

GUÍA DEL ESTUDIANTE

VOLUMEN

**AUTOR:** Prof. Raúl E. Marrero Luna

**MATERIA:** Matemáticas

**NIVEL:** 4-6

**CONCEPTO PRINCIPAL:** Volumen

**CONCEPTOS SECUNDARIOS:** cubo, prisma rectangular, pirámide rectangular, prisma triangular y cilindros

**CONOCIMIENTO PREVIO:** Unidades cúbicas, paralelogramo, cuadrado, triángulo, círculo, rectángulo, ancho, largo, unidades de medidas, longitud, base, altura, radio, diámetro, cubo, cilindro, prisma rectangular y prisma triangular.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Mediante las experiencias de aprendizaje, los participantes:

- medirán segmentos utilizando instrumentos de medición.
- calcularán el volumen de figuras tridimensionales.
- compararán el volumen entre figuras.
- resolverán situaciones que involucren volumen de figuras.
- determinarán el volumen y el área de superficie de prismas rectangulares utilizando manipulativos, e instrumentos de medición.
- determinarán el área de superficie de prismas triangulares y cilindros utilizando manipulativos e instrumentos de medición.

**MATERIALES**

- tijeras (1 por participante)
- proyector de data y video
- proyector vertical
- calculadora TI-15 (1 por participante)
- reglas calibradas en pulgadas y centímetros (1 por participante)
- papel cuadriculado de 1 cm ( 3 por participantes en cover stock)
- papel cuadriculado de 1 pulgada ( 1 por participantes en cover stock)
- patrón del cilindro ( 1 por participante en cover stock)
- papel en blanco (1 resma)
- cubos de 1 cm cúbico (1 ó 2 set por cada grupo)
- cajas de cartón de diferentes tamaños (5 por cada grupo)
- manipulativo zometool (1 kit por cada grupo)
- lápices de colores ( 1 ó 2 cajas por cada grupo)
- cinta adhesiva transparente. (1 ó 2 por cada grupo)
- cinta adhesiva (1 ó 2 por capacitador)
- marcadores permanentes (1 set por cada grupo)
- papelotes(1 libretón) o cartulina (2 por grupo)
- kit de figuras tridimensionales “folding geometric shapes” (1 set por cada grupo)
- papel construcción (un paquete por capacitador que contenga al menos 36 hojas)
- cubos conectores de 1 pulgada (1 set por grupo)
- gravilla o piedra de pecera (1 por cada grupo)
- metros (12 por capacitador)
- yardas o varillas de madera de ¼ “ (hardwoodsquares 36”) (16 por capacitador)

**Actividad #1: Explorando el concepto Volumen**

**(Hoja de Trabajo#1)**

**Instrucciones**

1. Forme grupos de 4 ó 5 participantes y pida que compartan ideas acerca de la forma en que trabajan el concepto volumen.
2. Reparta un papelote(cartulina) y marcadores, por grupo, para que preparen un Organizador Gráfico donde escribirán todo lo que conocen del concepto volumen.
3. Luego, invítelos a compartir sus ideas con el grupo grande.

# Volumen

**Actividad # 2: A Construir unidades cúbicas**
**(Hoja de trabajo# 2)**
**Instrucciones:**

Utiliza instrumentos para medir longitudes como metros, yardas, pie. También papel cuadriculado (de: 1 cm; 1 pulgada), tijeras, cinta adhesiva (transparente y crema) y pega para preparar y en algunos casos recortar, con la ayuda de tus compañeros, la unidad cúbica asignada por el capacitador a cada subgrupo. Los lados de cada unidad cúbica medirán: un centímetro, un decímetro, una pulgada, un pie, una yarda, y un metro, respectivamente. Cada subgrupo presentará al grupo su modelo y brindará una descripción breve del mismo. Luego contestarán las preguntas a continuación. Después se discutirá con los participantes, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

1. Unidad cúbica asignada: \_\_\_\_\_

**Descripción:**

2. ¿Qué nombre le darías a cada modelo tridimensional?

<b>Medida del lado del modelo</b>	<b>Nombre del modelo tridimensional (en palabras)</b>	<b>Representación numérica del modelo tridimensional (incluye las unidades)</b>
Un metro		
Un decímetro		
Un centímetro		
Una yarda		
Un pie		
Una pulgada		

3. Ordena, de menor a mayor, los modelos tridimensionales de acuerdo al espacio que ocupa cada uno.

a) ¿Cuál ocupa un espacio mayor?

\_\_\_\_\_

b) ¿Cuál ocupa un espacio menor?

\_\_\_\_\_

c) ¿Cuál es más grande, el metro cúbico o la yarda cúbica?

\_\_\_\_\_

d) ¿Cuál es mayor, el centímetro cúbico o la pulgada cúbica?

\_\_\_\_\_

4. ¿Con qué nombre se conoce a la figura geométrica formada por todos los modelos tridimensionales contruidos en esta actividad?

\_\_\_\_\_

## Parte II.

Instrucciones: El capacitador le entregará a cada subgrupo una caja (parecida al modelo que construyeron) y le pide que contesten las preguntas a continuación.

1. Señala una arista, ¿Cuál es la unidad más adecuada para medir su longitud?

2. Señala una de las caras, ¿Cuál es la unidad más adecuada para medir su área?

3. Señala el interior de la caja, ¿Cuál es la unidad más adecuada para medir su volumen?

4. En general, ¿Cuál es la unidad más adecuada para medir el espacio que ocupa un objeto?

5. Si utilizamos unidades de medidas estandarizadas como: centímetro, metro, pulgada, o yarda, para medir la longitud de un segmento o arista de una figura tridimensional ¿Cómo deben llamarse a las unidades correspondientes al espacio que ocupa la figura tridimensional?

**Actividad # 3: Área de superficie y Volumen**
**(Hoja de Trabajo # 3)**
**Parte I:**

Instrucciones:

1. A continuación recibirán un set de patrones (redes) para formar una caja (sin tapa).
2. Identifica cada cara para determinar cuántos cuadrados hay en cada cara.
3. Suma la cantidad de cuadrados de cada cara y anota tus resultados en la tabla a continuación.

Nota: Los patrones de cada caja están numeradas en la parte posterior de la misma.

Número de la caja	Cantidad total de cuadrados de las caras de cada red
1	
2	
3	
4	
5	

4. Define el término área de superficie externa usando como referencia el proceso que realizaste.
- 

**Parte II**

Instrucciones:

1. Realiza los dobleces necesarios para formar cada caja (sin tapa) y utiliza cinta adhesiva.
2. Coloca dentro de cada caja cubos de 1 cm de lado hasta llenar las mismas.
3. Determina cuántos cubos (1 cm de lado) necesitas para llenar cada caja y anota tus resultados en la siguiente tabla.

Número de la caja	Cantidad total de cubos que llenan la caja
1	
2	
3	
4	
5	

4. Define el término volumen usando como referencia el proceso que realizaste.
-

**Parte II:**

5. Escribe los resultados de las tablas que aparecen en las partes I y II en la tabla a continuación y utiliza los mismos para contestar las preguntas que siguen adelante.

Número de la caja	Área de la superficie externa de la caja sin tapa	Volumen
1		
2		
3		
4		
5		

Contesta las siguientes preguntas

- a. ¿A qué conclusiones puedes llegar con relación al volumen y el área de la superficie de un prisma?

---

- b. Si una caja tiene mayor área de superficie externa que otra, ¿tendrá un mayor volumen?

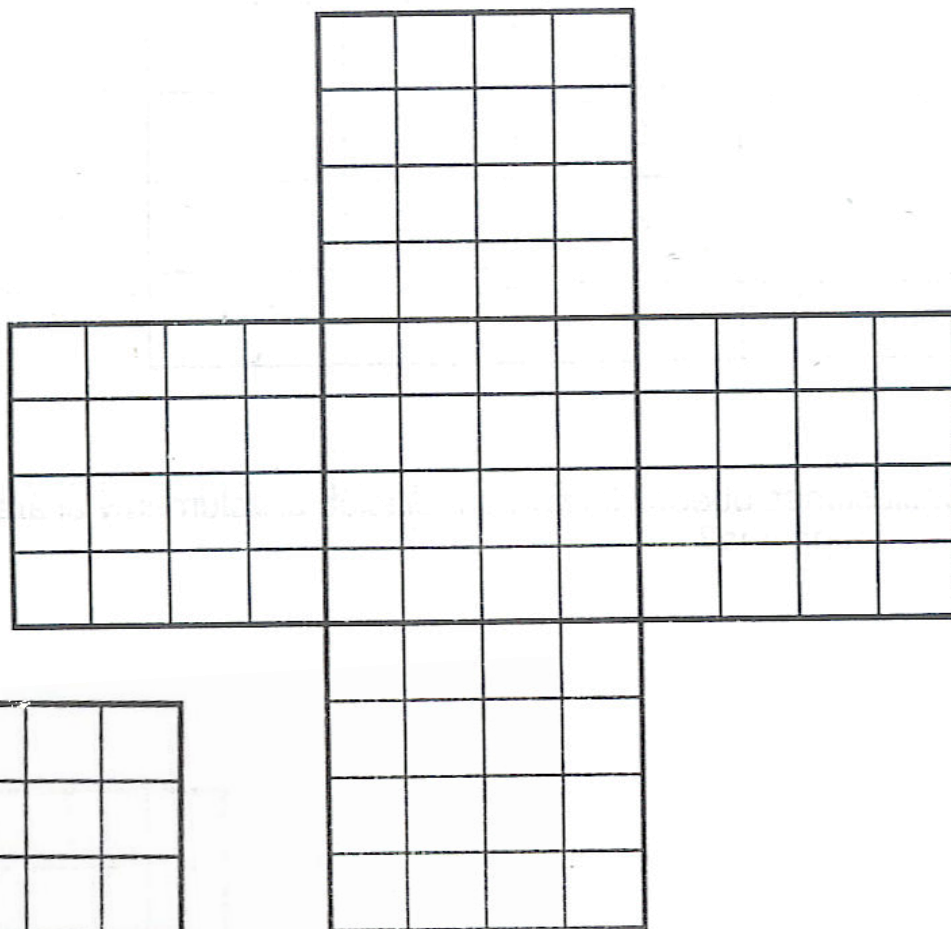
---

- c. Si dos cajas tienen el mismo volumen, ¿Tendrán la misma área de superficie externa?

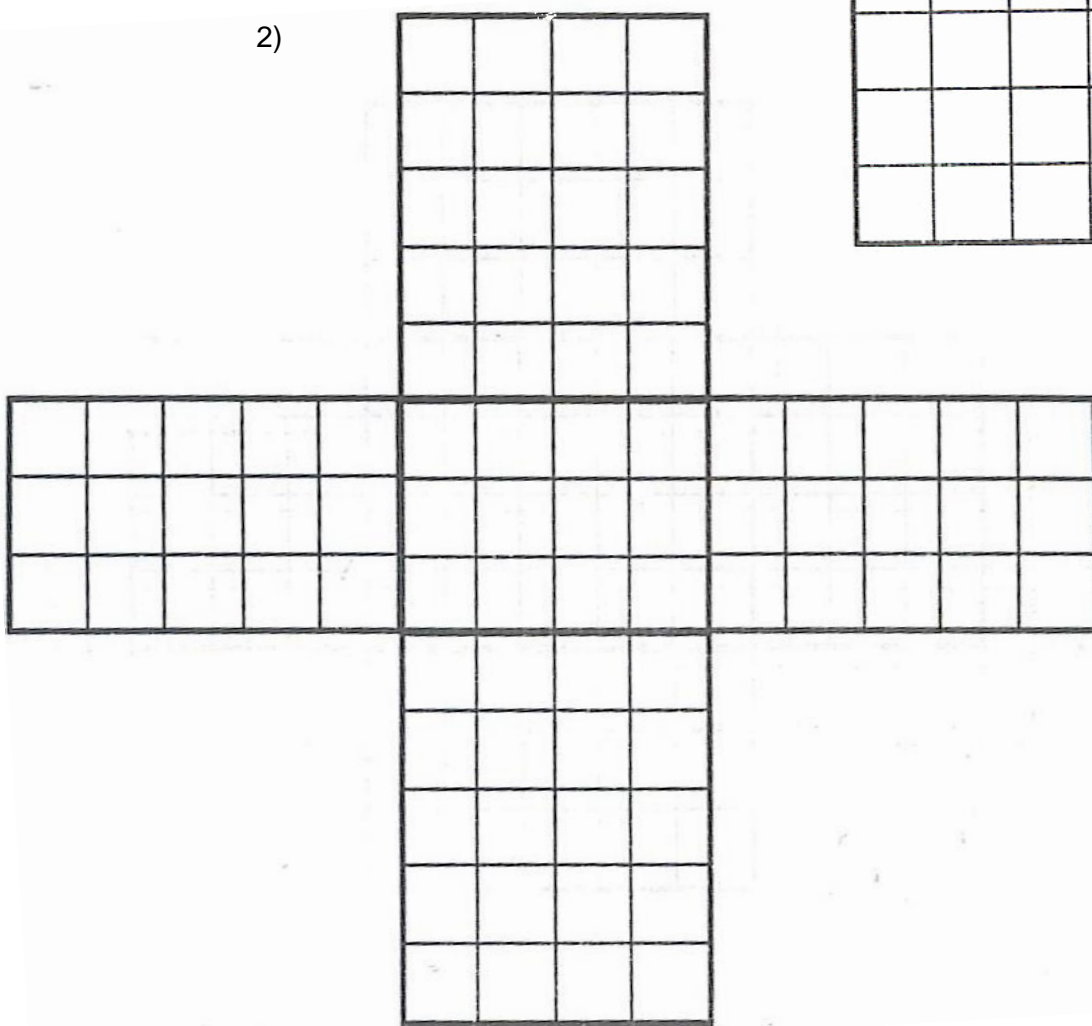
---

**Patrones para recortar actividad  
# 3 (cover stock)**

1)



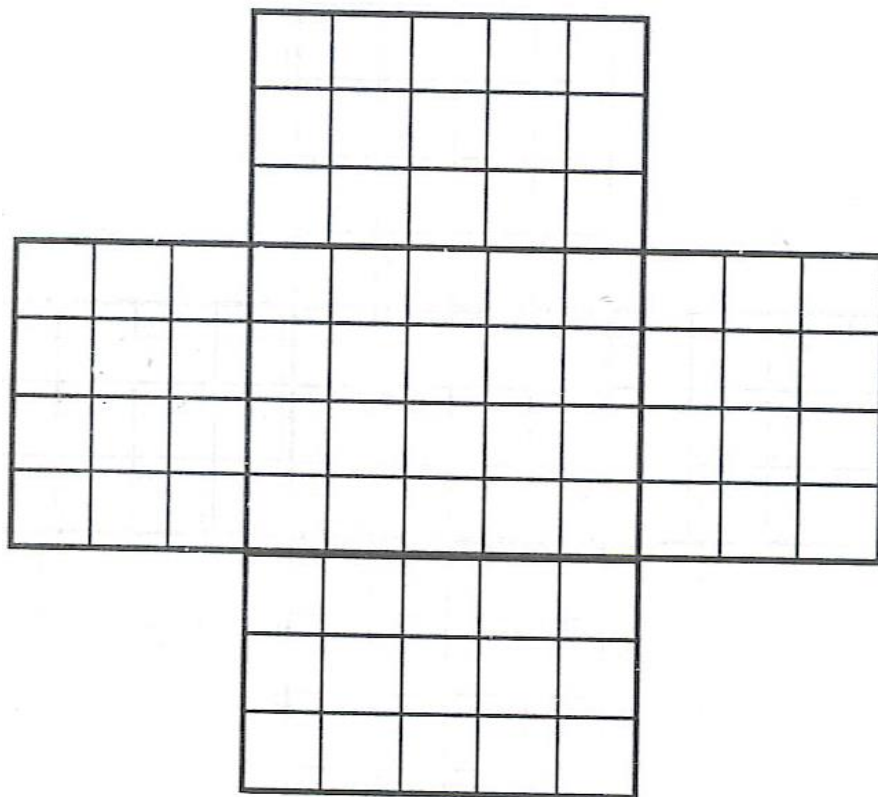
2)



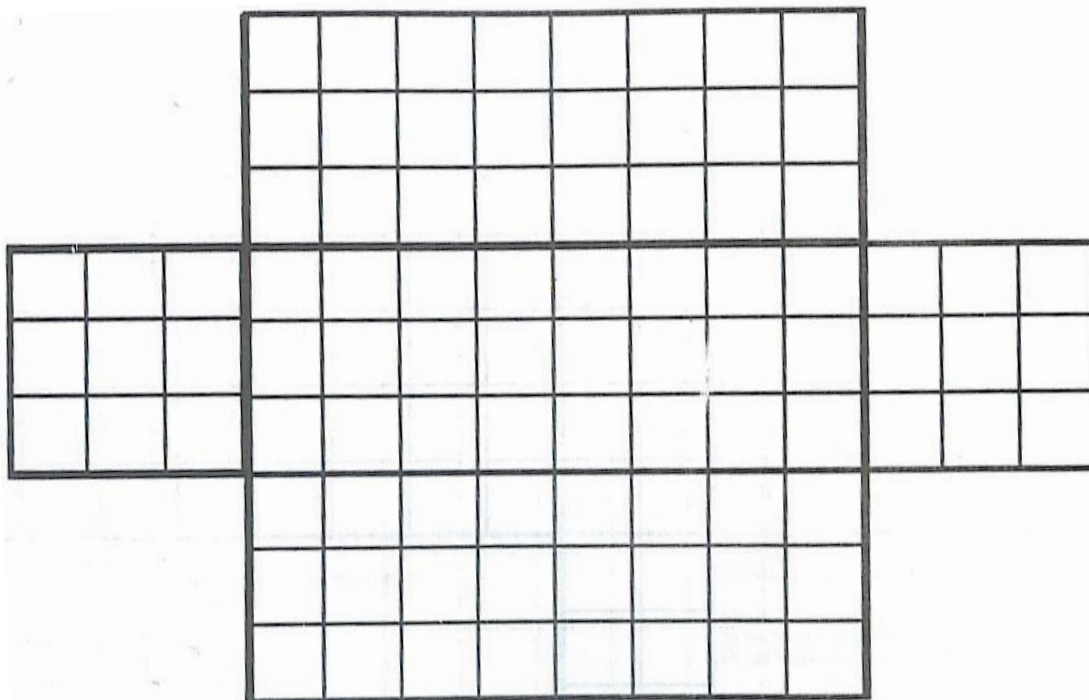




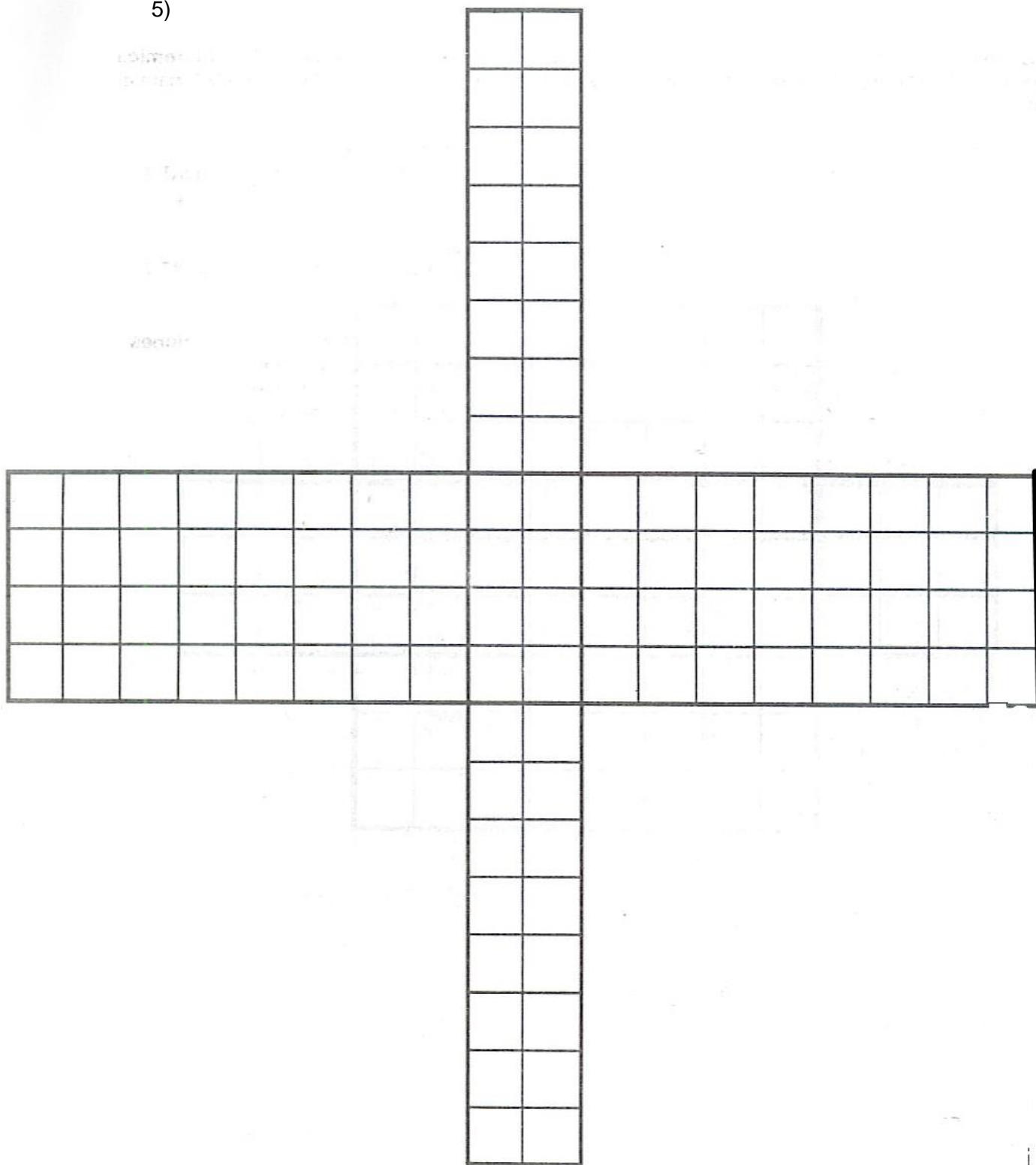
3)



4)



5)

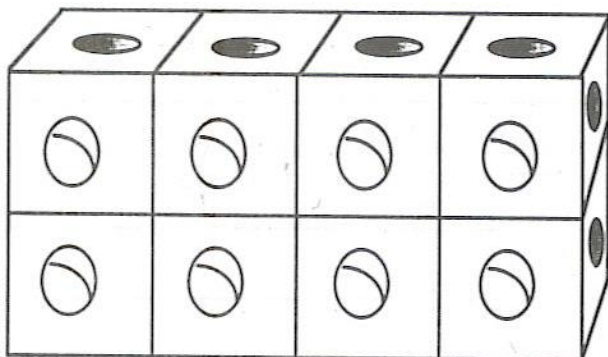


## Actividad # 4: Volumen y área de superficie de sólidos

(Hoja de Trabajo #4)

Instrucciones: Utiliza cubos conectores para formar la figura tridimensional correspondiente a cada dibujo. Luego determina el volumen y el área de superficie de cada una.

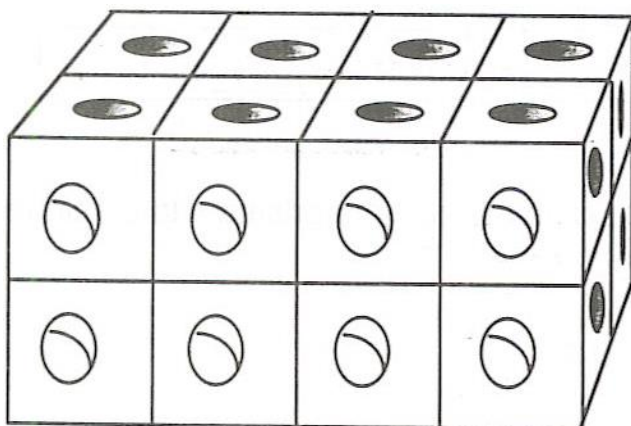
a.



Volumen real = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

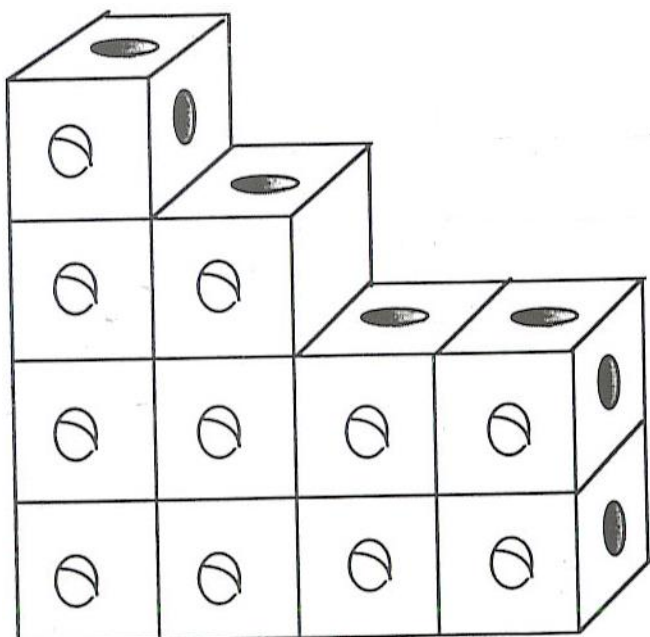
b.



Volumen real = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

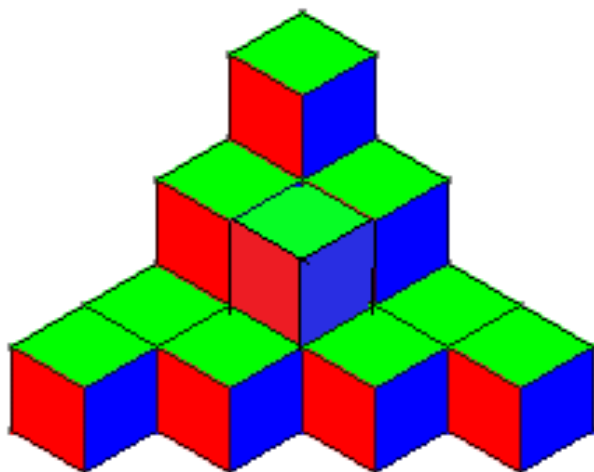
c.



Volumen real = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

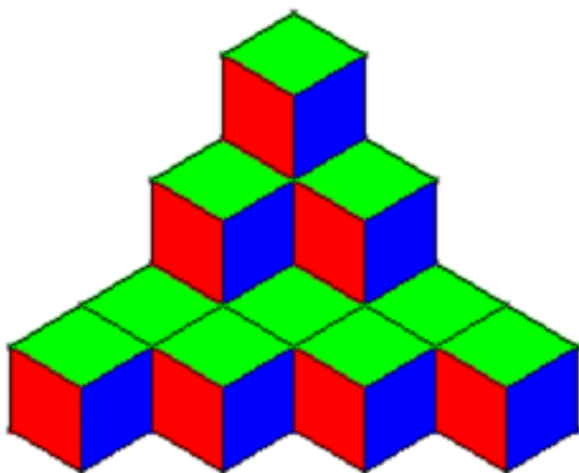
d.



Volumen real = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

e.



Volumen real = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

1

<sup>1</sup> Imágenes de figuras tridimensionales (a color) tomada de actividad preparada por Prof. Wanda Rodríguez.

## Actividad # 5: Volumen y área de Prismas rectangulares

(Hoja de Trabajo # 5)

### Parte I:

Instrucciones: A continuación el capacitador mostrará un dibujo de un prisma rectangular. En grupo grande el capacitador generará un diálogo acerca de cómo se puede determinar el volumen del prisma rectangular que se presenta, si cada cubo representa  $1 \text{ cm}^3$ .

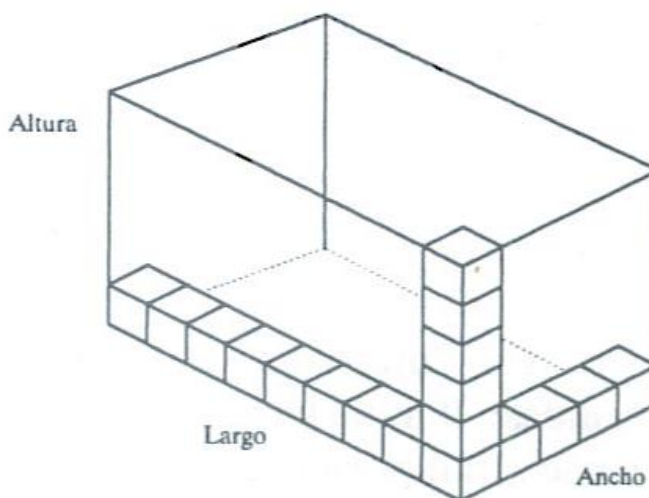
Modelo:

a. Las medidas de la caja son:

ancho = \_\_\_\_\_

largo = \_\_\_\_\_

altura = \_\_\_\_\_



b. La cantidad total de cubos de  $1 \text{ cm}^3$  necesarios para llenar el interior de la caja es \_\_\_\_\_.

c. El volumen de la caja en  $\text{cm}^3$  es \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ .

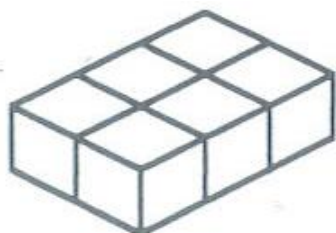
d. Explica cómo puedes hallar el volumen de la caja sin contar los cubos de uno en uno.

## Parte II:

Instrucciones: En las siguientes figuras cada cubo representa  $1 \text{ cm}^3$ . Determina el volumen de cada una de las figuras y escribe la respuesta en el espacio que se presenta.

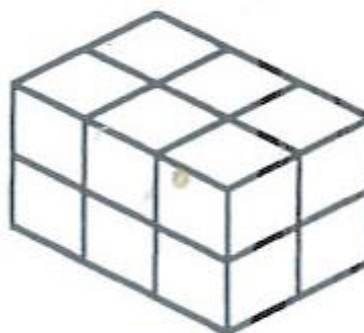
**Nota:** En las figuras 7 y 8, las líneas oscurecidas, indican un hueco que se extiende desde una cara hasta la cara opuesta de la figura.

1)



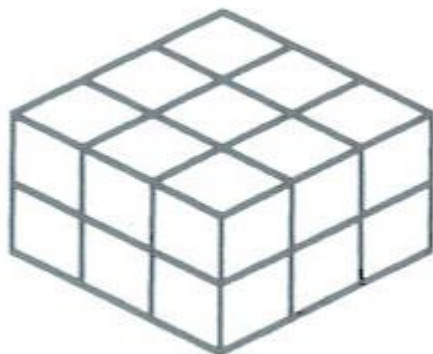
Volumen: \_\_\_\_\_

2)



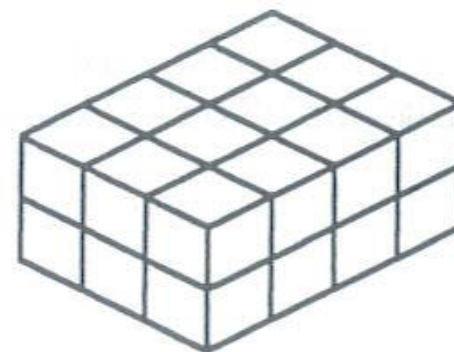
Volumen: \_\_\_\_\_

3)



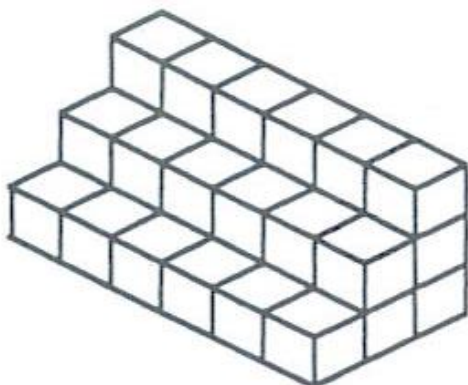
Volumen: \_\_\_\_\_

4)



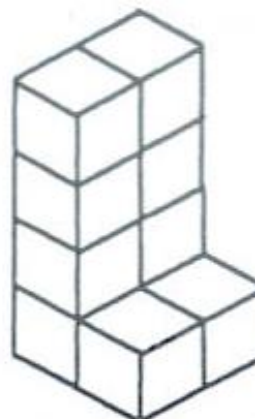
Volumen: \_\_\_\_\_

5)



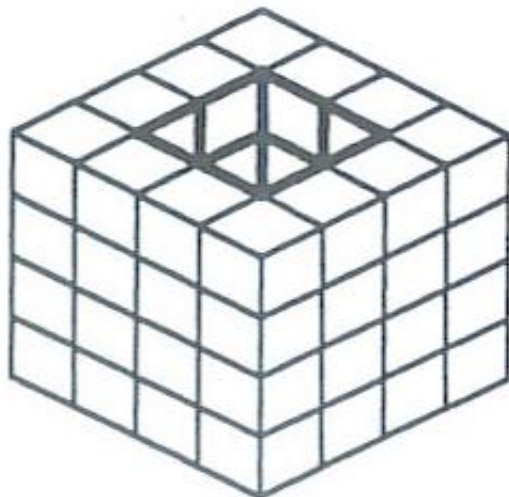
Volumen: \_\_\_\_\_

6)



Volumen: \_\_\_\_\_

7)



Volumen: \_\_\_\_\_

8)



Volumen: \_\_\_\_\_

**Nota:** En las figuras 7 y 8, las líneas oscurecidas, indican un hueco que se extiende desde una cara hasta la cara opuesta de la figura.

9) **Contesta la siguiente pregunta:** ¿Cuál es el área de superficie de las figuras en los

ejercicios # 5 y # 7 de la parte II?

Área de superficie: ejercicio # 5: \_\_\_\_\_

ejercicio # 7: \_\_\_\_\_

## Parte III:

Instrucciones: A continuación recibirás diferentes prismas rectangulares. Utiliza la regla calibrada en centímetros para determinar las medidas de las aristas necesarias para medir el volumen y el área de superficie de cada figura tridimensional. Completa la siguiente tabla.

Prisma	Medidas de las aristas			Volumen (unidades:_____)	Área de Superficie (unidades:_____)
	Largo (unidades:_____)	Ancho (unidades:_____)	Altura (unidades:_____)		
1					
2					
3					
4					
5					

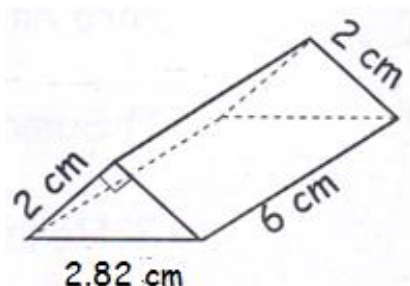


**Actividad # 6: Área de superficie de prismas triangulares**

**(Hoja de Trabajo # 6)**

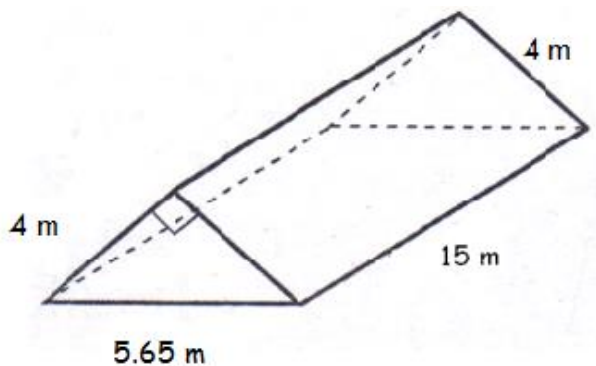
Instrucciones: Utiliza las dimensiones de cada figura para calcular el área de superficie de cada prisma.

1)



Área de superficie = \_\_\_\_\_

2)



Área de superficie = \_\_\_\_\_



**Actividad # 7: Área de superficie y volumen de cilindro circular recto**
**(Hoja de Trabajo # 7)**
**Parte I**

Instrucciones: A continuación el capacitador mostrará el patrón o red de una figura tridimensional. Los participantes contestarán las siguientes preguntas mediante discusión socializada.

1. ¿Qué figura tridimensional se forma mediante el patrón?

---

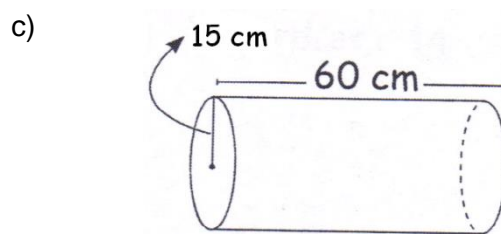
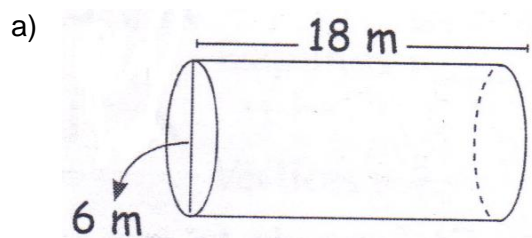
2. ¿Qué figuras planas forman la superficie de esta figura tridimensional?

---

3. Para determinar el área de superficie de esta figura tridimensional, ¿qué medidas hay que encontrar para poder hallar el área? Explica.

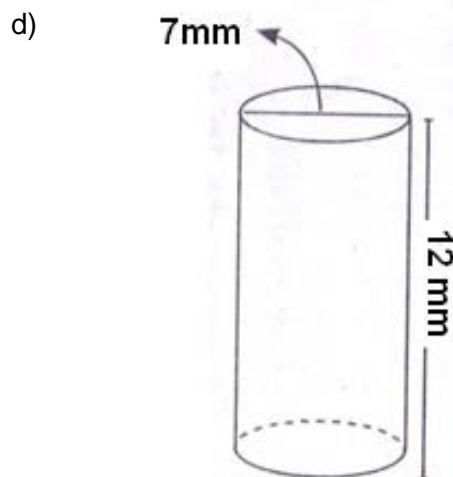
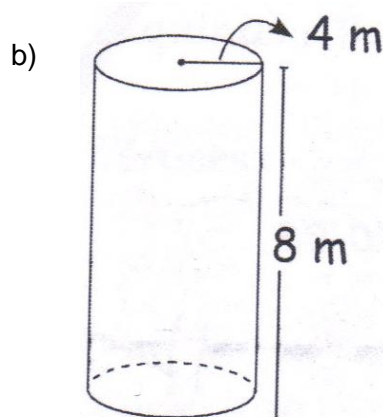
---

4. Determina el área de superficie de cada cilindro. Aproxima la respuesta a la centésima más cercana (utiliza:  $\pi \approx 3.14$ ).



Área de superficie = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_



Área de superficie = \_\_\_\_\_

Área de superficie = \_\_\_\_\_

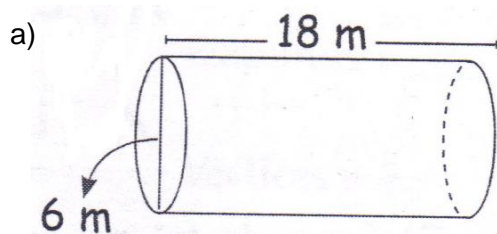
## Parte II:

Instrucciones: A continuación el capacitador mostrará el modelo de un cilindro circular recto. Mediante demostración utilizando el modelo y discos circulares (hechos de cartulina) y preguntas, el capacitador generará un diálogo con los participantes de forma tal que se pueda determinar la fórmula para calcular el volumen de un cilindro.

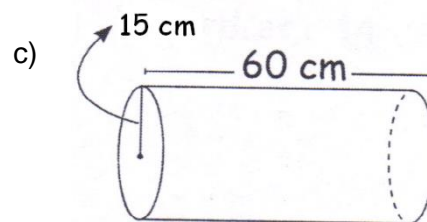
1) Para determinar el volumen de un cilindro, ¿qué medidas hay que encontrar? Explica.

---

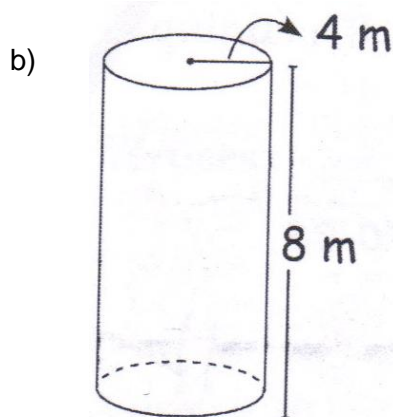
- 2) Determina el volumen de cada cilindro. Aproxima la respuesta a la centésima más cercana (utiliza:  $\pi \approx 3.14$ ).



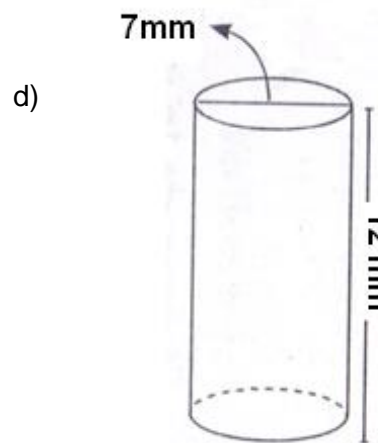
Volumen = \_\_\_\_\_



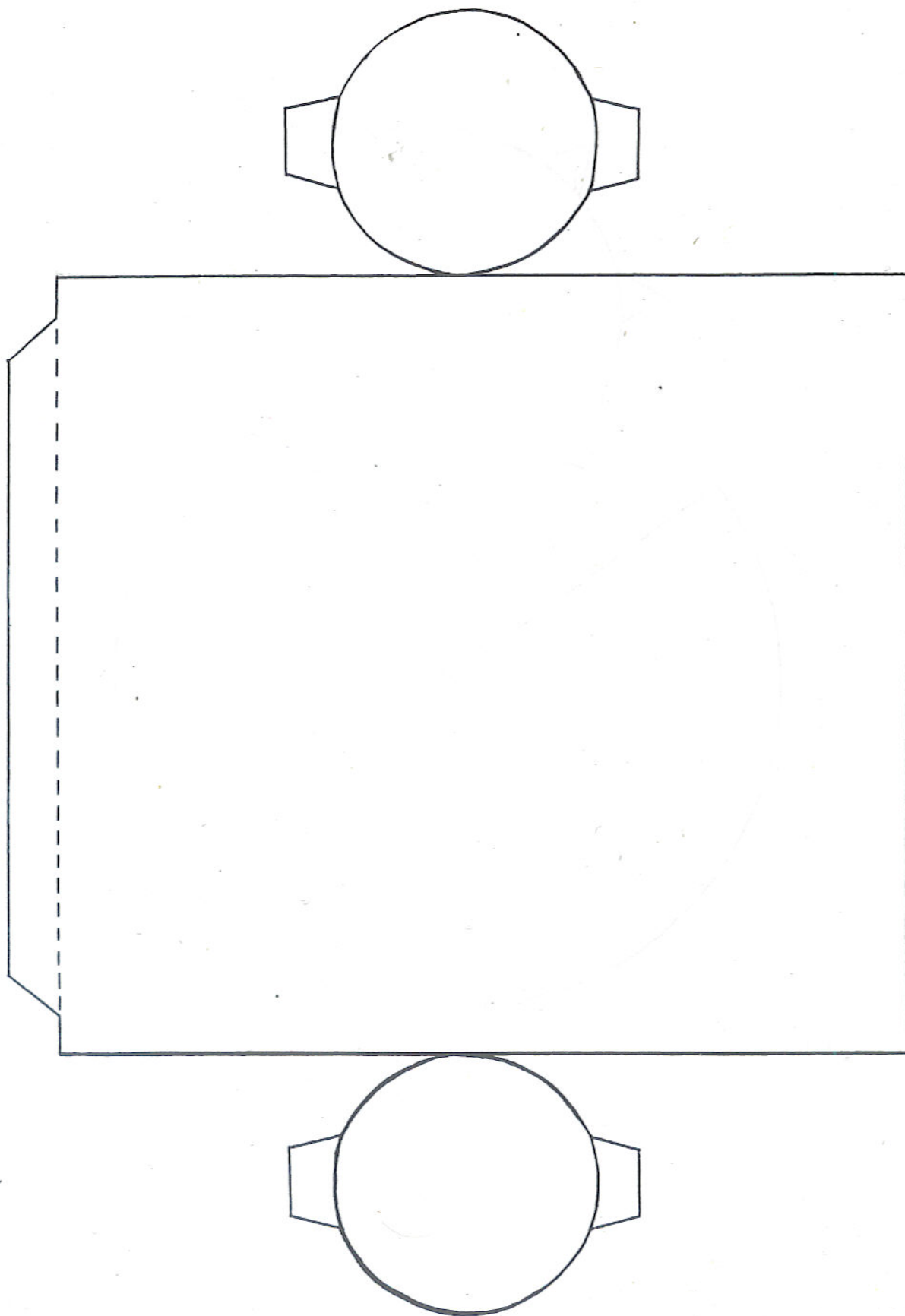
Volumen = \_\_\_\_\_



Volumen = \_\_\_\_\_



Volumen = \_\_\_\_\_



**Hoja reflexiva (KWL)**

Conocía del tema...	Hoy aprendí...	Me gustaría aprender más sobre