



AIACiMa<sup>2</sup>

# CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa<sup>2</sup>- FASE 4)

## GUÍA DEL MAESTRO

### ÁREA DE SUPERFICIE II

**AUTOR:** Prof. Raúl E. Marrero Luna

**MATERIA:** Matemáticas **NIVEL:** 4-6

**CONCEPTO PRINCIPAL:** Área de superficie

**CONCEPTOS SECUNDARIOS:** Área de: paralelogramo, cuadrado, triángulo, círculo, rectángulo; perímetro y circunferencia; área de superficie de: prisma rectangular y prisma triangular

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

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Mediante las experiencias de aprendizaje, los participantes:

- utilizarán instrumentos de medición para medir segmentos y circunferencias.
- descubrirán el número  $\pi$ .
- determinarán la fórmula para la circunferencia de un círculo.
- hallarán la medida de la circunferencia de un círculo.
- determinarán la fórmula de área de un círculo.
- hallarán el área de una región circular.
- resolverán situaciones que involucren área de figuras.
- determinarán el volumen y el área de superficie de prismas rectangulares.
- determinarán el área de superficie de prismas triangulares.

#### ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS E INDICADORES POR GRADO

##### Cuarto Grado

##### ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

9.0 LONGITUD, PERÍMETRO Y ÁREA. Aplica los conceptos perímetro, área, longitud y selecciona la unidad de medida más apropiada.

M.UM.4.9.1 Utiliza las medidas apropiadas para medir el área de figuras rectangulares.

M.TM.4.9.2 Distingue que las figuras que tienen la misma área pueden tener perímetros distintos o figuras que tienen el mismo perímetro pueden tener áreas diferentes.

M.TM.4.9.3 Determina y utiliza fórmulas para resolver problemas que involucran el perímetro y el área de cuadrados y rectángulos.

M.UM.4.9.4 Determina la unidad de medida apropiada en la solución de problemas que involucren longitud, tiempo, capacidad o peso.

10.0 ATRIBUTOS DE LAS FIGURAS. Mide las propiedades físicas de las figuras.

M.TM.4.10.1 Compara objetos con respecto a una propiedad dada como longitud, perímetro, área, volumen y tiempo transcurrido y temperatura.

M.TM.4.10.2 Estima el perímetro, el área y el volumen de figuras irregulares.

M.UM.4.10.3 Selecciona el instrumento apropiado de medida.

##### Quinto Grado



**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN**

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

11.0 ÁREA Y VOLUMEN. Estima y calcula el área y volumen de objetos.

M.TM.5.11.1 Distingue los conceptos de perímetro, área, longitud, volumen, peso y medida de un ángulo, para seleccionar la unidad de medida más apropiada.

M.TM.5.11.2 Desarrolla y usa la fórmula para el área de un triángulo y de un paralelogramo comparándolas con la fórmula del área de un rectángulo y utiliza estrategias de estimación de perímetro, área y volumen de figuras irregulares.

M.TM.5.11.3 Determina el área de superficie de cubos y prismas rectangulares.

**Sexto Grado****ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN**

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

13.0 LONGITUD, PÉRIMETRO, AREA, VOLUMEN. Distingue entre área y longitud, aplica las fórmulas para hallar el perímetro/circunferencia y el área de triángulos, cuadriláteros, círculos y las figuras compuestas por estas figuras.

M.UM.6.13.1 Distingue e identifica la unidad apropiada para medidas de longitud y área.

M.TM.6.13.3 Describe y utiliza la relación entre la circunferencia y el diámetro

de un círculo ( $C = \pi d$ ) e identifica y explica las relaciones entre las fórmulas ( $C = 2\pi r$ ;  $A = \pi r^2$ ).

M.TM.6.13.4 Determina y estima la longitud, el perímetro, el área, el volumen, la circunferencia, la medida de ángulos, el peso, la hora y la temperatura.

M.UM.6.13.5 Aplica los conceptos de perímetro y área.

M.TM.6.13.6 Resuelve problemas de área y circunferencia del círculo.

M.TM.6.13.7 Utiliza las fórmulas para hallar el área de superficie y el volumen de prismas triangulares, cilindros y sólidos rectangulares.

14.0 UNIDADES ESTANDARIZADAS. Aplica unidades estandarizadas para medir ángulos, triángulos y cuadriláteros.

M.TM.6.14.1 Halla el perímetro y el área de figuras compuestas dividiéndolas en figuras conocidas (triángulos, cuadriláteros entre otras).

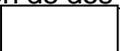
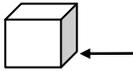
**TRASFONDO**

El **área** es la medida de la cantidad de superficie interior que hay en una figura simple cerrada. Para medir una superficie, o sea, para hallar su área, hay que elegir otra superficie como unidad para poderla comparar. Esto es, **medir una superficie** es hallar su área. Para ello se compara con otra superficie **elegida como unidad**, y se averigua la cantidad de unidades que contiene. El requisito básico que deber tener una unidad de medida de área es que esta unidad pueda colocarse sobre una superficie completamente, sin sobreponerse y sin dejar espacios. Solamente existen tres polígonos regulares que sirven para este propósito: el triángulo equilátero, el cuadrado y el hexágono. Con frecuencia has escuchado frases como “la cantidad de papel necesario para envolver el regalo tiene un área de...”, “para forrar la libreta de matemática necesito un papel cuya área sea de...”, “la cantidad de cartón necesaria para formar esta caja tiene un área de ...”. Todas estas frases tienen en común el concepto área. En ellas, el área sigue una medida de superficie. El área es una medida de superficie y se expresa en unidades cuadradas como: metros cuadrados, pies cuadrados, millas cuadradas, pulgadas cuadradas entre otros. Además, para desarrollar las fórmulas para el área del círculo y de figuras tridimensionales es necesario que el estudiante haya realizado actividades sobre área de cuadriláteros y triángulos, acerca de circunferencia de un círculo y conozca el número  $\pi$ . El desarrollo de estos conceptos es parte de los conocimientos necesarios para trabajar en la determinación del área de figuras tridimensionales como los prismas, pirámides, cilindros y esferas.



**GLOSARIO**

- **Área:** es la medida de la superficie que ocupa una figura cerrada.
- **Perímetro:** es la medida de la longitud del contorno o borde de una figura cerrada.
- **Unidad cuadrada:** es la unidad para medir área como metro cuadrado o pie cuadrado.
- **Paralelogramo:** es un cuadrilátero con sus dos pares de lados opuestos paralelos.
- **Rectángulo:** es un cuadrilátero con cuatro ángulos rectos. Los lados opuestos de un rectángulo son congruentes (tienen la misma longitud) y son paralelos.
- **Cuadrado:** es un cuadrilátero con todos sus lados de la misma longitud y con todos sus ángulos rectos.
- **Rombo:** es un paralelogramo con sus cuatro lados de la misma longitud, o congruentes.
- **Romboide:** cuadrilátero dos pares distintos de lados congruentes adyacentes (consecutivos).
- **Trapezio:** es un cuadrilátero con uno, y solo un par de lados paralelos.
- **Trapezoide:** es un cuadrilátero donde todos los lados no son paralelos, ni congruentes.
- **Trapezio isósceles:** es un trapezio en el que los lados no paralelos son congruentes.
- **Trapezio rectángulo:** es un trapezio donde uno de los lados es perpendicular a los lados paralelos.
- **Altura de un paralelogramo:** segmento perpendicular a la base con extremos en la base y en el lado opuesto ( o en la recta que lo contiene) .
- **Altura de un triángulo:** segmento desde cualquier vértice perpendicular a la recta que contiene al lado opuesto.
- **Área de una región poligonal:** un número positivo único que corresponde a la región poligonal.
- **Área lateral de un prisma:** la suma de las áreas de sus caras laterales.
- **Área total de un prisma:** la suma de las áreas de su área lateral y de sus bases.
- **Fórmula de área de un rectángulo:** es igual al producto de la longitud,  $b$ , de una base y de la altura correspondiente,  $h$ . ( $A = bh$ ) . También se utiliza el producto de la medida del largo ( $l$ ) y el ancho ( $a$ ).  
 $A = l \times a$
- **Fórmula de área de triángulo:** es igual a la mitad del producto de la longitud,  $b$ , de una base y de la altura correspondiente,  $h$ .  $A = \frac{1}{2}bh$  o  $A = \frac{bh}{2}$
- **Fórmula de área de un paralelogramo:** es igual al producto de la longitud,  $b$ , de una base y de la altura correspondiente,  $h$ .  $A = bh$
- **Fórmula de circunferencia de un círculo:** es igual al producto de  $\pi$  y el diámetro,  $d$ .  $C = \pi d$  o  $2\pi r$
- **Fórmula de área de un círculo:** es igual al producto de  $\pi$  y el cuadrado del radio,  $r$ , del círculo.  
 $A = \pi r^2$
- **Base:** El nombre que se le da a un polígono o una superficie de una figura tridimensional. En un prisma las bases son las caras paralelas y congruentes.
- **Área lateral de un prisma:** la suma de las áreas de sus caras laterales.
- **Área total de un prisma:** la suma de las áreas de su área lateral y de sus bases.
- **Cilindro circular recto:** Figura tridimensional cuyas bases son círculos paralelos y congruentes.
- **Área de lateral de un cilindro recto:** es igual al producto de la circunferencia,  $C$ , de una base y la altura,  $h$ . Esto es:  $A.L. = Ch$  o  $A.L. = 2\pi rh$

No.	Concepto	Definición
1	Cono	Figura tridimensional que tiene una base circular y un vértice.
2	Cilindro (Circular Recto)	Figura tridimensional cuyas bases son círculos paralelos y congruentes.
3	Esfera	Conjunto de todos los puntos en el espacio que están a una distancia fija desde un punto dado. El punto dado se conoce como el centro de la esfera.
4	Prisma	Figura tridimensional cuyas bases son polígonos paralelos y congruentes y sus caras son paralelogramos. EL nombre del prisma se lo dan las figuras que forman sus bases, es decir: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ prisma triangular</li> <li>○ prisma rectangular</li> <li>○ prisma pentagonal</li> <li>○ prisma hexagonal</li> </ul>
5	Pirámide	Figura tridimensional cuya base es un polígono cuyas caras son triángulos con un vértice común. EL nombre de la pirámide se lo da la figura que forma su base, es decir: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ pirámide triangular</li> <li>○ pirámide rectangular</li> <li>○ pirámide pentagonal</li> <li>○ pirámide hexagonal</li> </ul>
6	Vértice	<p>Punto de intersección de dos lados de una figura plana.</p>  <p>Punto de intersección de tres caras de una figura tridimensional.</p>  <p>Intersección de los dos rayos que forman un ángulo.</p> 
7	Cara	Superficie plana de una figura tridimensional.
8	Aristas	Intersección de dos caras de un poliedro.
9	Base	El nombre que se le da a un polígono o una superficie de una figura tridimensional. En un prisma las bases son las caras paralelas y congruentes.
10	Poliedro	Figura de tres dimensiones compuestas por polígonos.
11	Tetraedro	Figura tridimensional compuestas por cuatro caras triangulares congruentes.

**MATERIALES**

- tijeras (1 por participante)
- pega “glue stick”(3 ó 4 por cada grupo)
- proyector de data y video
- proyector vertical
- calculadora TI-15 (1 por participante)
- reglas calibradas en pulgadas y centímetros (1 por participante)
- objetos con forma circular (círculos, cilindros, esferas, cono) (7 a 10 por cada grupo)
- cinta métricas (3 ó 4 por cada grupo)
- cinta de papel “*curly ribbon*” (1 rollo por cada grupo)
- papel cuadriculado ( 2 por participantes)
- papel en blanco (1 resma)
- compás (1 por participante)
- *safe-t compass* (1 por participante)
- 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)
- hoja de patrones act. # 4 y # 5 “cover stock” (1 set por cada grupo)
- hoja de patrón act # 9 “cover stock” (1 por participante)
- lápices de colores ( 1 ó 2 cajas por cada grupo)
- cinta adhesiva transparente. (1 ó 2 por cada grupo)
- marcadores permanentes (1 set por cada grupo)
- papelotes (1 libretón) o cartulina (2 por grupo)
- kit de figuras tridimensionales “folding geometric shapes” (1 por cada grupo)
- cubos conectores (1 set por grupo)

**PRE-PRUEBA**

Cada maestro contestará la pre prueba de manera individual (20 a 30 minutos).

**PROCESO EDUCATIVO**

Luego de administrada la pre prueba y reflexionar acerca de los acuerdos de la capacitación (20 min), el capacitador formará equipos colaborativos, de cuatro maestros cada uno, para que trabajen en grupo. Cada grupo debe seleccionar un líder quien se encargará de recoger el consenso del grupo cuando terminen la actividad (es importante que en algún momento de la actividad se intercambien los roles, para así promover la participación activa y el liderato compartido entre los miembros del grupo).

**INICIO****Actividad #1: Explorando el concepto área de superficie de figuras (Hoja de Trabajo # 1)**

1. Forme grupos de 4 ó 5 maestros y pida que trabajen la actividad a continuación.

El capacitador entregará y dará instrucciones para realizar la **Hoja de Trabajo # 1**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

2. Reparta un papelote(o cartulina) y marcadores, por grupo, para que expliquen cómo determinaron el área de la(s) figura(s) que el capacitador le asignó a cada grupo.
3. Luego, invítelos a compartir sus hallazgos con el grupo grande y reflexionen acerca de los procesos y





AIACiMa<sup>2</sup>

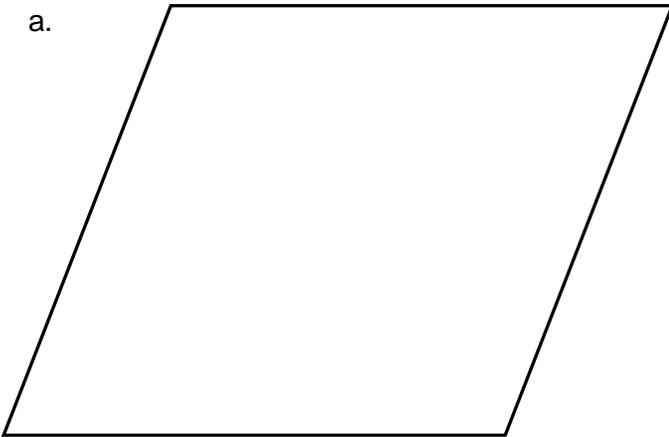
## CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa<sup>2</sup>- FASE 4)

resultados. Además pida a los participantes que identifiquen fortalezas en los procesos realizados y presentados por los grupos para obtener la solución de cada situación.

Instrucciones: Determina el área de cada figura. Utiliza la regla calibrada en pulgadas. Dibuja y mide cualquier segmento necesario para medir el área de cada figura a continuación. Recuerda incluir las unidades de medidas. Aproxima las medidas a la fracción de pulgada más cercana.

a.

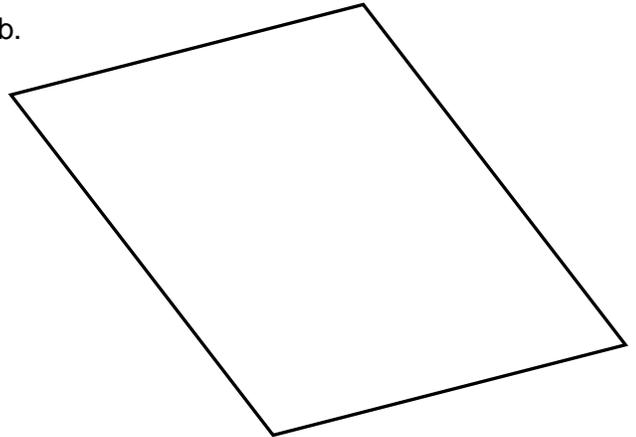


base = \_\_\_\_\_

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

área = \_\_\_\_\_

b.

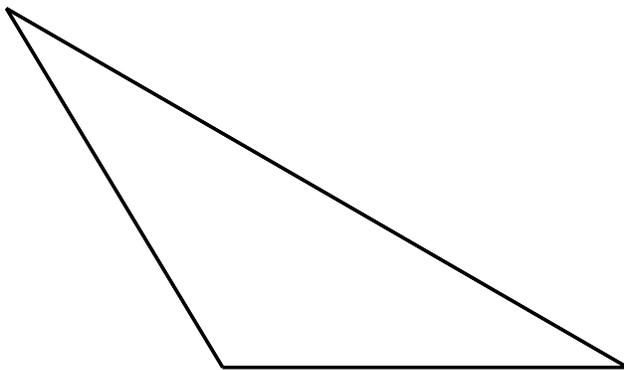


base = \_\_\_\_\_

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

área = \_\_\_\_\_

c.

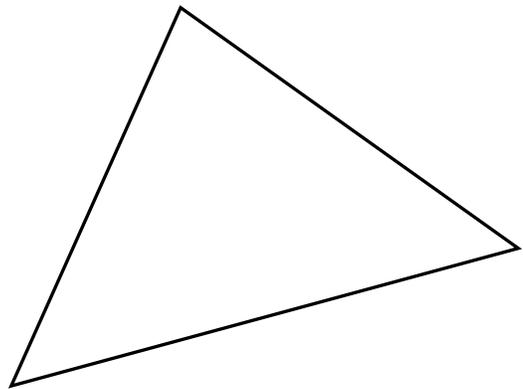


base = \_\_\_\_\_

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

área = \_\_\_\_\_

d.



base = \_\_\_\_\_

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

área = \_\_\_\_\_



**Nota al capacitador:** En esta actividad no se emitirá juicio de lo que se presente en los papelotes por ser un *assessment* para explorar el conocimiento previo, pero es importante el capacitador identifique, si detecta, algún error conceptual para que lo atienda en la capacitación.

## DESARROLLO

En las actividades de área que trabajamos en el verano descubrimos que el área de un rectángulo se obtiene determinando la cantidad de unidades cuadradas que cubren la superficie. También se obtiene al multiplicar la medida de la base con la longitud de la altura, o también el producto de la medida del ancho y la medida del largo de la figura. En la capacitación pasada, utilizamos este hecho para descubrir cómo determinar al área (incluyendo las fórmulas) de otros cuadriláteros, el triángulo. En las siguientes actividades utilizaremos estos hallazgos para descubrir cómo determinar el área del círculo y figuras tridimensionales como prismas rectangulares, triangulares y cilindros.

### Actividad # 2: ¿Y qué con el círculo I?

### (Hoja de Trabajo # 2)

Solicite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 2**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad. Esta actividad tiene como propósito que el estudiante conozca el número  $\pi$  (pi).

#### Instrucciones:

1. Busca en el salón de 7 a 10 objetos con forma circular. Utiliza el método más adecuado según tu criterio para medir el diámetro y la circunferencia de cada objeto, mientras completa la tabla que se presenta a continuación.
2. Completa la tabla que se presenta a continuación. Utiliza la calculadora para realizar el cómputo de la última columna. Redondea la respuesta a la diezmilésima más cercana.

No.	Descripción del Objeto	Medida del diámetro (d) en cm	Longitud de la circunferencia (C) en cm	Razón entre C y d $\frac{C}{d}$
1				
2				
3				
4				
5				



AIACiMa<sup>2</sup>

## CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa<sup>2</sup>- FASE 4)

No.	Descripción del Objeto	Medida del diámetro (d) en cm	Longitud de la circunferencia (C) en cm	Razón entre C y d $\frac{C}{d}$
6				
7				
8				
9				
10				

Usa la información resumida en la tabla para contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué observas en la última columna (razón entre C y d)?
2. ¿Habías observado este patrón antes? ¿En qué ocasión? Explica.
3. Escribe una generalización para el patrón observado.
4. ¿Con qué nombre se conoce el cociente obtenido en la columna a la derecha?
5. Escribe una fórmula que relaciona la circunferencia C con respecto al diámetro (d).



6. ¿Cuál es la medida de la circunferencia de un cilindro cuyo diámetro es 8.65 cm?

7. ¿Cuál es la medida del diámetro de un cilindro cuya circunferencia es 87.59 cm?

Reto:

Si tienes una superficie cuadrada de 2 metros de lado, hecha de cemento, y te venden un tanque cilíndrico, de reserva de agua, de 6 metros de circunferencia. ¿cabe el tanque en la superficie de cemento? Explica tu respuesta mostrando los cálculos necesarios o haciendo un dibujo a escala (1 cm: 1m) y un párrafo que demuestre qué hiciste para poder contestar la pregunta.

### Actividad # 3: ¿Y qué con el círculo II?

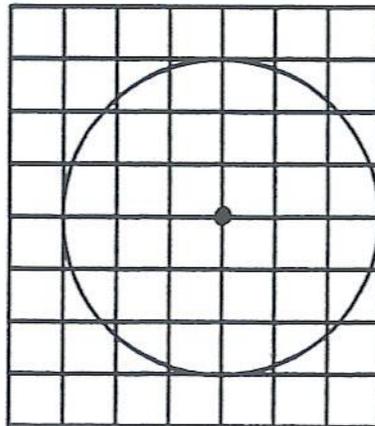
(Hoja de Trabajo # 3)

Solicite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 3**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad. Para desarrollar la fórmula del área del círculo es necesario que haya realizado actividades sobre área de cuadriláteros y triángulos, sobre circunferencia de un círculo y conozca el número  $\pi$ .

Instrucciones:

#### Parte I:

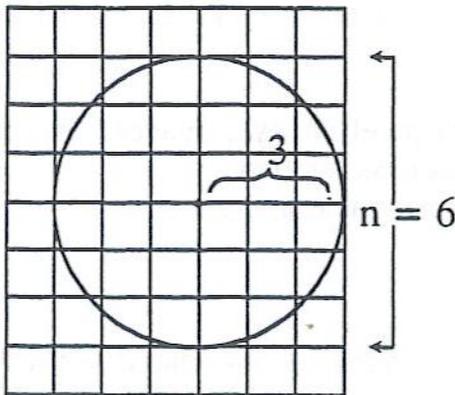
1. Sobre una hoja de papel, traza un círculo con radio de tres (3) unidades. Usa como unidad el lado de uno de los cuadrados de la transparencia u hoja cuadriculada. (Sugerencia: Si los estudiantes no tienen compás pueden usar una cuerda fina o presillas y dos lápices.
2. Coloca la transparencia sobre el círculo de manera que el centro del círculo coincida con una esquina de uno de los cuadrados de la transparencia como se ilustra a continuación:



3. Observa tu figura. Estima el total de unidades cuadradas en el interior del círculo.
  - a. Total de unidades cuadradas estimada: \_\_\_\_\_
  - b. ¿Qué representa el total que hallaste? \_\_\_\_\_
  - c. ¿Cómo defines el área de un círculo? \_\_\_\_\_

**Parte II:**

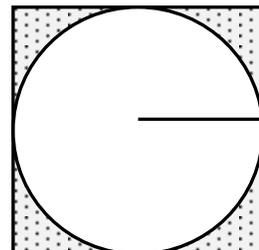
1. En una hoja de papel, traza círculos con radios 4, 5, 6, 7, 8 y 9 unidades respectivamente.
2. Estima el área de cada una de las regiones circulares trazadas utilizando el mismo procedimiento que en la Parte I.
- 3.
4. Completa la tabla a continuación tomando como ejemplo la siguiente ilustración.



Radio	Área del cuadrado de lado n	Cuadrado del radio	Área estimada del círculo	Razón entre A y r <sup>2</sup>
r	n <sup>2</sup>	r <sup>2</sup>	A	$\frac{A}{r^2}$
3	36	9	28	$\frac{28}{9} = 3.1111$
4				
5				
6				
7				

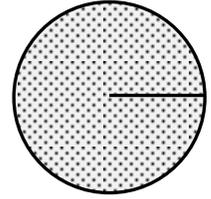
Radio	Area del cuadrado de lado n	Cuadrado del radio	Area estimada del circulo	Razón entre A y $r^2$
8				
9				

5. Utiliza la información resumida en la tabla para contestar las siguientes preguntas:
- ¿Qué observas en la última columna a la derecha?
  - ¿Habías observado este patrón antes? ¿En qué ocasión? Explica.
  - Escribe una generalización para el patrón observado.
  - ¿Con qué nombre se conoce el cociente obtenido en la columna a la derecha?
  - ¿Puedes desarrollar una fórmula para hallar el área de un círculo utilizando la información que aparece en la última columna a la derecha? Inténtalo.
6. ¿Qué procedimiento usarías para determinar la medida del área que pertenece al cuadrado (con lado (n) igual al diámetro del círculo) y que no pertenece al círculo? Explica usando la información de la tabla (ver dibujo).

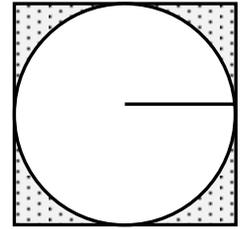


**Parte III. Trabaja las siguientes situaciones.**

1. Si el radio del círculo de la derecha mide 12 centímetros, ¿Cuánto mide el área?

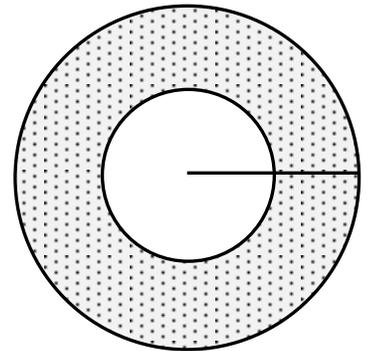


2. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado, si el radio del círculo inscrito es de 5 pulgadas? \_\_\_\_\_



Determina:

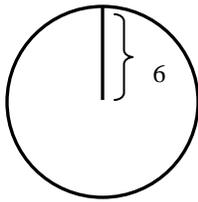
- a. el área del círculo: \_\_\_\_\_
  - b. el área del cuadrado: \_\_\_\_\_
  - c. el área sombreada: \_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es la medida del área sombreada si el radió del círculo grande mide 12 centímetros y la diferencia con el radio del círculo pequeño es de 4 centímetros?



**Parte IV. Ejercicios de Aplicación**

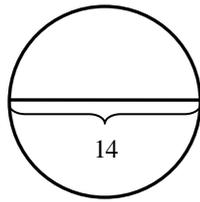
1. Halla la medida del área de un círculo cuyo radio mide 7 metros.

2. Determina el radio y el diámetro de los círculos a los que pertenecen estas figuras.



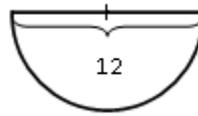
r: \_\_\_\_\_

d: \_\_\_\_\_



r: \_\_\_\_\_

d: \_\_\_\_\_



r: \_\_\_\_\_

d: \_\_\_\_\_



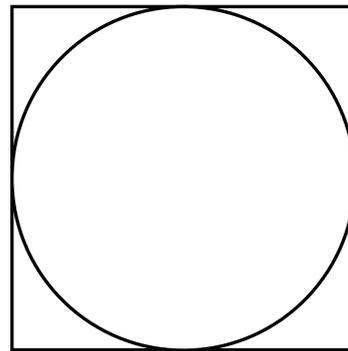
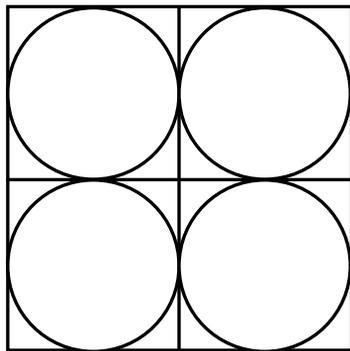
r: \_\_\_\_\_

d: \_\_\_\_\_

3. Determina la medida aproximada del área de un disco compacto (CD), incluyendo el hueco, cuyo

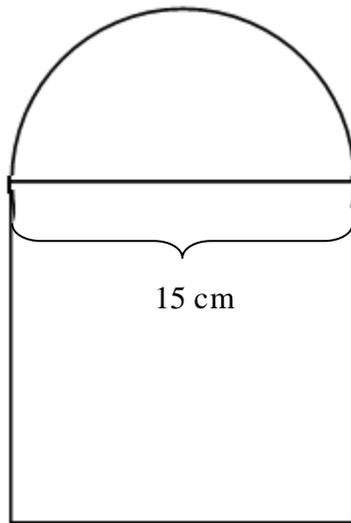
diámetro es  $4\frac{3}{4}$  pulgadas.

4. En una región cuadrada de 10 metros de lado se quiere hacer un diseño sembrando flores dentro de círculos como formas decorativas y el resto en grama. Algunos diseños sugeridos son los siguientes:



Estudia los dos diseños. Estima en cuál de los dos diseños habrá mayor área sembrada de flores. Haz los cálculos necesarios para comprobar tu respuesta (utiliza  $\pi \approx 3.14$ ).

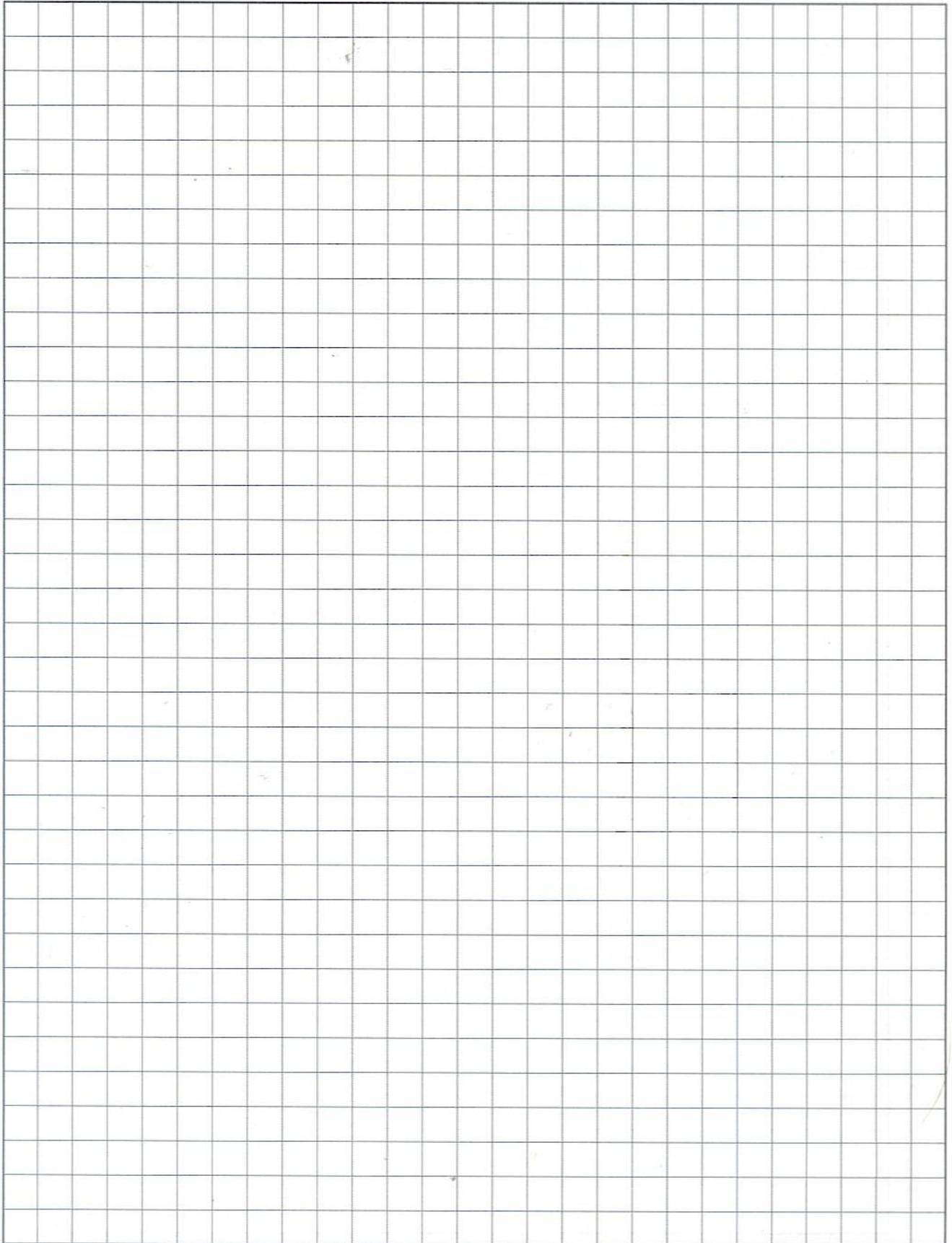
5. Determina la medida del área de la figura formada por un cuadrado y un semicírculo como se ilustra a continuación.





# CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa 2- FASE 4)



**Actividad # 4: Volumen y Área de la superficie de un prisma**

**(Hoja de Trabajo # 4)**

Invite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 4**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

**Parte I:**

Instrucciones: A continuación recibirás diferentes cajas (sin tapa). Enumera las diferentes cajas.

Nota al capacitador: Preparar las cajas por grupo antes de la capacitación recortando los patrones que siguen adelante.

1. Coloca dentro de cada caja cubos de 1cm de lado hasta llenar las mismas.
2. 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	

3. Define el término volumen usando como referencia el proceso que realizaste.

**Parte II:**

Instrucciones:

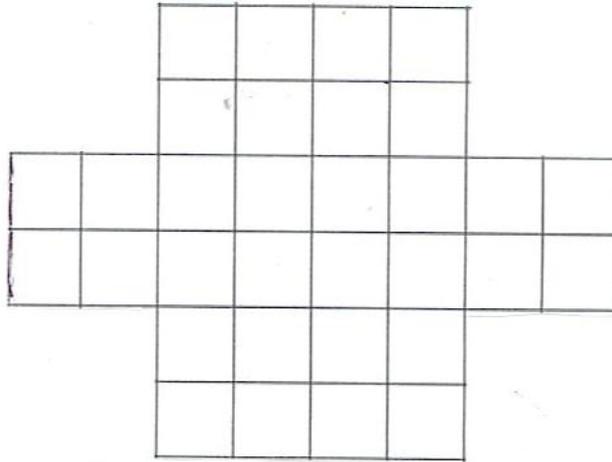
1. Despega cuidadosamente (utilizando la tijera) cada caja (sin tapa) para obtener el patrón (red) que la forma.
2. Determina cuántos cuadrados hay en cada cara y súmalos. Anota tus resultados en la tabla.

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

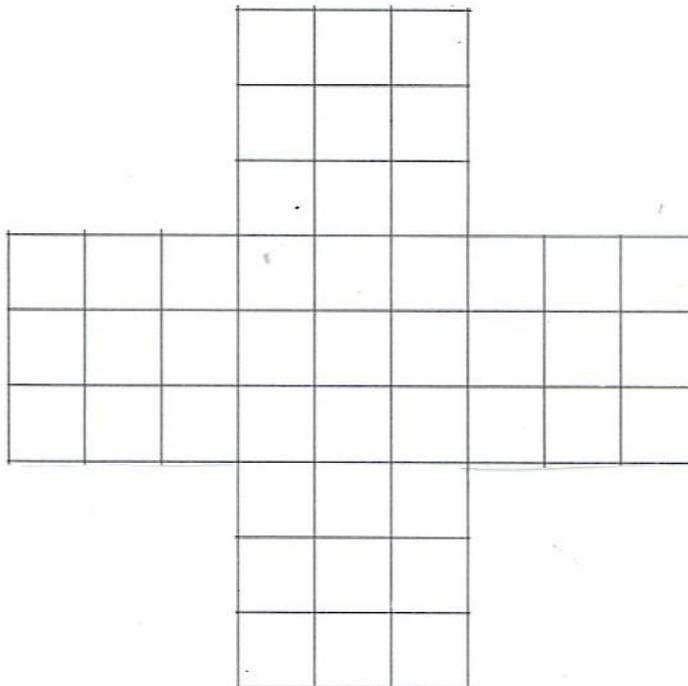
3. Define el término área de superficie usando de referencia el proceso que realizaste.

**Patrones para recortar actividad # 4**

1.



2.



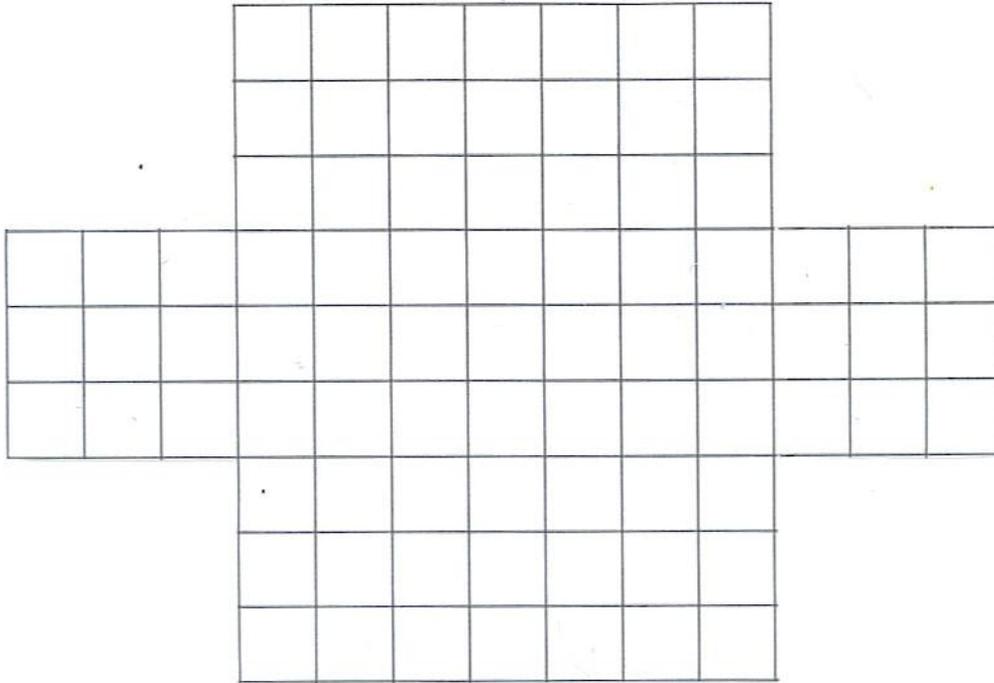


AIACiMa<sup>2</sup>

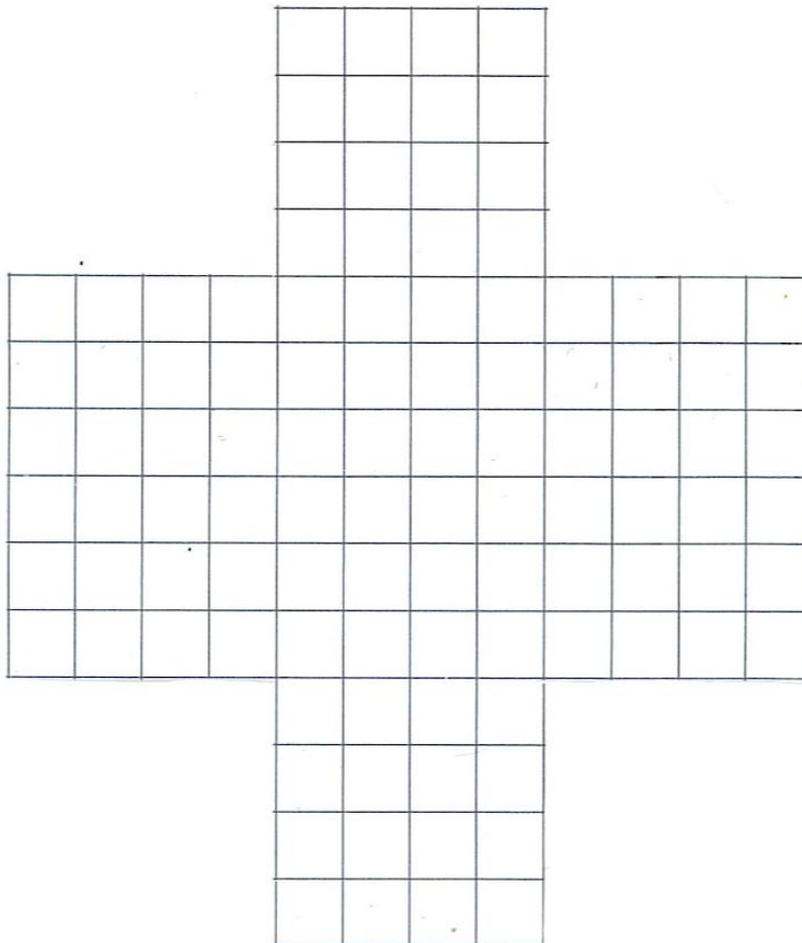
3.

# CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa<sup>2</sup>- FASE 4)



4.



**Actividad # 5: Área y Volumen de un Prisma**

**(Hoja de Trabajo # 5)**

Invite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 5**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

Instrucciones:

1. Recorta los patrones, prepara y enumera las cajas (sin tapa).
2. Determina la medida del volumen de cada cajita. Anota tus resultados en la tabla.
3. Determina la medida del área de superficie de cada una de las redes que forman cada cajita . Anota los resultados en la tabla.

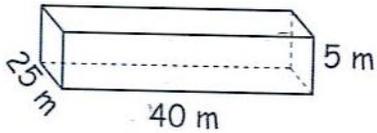
Número de la caja	Volumen	Área de la superficie de la caja sin tapa
1		
2		
3		
4		
5		

4. 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 que otra, ¿tendrá un mayor volumen?

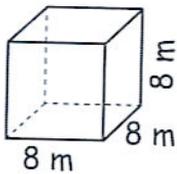
c. Si dos cajas tienen el mismo volumen, ¿Tendrán la misma área de superficie?

5. Aplicación: Determina el área de superficie de cada prisma rectangular.

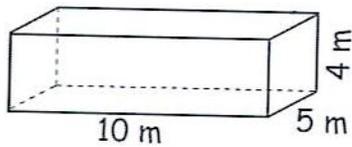
a.



b.

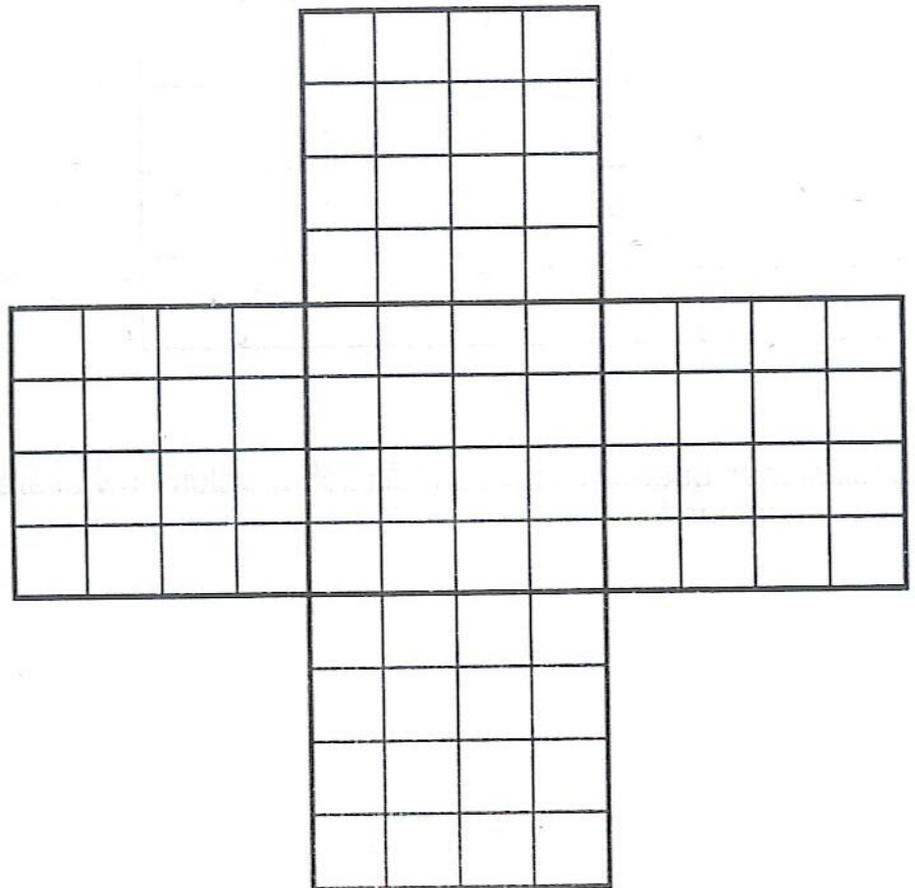


c.

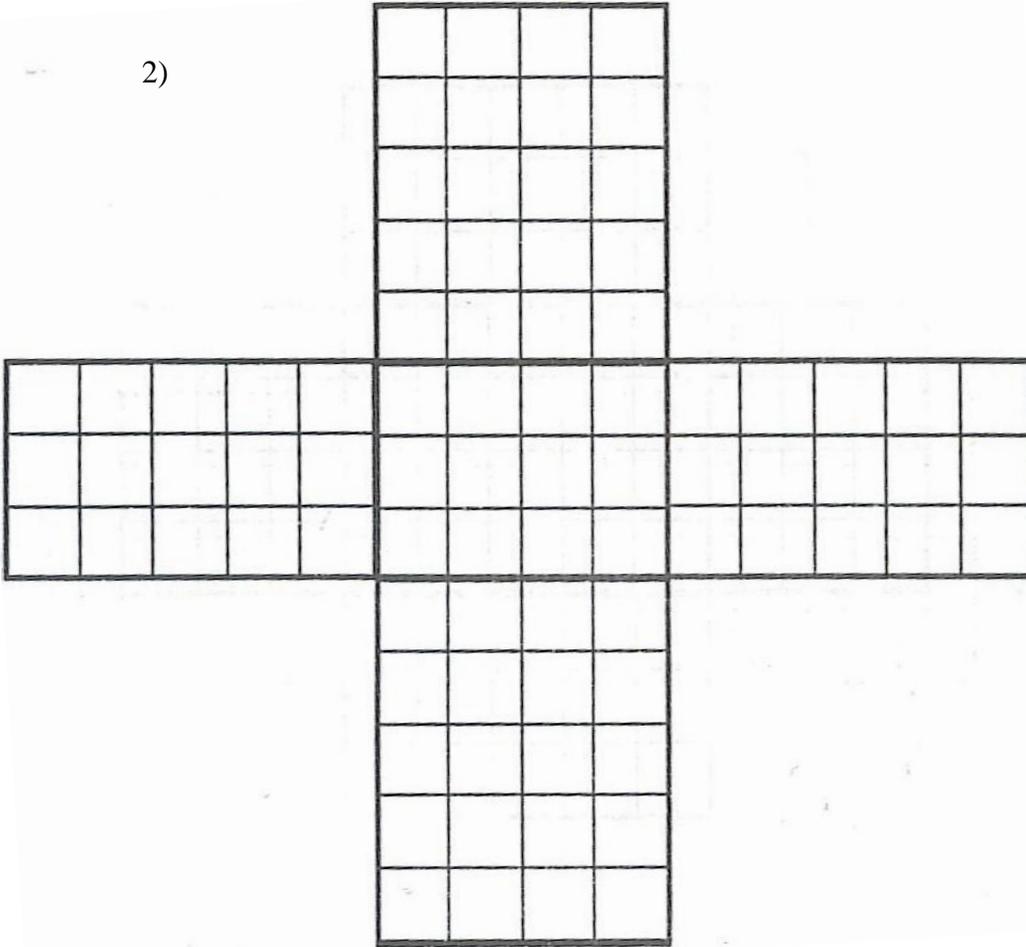


**Patrones para recortar actividad # 5**

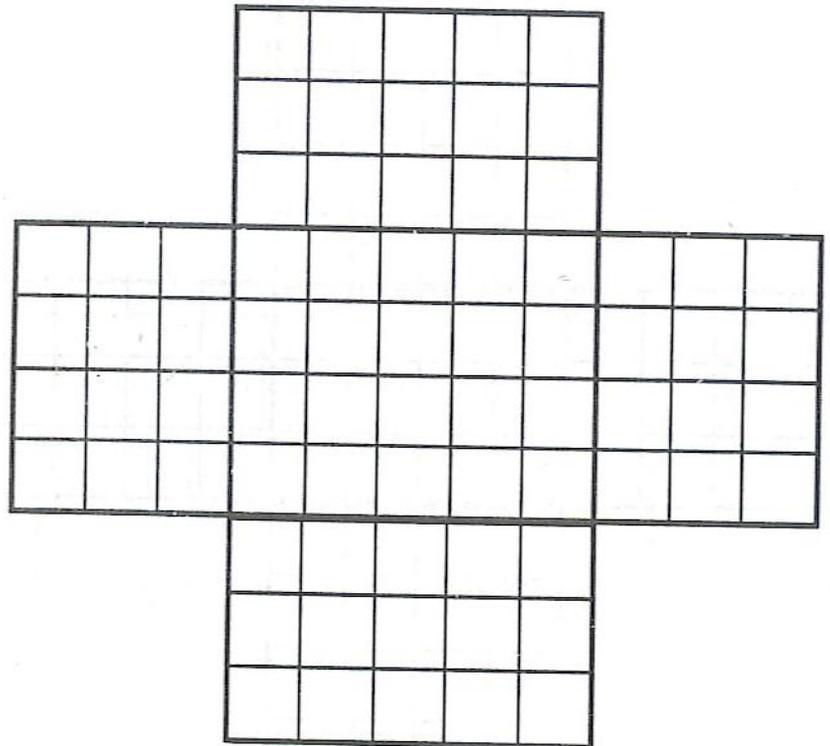
1)



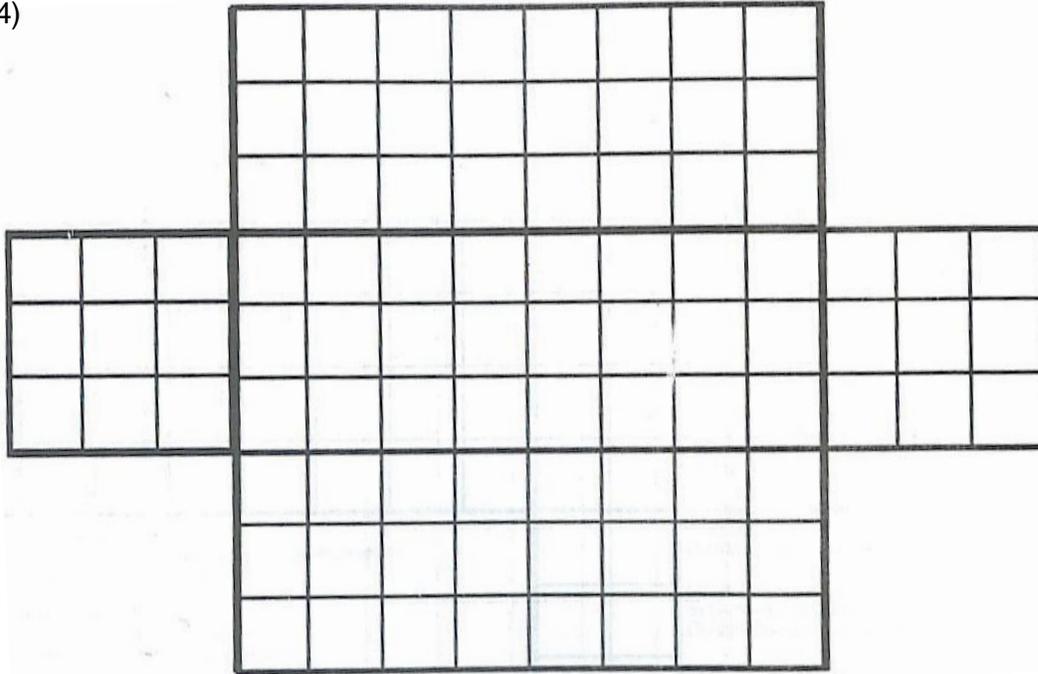
2)



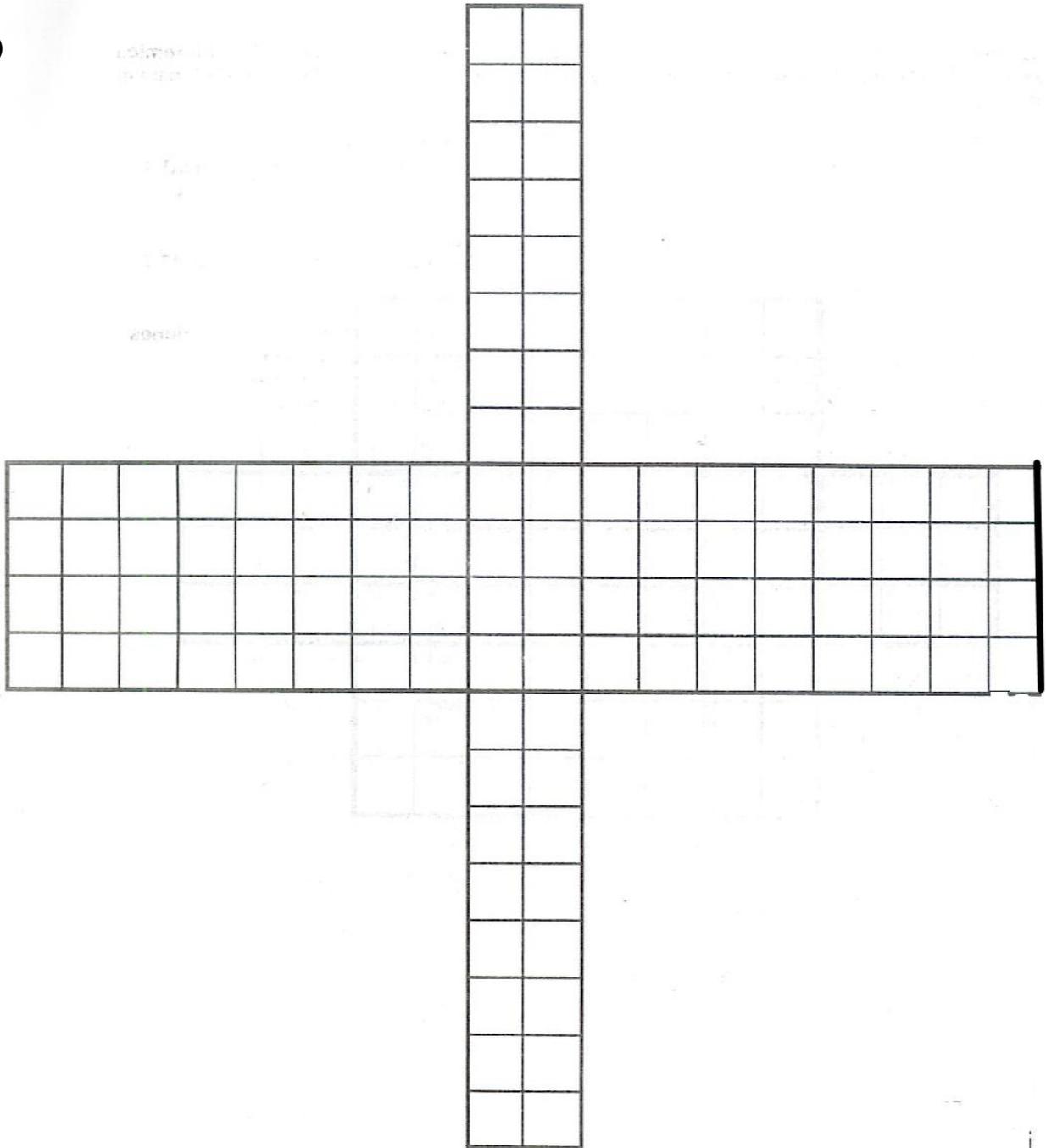
3)



4)



5)



The crossword puzzle grid consists of a vertical column of 10 cells and a horizontal row of 20 cells. The two intersect at the 5th cell of the vertical column. The grid is empty and ready for a crossword puzzle.

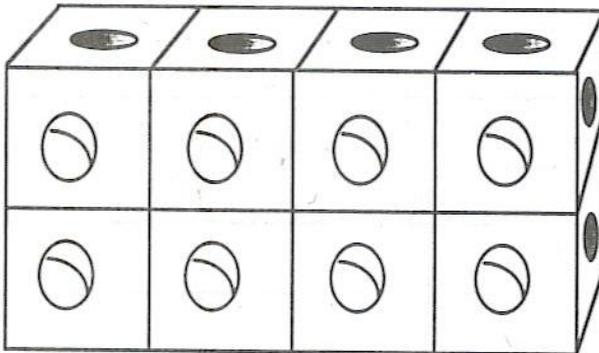
**Actividad # 6: Área de superficie de figuras tridimensionales**

**(Hoja de Trabajo # 6)**

Invite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 6**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

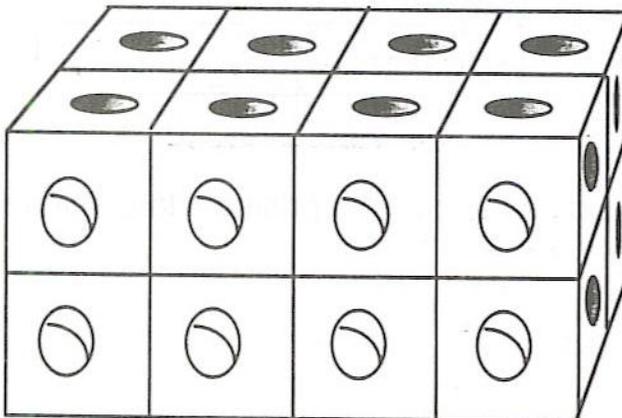
Instrucciones: Utiliza cubos conectores para formar la figura tridimensional correspondiente a cada dibujo. Luego determina el área de superficie de cada figura tridimensional.

a.



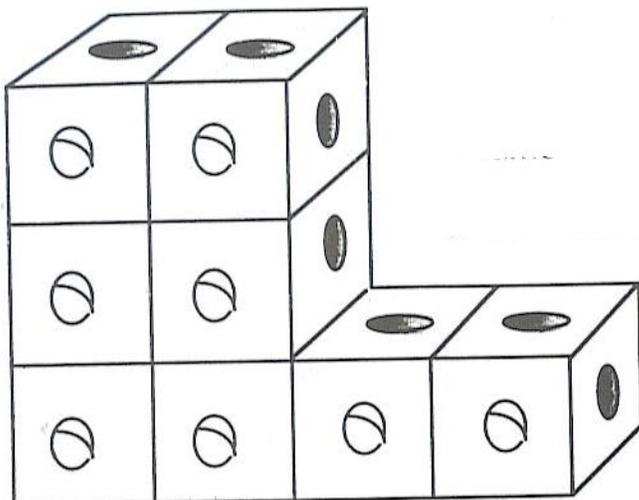
Área de superficie= \_\_\_\_\_

b.



Área de superficie= \_\_\_\_\_

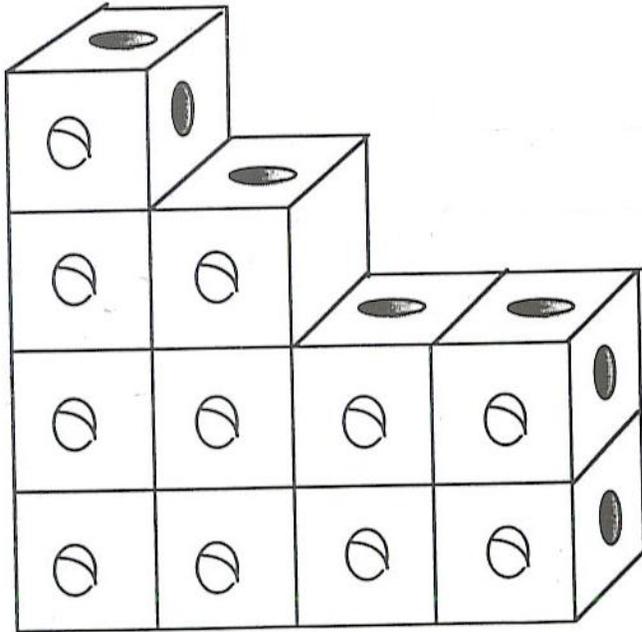
c.



Área de superficie= \_\_\_\_\_

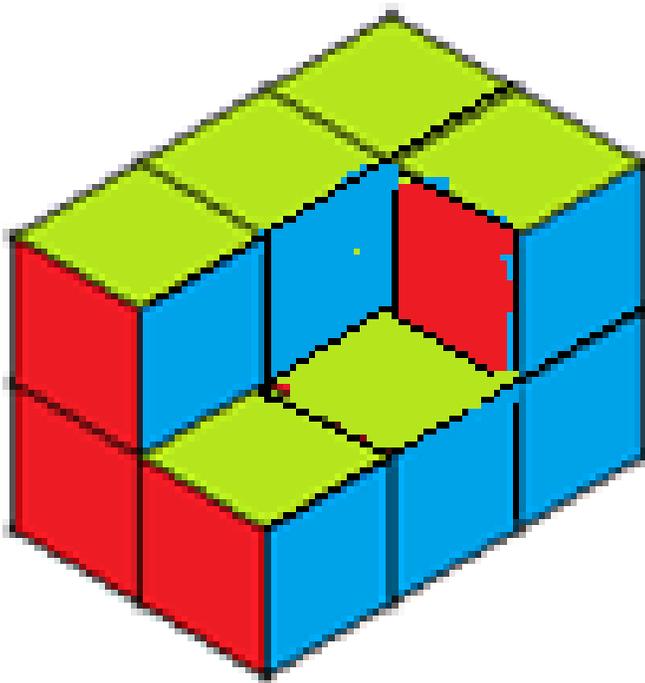
d.

Área de superficie= \_\_\_\_\_



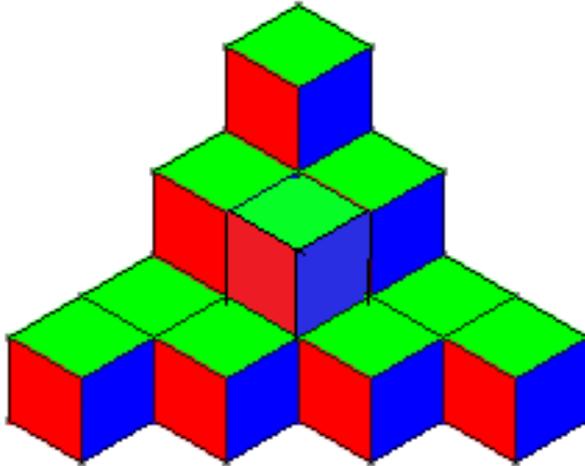
e.

Área de superficie= \_\_\_\_\_



Tomado de actividad preparada por Prof. Wanda Rodríguez

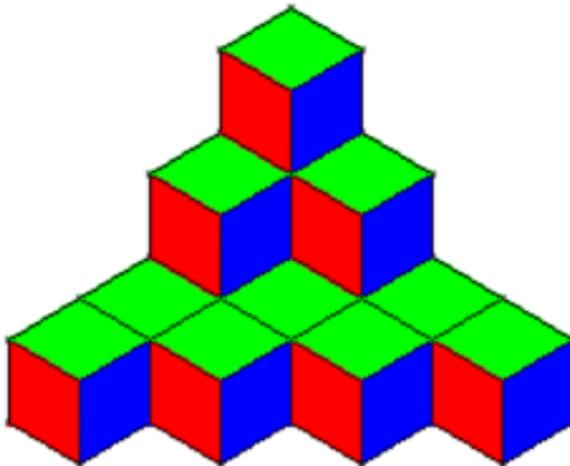
f.



Área de superficie= \_\_\_\_\_

Tomado de actividad preparada por Prof. Wanda Rodríguez

g.



Área de superficie= \_\_\_\_\_

Tomado de actividad preparada por Prof. Wanda Rodríguez

**Actividad # 7: Área de Prismas rectangulares**

**(Hoja de Trabajo # 7)**

Invite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 7**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

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

Prisma	Medidas de las aristas			Área de superficie
	Largo	Ancho	Altura	
1				
2				
3				
4				
5				

**Actividad # 8: Área de superficie de prismas triangulares**
**(Hoja de Trabajo # 8)**

Invite a los maestros realizar la **Hoja de Trabajo # 8**. Luego se discutirá con los maestros, para verificar o clarificar, los resultados y las respuestas a las preguntas de la actividad.

A continuación el capacitador presentará un modelo de un prisma triangular. En grupo grande el capacitador generará un diálogo acerca de cómo se puede determinar el área de superficie del prisma presentado.

Algunas preguntas guías son:

1. Si queremos determinar el área de superficie del prisma triangular,
  - a. ¿qué tenemos que hacer?
  - b. ¿qué medidas son necesarias para lograr el objetivo?
2. Una vez encontradas las medidas necesarias, ¿cómo determinamos el área de superficie del prisma triangular?

Cuando ya se haya discutido el procedimiento para determinar el área de superficie de un prisma triangular al capacitador le entregará a cada grupo un sobre con piezas del manipulativo *zometool* para que formen un prisma triangular. Luego le determinarán el área de superficie del mismo.

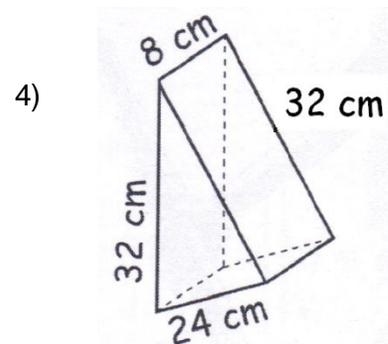
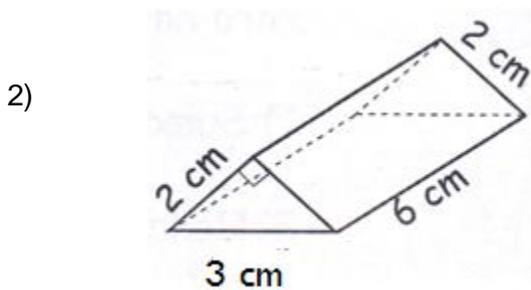
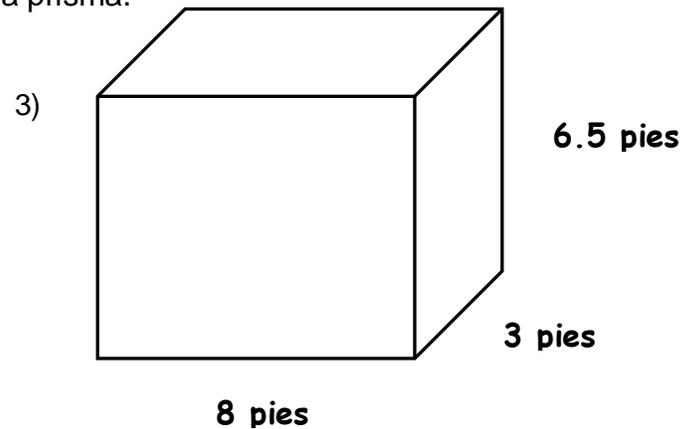
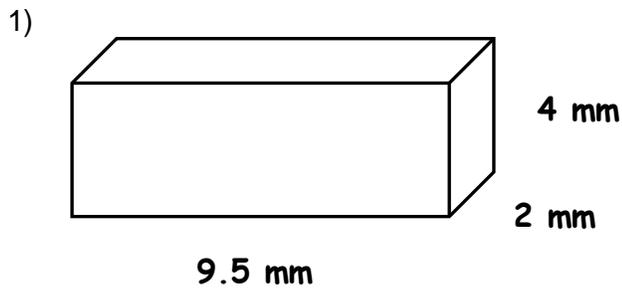
**Parte I:**

Instrucciones:

1. A continuación recibirán un sobre con piezas del manipulativo *zometool* para que formen un prisma triangular.
2. Utiliza todas las piezas del sobre y formen el prisma triangular.
3. Usa la regla calibrada en centímetro para determinar las medidas necesarias para luego determinar el área de superficie del mismo.
4. Una vez cada grupo encontrar la medida del área de superficie del prisma triangular formado, presentarán y explicarán al grupo sus resultados.

**Parte II:**

Instrucciones: Determina el área de superficie de cada prisma.



**CIERRE**

Completar la hoja reflexiva “KWL” como *assessment* final.

Administrar la pos prueba. Discutir la misma una vez la hayan completado y aclarar dudas.

Completar la hoja de reacción evaluativa

**BIBLIOGRAFÍA:**

Departamento de Educación (1999). *Matemática Dinámica*: Programa de Matemáticas.

San Juan, PR: Autor.

Departamento de Educación (1999). *Actividades para el aprendizaje activo de matemáticas*: Programa de Matemáticas. San Juan, PR: Autor

Departamento de Educación de Puerto Rico (2007). Estándares de Contenido y Expectativas de Grado: Programa de Matemáticas. San Juan, PR: Autor.

Rodríguez, C y Suazo, M. (1992). Geometría. pags. 404, 428, 613- 614. Harper Collins Publishers Latin America.

**Nota:** Parte de las actividades que se presentan en esta capacitación fueron modificadas o adaptadas por el Prof. Raúl E. Marrero Luna.