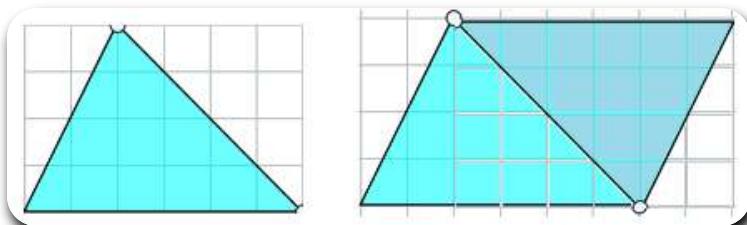
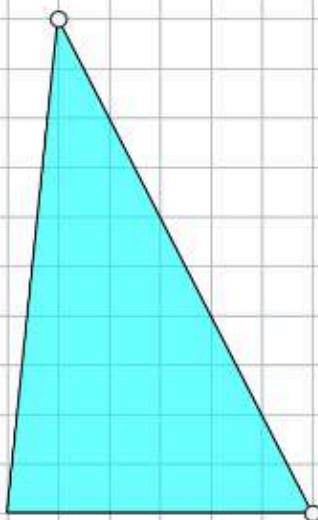


Figura 6.2. Creada a partir de la escena de abajo.

Observa que el triángulo ocupa la mitad del paralelogramo (dos triángulos iguales forman el cuadrilátero)

*Construye un triángulo de área 15*



## 6.3 Trapecio [8]

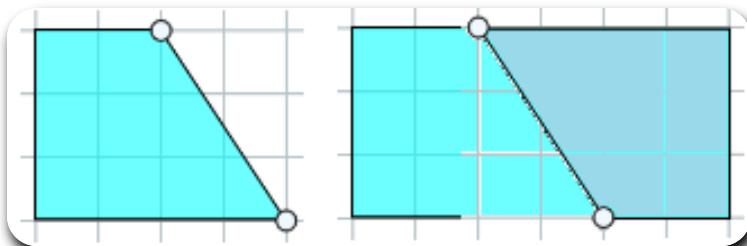
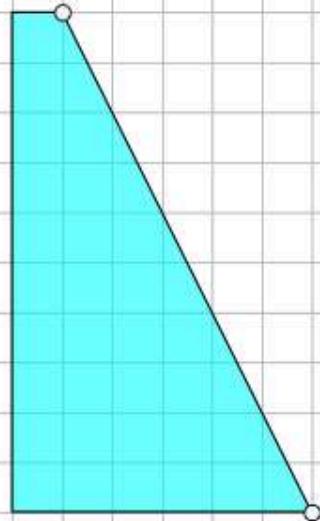


Figura 6.3. Creada a partir de la escena de abajo.

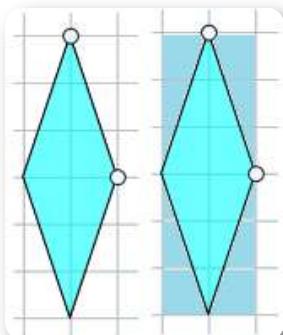
Dos trapecios iguales forman un rectángulo.  
Resuelve el ejercicio propuesto.



*Construye un trapecio de área 18*



## 6.4 Rombo[9]



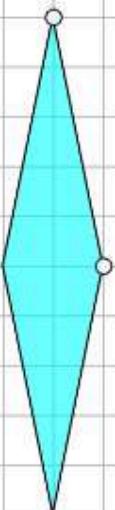
El área del rombo es la mitad del rectángulo que lo contiene.

Resuelve el ejercicio propuesto

**Figura 6.4.** Imagen capturada de la escena inferior.



*Construye un rombo de área 1*



## 6.5 Paralelogramo

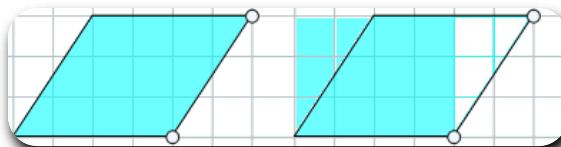


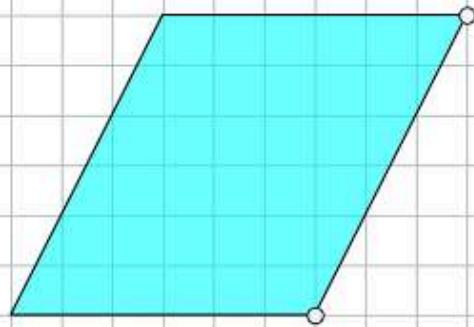
Figura 6.5. Imagen capturada de la escena inferior.

Recortando un triángulo a la derecha y pegándolo a la izquierda construimos un rectángulo.

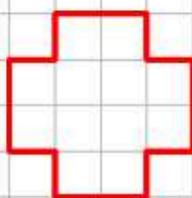
Resuelve el ejercicio propuesto.

*Construye un paralelogramo de área 36*

**BIEN**



## 6.6 Compuestas



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

### 6.6.1 Ejercicio.

En la página siguiente tienes 3 ejercicios resueltos (el 18, 19 y 20). Resuelve razonadamente al menos 5 de los comprendidos entre 1 y 17.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> En este trabajo no se han tratado ni figuras planas ni cuerpos con curvas. Si estás interesado te recomiendo: [CÁLCULO DE ÁREAS DE REGIONES SOMBREADAS](#)

## 6.6.2 Ejercicios resueltos.



Figura 6.6.

A un rectángulo  $6 \times 4 = 24$  se le recortan tres triángulos de áreas 1, 2 y 0,5.

$$\text{Área} = 20,5$$

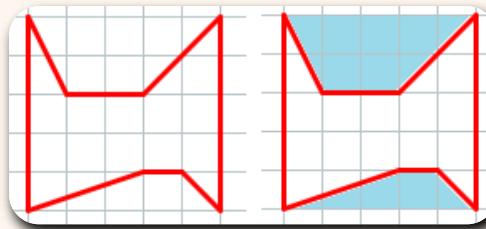


Figura 6.7.

A un cuadrado  $5 \times 5 = 25$  se le recortan dos trapecios de áreas 7 y 3.

$$\text{Área} = 15$$

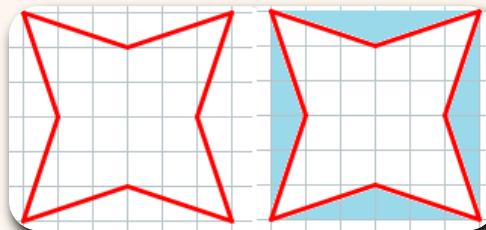


Figura 6.8.

Podemos observar un cuadrado  $6 \times 6$  al que se le han recortado cuatro triángulos  $6 \times 1$  (de área 3).

$$\text{El área será } A=24$$

### 6.6.3 Sopa de letra.



# Sopa de Letras

Palabras encontradas: 0 de 8



PRISMA  
PIRÁMIDE  
ROMBO  
RECTÁNGULO  
TRIÁNGULO  
TRAPECIO  
VOLUMEN  
ALTURA

Reiniciar

Solución





# Capítulo 7

## CONSTRUCTORES

## 7.1 Constructor de prismas

Sigue estas [indicaciones](#), visualiza el vídeo o simplemente trastea con la escena.[\[29\]](#)  
[\[30\]](#) [\[33\]](#)

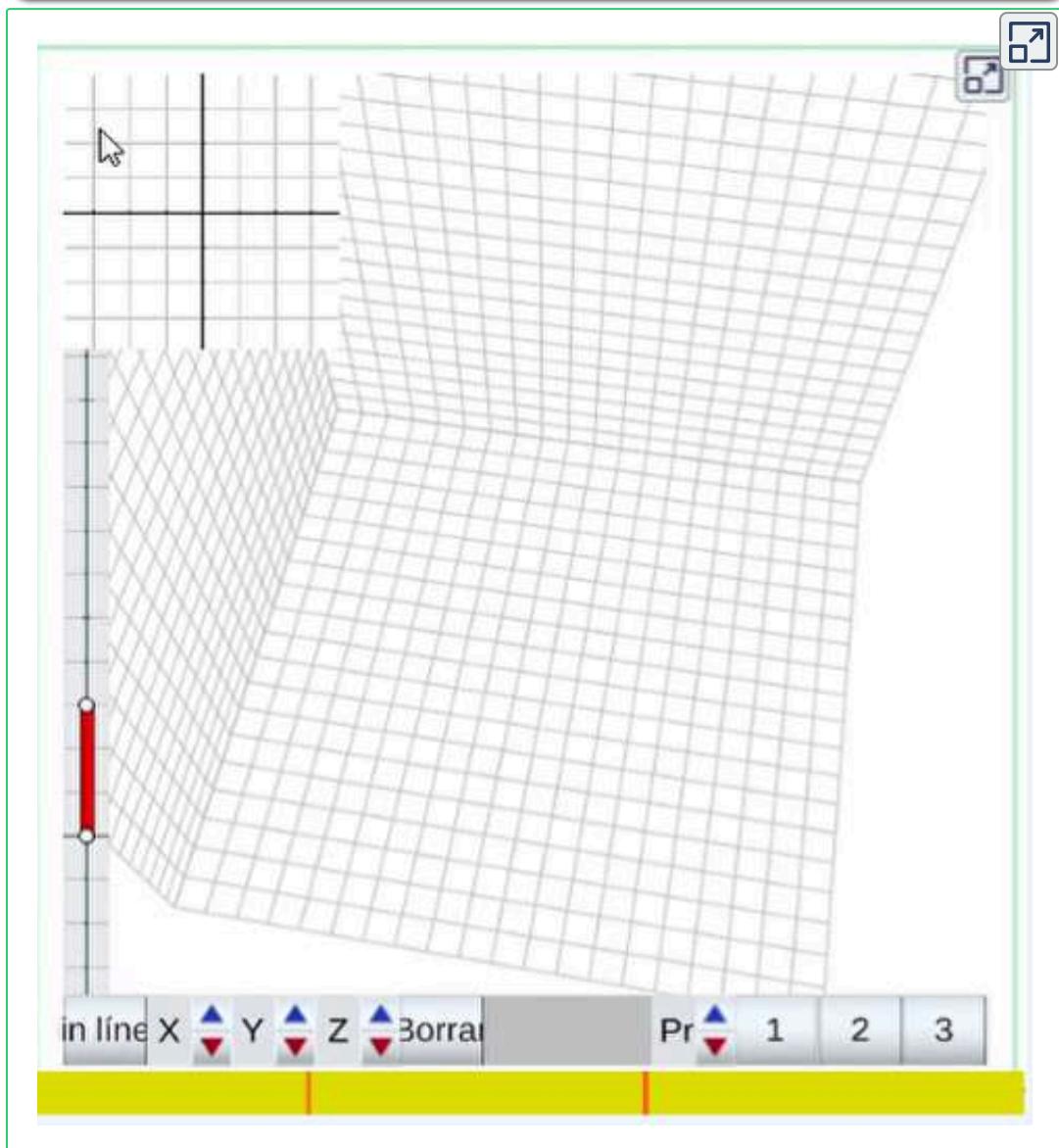
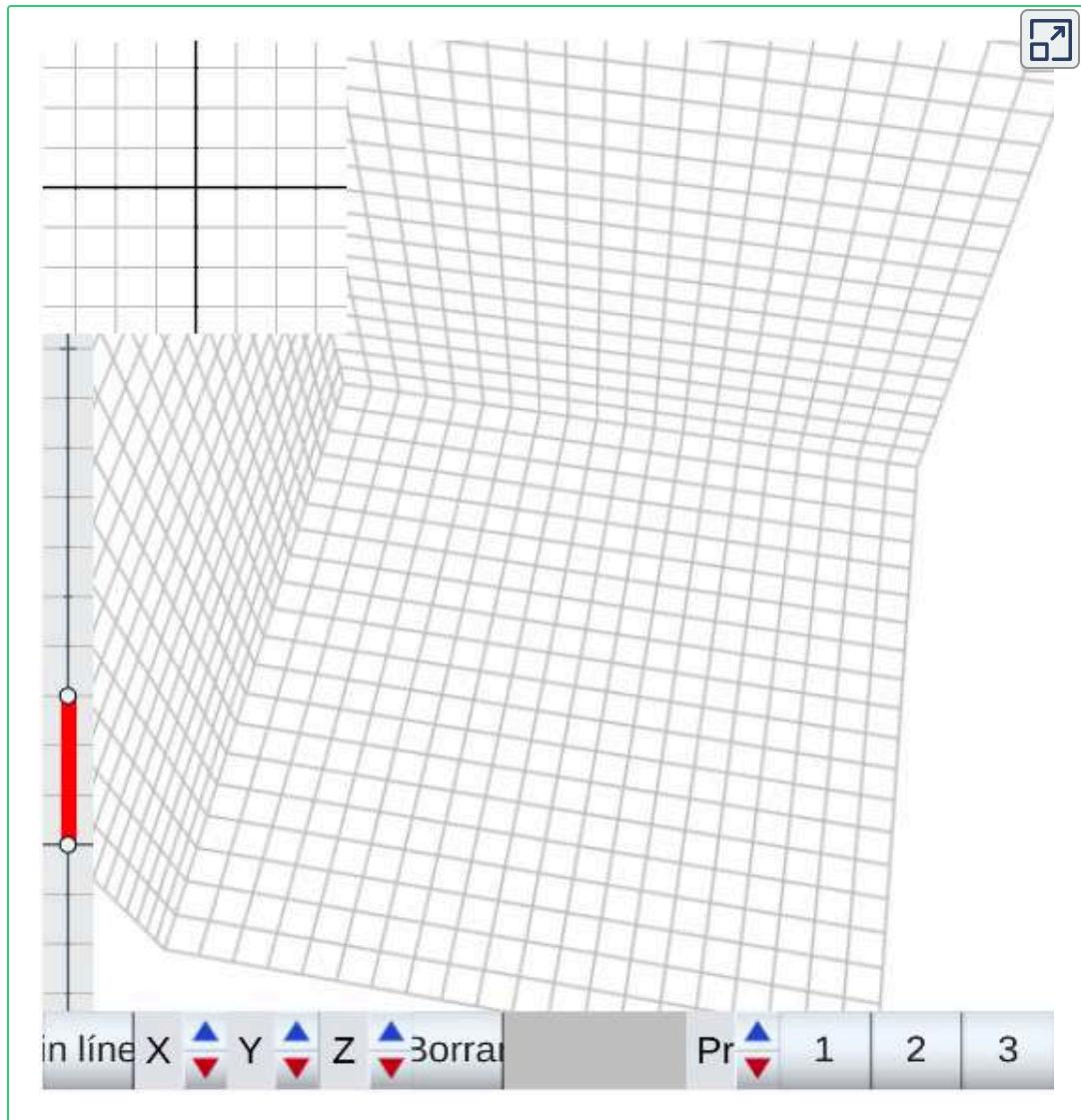


Figura 7.1. Vídeo de como construir un prisma



Intenta construir estos prismas.



## 7.2 Constructor y multiplicador de prismas

Sigue estas [indicaciones](#), visualiza el vídeo o simplemente trastea con la escena.

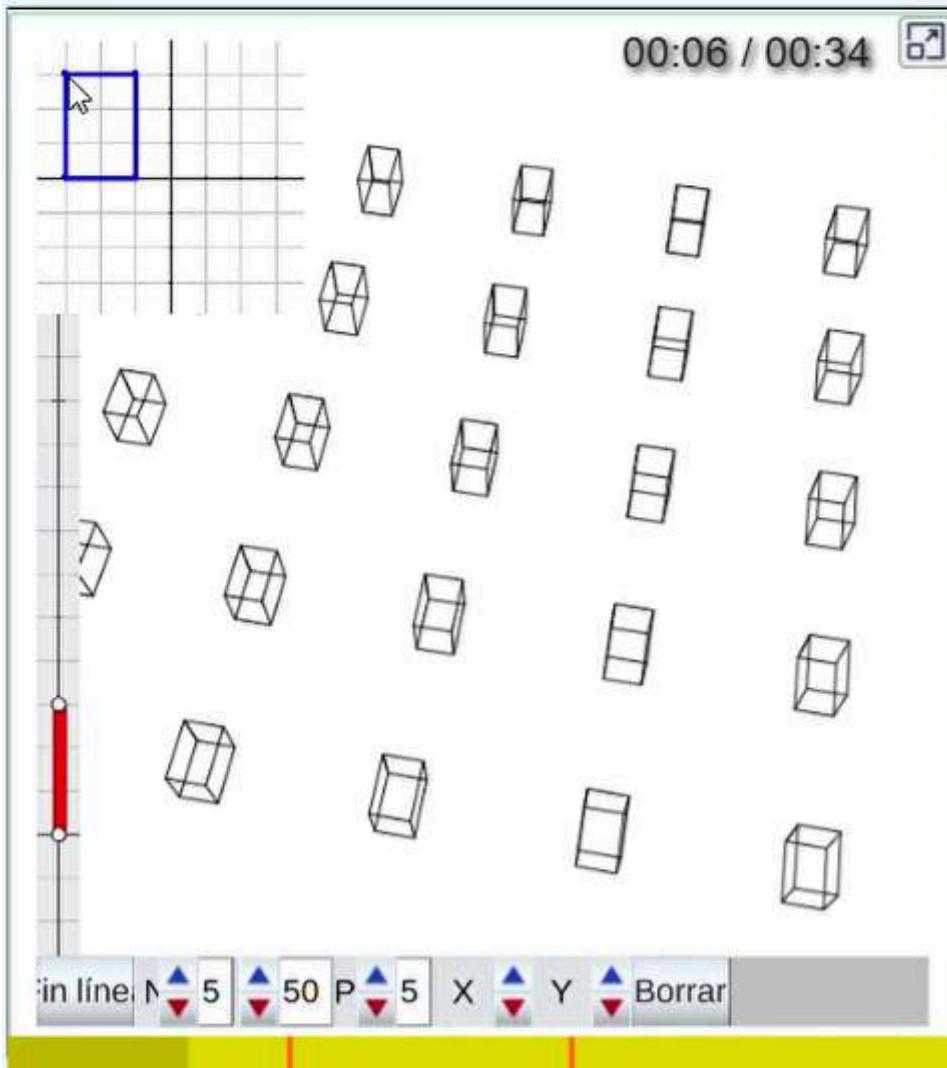
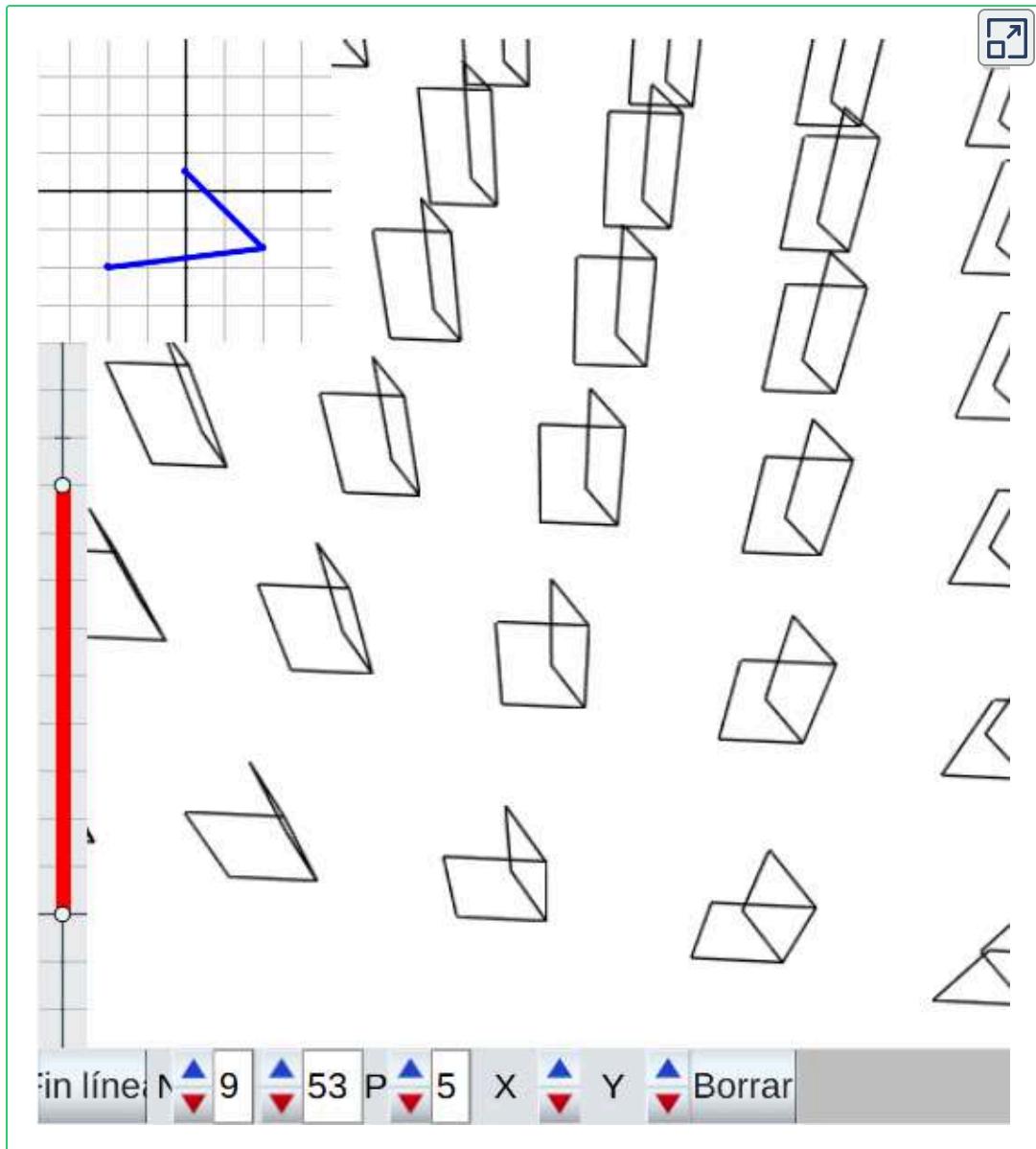


Figura 7.2. Vídeo de como construir muchos prismas



### 7.2.1 Ejercicio.

Costruye un prisma y multiplica este por 4, 9, 16 y 25. En cada caso busca el ángulo adecuado para hacer una captura de pantalla

## 7.3 Constructor de pirámides

Sigue estas [indicaciones](#), visualiza el vídeo o simplemente trastea con la escena.

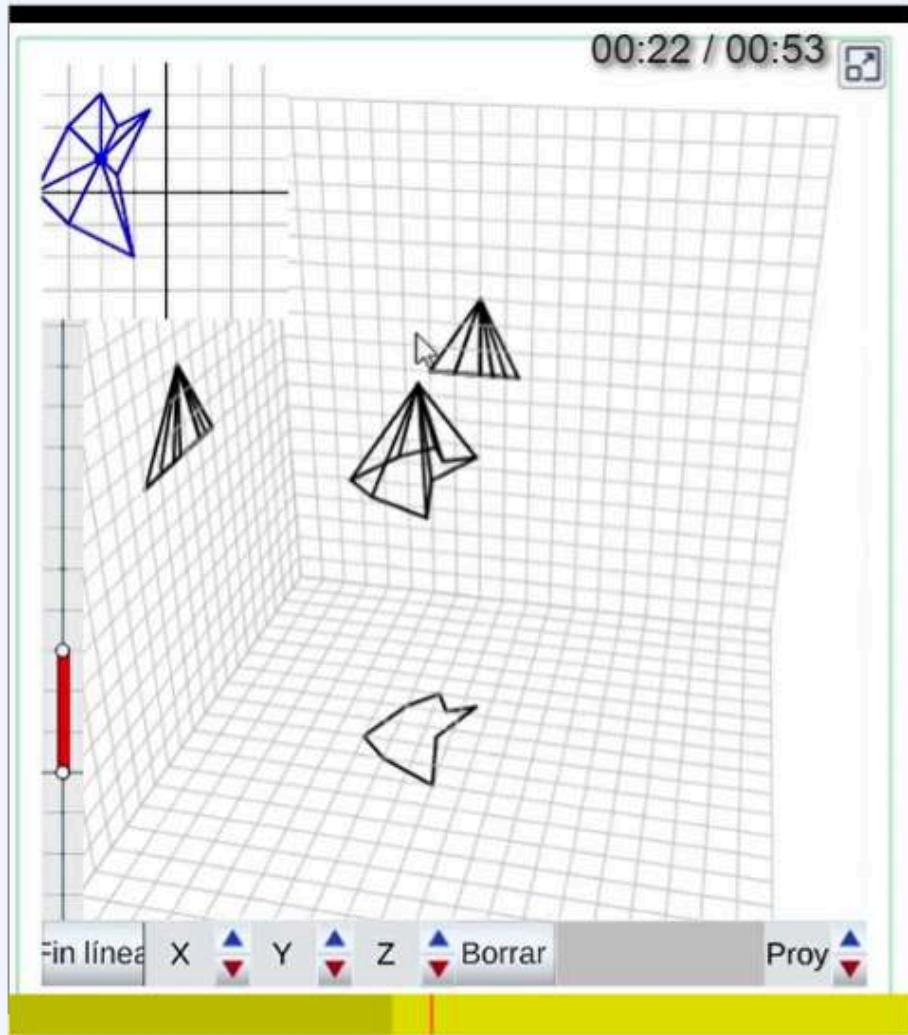
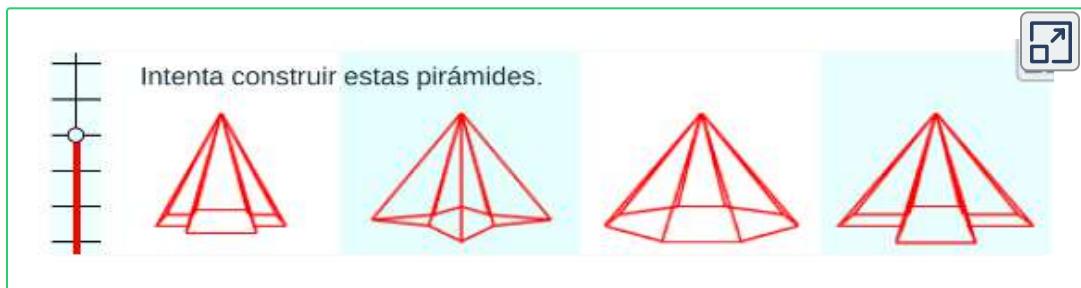
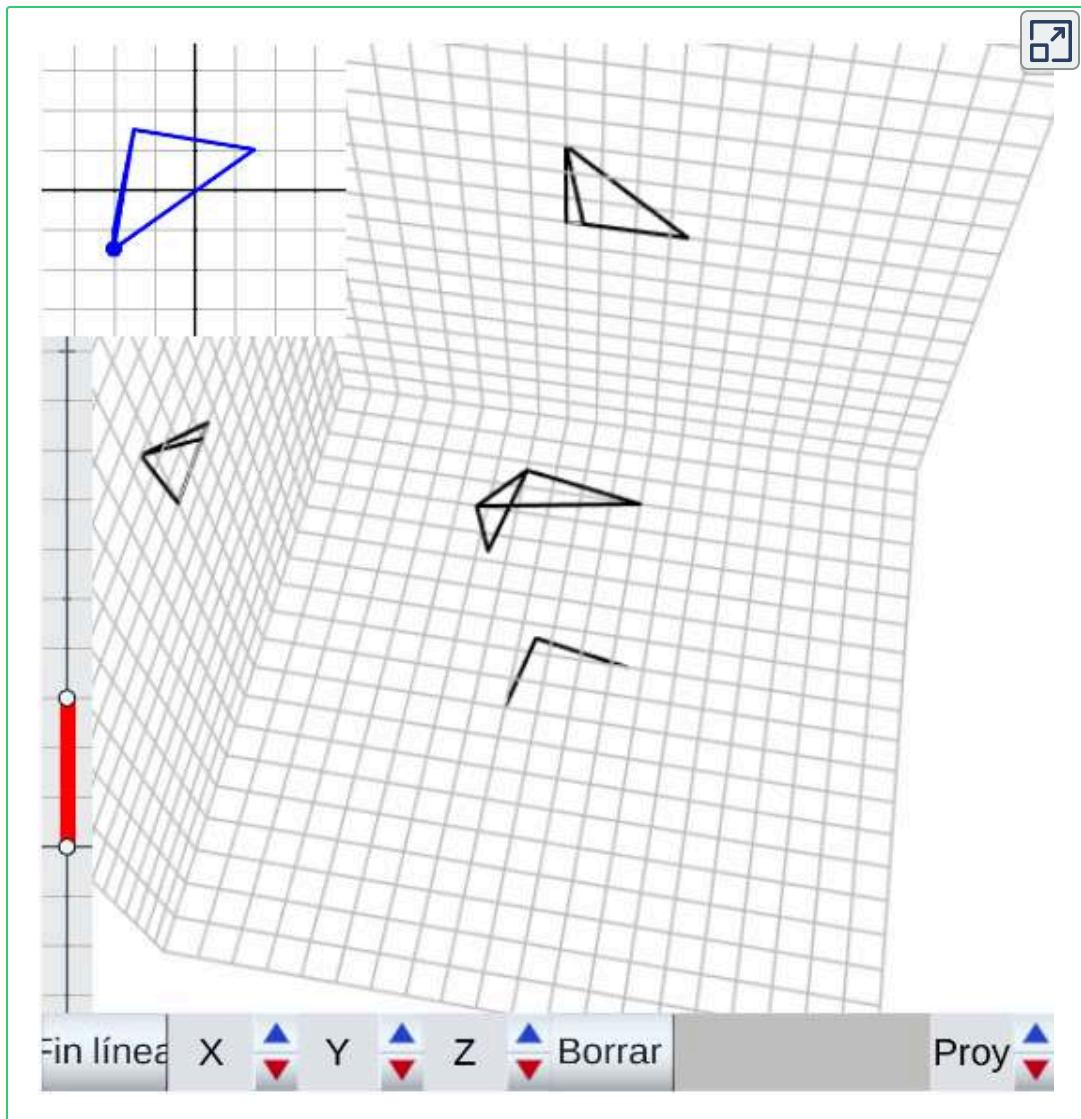


Figura 7.3. Vídeo de como construir una pirámide



## 7.4 Constructor y multiplicador de pirámides

Sigue estas [indicaciones](#), visualiza el vídeo o simplemente trastea con la escena.

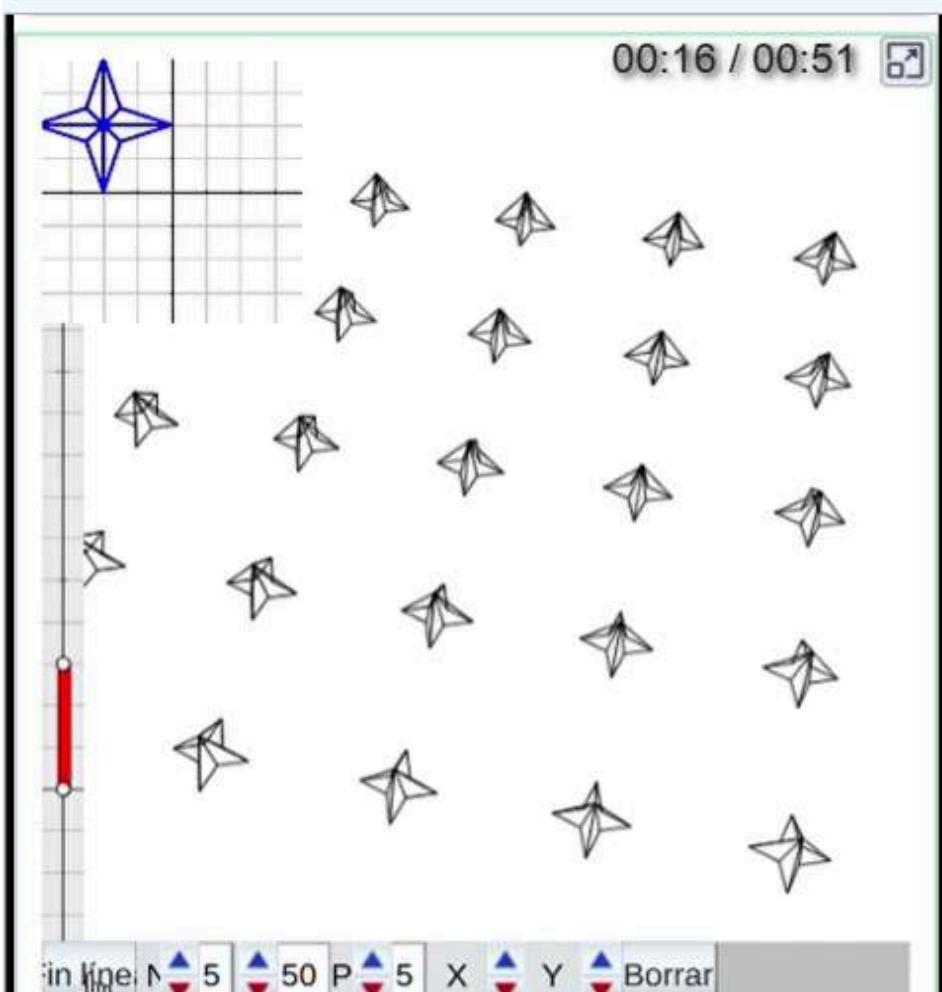
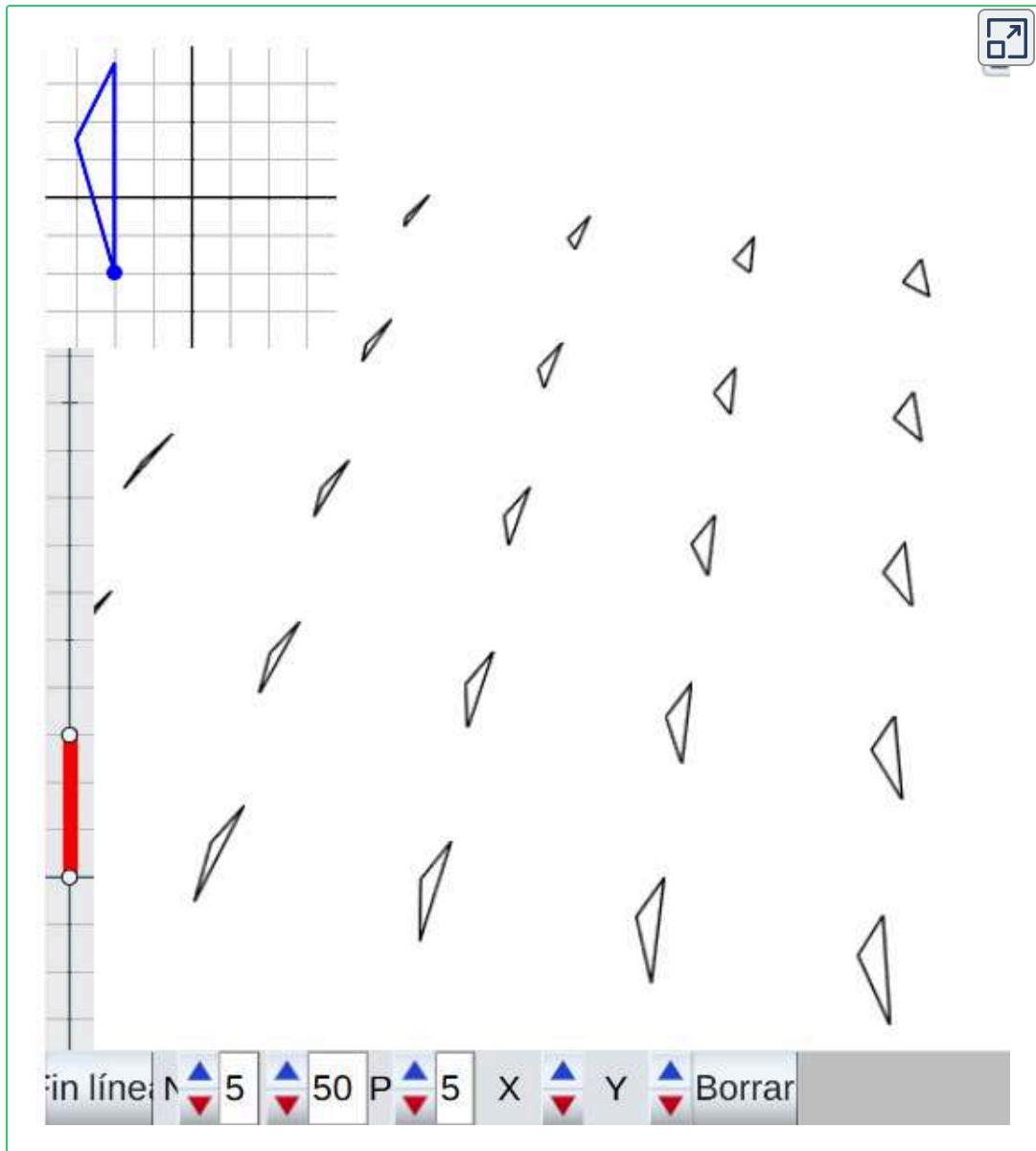


Figura 7.4. Vídeo de como construir muchas pirámides ([En vimeo](#))

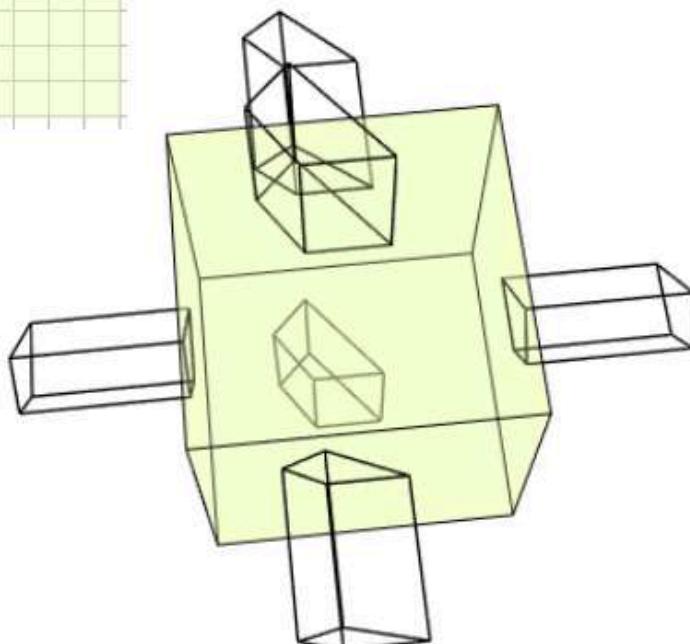
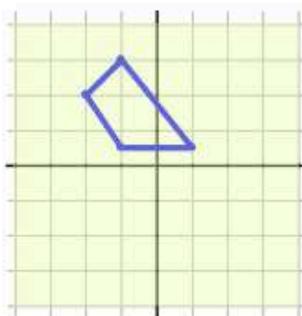


### 7.4.1 Ejercicio.

Costruye una pirámide y multiplica esta por 4, 9, 16 y 25. En cada caso busca el ángulo adecuado para hacer una captura de pantalla

## 7.5 Constructor de prismas sobre un cubo.

Solo tienes que dibujar un polígono sobre el cuadriculado y pulsar [fin línea].

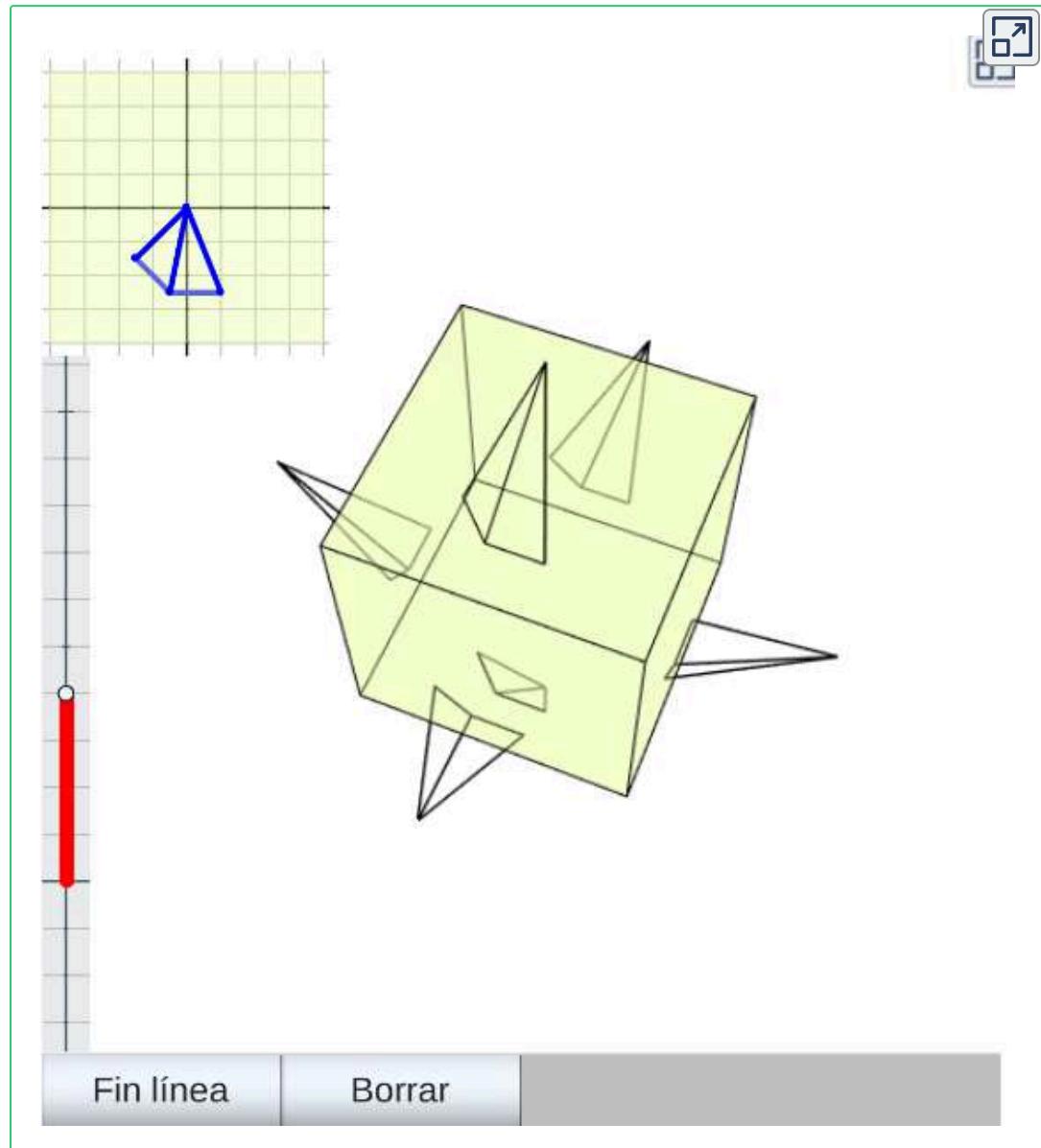


Fin línea

Borrar

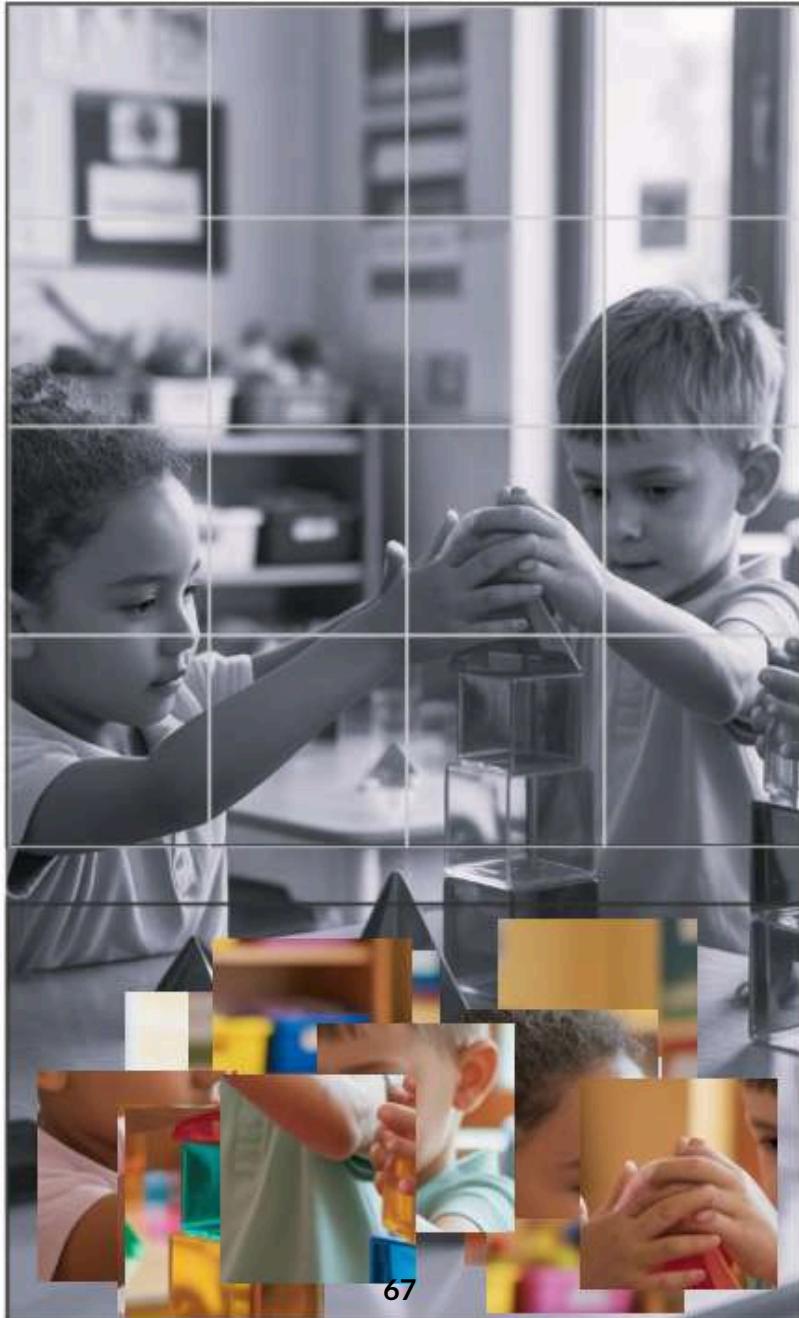
## 7.6 Constructor de pirámides sobre un cubo.

Solo tienes que dibujar un polígono sobre el cuadriculado y pulsar [fin línea].



## 7.7 Entretenimientos.

### 7.7.1 Niños jugando.



## 7.7.2 Escaparete.



# Bibliografía

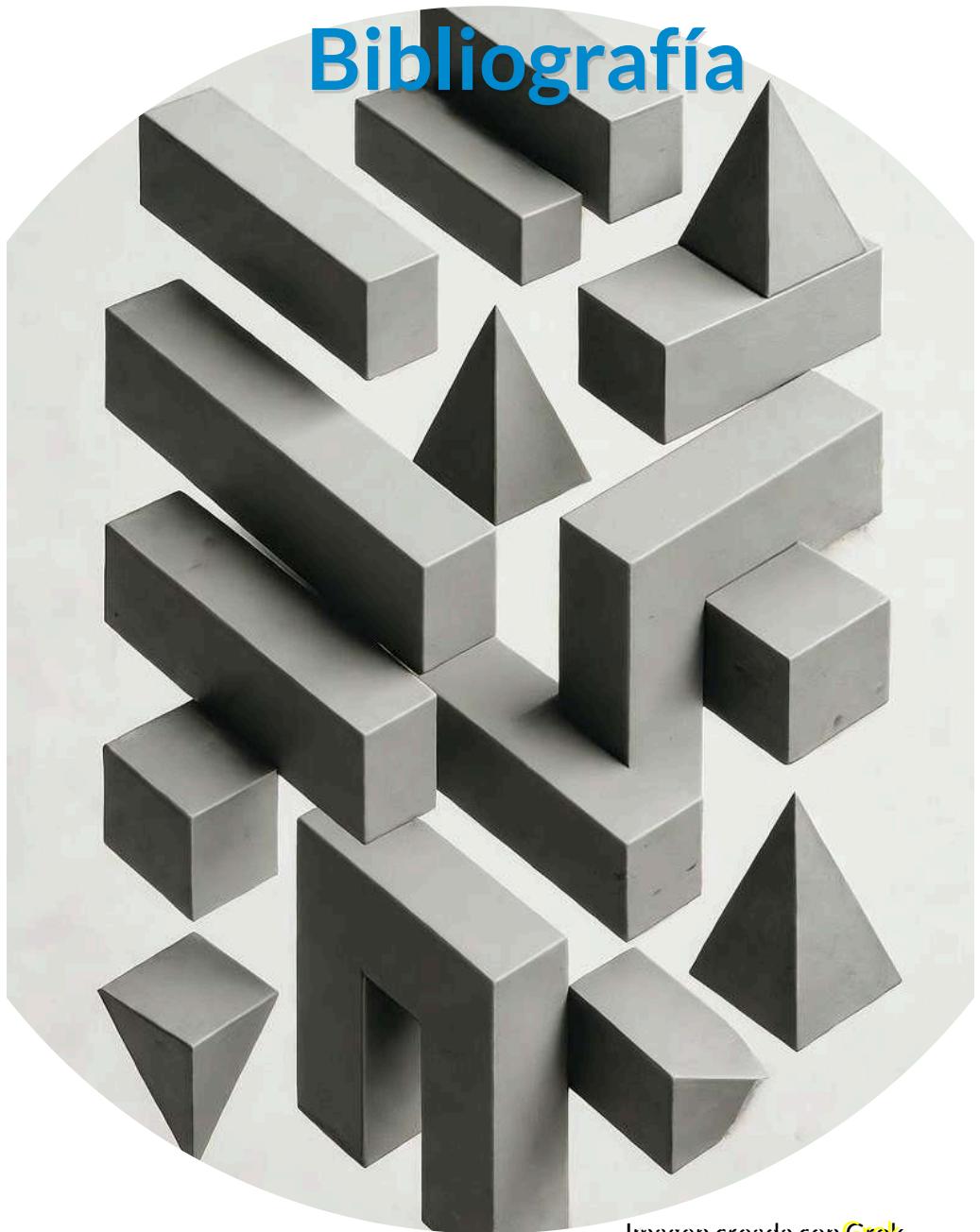


Imagen creada con [Grok](#)

## 8.1 Bibliografía online

- [1] [Diseño de libros interactivos](#)
- [2] [Manual HTML5](#)
- [3] [Manual CSS](#)
- [4] [Manual Phoenix Code](#)
- [5] [Manual de referencia KaTeX](#)
- [6] [Herramientas de IA para la enseñanza](#)
- [7] [Construye un rectángulo](#)
- [8] [Construye un trapecio](#)
- [9] [Construye rombo](#)
- [10] [Construye un triángulo](#)
- [11] [Construye un rectángulo de las medidas indicadas](#)
- [12] [Construye un rombo de las medidas indicadas](#)
- [13] [Construye un trapecio de las medidas indicadas](#)

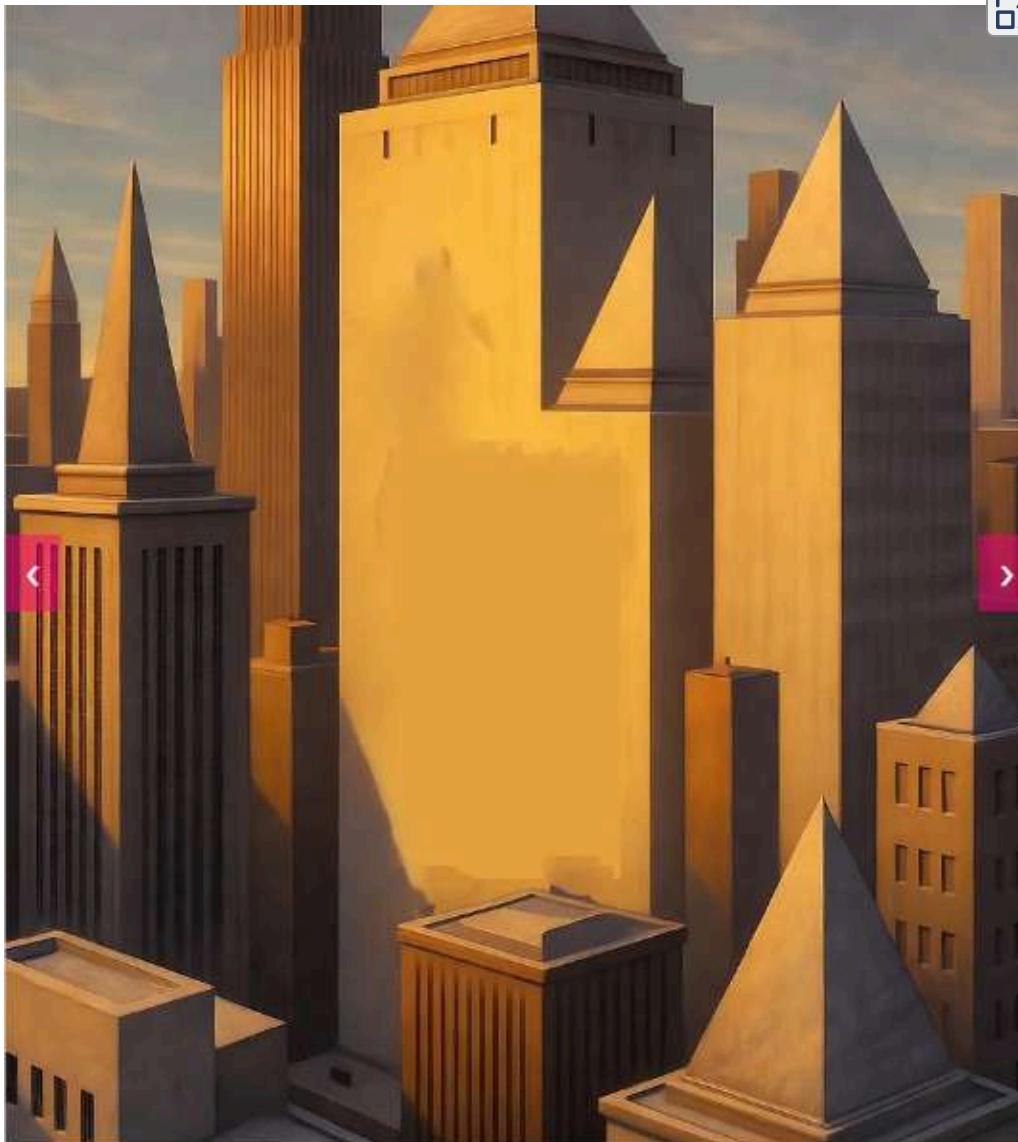
-  [14] [Construye un triángulo de medidas indicadas](#)
-  [15] [Volumen \(fácil\)](#)
-  [16] [Volumen II \(fácil\)](#)
-  [17] [Matemáticas. IES Poeta Julián Andúgar](#)
-  [18] [Matemáticas. ESO.](#)
-  [19] [W3Schools.](#)
-  [20] [Constructor 3D.](#)
-  [21] [Ideogram](#)
-  [22] [Grok](#)
-  [23] [Áreas de figuras planas](#)
-  [24] [CÁLCULO DE ÁREAS DE REGIONES SOMBREADAS](#)
-  [25] [Poliedros](#)
-  [26] [Principio de Cavalieri](#)

## 8.2 Bibliografía. Libros.

- [27] Gregoria Guilén Soler, **Poliedros**  
Síntesis, ISBN 84-7738-114-3
- [28] Jesús García Arenas, Celestí Bertran I Infante,  
**Geometría y experiencias**  
Alhambra, ISBN 205-1669-4
- [29] Francisco Hernán, Elisa Carrillo, **Recursos en el aula de Matemáticas**,  
Síntesis, ISBN 84-7738-032-5
- [30] Stanley R. Clemens, Phares G. O'Daffer, Thomas J. Cooney, **Geometría**,  
Addison-wesley, ISBN 0-201-64407-X
- [31] Claudi Alsina, Carme Burgés y Josep M<sup>a</sup> Fortuny,  
**Invitación a la didáctica de la Geometría**  
Síntesis, ISBN 84-7738-020-1
- [32] Claudi Alsina, Carme Burgés y Josep M<sup>a</sup> Fortuny,  
**Materiales para construir la Geometría**  
Síntesis, ISBN 84-7738-011-2
- [33] Floreal García Alcaine, **Imágenes**  
Proyecto Sur, ISBN 84-8254-056-4

### 8.3 Referencias a elementos usados en el libro.

## 8.4 Imágenes Grok.



## 8.5 Imágenes ideogram.



## 8.6 Imágenes del autor.

