

# Matemáticas

# 5



Segunda Cartilla

Ministerio de  
Educación Nacional  
República de Colombia



Escuela Nueva



**María Fernanda Campo Saavedra**  
Ministra de Educación Nacional

**Mauricio Perfetti del Corral**  
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

**Mónica López Castro**  
Directora de Calidad para la Educación Preescolar,  
Básica y Media

**Heublyn Castro Valderrama**  
Subdirectora de Referentes y  
Evaluación de la Calidad Educativa

Heublyn Castro Valderrama  
Coordinadora del proyecto

Clara Helena Agudelo Quintero  
Gina Graciela Calderón  
Luis Alexander Castro  
María del Sol Effio Jaimes  
Francy Carranza Franco  
Omar Hernández Salgado  
Edgar Mauricio Martínez Morales  
Jesús Alirio Naspiran  
Emilce Prieto Rojas  
Equipo Técnico

Diseño y Dirección  
Proyecto Escuela Nueva 2010



**CORPOEDUCACIÓN**  
CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO  
DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

Apoyo y acompañamiento  
Comité de Cafeteros de Caldas

Agradecemos a los profesionales que participaron en la primera edición de las cartillas Escuela Nueva 1997, Ministerio de Educación Nacional. Muchos de los textos de la edición 2010, se basaron en la edición 1997. También agradecemos y reconocemos a los autores, ilustradores, diagramadores, correctores, editores y demás profesionales que participaron en dicha edición.

#### AUTORES

Jorge Castaño García  
Alexandra Oicatá Ojeda

#### COORDINADORA DE PROYECTO

Patricia Enciso Patiño

#### DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Elvira Ausique Lozano

#### DIRECCIÓN EDITORIAL

María Constanza Pardo Sarmiento  
Karem Langer Pardo

Gloria Díaz Granados M. **DISEÑO PROYECTO GRÁFICO**

María José Díaz Granados M. **CORRECCIÓN ESTILO**

Juan Ramón Sierra, Sebastián González Pardo. **ILUSTRACIÓN**

Javier David Tibocha. **DIGITALIZACIÓN IMÁGENES**

María Eugenia Caicedo Concha, María Consuelo Aguirre,  
Fanny Sarmiento, Martha Lucía Vega. **ASESORAS**

Blanca Elvira Villalobos Guarín. **COORDINADORA ADMINISTRATIVA**

Imágenes de las cartillas de Escuela Nueva 2010;  
con derechos de autor previstos por las leyes nacionales e  
internacionales.

© **Alejo y Mariana** son una creación "exclusiva" para las cartillas de Escuela Nueva. Por tanto, sólo podrán ser utilizados para Escuela Nueva. Estos personajes han sido registrados por sus autores en la Dirección Nacional de Derechos de Autor del Ministerio de Gobierno, y están cobijados por las leyes nacionales e internacionales en materia de Derechos. Por lo anterior, no podrán ser modificados, alterados o utilizados de otra manera diferente para la cual fueron creados.

© 2010 Ministerio de Educación Nacional  
Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

© Ministerio de Educación Nacional  
ISBN libro: 978-958-8712-39-0  
ISBN obra: 978-958-33-3362-0

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar,  
Básica y Media  
Subdirección de referentes y Evaluación de la Calidad Educativa  
Ministerio de Educación Nacional  
Bogotá, Colombia, 2010  
[www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)



# Hola, somos

Alejo

y

Mariana,  
Vamos a emprender  
contigo un viaje  
muy interesante y  
divertido.



¡Verás qué maravilloso es conocer, compartir, investigar y aprender!

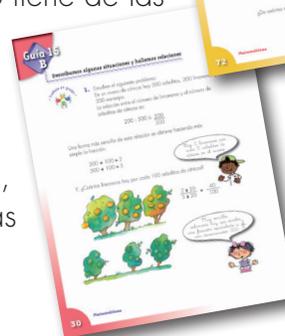
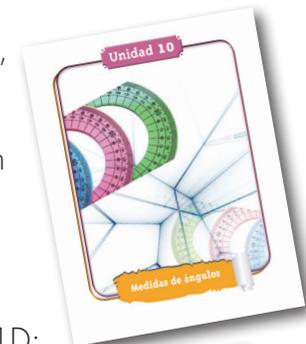
¡Y como todo viaje necesita mapas, una buena brújula, provisiones..., aquí tenemos TODO!

Las cartillas de Escuela Nueva serán nuestros mapas, mira cómo están organizadas para que puedas recorrer el camino más fácilmente. Vamos a recorrer **UNIDADES** que se dividen en **GUÍAS: 1, 2, 3, 4.**

Cada Guía se divide en cuatro partes: **A, B, C** y **D.** Por eso vas a ver que las guías se ordenan así: GUÍA 1A, GUÍA 1B, GUÍA 1C, GUÍA 1D; GUÍA 2A, GUÍA 2B, GUÍA 2C, GUÍA 2D... y así sucesivamente.

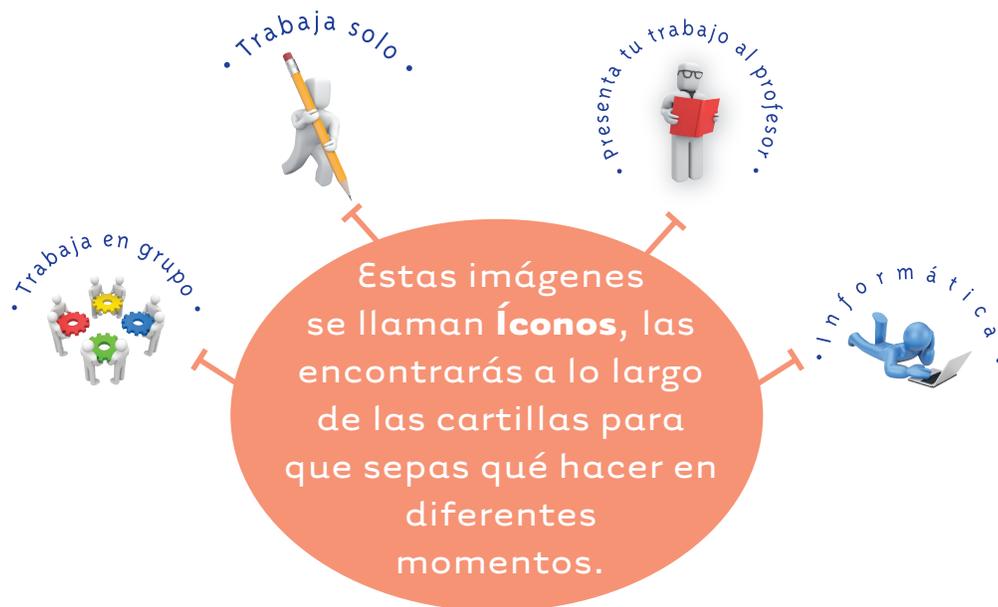
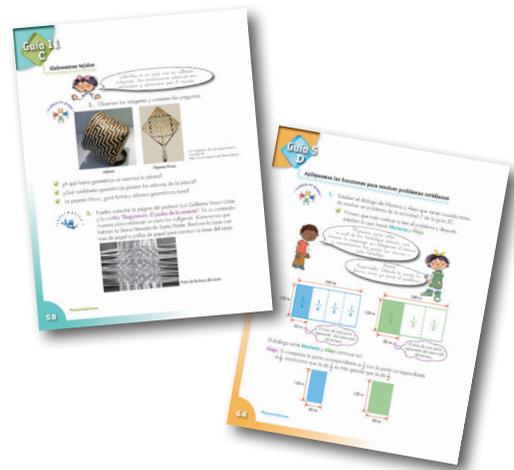
En la **PARTE A** de las **GUÍAS** te invitamos a resolver situaciones problema con tus ideas y con las de tus compañeros; intenta inventar tus propias soluciones, que aunque no siempre sean las mejores, te ayudarán a entender lo que sabes y cómo lo sabes. Aprender se parece más a transformar, poco a poco, las ideas que uno tiene de las cosas, de la gente, del mundo,... que a memorizar lo que otros nos dicen.

En la **PARTE B** de las **GUÍAS** realizarás actividades para que amplíes y profundices tus conocimientos. Te pediremos, que junto a tus compañeros, compares soluciones y decidas sobre las que te parecen mejor.



En la **PARTE C** de las **GUÍAS** realizarás actividades para que precises y amplíes lo que has aprendido en las dos partes anteriores.

En la **PARTE D** de las **GUÍAS** realizarás actividades para que apliques lo que has aprendido a situaciones de tu vida y de tu comunidad.



La brújula somos **Alejo** y **Mariana** pues te ayudaremos todo el tiempo; las provisiones son nada menos que todo lo que tienes dentro como ser humano: experiencia, sueños, alegría, curiosidad, camaradería...

Bueno ahora sí

**a ¡VOLAR!**



# Contenido



## Unidad 3

### Algoritmos de la multiplicación y división

7

**Guía 7.** Aprendamos a calcular multiplicaciones y divisiones por varias cifras

10

## Unidad 4

### Una nueva operación

23

**Guía 8.** Conozcamos la potenciación

26

## Unidad 5

### Conozcamos nuevas relaciones entre las figuras

37

**Guía 9.** Midamos ángulos internos en las figuras

40

**Guía 10.** Algo más sobre figuras

48

**Guía 11.** Exploremos el arte con la geometría

60

**Guía 12.** Estudiemos algunas transformaciones a las figuras

66

**Guía 13.** Calculemos áreas y volúmenes

76



# Unidad 3

Algoritmos de la  
multiplicación y división







Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

## Estándares:

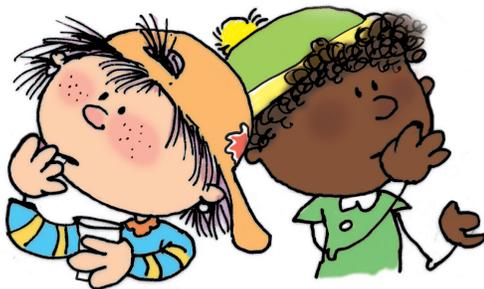


### GUÍA 7. APRENDAMOS A CALCULAR MULTIPLICACIONES Y DIVISIONES POR VARIAS CIFRAS

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
- Modeló situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.

Me permite desarrollar mis

## Competencias en Matemáticas



## Aprendamos a calcular multiplicaciones y divisiones por varias cifras

### Calculemos multiplicaciones

Trabaja solo.



1. Recuerda la forma como calculaste multiplicaciones en la Guía 5 de la cartilla uno de cuarto.

$$487 \times 6 = ?$$

Um	c	d	u
	4	8	7
	24	48	42

487
<b>x 6</b>

	4	2	
	4	8	
2	4		
2	9	2	2

→ unidades

→ decenas

→ centenas

$$487 \times 6 = 2922$$

Primero calcula las multiplicaciones usando papel y lápiz y después usa la calculadora para comprobar si tus respuestas son correctas.

✓  $4236 \times 8$

✓  $3402 \times 9$

✓  $327 \times 8$

2. Estudia una escritura más corta.

Um	c	d	u
	5	4	
	4	8	7
		<b>x</b>	6
2	9	2	2

6 x 7 = 42 unidades  
4 d y 2 u

6 x 8 = 48 decenas  
48 d + 4 d = 52 d  
5 c y 2 d

6 x 4 = 24 centenas  
24 c + 5 c = 29 c  
2 Um y 9 c

$$487 \times 6 = 2922$$

3. Sigue la escritura anterior y calcula las siguientes multiplicaciones. Utiliza la calculadora para verificar los resultados.

✔  $328 \times 9$

✔  $4000 \times 8$

✔  $506 \times 7$

### Escritura estándar de la multiplicación

En la escritura de la actividad 2 se puede eliminar el ábaco, para tener una escritura más rápida.

$6 \times 8 = 48$   
 $48 + 4 = 52$   
 Se escribe 2 y se lleva 5 a las centenas.

$$\begin{array}{r} 54 \\ 487 \\ \times 6 \\ \hline 2922 \end{array}$$

$6 \times 7 = 42$   
 Se escribe el 2 y se lleva 4 a las decenas.

$6 \times 4 = 24$   
 $24 + 5 = 29$

4. Sigue la escritura del recuadro y calcula.

✔  $324 \times 4$

✔  $427 \times 9$

✔  $3009 \times 9$



5. Intenten seguir la escritura de la actividad 2 para calcular la multiplicación  $432 \times 23$  (Sugerencia: piensa 23 como  $20 + 3$ ).



Un método para calcular multiplicaciones como  
 **$326 \times 23$**

Como  $23 = 20 + 3$ , al aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición se tienen dos multiplicaciones.

$$326 \times 23 = 326 \times (20 + 3) = 326 \times 20 + 326 \times 3$$

$326 \times 20$

↓

$326 \times (2 \times 10)$

↓

$(326 \times 2) \times 10$

Se calcula  $326 \times 2$  y el resultado se multiplica por 10

$$\begin{array}{r} 326 \\ \times 2 \\ \hline 652 \end{array}$$

$652 \times 10 = 6520$

$326 \times 20 = 6520$

$326 \times 3$

↓

$$\begin{array}{r} 326 \\ \times 3 \\ \hline 978 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 326 \\ \times 23 \\ \hline 978 \\ + 6520 \\ \hline 7498 \end{array}$$

**$326 \times 23 = 7498$**



6. Sigue el método anterior para calcular las siguientes multiplicaciones, prueba tus respuestas con la calculadora.

✓  **$426 \times 14$**

✓  **$5027 \times 32$**

## Escritura estándar de multiplicación por dos cifras

En multiplicaciones como las de la página anterior no se acostumbra a calcular las dos multiplicaciones por separado.

**ADVERTENCIA:** hay que tener cuidado de escribir el segundo resultado a partir de las decenas.

$$\begin{array}{r} 326 \\ \times 23 \\ \hline 978 \\ 652 \blacksquare \\ \hline 7498 \end{array}$$

No se escribe el cero

$$326 \times 23 = 7498$$

7. Utiliza la escritura del recuadro y calcula las siguientes multiplicaciones:

  $2374 \times 35$

  $548 \times 98$

  $1025 \times 50$

8. Intenta contestar la pregunta siguiente haciendo cálculos aproximados mentalmente, es decir, sin usar lápiz y papel.  
Escoge a cuál de los tres números estará más cerca el resultado de  $586 \times 32$ .

  $32.000$

  $15.000$

  $1.500$



9. Comenten las consideraciones que tuvieron para contestar la pregunta anterior.

## Calculemos divisiones

Trabaja solo.



1. Estudia cómo hace Rosita para resolver el problema.

Rosita tiene cría de pollos. La existencia que tiene de alimento para el mes de julio es 850 kilos de concentrado de maíz y 550 kilos de concentrado de otros cereales. Estos concentrados se pueden mezclar. Si el consumo diario es de 45 kilos aproximadamente, ¿alcanzará el concentrado para todo el mes de julio?

✓ ¿Qué sabe Rosita de su problema?



Tengo 850 kilos de uno y 550 kilos de otro... Los pollos se comen 45 kilos diarios de concentrado...

Julio tiene 31 días...

✓ ¿Qué necesita saber Rosita?

✓ ¿Cómo procede Rosita?

- Kilos de mezcla

$$850 \text{ kilos} + 550 \text{ kilos} = 1400 \text{ kilos}$$

- ¿Para cuántos días alcanza la mezcla?

$$\begin{array}{r} 1400 \quad | \quad 45 \\ \hline \quad \quad \quad ? \end{array}$$

¿Cuántos kilos se obtienen con la mezcla de concentrados? ¿Me alcanzará para todo el mes de julio?



Los pollos consumen 45 kilos diarios, entonces divido 1400 en 45...



Rosita divide 1400 en 45. Observa:

- Que en el reparto no va a obtener **millares**.

$$\begin{array}{r} 1'400 \quad | \quad 45 \\ \hline \end{array}$$

1 entre 45  
no se puede...



- Que en el reparto no va a obtener **centenas**.

$$\begin{array}{r} 14'00 \quad | \quad 45 \\ \hline \end{array}$$

14 entre 45  
no se puede...



- Que en el reparto si va a obtener **decenas**.

$$\begin{array}{r} 140'0 \quad | \quad 45 \\ -135 \quad \quad 3 \text{ decenas} \\ \hline 5 \text{ decenas} \end{array}$$

140 entre 45...  
1 vez 45 es 45, 2 veces 45 es 90,  
3 veces 45 es 135. Ya estoy muy  
cerca de 140.



- Que en el reparto también habrá **unidades**: 50

$$\begin{array}{r} 1400' \quad | \quad 45 \\ -135 \downarrow \quad 31 \\ \hline 50 \text{ unidades} \\ -45 \\ \hline 5 \end{array}$$

50 entre 45...  
1 vez y sobran  
5 unidades.



La mezcla le alcanza para el mes de julio que tiene 31 días y aún le sobran 5 kilos.

2. Estudia la escritura para hacer divisiones.

$$7'952 \quad | \quad 25$$

Primera pista: ¿dónde cabe 25?



En 79 centenas..., el cociente va a ser de 3 cifras.

$$\begin{array}{r} 79'5'2 \quad | \quad 25 \\ -75 \phantom{00} \\ \hline 45 \phantom{00} \end{array} \quad 3$$

$$3 \times 25 = 75$$

25 en 79  
está 3 veces y quedan 4  
centenas, para continuar la  
división tengo para repartir estas  
4 centenas y 5 decenas;  
esto es, 45 decenas.



¿Cuántas veces está 25 en 45 decenas?

$$\begin{array}{r} 79'5'2 \quad | \quad 25 \\ -75 \phantom{00} \\ \hline 45 \phantom{00} \\ -25 \phantom{00} \\ \hline 202 \end{array} \quad 31$$

$$1 \times 25 = 25$$

25 en 45  
está una vez y sobran 20  
decenas que con las 2  
unidades dan  
202 unidades.



¿Cuántas veces está 25 en 202 unidades?

$$\begin{array}{r}
 79'5'2' \overline{) 25} \\
 \underline{-75} \phantom{00} \\
 45 \phantom{00} \\
 \underline{-25} \phantom{00} \\
 202 \\
 \underline{-200} \\
 2 \\
 \text{residuo} \uparrow
 \end{array}$$

318 → cociente

$$\begin{aligned}
 4 \times 25 &= 100 \\
 5 \times 25 &= 125 \\
 6 \times 25 &= 150 \\
 7 \times 25 &= 175 \\
 8 \times 25 &= 200
 \end{aligned}$$

25 en 202  
está 8 veces y sobran  
2 unidades. 318 es el  
cociente y 2 el residuo.



¿Cómo saber si la división  $7952 \div 25$  está bien hecha?

318 son las veces que 25 está en 7952 y sobran 2. Para probar si esto es correcto, 318 veces 25 debe ser igual a 7950 y con 2 que sobraron completan 7952.

¡Probemos!

$$\begin{array}{r}
 318 \\
 \times 25 \\
 \hline
 1590 \\
 636 \phantom{0} \\
 \hline
 7950
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7950 \\
 + 2 \\
 \hline
 7952
 \end{array}$$

La división está correcta, el cociente es 318 y residuo 2.

3. Usa la calculadora y comprueba si el resultado de  $7952 \div 25$  es 318. ¿Entiendes por qué da 318.08?
4. Contesta sin usar papel y lápiz.
  - ✓ Al dividir 3426 entre 21, ¿cuántas cifras tendrá el cociente? ¿Por qué?
  - ✓ Si hay residuo que no sea 0, ¿puede ser mayor que 21? ¿Por qué?
  - ✓ Al dividir 6523 entre 1650 un niño dice que el cociente es un número mayor que 40 pero menor que 50, ¿tiene razón este niño? ¿Por qué?
  - ✓ Un número se dividió entre 20, el cociente fue 35 y el residuo 3. ¿Cuál es el número que se dividió?



5. Calculen las siguientes divisiones:

✓  $3546 \div 23$

✓  $8603 \div 45$

## Resolvamos los problemas

Trabaja solo.



1. Resuelve los problemas:

✓ ¿Qué número hay debajo de los cuadros?

$$\begin{array}{r} 5 \blacksquare \blacksquare 6 \\ - 647 \\ \hline 465 \blacksquare \end{array}$$

✓ ¿Cuánto podrían sumar estas monedas?



Entre estas 7 monedas las hay de \$100, \$200, \$500. Hay más monedas de \$100 que de \$500 y más de \$200 que de \$500.

✓ ¿Quién hereda más, un García o un López?

La familia García tiene una herencia para repartir entre 3 hijos.

La familia López tiene el doble de la herencia de los García, pero los herederos son 6. Responde la pregunta.



✓ ¿Quién puedo ser?

350 ...?....?....? 360



Estoy entre 350 y 360, además soy impar y múltiplo de 3. Adivina ¿qué número soy?

✓ ¿Quién soy?

519 ..... 536



Estoy entre 519 y 536. Soy divisible entre 5 y entre 3. Además si me suman 1 me vuelvo un número par. ¿Puedes descubrirme?

✓ ¿Quién soy?



Cuando me dividen entre 15 el cociente es 18 y el residuo es un número de 2 cifras divisible entre 2 y entre 5.

## Apliquemos lo aprendido a situaciones comunes



Trabaja solo.



1. El entrenador del equipo de fútbol encarga la elaboración de los uniformes de los 11 jugadores. Las camisetas cuestan a \$1200 cada una y las pantalonetas \$850. Para saber cuánto cuestan los uniformes **Alejo** y **Mariana** tienen estas ideas:

Primero averigua cuánto vale un uniforme completo y después averigua cuánto valen todos.



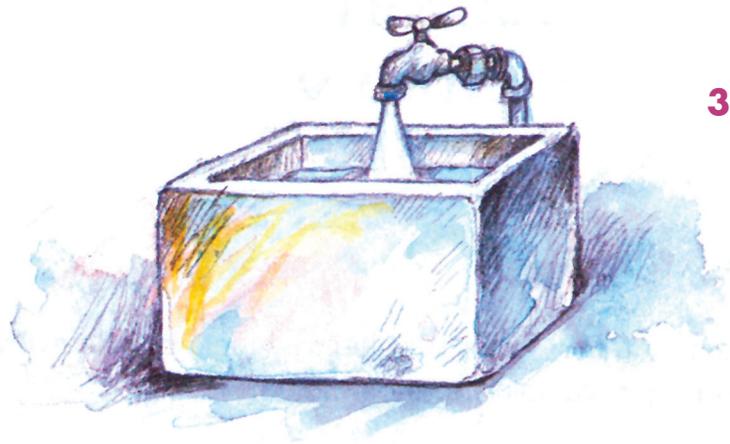
Yo averiguo primero cuánto valen todas las camisetas y cuánto todas las pantalonetas y después cuánto vale todo junto.



¿Obtendrán estos dos niños el mismo resultado?

Para verificar tu respuesta ensaya los dos caminos.

2. Luis y Juana tienen la misma cantidad de cartulina para hacer el trabajo de geometría. La cartulina de Luis es un cuadrado de  $36 \text{ dm}^2$ . La de Juana tiene forma rectangular y uno de los lados mide la mitad del lado del cuadrado de la de Luis. ¿Cuáles son las dimensiones de la cartulina de Juana?



- 3.** Para llenar la alberca fueron necesarios 560 litros de agua. Si la capacidad de la alberca es de 820 litros. ¿Cuántos litros tenía al empezar a llenarse?

- 4.** Don Jaime aplica a sus cultivos dos tipos de fungicidas: el A y el B. El A debe aplicarse cada 5 días y el B cada 3 días. La primera aplicación de los dos se hizo el mismo día. ¿Cuántos días transcurrirán para que la aplicación de los fungicidas coincida?

Si la primera aplicación se realizó el 1° de junio, ¿en qué fecha de agosto coincidirá la aplicación simultánea de fungicidas?

- 5.** Los bocardillos que produce la fábrica se empacan en cajas de 24 unidades. La caja vacía pesa 100 g y la caja llena pesa 1,2 kg. ¿Cuánto pesa cada bocardillo?

¿Si la caja llena pesara el doble, los bocardillos pesarían el doble?

¿Si la caja vacía pesara el doble, cuánto pesaría la caja llena?



- 6.** Comparen sus procedimientos y respuestas.

7. A Carlos acostumbran a recogerlo cuando sale de la escuela. Su madre y Carlos han convenido que si al salir de la escuela ella no ha llegado, él va avanzando hacia su casa. Un día su madre no llegó y Carlos empezó a caminar, como habían acordado. Descubre en dónde se encontraron. Estas pistas te pueden ayudar.



**Pista 1:** entre la escuela y la casa de Carlos hay  $6 \frac{1}{4}$  km. Carlos salió a las 12 y 10 y la mamá a las 11:55 am.

**Pista 2:** Carlos avanza aproximadamente 1 km cada 15 minutos y la mamá 1 km cada 10 minutos. Carlos tiene 9 años y la mamá 32.



8. Pídanle a su profesor que les ayude a intercambiar problemas de matemáticas con otros niños de quinto de otra escuela. Pueden comunicarse por correo físico o de forma virtual. El intercambio puede consistir en que cada semana ustedes les mandan tres o cinco problemas que en el curso hayan inventado y a la vez reciben los que ellos les mandan. Los problemas no son copiados de libros sino inventados por el grupo.



# Unidad 4

Una nueva operación







Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

## Estándares:



### GUÍA 8. CONOZCAMOS LA POTENCIACIÓN

- Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.
- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.
- Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.
- Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.

Me permite desarrollar mis

## Competencias en Matemáticas

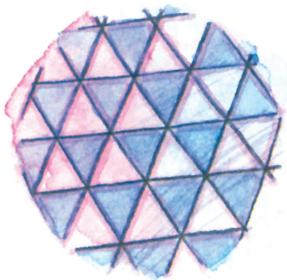


## Conozcamos la potenciación

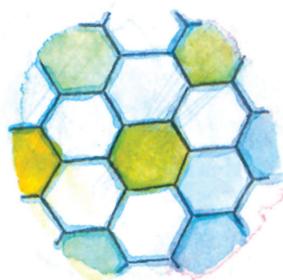
### Hagamos arreglos con cuadrados

Los siguientes dibujos corresponden a mosaicos.

Mosaico formado por  $\triangle$



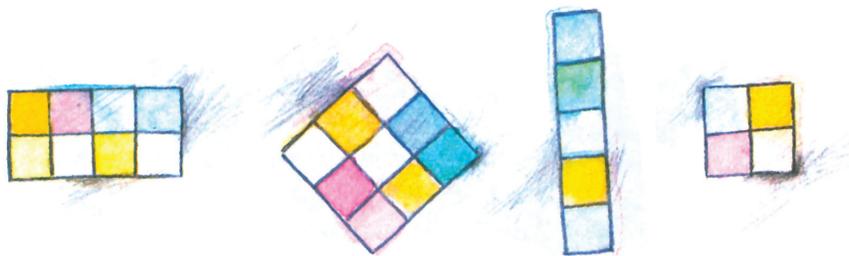
Mosaico formado por  $\hexagon$



Mosaico formado por  $\square$



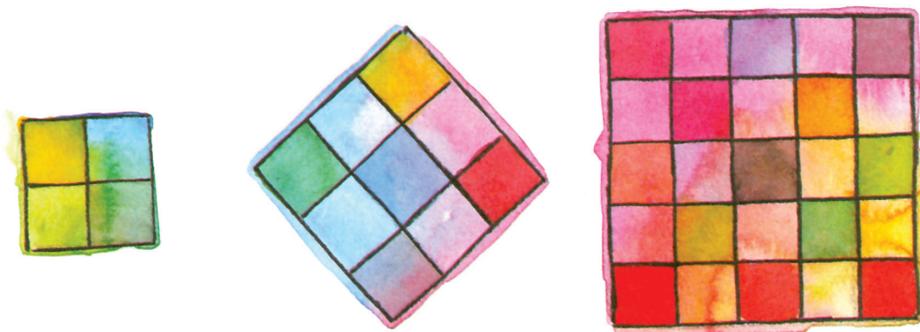
1. Recorten fichas cuadradas de aproximadamente 3 cm de lado y armen los siguientes mosaicos:



- De los mosaicos que han cortado escojan los que tengan forma de cuadrado.



2. Haz mosaicos de forma cuadrada.



- ✓ Ordénalos atendiendo al número de cuadritos que hay por cada lado, si faltan algunos recórtenlos.
- ✓ Atendiendo al número de cuadritos de las filas y de las columnas de cada mosaico, llenen una tabla como la siguiente:

	Número de cuadritos de		
	Una fila	Una columna	Todo el mosaico
			
	3	3	9
			
			

El número total de cuadritos de cada mosaico lo obtenemos multiplicando el número de cuadritos de cada fila por el de cada columna... ¡En este caso es el mismo!



Se pueden ordenar estas multiplicaciones y los resultados en una tabla como:

Producto indicado	$2 \times 2$	$3 \times 3$	$4 \times 4$	$5 \times 5$	$6 \times 6$	...
Número cuadrado	4	9	16	25	36	...

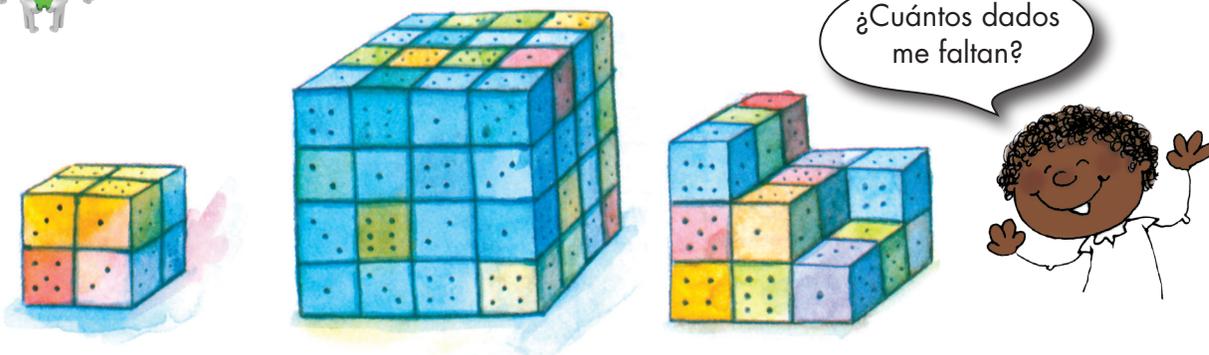
$1 \times 1$  es 1  
¡1 también es un número cuadrado!



## Hagamos arreglos con cubos

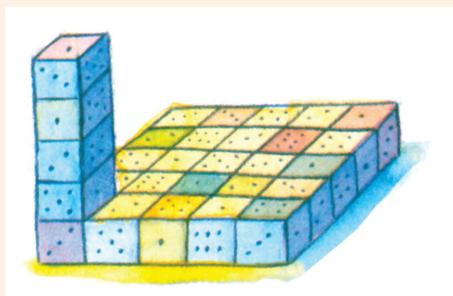


1. Traigan dados del CRA y con ellos construyan cubos.



¿Con cuántos dados está construido cada uno de los cubos del dibujo?

Un cubo tiene en el primer piso 5 dados por cada lado, ¿cuántos pisos tendrá?, ¿cuántos dados en total?



En un piso  $5 \times 5 = 25$

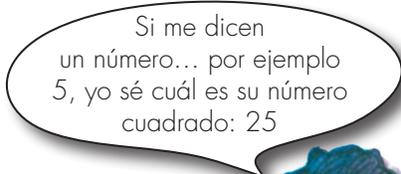
En los 5 pisos  $5 \times 5 \times 5 = 125$

Si tuvieran que ordenar los cubos que ustedes construyeron ¿cuál sería el primero? ¿Cuál el segundo?

Con base en las construcciones que han hecho llenen la tabla.



Número de dados en una arista	2	3	4	5	...
Producto indicado	$2 \times 2 \times 2$				...
Número cubo	8				...



### Segunda y tercera potencia de un número

El cuadrado de 5 es la segunda potencia } 25  
 la segunda potencia de 5 es }  $5^2 = 25$   
 Base →  $5^2$  ← exponente

Este es un nuevo acuerdo para escribir  $5 \times 5$ . Al número que se repite como factor lo llamamos base. Al número pequeño a la derecha y arriba que indica las veces que aparece el factor, lo llamamos exponente.

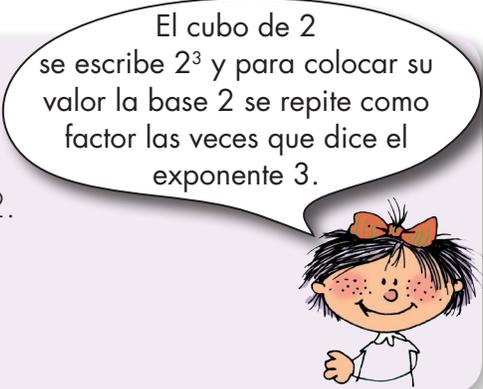
### ¿Cómo leer la segunda potencia de un número?



2. Lean y calculen:  $3^2$ ,  $6^2$ ,  $7^2$ ,  $9^2$ ,  $10^2$ ,  $12^2$ .

El cubo de un número también se llama **tercera potencia** del número. Por ejemplo:  
 El cubo de 2 es 8, y 8 es la tercera potencia de 2.

$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$   
 base →  $2^3$  ← exponente



La tercera potencia de 2 se lee:

Dos elevado al cubo

$$2^3$$

Dos elevado a la 3

Dos al cubo

2 a la 3

3. Escriban y calculen la tercera potencia de los números:

✔ 2

✔ 3

✔ 4

✔ 5

✔ 6

✔ 10

La segunda y tercera potencia de 1:

$$1 \times 1 = 1, \quad 1^2 = 1$$

Segunda potencia de 1

$$1 \times 1 \times 1 = 1, \quad 1^3 = 1$$

Tercera potencia de 1

Si se conoce la potencia y el exponente, adivinen la base.

Si la potencia es 16 y el exponente es 2, ¿cuál es la base?

$$\boxed{?} \times \boxed{?} = \boxed{?}^2 = 16$$

Hay que adivinar un número que multiplicado por él mismo dé 16.



3 x 3 es 9,  
no es 3 ... 4 x 4 es 16,  
¡ya sé! ¡4 es la base!  
 $4^2 = 16$

4. Adivinen la base de cada una de las siguientes potencias.

✔  $\boxed{?}^2 = 49$

✔  $\boxed{?}^2 = 81$

✔  $\boxed{?}^2 = 100$

✔  $\boxed{?}^2 = 400$

Si conozco un número cuadrado y encuentro la base de esta segunda potencia digo que encuentro la **raíz cuadrada del número**.

$$6 \times 6 = \boxed{6}^2 = 36$$

↑ la base      ↑ el cuadrado

¡36 es el cuadrado de 6!  
6 es la raíz cuadrada de 36



5. Encuentren la raíz cuadrada de los números:

✔ 49

✔ 81

✔ 100

✔ 400

✔ 64

✔ 121

✔ 169

✔ 625

6. Adivinen la base de cada una de las siguientes potencias:

✔  $\boxed{?}^3 = 27$

✔  $\boxed{?}^3 = 8$

✔  $\boxed{?}^3 = 1$

✔  $\boxed{?}^3 = 125$

Si conozco un **número cubo** y encuentro la **base** de esta **tercera potencia** digo que encuentro la **raíz cúbica** del número.

$$2 \times 2 \times 2 = \boxed{2}^3 = \boxed{8}$$

2 es la raíz cúbica de 8 ← la base      el cubo → 8 es el cubo de 2.

7. Encuentren la raíz cúbica de:

✔ 27

✔ 8

✔ 1

✔ 125

✔ 64

✔ 1000

La potencia es 81 y la base 9  
¿El exponente es?

⇒  $9^2 = 81$   
 $9 \times 9 = 9^2 = 81$

**R.** El exponente es 2

• Trabaja solo •



8. ¿Cuál es el exponente de las siguientes potencias?

✔  $3^? = 81$

✔  $5^? = 25$

✔  $7^? = 343$

✔  $14^? = 196$

✔  $10^? = 1000$

✔  $15^? = 225$

✔  $20^? = 8000$

• presenta tu trabajo al profesor •

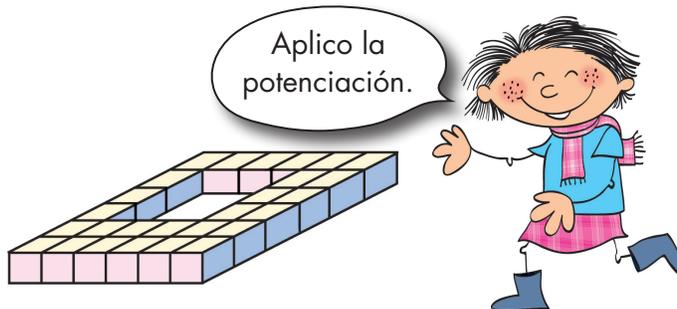
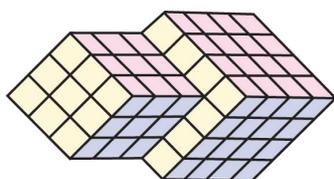


## Usemos la potenciación

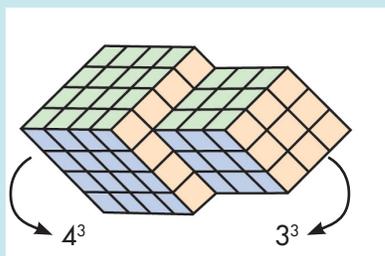
Trabaja solo.



- Estudia el método seguido por Mariana para calcular la cantidad de bloques (o dados) en las figuras.



Se calcula la cantidad de bloques que hay en cada una de ellas y luego se suman sus resultados.

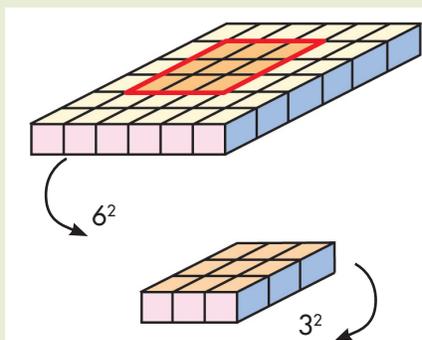


$$4^3 + 3^3$$

$$64 + 27 = 91$$

La figura tiene 91 bloques

Se calculan los bloques de la figura como si fuera completa y luego se restan los bloques que le hacen falta.



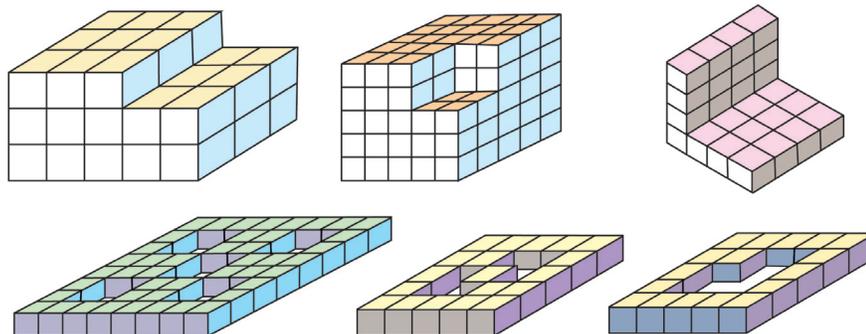
$$6^2 \cdot 3$$

$$36 \cdot 3 = 108$$

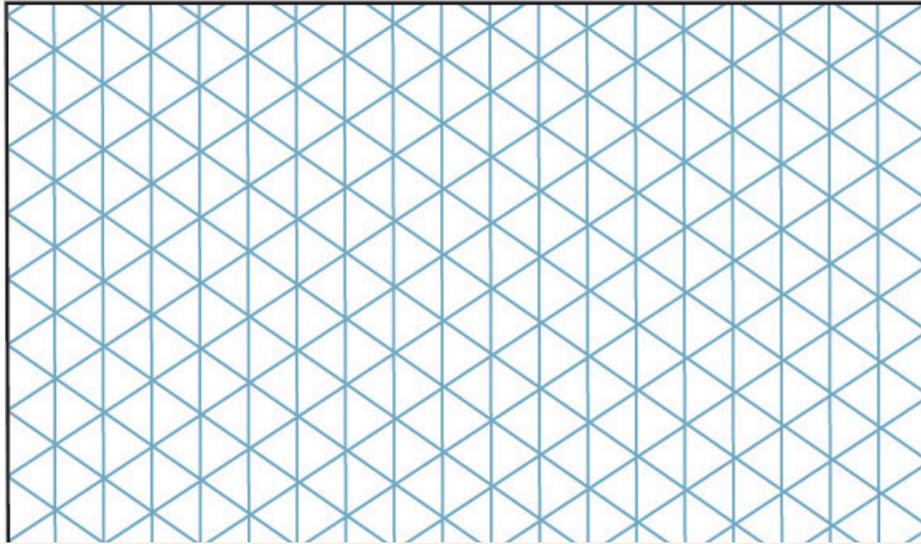
$$108 - 27 = 81$$

La figura tiene 81 bloques

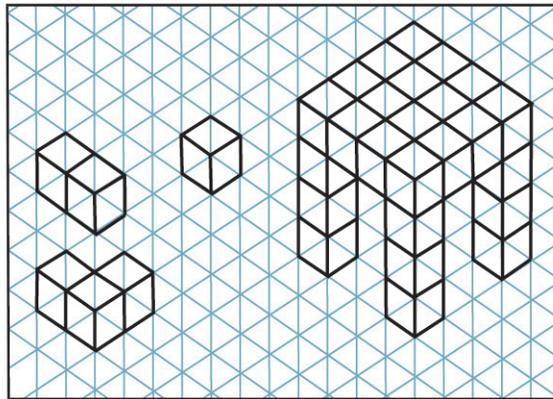
- Aplica la potenciación y sigue el procedimiento de Mariana para calcular la cantidad de bloques de las figuras.



## Malla para el dibujo de prismas



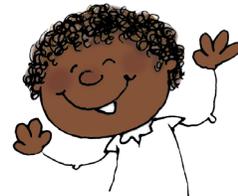
3. Haz en papel cuadriculado mallas como las del recuadro y dibuja las figuras que se piden.



- ✓ Un cubo de tres bloques de arista.
- ✓ Un cubo de cinco bloques de arista.
- ✓ Un prisma rectangular de 3 por 6 bloques en las aristas de su base y 4 en las aristas de su altura.

## Dibuja las vistas de una figura

Identificar las formas de las caras de una figura es importante al explorar la forma de los sólidos.

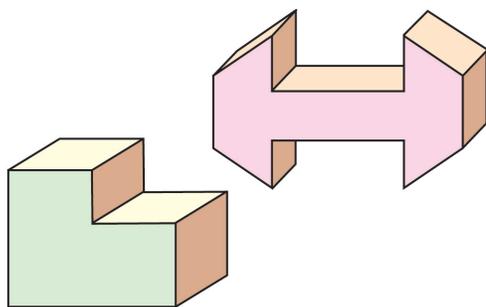


Trabaja solo.



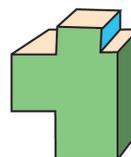
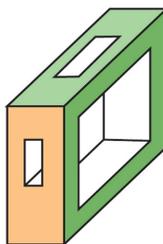
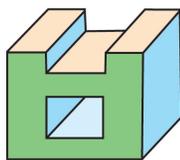
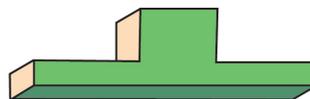
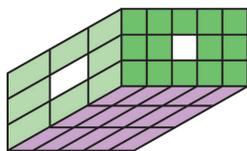
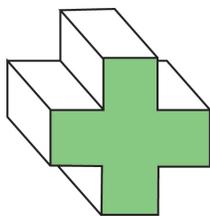
1. Realiza la siguiente experiencia.

**Paso 1:** en jabón o papa elabora modelos como los de la figura.



**Paso 2:** moja las caras en témpera de algún color y después estampa su huella sobre el papel en blanco.

2. Imagina cuál sería la huella que dejarían las caras coloreadas de las figuras siguientes y dibújalas. Después moldea las figuras en papa o jabón y con la técnica del ejercicio anterior comprueba las respuestas dadas.



Dibujar las vistas de un sólido es dibujar las formas como un observador las vería si imaginamos que su visión es plana y que por lo tanto sólo ve la cara que tiene al frente. Es muy parecido a dibujar la huella que deja el objeto sobre el papel.



3. Estudia el ejemplo y dibuja las vistas de las caras coloreadas de las figuras de la parte inferior de la página.

Posición A

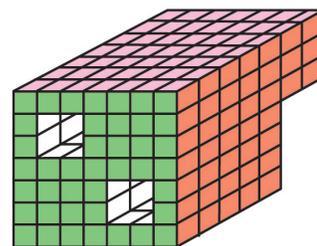
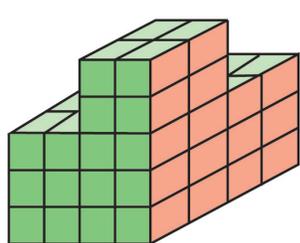
Posición B

Posición C

Esto ve el observador ubicado en la posición A

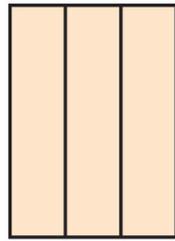
Esto ve el observador ubicado en la posición B

Esto ve el observador ubicado en la posición C

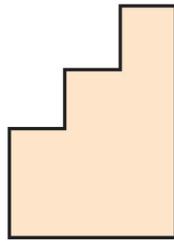


4. Con los multicubos, bloque de azúcar, jabón o papa, moldea los sólidos como los de las figuras y verifica las respuestas del ejercicio anterior.

5. Utiliza la malla y dibuja una figura que tenga las tres vistas dadas, después moldea en greda o plastilina.



Vista superior

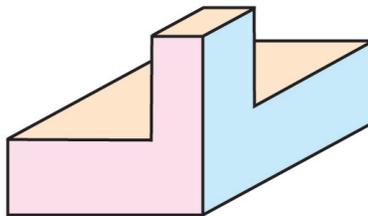


Vista frontal

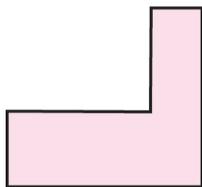


Vista lateral

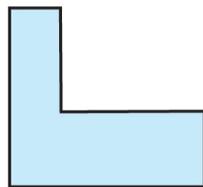
6. Elige la vista correcta cuando el observador está en la posición en la que está Alejo.



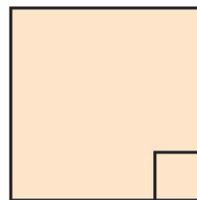
a



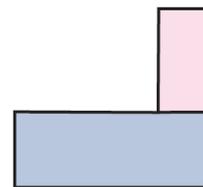
b



c



d



# Unidad 5



Conozcamos nuevas relaciones entre las figuras



Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

# Estándares:



## GUÍA 9. MIDAMOS ÁNGULOS INTERNOS EN LAS FIGURAS

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
- Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos.
- Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.

## GUÍA 10. ALGO MÁS SOBRE FIGURAS

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.

## GUÍA 11. exploremos el arte con la geometría

- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.



## GUÍA 12. ESTUDIEMOS ALGUNAS TRANSFORMACIONES A LAS FIGURAS.

- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.

## GUÍA 13. CALCULEMOS ÁREAS Y VOLUMENES

- Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.
- Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.
- Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.
- Analizo y explico relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales.

Me permite desarrollar mis

**Competencias  
en Matemáticas**



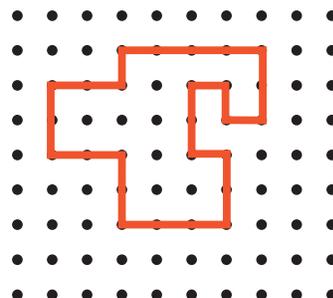
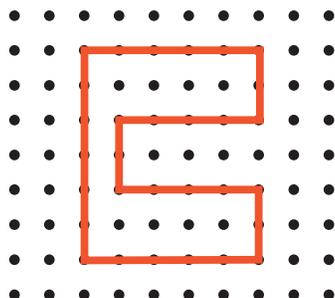
## Midamos ángulos internos en las figuras

### Utilicemos el geoplano

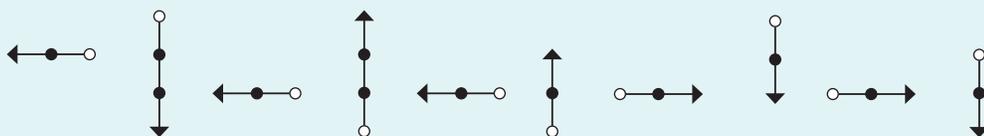
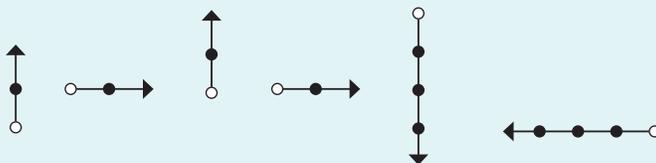
Trabaja solo.



1. Elabora las figuras en el geoplano:



2. A partir de las instrucciones, dí cuántos lados tiene la figura que vas elaborar. Sigue las instrucciones y constrúyelas en el geoplano.

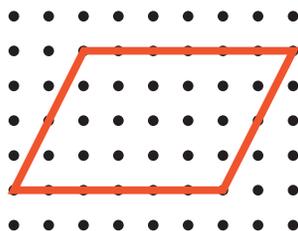


Trabaja en grupo.



3. Comparen sus respuestas.

4. Conversen sobre la manera cómo se deberían dar las instrucciones tanto verbales y de flechas, cuando la figura tiene lados inclinados. Según lo acordado, escriban las instrucciones que le darían a un compañero para construir la figura que se da a continuación:





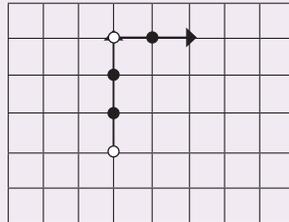
Recordemos que en la Guía 5 de la cartilla de segundo se estudió la forma de dar instrucciones verbales y con flechas para construir figuras que tenían lados horizontales y verticales solamente.

Cuando las figuras tienen lados inclinados, las instrucciones que se dan son:

### Instrucciones verbales

Inclinada: 3 arriba y 2 a la derecha.

### Instrucciones con flechas



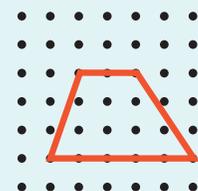
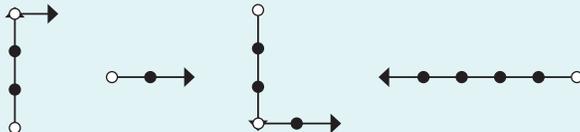
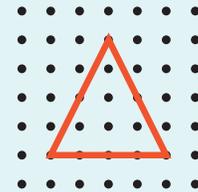
### En el geoplano



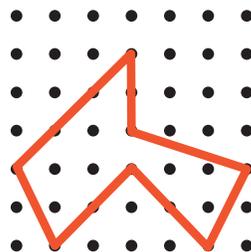
5. Siguen las instrucciones y comparen las figuras que construyan en el geoplano con las de esta página.



Inclinada: 4 arriba y 2 a la derecha;  
inclinada: 4 abajo y 2 a la derecha  
y 4 a la izquierda.



6. Escriban las instrucciones verbales y con flechas para construir la figura:



## Hagamos recorridos

En esta guía trabajaremos sobre una hoja de papel en lugar del geoplano, para hacer recorridos con lados inclinados. En este caso utilizaremos el transportador para medir la amplitud de los giros.

Trabaja solo.



1. Consigue del CRA transportador y regla. Haz los siguientes recorridos en hojas blancas.



Posición inicial

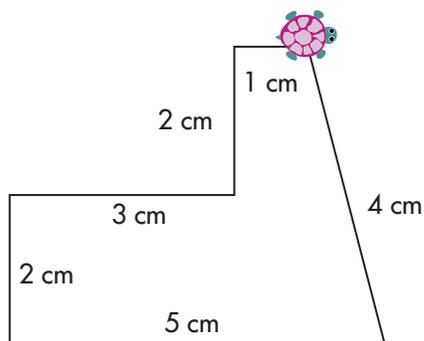
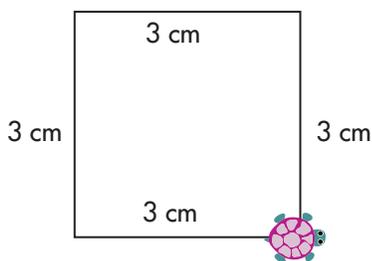
Avanza 5 cm – gira  $162^\circ$  a la derecha  
Avanza 6 cm – gira  $135^\circ$  a la derecha  
Avanza 6 cm



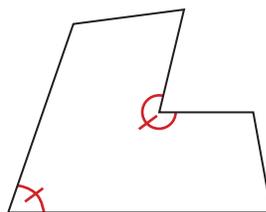
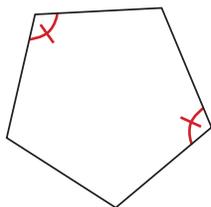
Posición inicial

Avanza 4 cm – gira  $90^\circ$  a la izquierda  
Avanza 3 cm – gira  $60^\circ$  a la izquierda  
Avanza 4 cm – gira  $120^\circ$  a la izquierda  
Avanza 5 cm

2. Escribe las instrucciones que debe hacer la tortuga para efectuar el trazo que se muestra. Recuerda que en cada figura se muestra la posición inicial.



3. Mide la amplitud de los ángulos que se indican en las siguientes figuras:



## Estudiamos una regularidad de los ángulos de las figuras



**Alejo**, será que si uno suma las medidas de los ángulos internos de varios triángulos, el resultado será el mismo o, por el contrario, cambiará de un triángulo a otro; ya que unos triángulos tienen lados más largos que otros y los ángulos internos de unos son diferentes a las de los otros.

**Mariana**, yo no sé, pero a mí me parece que tienes razón. En esa variedad de triángulos que uno se puede imaginar, es obvio que la suma de sus ángulos internos varía de uno a otro triángulo.

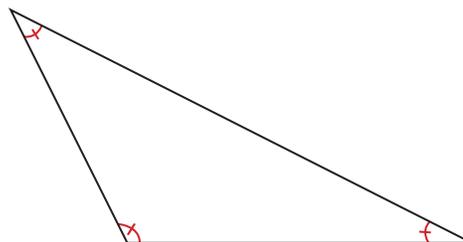
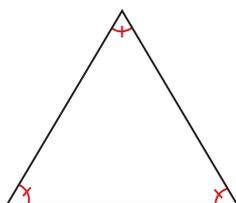


• Trabaja solo.



1. ¿Qué piensas? ¿Qué puedes hacer para investigar este asunto? Ponte de acuerdo con tus compañeros en qué harían y desarrólleno.

2. Mide la amplitud de los ángulos internos de los triángulos dados.



3.  Calcula la suma de los ángulos internos de cada uno de los triángulos.

• Trabaja en grupo.



3. Consigan regletas del CRA y construyan 4 triángulos distintos. Cálquenlos en papel, midan los ángulos internos y calculen la suma en cada caso.

• presenta tu trabajo al profesor.

4. Conversen sobre los resultados obtenidos. ¿Qué piensan ahora de la conversación de Mariana y Alejo?



5. Construye dos triángulos, donde uno tiene lados de longitudes de 10 cm, 8 cm y 15 cm; y el otro 20 cm, 16 cm y 30 cm. ¿Es posible que los ángulos del primero sean iguales a los del segundo y que la suma sea del mismo valor?



Si ves Mariana, lo interesante, a pesar de toda la variedad de triángulos que hemos encontrado la suma de sus ángulos es constante y da  $180^\circ$ .

Si Alejo, de allí la importancia de investigar y no dejarse llevar ni por lo primero que se piensa, ni por las apariencias. Se me ocurre algo, ¿cómo será con otras figuras? Por ejemplo, ¿será que la suma de los ángulos internos en todos los cuadriláteros tiene el mismo valor?



6. Conversen sobre la pregunta que hace Mariana.
7. Consigan regletas del CRA y construyan 4 cuadriláteros distintos. Cálquenlos en papel, midan los ángulos internos y calculen la suma.
8. Dibujen en sus cuadernos, cada uno por aparte, dos cuadriláteros distintos. Midan los ángulos internos y calculen la suma. Comparen sus respuestas.

Continúa el diálogo de Mariana y Alejo:

**Mariana:** Alejo ya lo hicimos y vemos que en este caso, a pesar de la variedad de cuadriláteros, la suma de sus ángulos internos permanece constante, siempre es  $360^\circ$ .

Pero, ahora tengo dos inquietudes:

Ya sé que esto sucede, pero quiero encontrar alguna razón para explicarme por qué es así.

Y qué pasa cuando la figura es de cinco, seis o muchos lados. Es decir, qué pasa con la suma de los ángulos internos de la figura a medida que se agrega un lado.

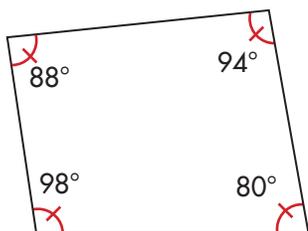
9. Conversen sobre las inquietudes de Mariana.



Mariana, sobre tus inquietudes yo pienso que toda figura se puede descomponer en triángulos y como la suma de los ángulos internos es  $180^\circ$ , se puede saber cuánto suman los ángulos internos de los otros.

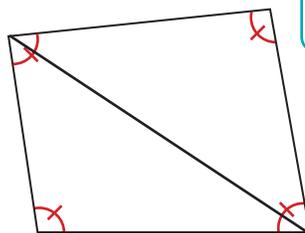
10. ¿Están de acuerdo con las razones de Alejo? Justifiquen la respuesta.

Mido los ángulos la suma da  $360^\circ$ .



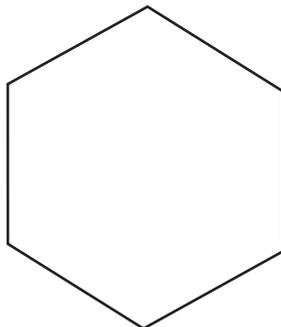
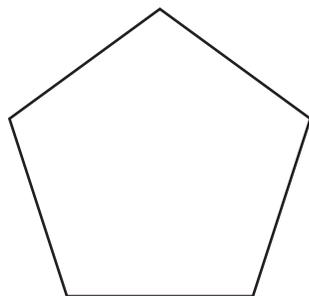
$$88^\circ + 98^\circ + 80^\circ + 94^\circ = 360^\circ$$

El mínimo posible de triángulos que puedo hacer son 2.



Cada triángulo la suma es  $180^\circ$ .  
Entonces  $2 \times 180^\circ = 360^\circ$ .

- 11.** Comprueben lo que dice **Alejo**. Tracen la mínima cantidad de triángulos posibles y calculen la suma en cada figura. Luego comprueben midiendo cada ángulo.



• Trabaja solo. •

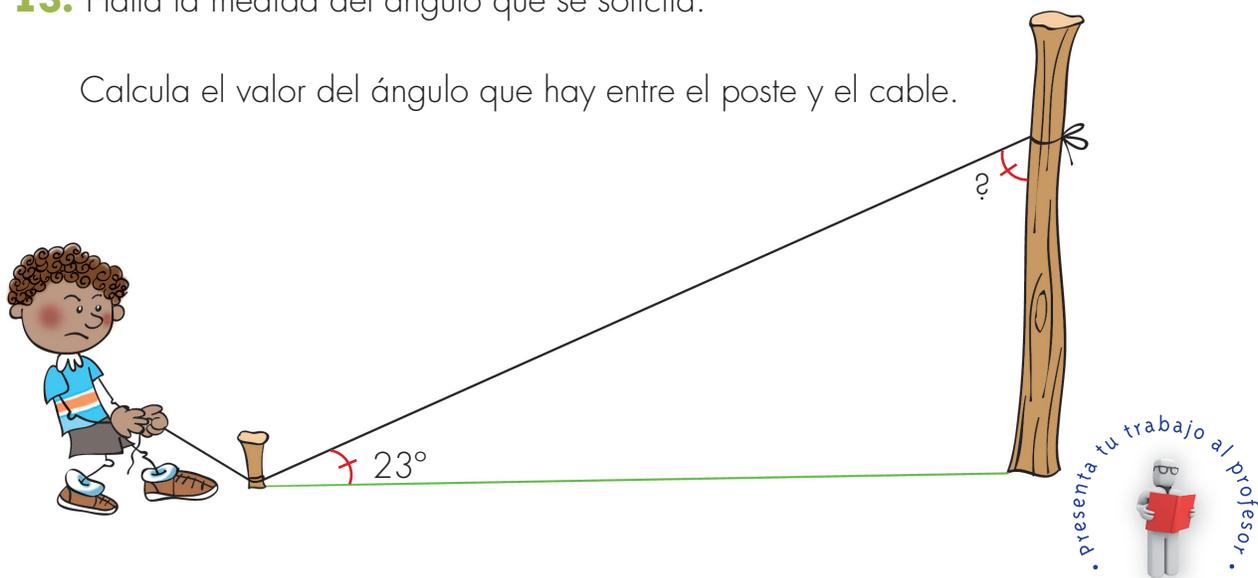


- 12.** Di si la afirmación es verdadera o falsa. Recuerda usar las regletas del CRA para comprobar tus respuestas.

- ✓ La suma de las medidas de los ángulos internos de cualquier pentágono es  $360^\circ$ ; para elaborar un pentágono se necesitan cinco regletas.
- ✓ La suma de las medidas de los ángulos internos de cualquier triángulo es la mitad de  $360^\circ$ .
- ✓ La suma de las medidas de los ángulos internos de cualquier hexágono es el doble de  $360^\circ$ .

- 13.** Halla la medida del ángulo que se solicita.

Calcula el valor del ángulo que hay entre el poste y el cable.

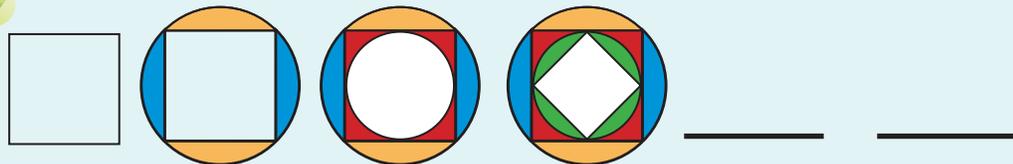
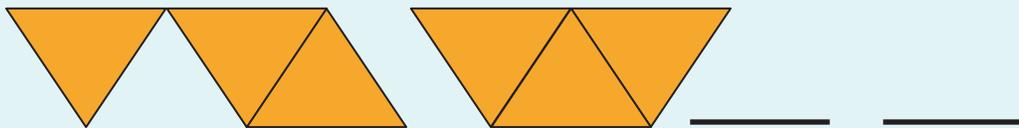
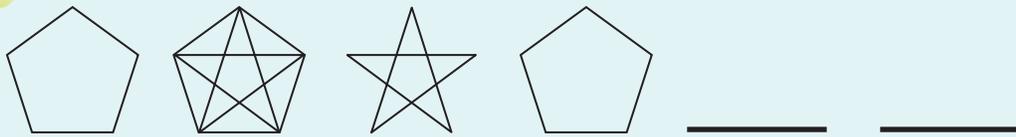
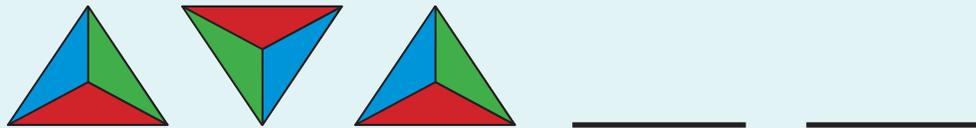
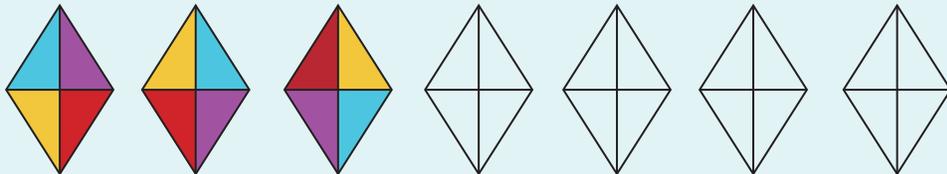


## Dibujemos las figuras que siguen

Trabaja solo.



1. Sigue la secuencia en cada caso.



presenta tu trabajo al profesor.



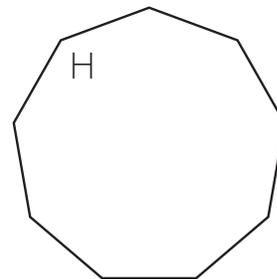
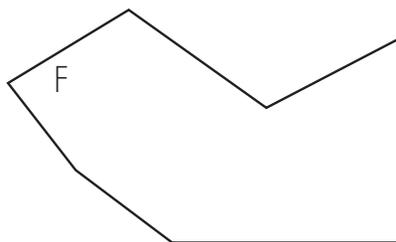
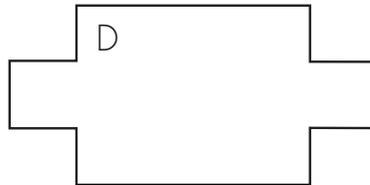
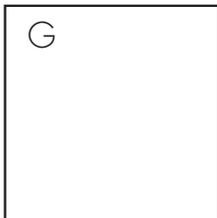
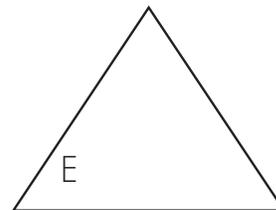
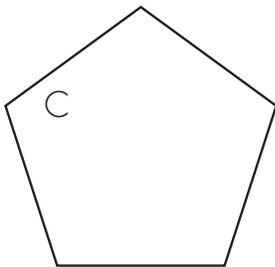
### Algo más sobre figuras

#### Clasifiquemos los polígonos

• Trabaja solo.



1. Consigue un transportador y una regla en el CRA. Mide los ángulos internos y las longitudes de los lados de las figuras dadas.



A estas figuras, que son cerradas y formadas por segmentos de recta, se les denomina **polígonos**.

2. Intenta clasificar los polígonos dados en la actividad 1. Haz un diagrama que represente esta clasificación y escribe las letras de las figuras en el sitio que corresponde.

• Trabaja en grupo.



3. Conversen sobre las clasificaciones hecha por ustedes. Compárenlas.

Clasificación de los polígonos según la cantidad de lados		
Número de lados	Nombre del polígono	Raíces griegas
3	Triángulo	Tri significa tres
4	Cuadrilátero	Cuadri significa cuatro
5	Pentágono	Penta significa cinco
6	Hexágono o exágono	Hexa significa seis
7	Heptágono	Hepta significa siete
8	Octágono	Octa significa ocho
9	Eneágono	Enea significa nueve
10	Decágono	Deca significa diez
11	Endecágono	Endeca significa once
12	Dodecágono	Dodeca significa doce

Es la única que tiene el sufijo latero para referirse a lados.

La mayoría de los nombres de los polígonos tienen raíces griegas.

```

    Polígonos
    /      \
  Polí      gonos
  ↓         ↓
Muchos    ángulos
  
```

4. Comparen la clasificación de los polígonos dada por ustedes con la que se muestra.

Nuevamente, organicen los polígonos dados en la actividad 1 y llenen la tabla.

Polígonos	Nombre del polígono
A	Cuadrilátero
B	
C	
D	

5. Utilicen las regletas para construir, si es posible, los polígonos que se indican.

- ✔ Un hexágono con todos sus lados de la misma longitud.
- ✔ Un decágono con todos sus ángulos internos de la misma medida.
- ✔ Un endecágono con todos sus lados de diferente longitud.

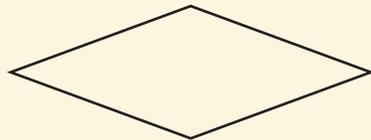
6. Estudien las siguientes clasificaciones de los polígonos.

## Clasificación de los polígonos

### Según la longitud de los lados

#### Polígono equilátero

Todos sus lados tienen la misma longitud.



#### Polígono no equilátero

Tiene al menos un lado de diferente longitud.



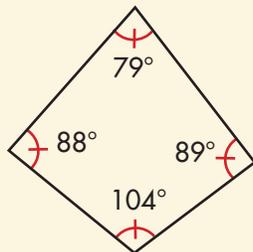
### Según la amplitud de los ángulos internos

Aparecen dos posibles formas de organizar los polígonos de acuerdo con la medida de los ángulos internos.

**Forma 1:** existe un ángulo que mide más de  $180^\circ$ .

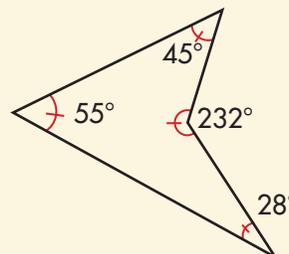
#### Polígono convexo

Ningún ángulo interno mide más de  $180^\circ$ .



#### Polígono cóncavo

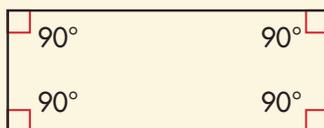
Tiene al menos un ángulo interno que mide más de  $180^\circ$ .



**Forma 2:** todos sus ángulos internos tienen la misma medida.

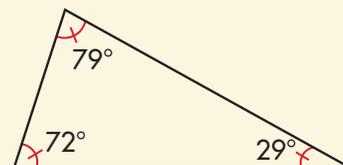
#### Polígono equiángulo

Todos sus ángulos internos tienen la misma medida.



#### Polígono no equiángulo

Tiene al menos un ángulo interno con medida diferente.



7. Clasifiquen los polígonos dados en la primera actividad de esta guía según los tres criterios siguientes:

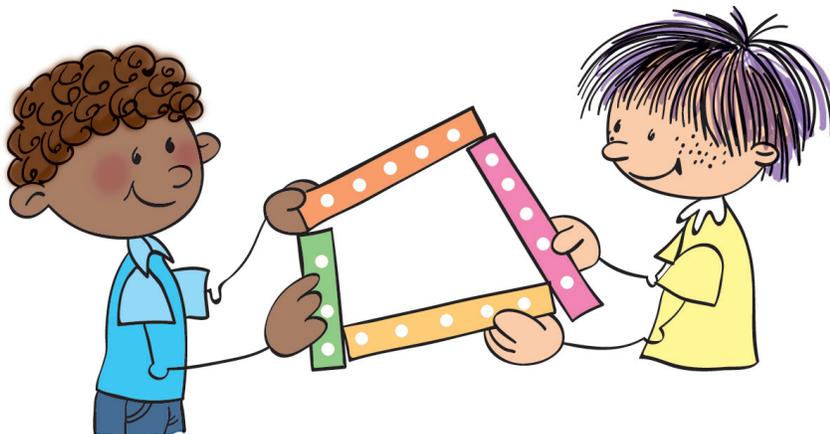
- ✔ La longitud de los lados.
- ✔ Amplitud de los ángulos internos (convexo y cóncavo).
- ✔ Amplitud de los ángulos internos (equiángulo y no equiángulo).

8. Utilicen las regletas del CRA y construyan, si es posible, los polígonos que se indican a continuación:

- ✔ Un hexágono equilátero y equiángulo.
- ✔ Un pentágono cóncavo y no equilátero.
- ✔ Un heptágono no equiángulo, convexo y equilátero.
- ✔ Un cuadrilátero que sea equilátero.
- ✔ Un pentágono que sea equilátero y uno que no lo sea.

9. Dibujen los siguientes polígonos de acuerdo con las condiciones dadas:

- ✔ Un pentágono que todos sus ángulos internos sean iguales.
- ✔ Un cuadrilátero que sea equiángulo.
- ✔ Un hexágono que sea equiángulo pero no equilátero.



## Busquemos regularidades

Existen otras formas de clasificar polígonos cuando se **unen** los criterios estudiados.



### POLÍGONO IRREGULAR

Es un polígono no equilátero o no equiángulo.

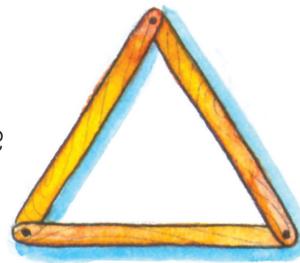
### POLÍGONO REGULAR

Es un polígono equilátero y equiángulo.



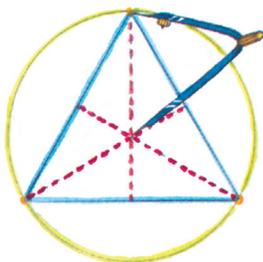
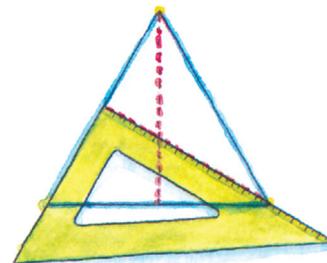
1. Consigan del CRA regletas de la misma longitud. Con tres de ellas pueden hacer un armazón de forma de triángulo.

- ✓ ¿La figura es rígida?
- ✓ ¿Cómo se llama un triángulo de estas características?
- ✓ ¿Cómo son los ángulos internos de este triángulo?



2. Haz un dibujo de un triángulo equilátero con regla y compás. Traza las alturas.

- ✓ ¿Las alturas se interceptan?
- ✓ ¿Cómo son las longitudes de esos segmentos?

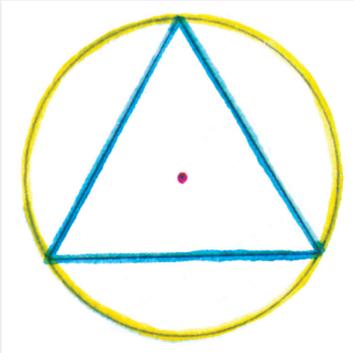


- ✓ Toma entre las puntas del compás la distancia desde uno de los vértices hasta el punto en donde se cortan las alturas. Haz centro en este punto y traza una circunferencia.
- ✓ ¿Qué ocurre con los otros vértices del triángulo y la circunferencia?
- ✓ ¿El triángulo equilátero es un polígono regular?



3. Comparen sus triángulos equiláteros y observen si sucedió lo mismo.

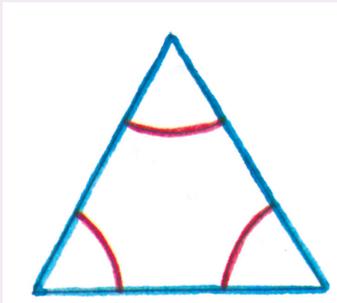
## Regularidades del triángulo equilátero



Se dice que el triángulo está inscrito en la circunferencia.



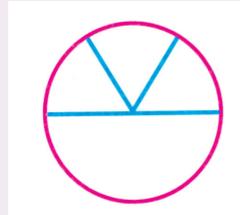
Los 3 arcos que se definen por los vértices son de la misma longitud. Compruébenlo.



Tres lados de igual longitud.

Tres ángulos interiores de la misma amplitud.

Cada uno mide  $\frac{1}{6}$  de vuelta.  
¡Compruébenlo!

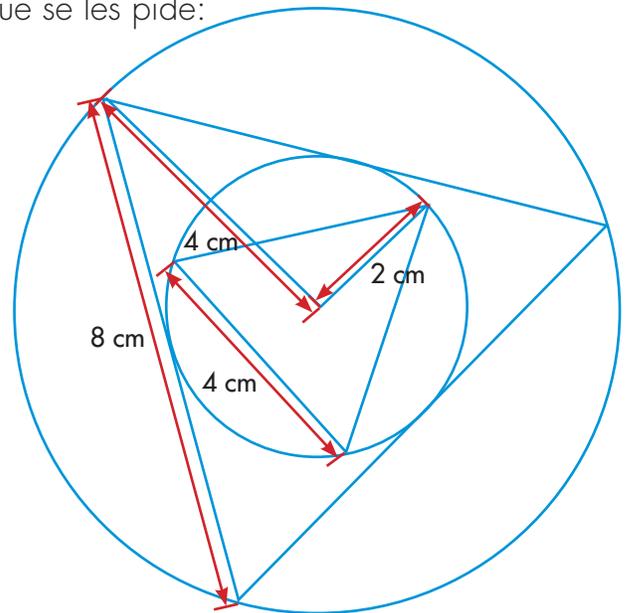


Tres alturas ...

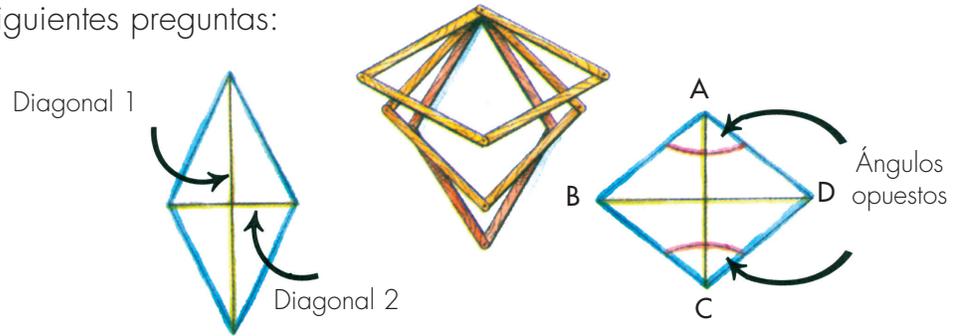
Tres ejes de simetría sobre la figura.

4. Realicen el siguiente diseño y hagan lo que se les pide:

- ✓ Calculen los perímetros de los triángulos equiláteros.
- ✓ Escriban la relación multiplicativa que existe entre los perímetros.
- ✓ ¿Es posible que la relación multiplicativa entre los perímetros sea la misma que la que existe entre los radios de la circunferencia?



5. Consigan del CRA 4 regletas de la misma longitud. Armen un cuadrilátero y contesten las siguientes preguntas:



- ✓ ¿Es rígido el armazón que se ensambla con las 4 regletas?
- ✓ ¿Es posible decir que todos son rombos? Justifiquen su respuesta.
- ✓ Tomen dos cauchos, colóquenlos como diagonales y analicen qué pasa con la longitud de las diagonales cuando se va deformando el cuadrilátero y un par de ángulos opuestos, más o menos llegan a medir  $180^\circ$ .
- ✓ Calquen cuatro posibles cuadriláteros, midan diagonales y llenen la tabla.

Cuadriláteros	Diagonal 1	Diagonal 2	Suma de las longitudes de las diagonales
1			
2			
3			
4			

- ✓ ¿Cuál es el valor máximo que puede tener la suma de las diagonales?
- ✓ Llenen la tabla con la medida de los ángulos internos.

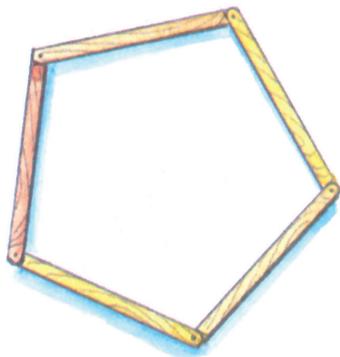
Cuadriláteros	Primer par de ángulos opuestos		Segundo par de ángulos opuestos	
	A	C	B	D
1				
2				
3				

- ✓ ¿Los valores de los ángulos opuestos son los mismos?

Procuren que el armazón sea un cuadrado. En ese caso analicen:

- ✓ ¿El cuadrado es un polígono regular?
- ✓ ¿Cómo son las medidas de las diagonales?
- ✓ ¿Cómo son las medidas de los ángulos opuestos?
- ✓ Dibujen un cuadrado inscrito en una circunferencia.

6. Consigan del CRA cinco regletas de la misma longitud. Armen un pentágono y contesten las siguientes preguntas:



- ✓ ¿Este armazón es rígido?
- ✓ Dibujen en papel uno de los pentágonos y tracen todas las diagonales posibles.

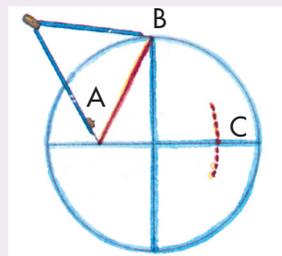
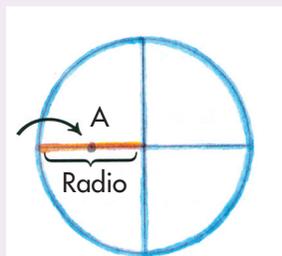
### Diagonal

Es un segmento que va de un vértice a otro no contiguo.

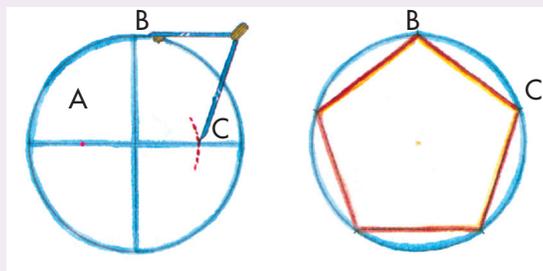
- ✓ ¿Son esas diagonales de la misma longitud?
- ✓ Traten de construir un pentágono que tenga todas sus diagonales de la misma longitud. ¿Cómo son las medidas de los ángulos internos de ese pentágono?

## Dibujemos un pentágono regular

Punto medio



1. Tracen una circunferencia y dos diámetros perpendiculares. Encuentren el punto medio A de uno de los radios trazados.
2. Tomen con el compás la distancia de punto medio A, punto de corte del otro diámetro con la circunferencia B.



3. Trasluden la distancia AB desde el punto A para determinar C, sobre este diámetro.
4. Tomen con el compás la distancia BC.
5. Con la distancia BC tracen arcos consecutivos sobre la circunferencia. El último coincide con el primero. ¡Unan estos puntos y tendrán un pentágono regular inscrito en la circunferencia!

Trabaja solo.



7. Dibuja en el cuaderno un pentágono regular y haz lo que se te pide:

- ✓ Mide los lados del pentágono ¿las medidas son iguales?
- ✓ Traza las diagonales y mídelas, ¿las medidas son distintas?
- ✓ Mide los ángulos internos, ¿las medidas son iguales?
- ✓ ¿Se puede decir que ese pentágono es un polígono regular?
- ✓ Escribe, las características y regularidades de este pentágono así como se hizo con el triángulo equilátero.

Trabaja en grupo.



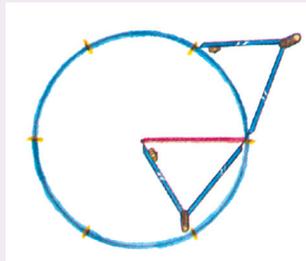
8. Conversen sobre las respuestas dadas en la actividad 7 y escriban las regularidades encontradas justificando cada una de ellas.

9. Consigan en el CRA seis regletas de la misma longitud. Armen un hexágono y contesten las mismas preguntas de la actividad 6.

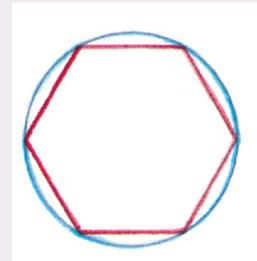
Trabaja solo.



10. Estudia cómo se dibuja un hexágono y contesta las preguntas:



1. Traza una circunferencia. Con la medida del radio traza arcos consecutivos sobre la circunferencia.



2. Une los extremos de cada arco, de esta manera traza el hexágono.

- ✓ ¿Cuántos arcos se pueden trazar?
- ✓ Traza las diagonales. ¿Todas tienen la misma longitud?
- ✓ ¿Los ángulos internos del hexágono son de la misma medida?
- ✓ ¿Se puede decir que ese hexágono es un polígono regular?
- ✓ Escribe las regularidades encontradas en los hexágonos.

Trabaja en grupo.



11. Conversen sobre las respuestas dadas en la actividad 10 y escriban las regularidades encontradas justificando cada una de ellas.

presenta tu trabajo al profesor.



## Ampliamos la clasificación de los triángulos



1. Revisa la Guía 16 de la cartilla de tercero; allí se clasificaron los triángulos según la longitud de sus lados. Intenta clasificar los triángulos según un nuevo criterio: la igualdad de sus ángulos internos. Compara esta clasificación con la del criterio de los lados.

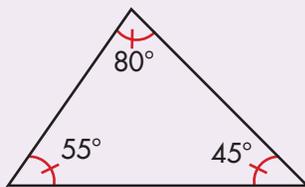
¿Consideras que esta nueva clasificación guarda alguna relación con la clasificación que se dio según la igualdad de los lados?

### Otro criterio de clasificación de triángulos

También se clasifican los triángulos utilizando el criterio de la amplitud de sus ángulos internos.

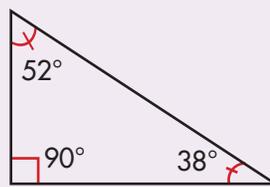
#### Triángulos acutángulos:

Todos sus ángulos internos son agudos.



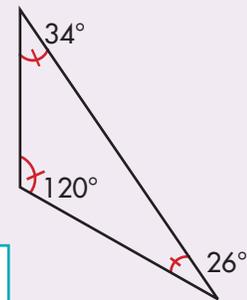
#### Triángulos rectángulos:

Un ángulo interno es rectángulo.



#### Triángulos obtusángulos:

Un ángulo interno es obtuso.

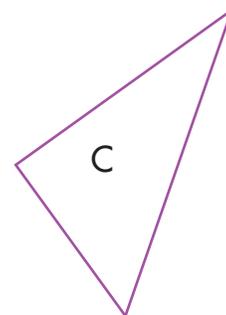
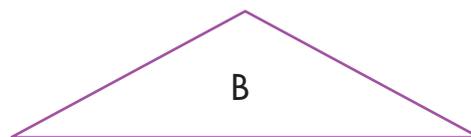
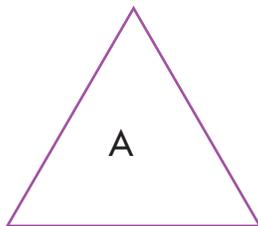


Ángulo recto: amplitud de  $90^\circ$

Ángulo Agudo: amplitud menor a la de un recto (menor de  $90^\circ$ )

Ángulo obtuso: amplitud mayor a la de un recto (mayor de  $90^\circ$ )

2. Analiza cada enunciado y di si es verdadero o falso. Justifica tus respuestas.



- El triángulo A es rectángulo y equilátero.
- El triángulo B es obtusángulo e isósceles.
- El triángulo C es rectángulo y escaleno.

### Identifiquemos la geometría existente en las culturas indígenas



1. Hemos conocido producciones de artefactos y utensilios de comunidades indígenas. Muchas de ellas ahora las conocemos como artesanías, pero en estas comunidades tienen significados profundos sobre su manera de pensar la naturaleza, sus creencias y su vida social. Estas producciones muestran la riqueza de un conocimiento geométrico práctico que tienen estas comunidades.

Investiguen algunas figuras de nuestras culturas indígenas que tengan patrones geométricos y píntenlos en  $\frac{1}{8}$  de cartulina. Busquen el significado que le da la cultura indígena a esas figuras, dónde se ubicaron, cuáles eran sus costumbres, etc. Visiten algunas páginas de Internet que traten el tema y busquen información complementaria en libros de nuestra historia.

Organicen con la profesora o profesor una exposición para los miembros de la comunidad. Elaboren carteleras.

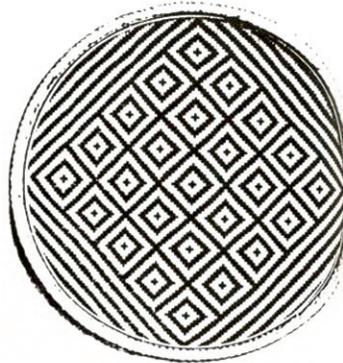


Qué tal organizar una salida a una comunidad indígena cercana, o llevar a la escuela miembros de estas comunidades, o presentar videos, leer libros, etc.





2. Utilicen octavos de cartulina y realicen los siguientes diseños:



**kokomi yiri**  
Símbolo de  
la CESTERÍA SIKUANI



**tsawaliwali tofere**  
Símbolo de la CESTERÍA SIKUANI

3. Identifiquen los polígonos que utilizaron en cada uno de los diseños.
- ✓ Midan los lados y ángulos de los polígonos del diseño.
  - ✓ ¿Cuántas veces se repiten los polígonos en cada uno de los diseños?



### Exploremos el arte con la geometría

#### Realicemos teselados

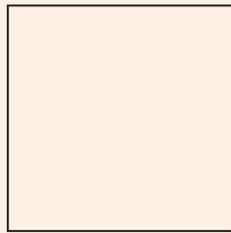


1. Maurits Cornelius Escher fue un gran pintor. A través de sus obras mostró gran aplicabilidad de la geometría. Busquen en páginas de Internet información sobre este pintor, averigüen cosas como las fechas de su nacimiento y su muerte; algunas de sus obras y características de las mismas, época en que se desarrolló como pintor, y quiénes fueron sus maestros. Organicen una exposición sobre lo encontrado.

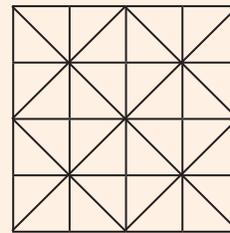


2. Elabora el siguiente molde siguiendo los pasos que se dan a continuación:

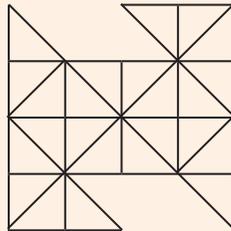
**Paso 1:** corta un cuadrado equilátero de 6 cm.



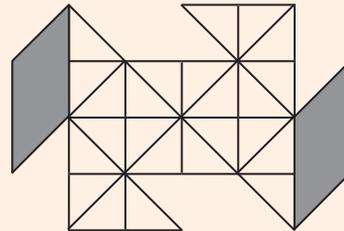
**Paso 2:** traza los segmentos.



**Paso 3:** corta los pedazos



**Paso 4:** ubica los pedazos con cinta en el lugar que se muestra.

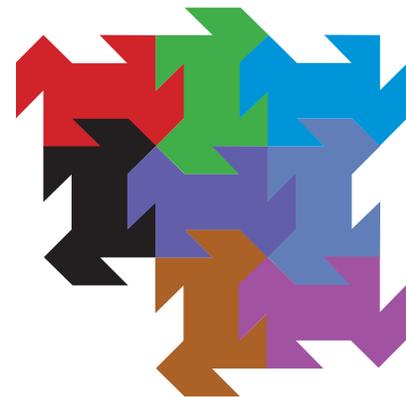


✓ Toma el molde y cácalo uno tras otro hasta que cubra  $\frac{1}{8}$  de cartulina. Decóralo.

✓ ¿Todas las figuras tienen la misma área que el cuadrado inicial?



Teselar es cubrir todo el espacio con el molde elaborado.

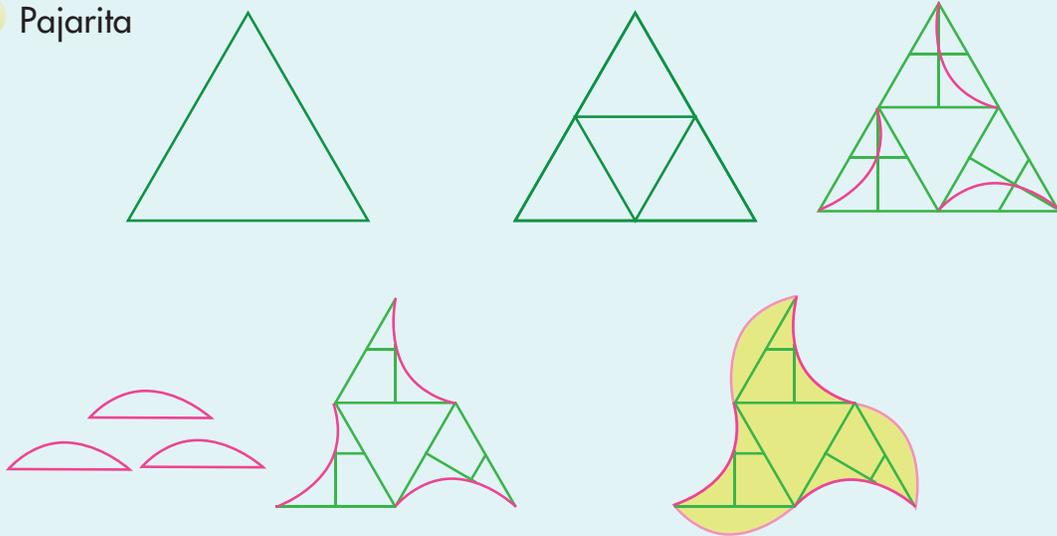


Trabaja solo.

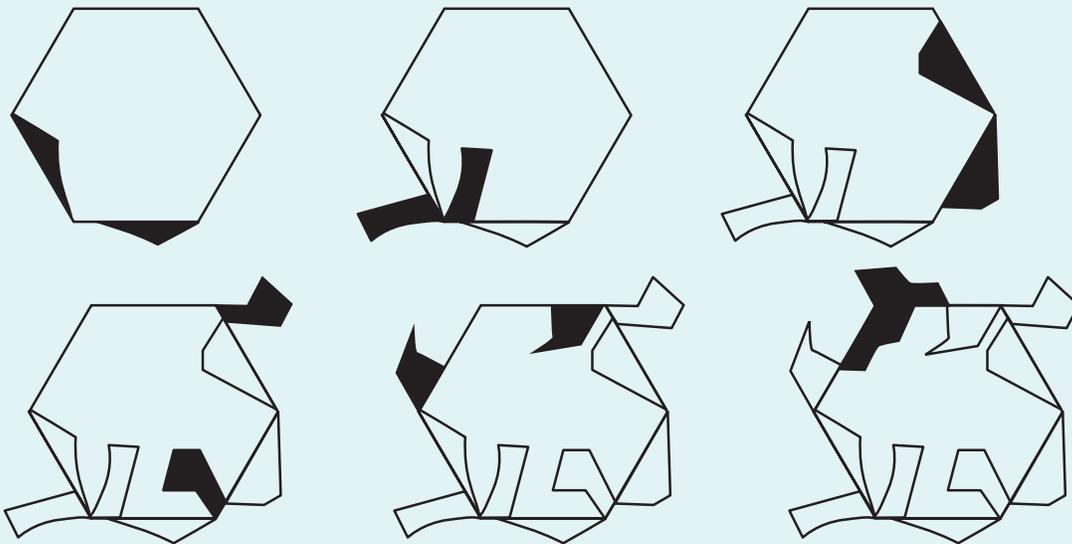


3. Sigue los pasos que se dan a continuación para construir algunos moldes de *teselados* elaborados por Escher.

✓ Pajarita



✓ Iguana



Trabaja en grupo.

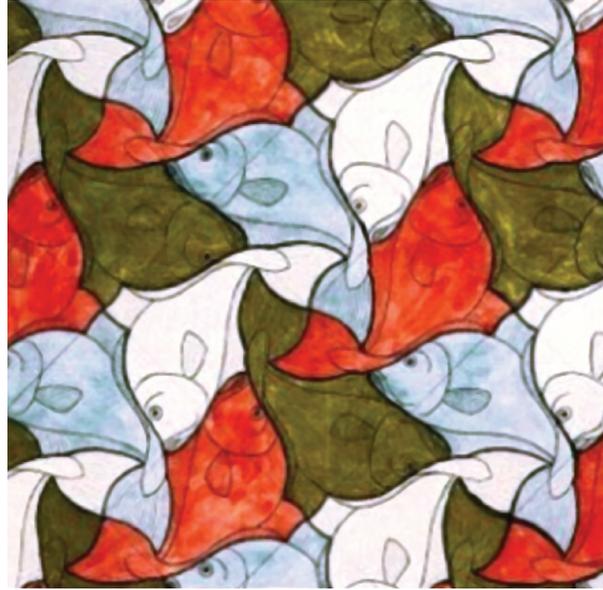


4. Construyan sus propios moldes.

• Trabaja solo. •



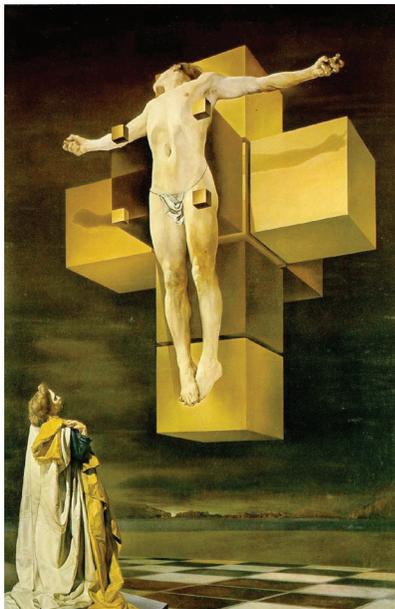
5. De los siguientes *teselados* de Escher, identifica los polígonos a los que se les aplicó la transformación para que quede el molde.



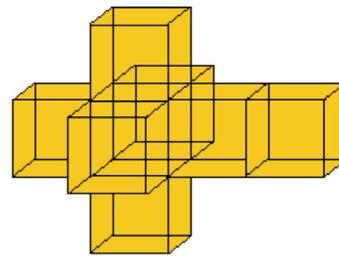
## Elaboremos esculturas



1. Consigan cajas, pinturas, palos, greda y otros materiales de reciclaje para construir las siguientes esculturas.



La representación de 8 cubos dispuestos en la forma como se muestra en la obra Crucifixión (1951) de Salvador Dalí es conocida como el hipercubo.



- ✓ Construyan el hipercubo con palitos.
- ✓ Construyan el hipercubo con cajas.



2. Consulten sobre la vida y el estilo del pintor Salvador Dalí.



La Cultura Calima elaboraba vasijas, tal como lo muestra la imagen. Elaboren la vasija y contesten:

- ✓ ¿Cuál es la forma del sólido que predomina?
- ✓ Conversen sobre por qué nuestros indígenas usaban partes del cuerpo humano en sus construcciones.



3. Recorten de revistas o periódicos fotografías de esculturas. Analicen cuáles son las figuras geométricas que se utilizaron en cada una de ellas y traten de construirlas.

## Elaboremos tejidos



Colombia es un país rico en culturas indígenas. Sus producciones artísticas son estudiadas y apreciadas en el mundo.



1. Observen las imágenes y contesten las preguntas:



Jabara



Pepena Miusu

Las imágenes de esta página fueron tomadas de:  
<http://www.luguiva.net/fotos/>

- ✓ ¿A qué forma geométrica se asemeja la jabara?
- ✓ ¿Qué cualidades geométricas poseen los adornos de la jabara?
- ✓ La pepena Miusu, ¿qué forma y adornos geométricos tiene?



2. Pueden consultar la página del profesor Luis Guillermo Vasco Uribe y la cartilla **"Dugunawin. El padre de la cestería"**. En su contenido muestra cómo elaboran un cesto los indígenas Arhuacos que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta. Construyan la base con tiras de papel o pitillos de papel.

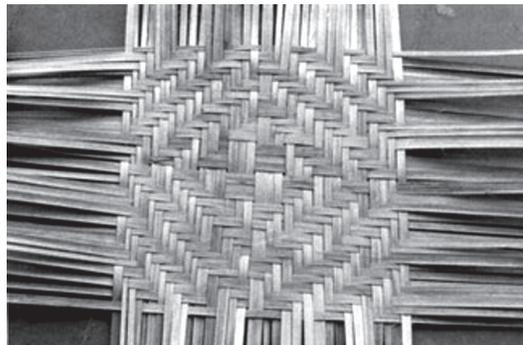


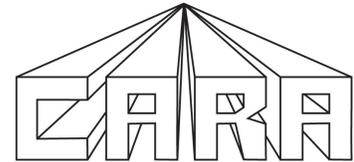
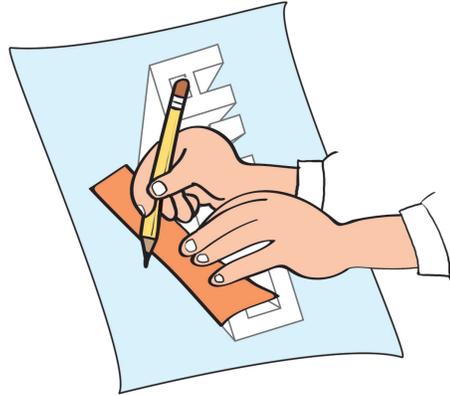
Foto de la base del cesto.

## Hagamos letreros y caricaturas



1. Para escribir letras existen muchas técnicas; aprendamos una de ellas. Utilicen la regla para realizar los trazos.

CARRA



✓ Escriban palabras que los identifiquen y adórnalas como se hizo en el ejemplo.

2. Hagan una caricatura.

**Paso 1:** consigan una foto de una persona en una revista.

**Paso 2:** córtela por la mitad.

**Paso 3:** exageren una de las mitades de ese rostro.



3. Organicen una exposición de los trabajos elaborados en esta guía y muéstrenlos a las personas de su comunidad.

## Estudiamos algunas transformaciones a las figuras

### Estudiamos la semejanza entre las figuras

Trabaja solo.

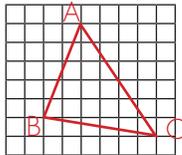


Figura 1  
Cada cuadrado mide 0,5 cm

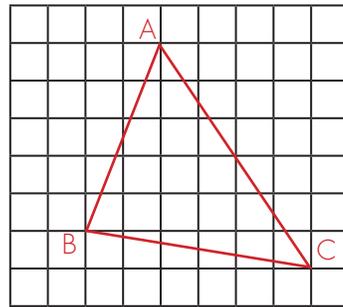


Figura 2  
La relación es el doble de la figura 1.

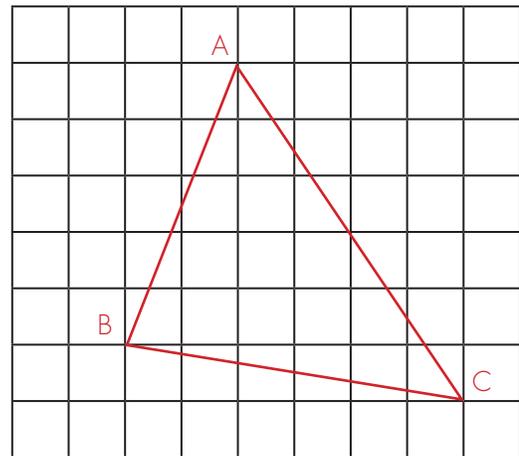


Figura 3  
La relación es el triple de la figura 1.

Analiza los siguientes enunciados y di si son verdaderos o falsos.

- ✓ Los triángulos de la figura 1 y 2 coinciden en la medida de sus ángulos internos.
- ✓ Los triángulos de la figura 1 y 3 coinciden en la medida de sus ángulos internos pero no son congruentes.
- ✓ Los triángulos de la figura 2 y 3 coinciden en la medida de sus ángulos internos y en la medida de la longitud de los lados.

Los triángulos de las cuadrículas no son congruentes, pero tienen algo en especial: sus ángulos internos correspondientes tienen la misma amplitud. Los tres ángulos A de cada uno de los triángulos tienen la misma amplitud, lo mismo los B y los C.

Este hecho de la coincidencia de la amplitud de los ángulos nos hace verlos como "de la misma forma", son versiones distintas de tamaños diferentes de un mismo triángulo. Los triángulos de las figuras 2 y 3 son ampliaciones del triángulo de la figura 1.

2. Mide los ángulos y los lados de los tres triángulos dibujados en las cuadrículas y llena la tabla.

Ángulo	Lado	Figura 1		Figura 2		Figura 3	
		Medida Ángulo	Medida lado	Medida Ángulo	Medida lado	Medida Ángulo	Medida lado
A	$\overline{AB}$						
B	$\overline{BC}$						
C	$\overline{AC}$						

La medida de los lados es distinta pero se puede establecer una relación entre ellos. Estudia el ejemplo que ofrece **Alejo**. Llena la tabla estableciendo la relación entre los lados de sus figuras.



El lado  $\overline{AB}$  en la figura 1 mide: 5,3 cm y el lado en la figura 2 mide 10,6 cm.

Entonces la razón entre la longitud de estos lados es:

$$\frac{10,6}{5,3} = \frac{2}{1}$$

Usa la calculadora.

La razón entre el lado  $\overline{AB}$  del triángulo 1 y el lado  $\overline{AB}$  del triángulo 2 es 2 a 1. En otras palabras, la longitud del lado  $\overline{AB}$  del triángulo 2 es el doble de la del triángulo 1.

Razones entre los lados de la figura 2 y los lados de la figura 1	
La razón de la longitud del lado $\overline{AB}$ de la figura 2 y la del lado $\overline{AB}$ de la figura 1.	
La razón del lado $\overline{AC}$ de la figura 2 y la del lado $\overline{AC}$ de la figura 1.	
La razón del lado $\overline{BC}$ de la figura 2 y la del lado $\overline{BC}$ de la figura 1.	

Siempre que se tengan dos triángulos que posean ángulos de la misma amplitud de dos en dos, **necesariamente las razones de las longitudes de sus lados correspondientes son iguales**, así como sucede con los triángulos 1 y 2.

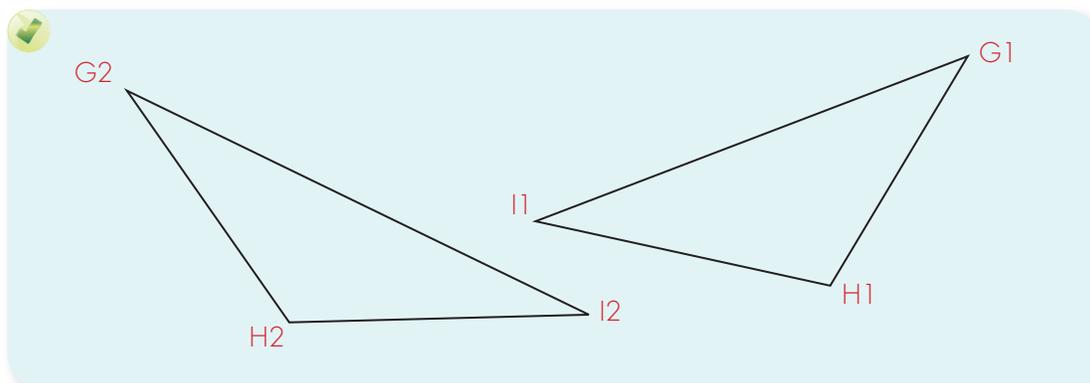
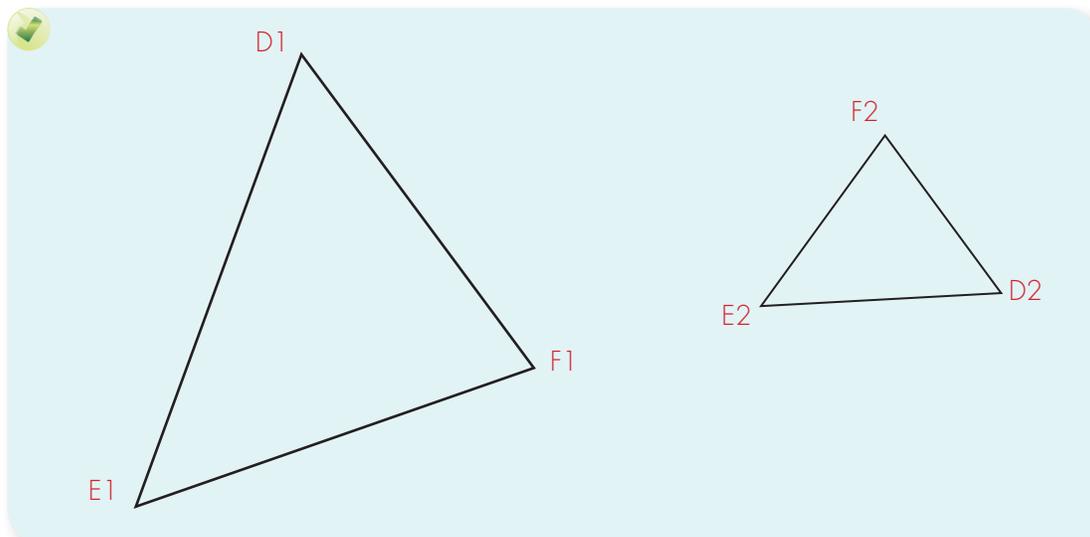
$$\frac{\overline{AB} \text{ del triángulo 1}}{\overline{AB} \text{ del triángulo 2}} = \frac{\overline{AC} \text{ del triángulo 1}}{\overline{AC} \text{ del triángulo 2}} = \frac{\overline{BC} \text{ del triángulo 1}}{\overline{BC} \text{ del triángulo 2}}$$

Como las razones entre las longitudes de los lados son iguales, se acostumbra a decir que las longitudes de los lados son proporcionales, o, para abreviar, simplemente que **son proporcionales**.

Trabaja solo.



3. Investiga si los siguientes pares de triángulos son semejantes. Si los triángulos son semejantes, escribe las razones correspondientes para determinar que los lados son proporcionales.





4. Investiguen si las longitudes de los lados correspondientes de los dos triángulos 1 y 3 son proporcionales, así como en la actividad 2 de esta guía.



¿Será que con los cuadriláteros pasa lo mismo que con los triángulos?  
¿Cada vez que se tienen dos cuadriláteros cuyos ángulos tienen la misma amplitud de dos en dos, sus lados correspondientes son proporcionales?

Yo creo que sí, pero hay que investigarlo.



5. Sobre una cuadrícula dibujen un cuadrilátero, así como se ilustra en la figura 1, y después hagan una nueva cuadrícula que amplíe al doble y en ella dibujen el cuadrilátero ampliado. Comparen los ángulos correspondientes e investiguen si las longitudes de los lados correspondientes son proporcionales. Elaboren tablas como las que se hicieron para el caso de los triángulos.

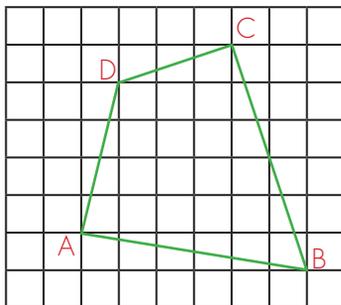
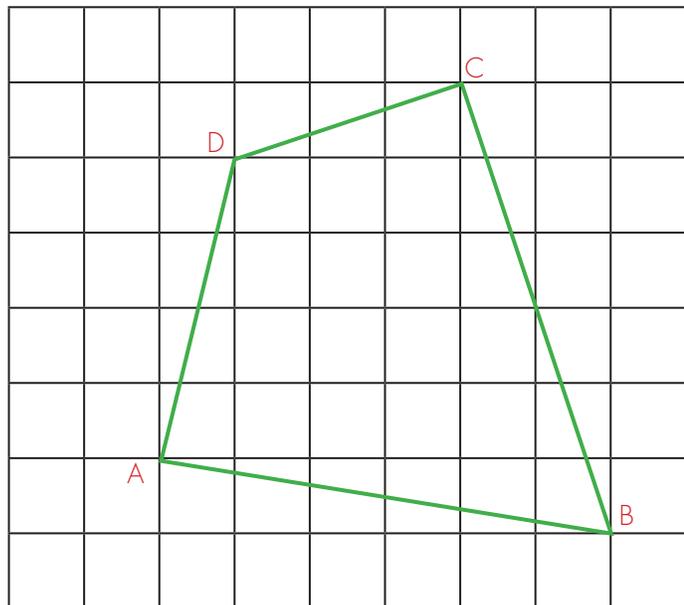
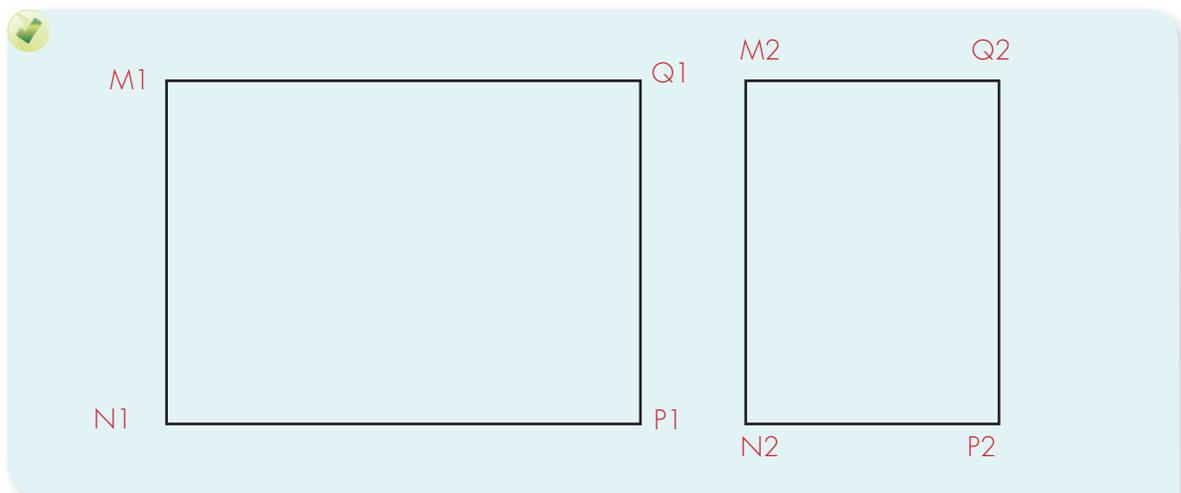
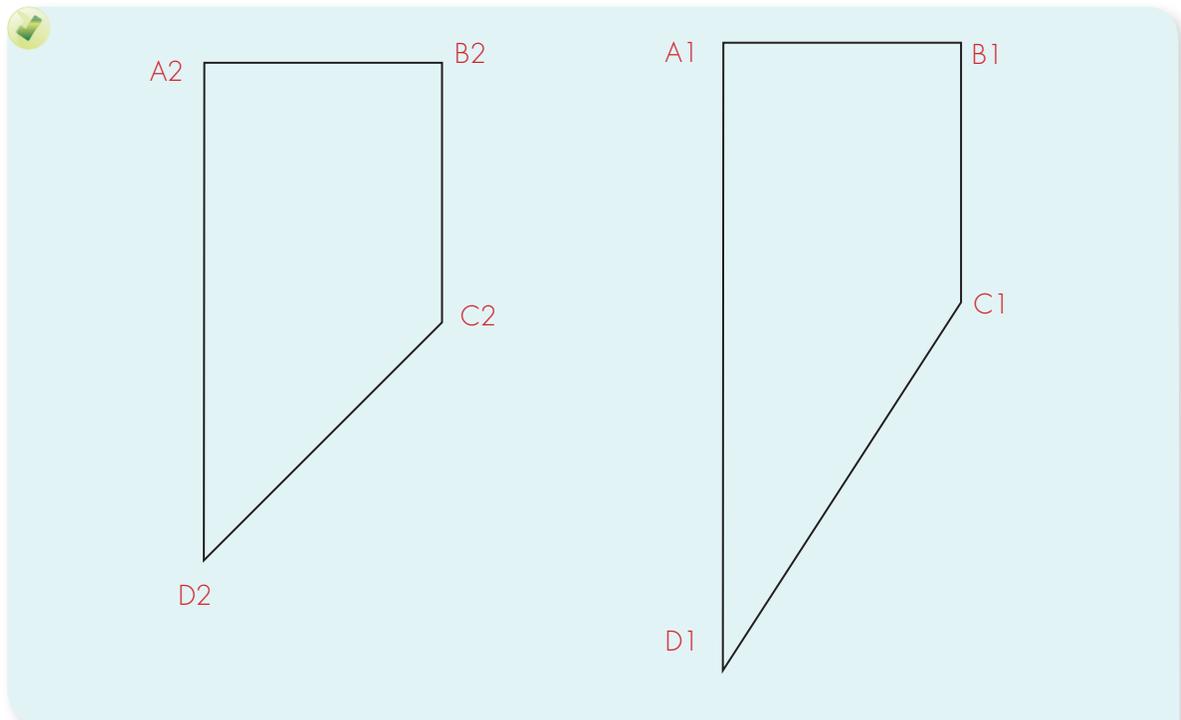


Figura 1.



6. Investiguen si los siguientes pares de cuadriláteros son semejantes. Si los cuadriláteros son semejantes, escriban las razones correspondientes para determinar que los lados son proporcionales.



7. Construyan dos cuadriláteros con palos de paletas, uno de 3, 4, 6 y 2 palos en cada lado; y el otro de longitudes al doble. ¿Los cuadriláteros son semejantes? Justifiquen sus respuestas.
- ✓ Ahora, construyan esos cuadriláteros utilizando las regletas. ¿Son semejantes estos cuadriláteros a pesar de que los ángulos son distintos?



8. Consigue regla y compás del CRA y elabora los siguientes polígonos. Contesta las preguntas que se hacen:
- ✓ Dos cuadriláteros cuyas longitudes de sus lados sean 3 cm, 4 cm, 8 cm y 3 cm, pero que no tengan sus ángulos internos correspondientes iguales.

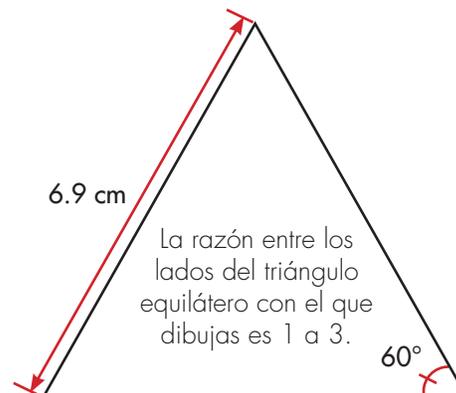
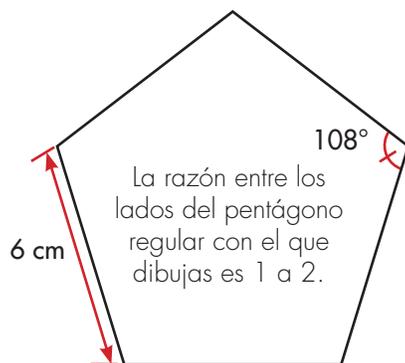
- ✓ Dos triángulos de tal forma que las longitudes de los lados de uno sean el doble de las del otro (es decir que sus lados sean proporcionales). ¿Cómo son las medidas de sus ángulos? ¿Es posible hacer un par de triángulos que tengan sus lados proporcionales y sin embargo las medidas de sus ángulos correspondientes no sean iguales?
- ✓ Dos triángulos, dos lados de 3 cm y el otro de 4 cm, el ángulo entre los lados de la misma longitud mide:  $33^\circ$ . ¿cómo son las medidas de los otros dos ángulos?, y ¿cómo las longitudes de sus lados?, ¿son proporcionales?

### Semejanza de figuras

Se dice que dos figuras son semejantes si cumplen dos condiciones:

1. La medida de los ángulos internos correspondientes son iguales.
2. Las razones entre las longitudes de lados correspondientes son iguales. Es decir las longitudes de sus lados correspondientes son proporcionales.

9. Utiliza la técnica de la cuadrícula para construir un polígono semejante que cumpla con la razón dada entre los lados.



10. Verifiquen que sus dibujos sí son polígonos semejantes.

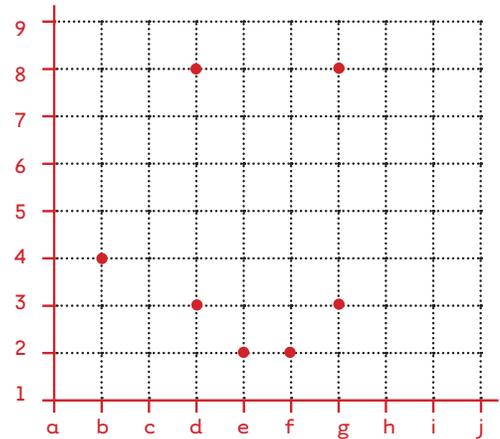
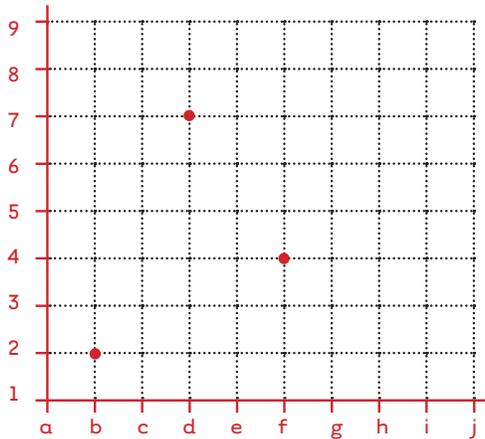
## Ubiquemos figuras en el Plano Cartesiano

Trabaja solo.



1. Une con una línea los puntos y descubre el polígono que forman esos vértices (Revisa la Guía 7 de la cartilla de tercero).

Escribe las coordenadas de cada vértice.

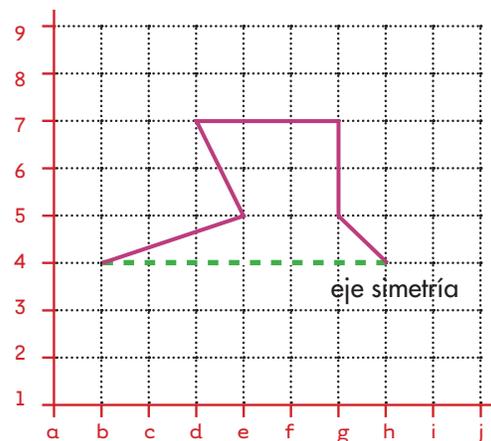
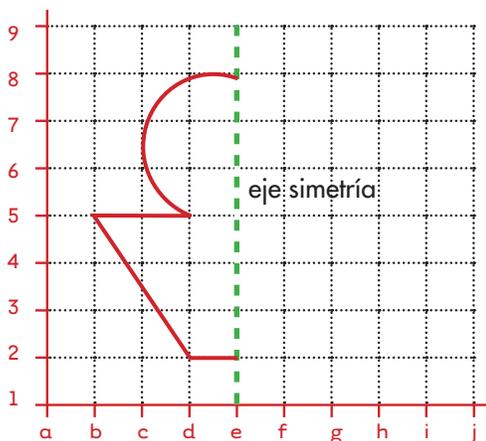


2. Ubica los siguientes vértices en un plano cartesiano:

Triángulo con los vértices en:  
(a, 4) (h, 7) (e, 2)

Hexágono con los vértices en:  
(c, 4) (d, 8) (f, 8) (g, 7) (f, 5) (i, 4)

3. En cada plano se muestra la mitad de la figura. Complétala.



Trabaja en grupo.



4. Cada uno elabora figuras incompletas sobre una cuadrícula, así como en la figura anterior, y le pide a los otros del grupo que las completen.

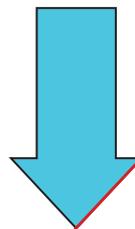
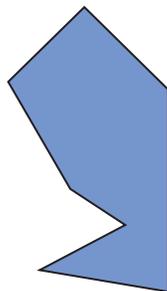
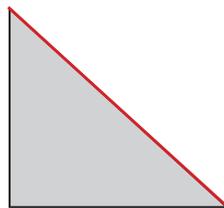
## La reflexión de las figuras



1. Consigan un espejo plano, calquen las figuras y coloquen el espejo en el lado que se indica con color rojo. Dibujen en el cuaderno la figura e imagen que se ve en el espejo.

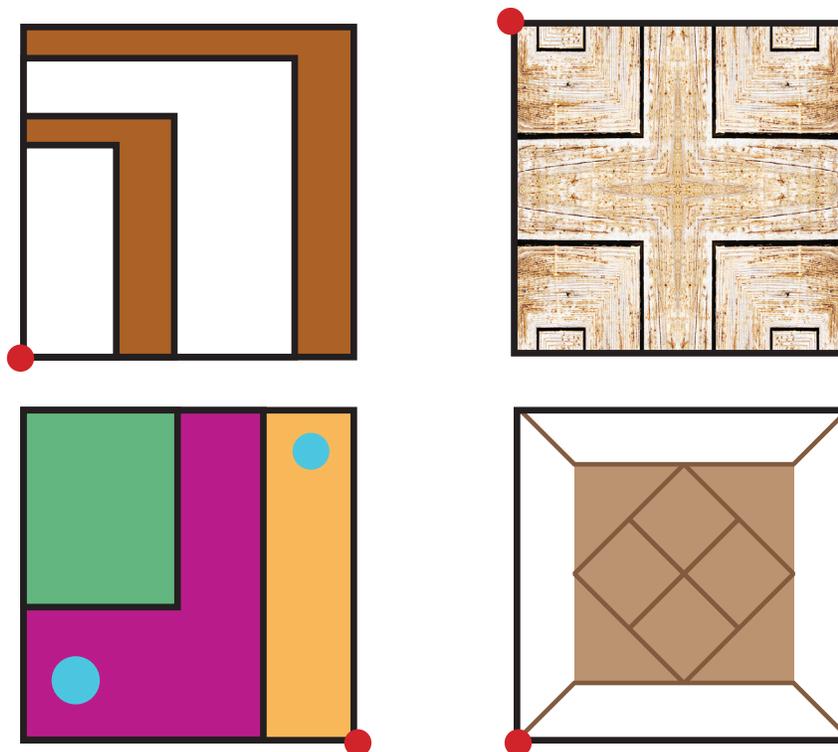
Figura dada

Figura que se ve con ayuda del espejo



- Dibujen la mitad de figuras simétricas de tal forma que se completen con la imagen del espejo.
- ¿Las figuras del papel y la que forma la imagen del espejo se pueden considerar congruentes? Justifiquen su respuesta.

2. Consigan dos espejos rectangulares e iguales y únalos con cinta por uno de los lados más largos, la idea es que quede como cuando se abre un libro. Coloquen los espejos sobre cada figura buscando que la línea de unión de los espejos caiga sobre el punto rojo y varíen la amplitud entre los espejos de  $45^\circ$  a  $90^\circ$ . Observen las figuras que se forman. Sólo dibujen el caso de  $90^\circ$  en el cuaderno.



Este es **otro tipo de simetría que se llama puntual** porque hay un punto fijo que es el vértice de los giros. Estas simetrías dan lugar a una figura compuesta por el diseño y repeticiones de una básica.

3. Escriban mensajes en el cuaderno y mírenlos a través del espejo ¿Qué observan? Ahora traten de escribir lo que observan en el espejo.
4. Descubran el mensaje:

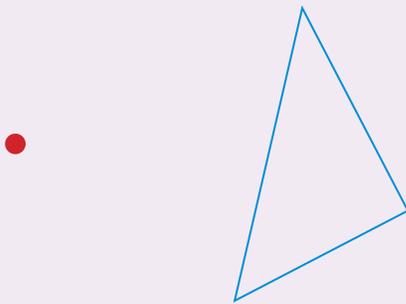
**Los documentos del pintor  
Leonardo Da Vinci se tenían  
que leer con un espejo.**

## Apliquemos lo aprendido

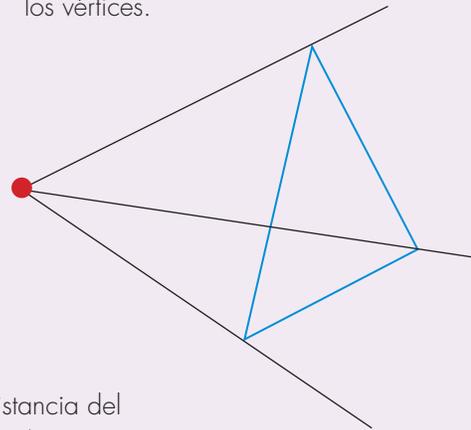


1. Existe otra técnica para ampliar una figura. Sigamos los pasos y construyamos la figura semejante.

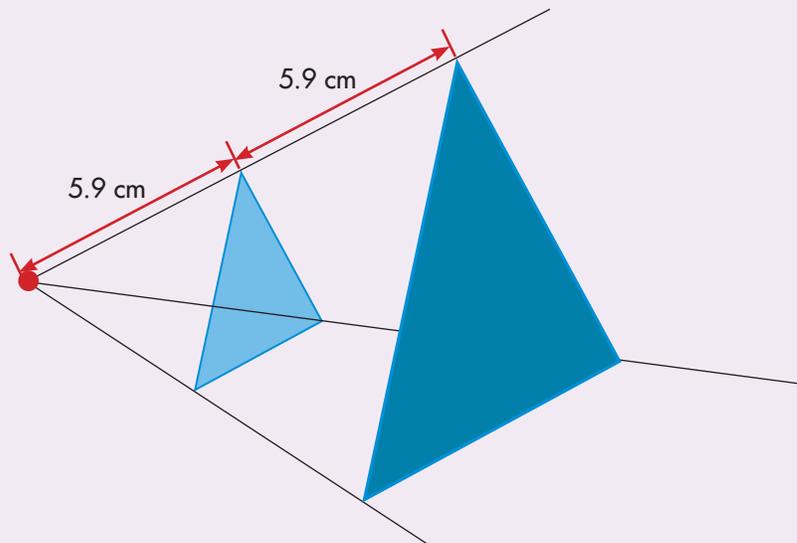
**Paso 1:** dibujen un punto y el polígono.



**Paso 2:** tracen segmentos que unan el punto a los vértices.



**Paso 3:** el factor de proporcionalidad es el doble, se toma la distancia del punto al vértice y se marca en el otro pedazo del segmento. Se hace lo mismo por cada pedazo y luego se unen los puntos.



Verifiquen que los triángulos obtenidos mediante esta técnica son semejantes.

2. Dibujen otro polígono y utilicen la técnica para duplicar su tamaño. Comprueben que sí son semejantes.



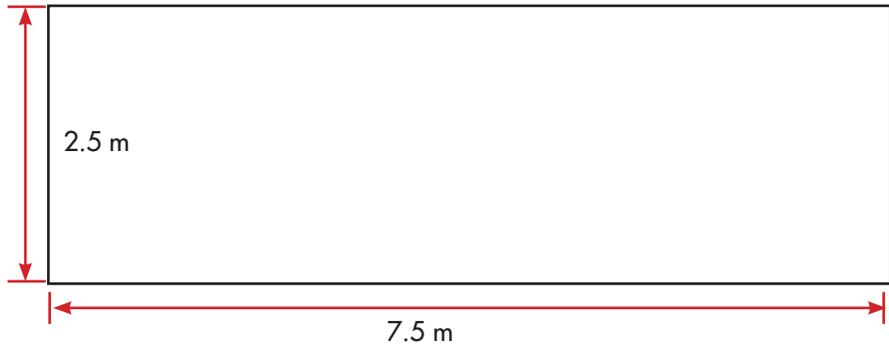
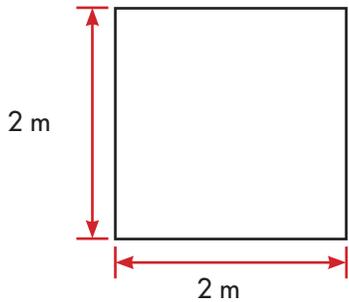
### Calculemos áreas y volúmenes

#### Recordemos

Trabaja solo.



- En la cartilla de grado cuarto se calculó el área contando cuadrados. Utiliza esta técnica para calcular el área de las siguientes figuras:



Calcular el área de un rectángulo era contar el número de cuadrados del mismo tamaño que se podían hacer.



Área del rectángulo  
 7 veces 10 cuadrados de 1 dm de lado  
 $7 \times (10 \text{ dm}^2) = (7 \times 10) \text{ dm}^2 = 70 \text{ dm}^2$

Para hallar el área de un rectángulo, sólo basta multiplicar el valor de la medida de un lado por el valor de la medida del otro lado. A uno de los lados se le llama base (**b**) y al otro lado se le llama altura (**a**)

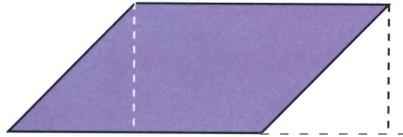
$$\text{Área rectángulo} = a \times b$$

Recuerda que las unidades de medida de las longitudes de los lados son iguales.

## Calculemos áreas a partir de la fórmula del área del rectángulo

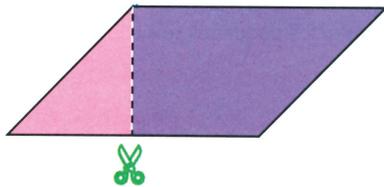


Para hallar el área de un paralelogramo se transforma en un rectángulo.



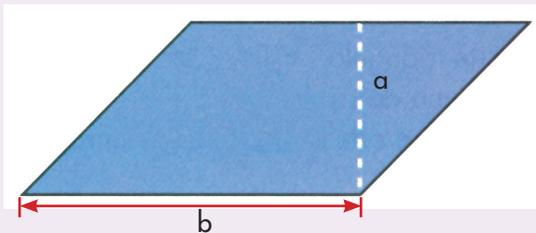
La altura de un paralelogramo es un segmento perpendicular que cae sobre el lado opuesto o su prolongación.

Ese lado opuesto se le denomina base.



Para hallar el área de un paralelogramo se utiliza la misma fórmula del rectángulo

Área del paralelogramo =  $b \times a$

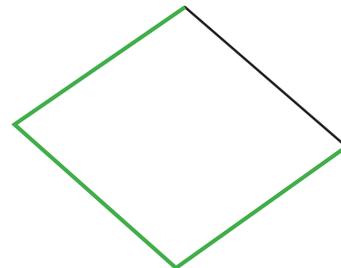


$b$  es la longitud de uno de los lados del paralelogramo,  $a$  es la longitud de la altura sobre este lado.

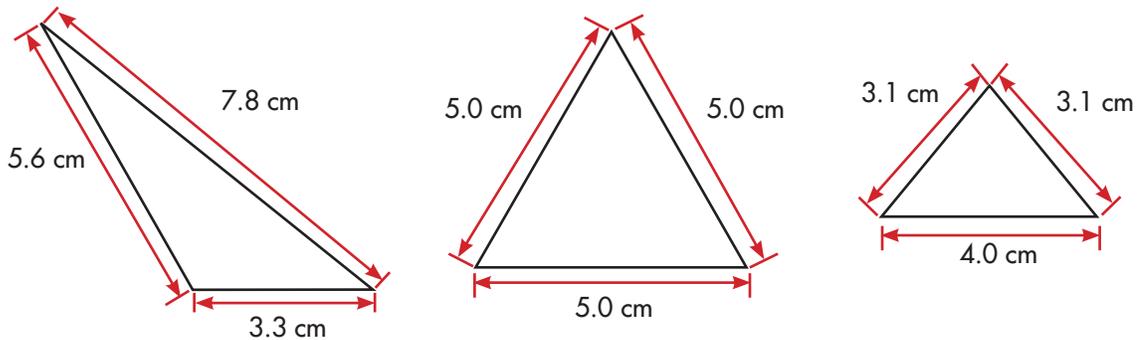
Trabaja solo.



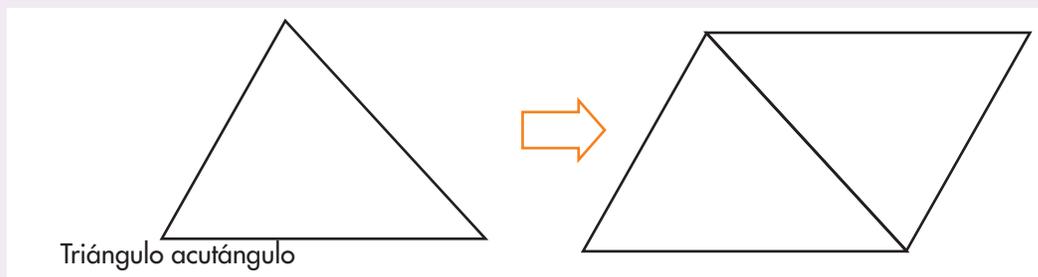
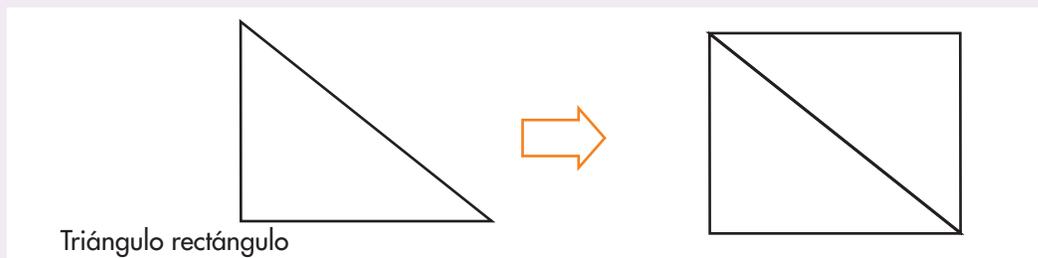
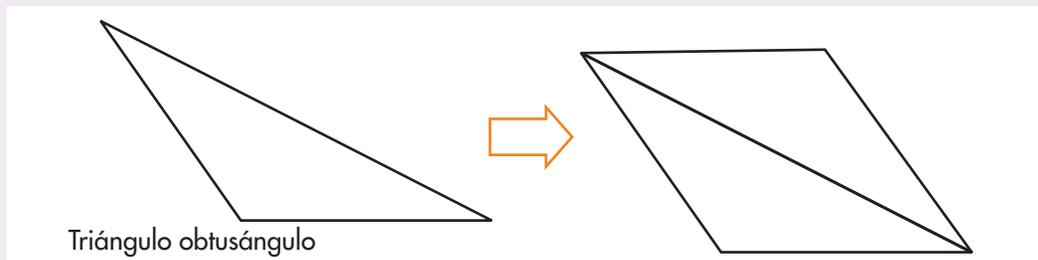
1. Traza la altura que corresponde a la base de color verde.



2. Dibuja cada triángulo dos veces en cartulina. Recórtalos y forma con ellos un paralelogramo.



Con dos triángulos congruentes siempre se puede construir un paralelogramo.



3. Contesta las preguntas a partir de la información del recuadro:

- ✓ ¿Qué relación multiplicativa hay entre las áreas del triángulo y la del paralelogramo? ¿Es la misma o distinta entre los diferentes triángulos?
- ✓ ¿Cuál es la relación multiplicativa que existe entre las áreas del triángulo y el paralelogramo? ¿Es la misma o distinta entre los diferentes triángulos?

Como cada vez que se tiene un triángulo cualquiera siempre es posible construir con dos de ellos un paralelogramo, tenemos que el área del triángulo es la mitad de la del paralelogramo construido, por lo tanto calcular el área es:

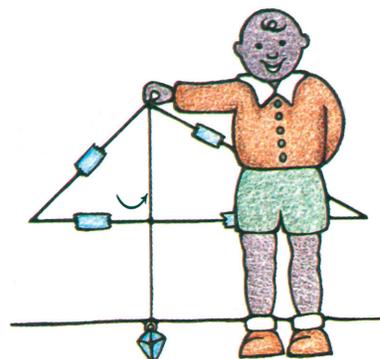
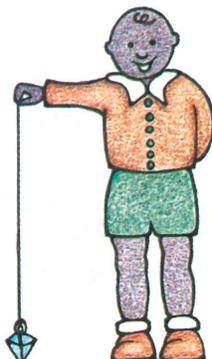
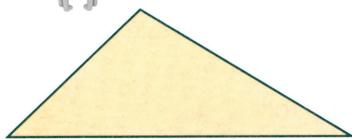
$$\text{área del triángulo} = \frac{1}{2}(\text{área del paralelogramo})$$

Como en páginas anteriores se mostró que con todo paralelogramo se puede construir un rectángulo que tenga la misma área, podemos afirmar que, dado cualquier triángulo se puede construir un rectángulo cuya área es el doble de la del triángulo por lo tanto el área es:

$$\text{área del triángulo} = \frac{1}{2} \text{ área del rectángulo}$$



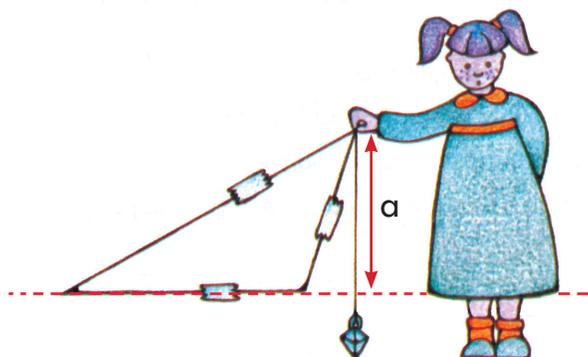
4. Hagan lo que se les pide para hallar la altura de un triángulo.



Hagan una plomada con un hilo y un peso pequeño amarrado a uno de los extremos. Con ayuda de la plomada determinen la altura del triángulo.



Apoyen un lado del triángulo sobre el borde de una mesa. Coloquen la plomada de tal manera que el hilo pase por el vértice superior. El largo del hilo desde el vértice hasta el lado que coincide con la mesa es la altura del triángulo sobre ese lado. Médanla.



Es posible que el hilo no pase sobre el lado del triángulo, pero el borde de la mesa es como la "prolongación" del lado.

- ✔ Midan la longitud del lado opuesto al vértice en el que se le colocó la plomada.
- ✔ Calculen el área del triángulo con estos datos.
- ✔ Coloquen el triángulo sobre otro de sus lados y realicen el procedimiento anterior para determinar las medidas de la altura y de ese lado. Calculen nuevamente el área con los datos obtenidos.
- ✔ Si colocan el triángulo sobre el tercer lado, midan la altura y la longitud del lado correspondiente y hallan de nuevo el área, ¿qué resultado creen que obtendrían?
- ✔ Comparen los valores calculados del área de los triángulos. ¿Se podría decir que es el mismo valor? Justifiquen sus respuestas.

Para hallar **el área de un triángulo:**

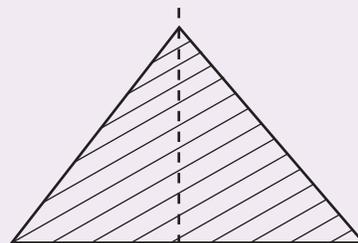
Se escoge uno de los lados.

Se encuentra la distancia desde este lado al vértice opuesto. La distancia es la perpendicular.

Se multiplica la longitud del lado por la longitud de la distancia y este producto se divide entre 2.

Se escribe en forma corta así:  $\frac{b \times a}{2}$

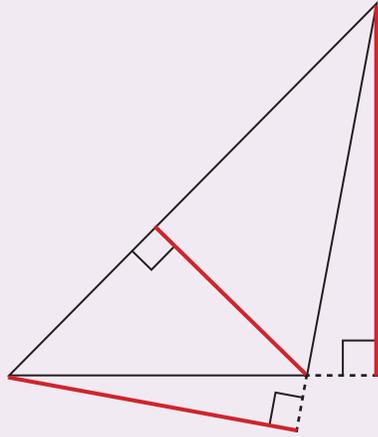
Al lado que se escoge se llama base y se escribe b. A la distancia del lado escogido hasta el vértice opuesto se llama altura y se escribe a.



**5.** Calculen en cada caso el área usando las fórmulas estudiadas hasta el momento:

- ✔ El área de un paralelogramo cuya altura es 5 cm y la base 12 cm.
- ✔ El área de un cuadrado cuya altura es 3 cm y la base 3 cm.
- ✔ El área de un rectángulo cuya altura es 12 dm y la base 4 dm.
- ✔ El área de un triángulo cuya altura es 15 m y altura 8 m.





En los triángulos se pueden identificar tres alturas

Toda altura de un triángulo es un segmento perpendicular que parte de un vértice y cae sobre el lado opuesto o su prolongación.

Ese lado opuesto se le denomina base.

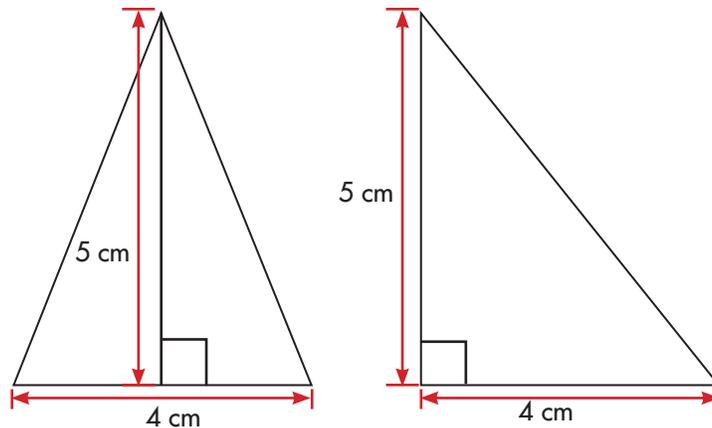
Los segmentos rojos son las 3 alturas de ese triángulo

• Trabaja solo.



6. Resuelve las siguientes preguntas:

✓ ¿Los dos triángulos tienen la misma área?

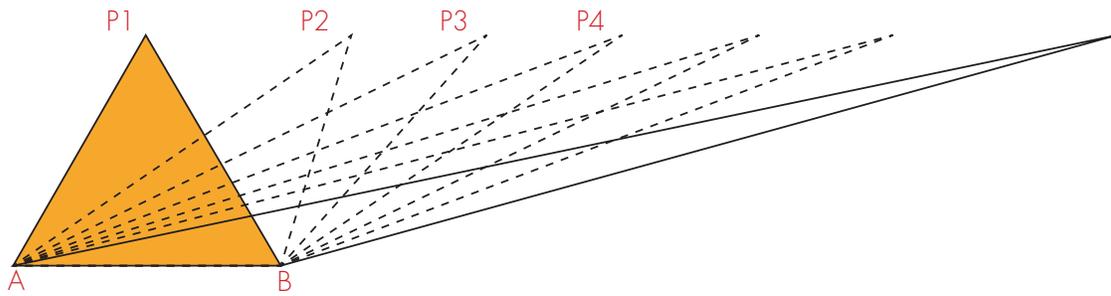


✓ ¿Es posible dibujar tres triángulos distintos que coincidan en su base y tengan áreas iguales a las de este par?

✓ ¿Se podrán dibujar más triángulos que cumplan con la condición anterior?



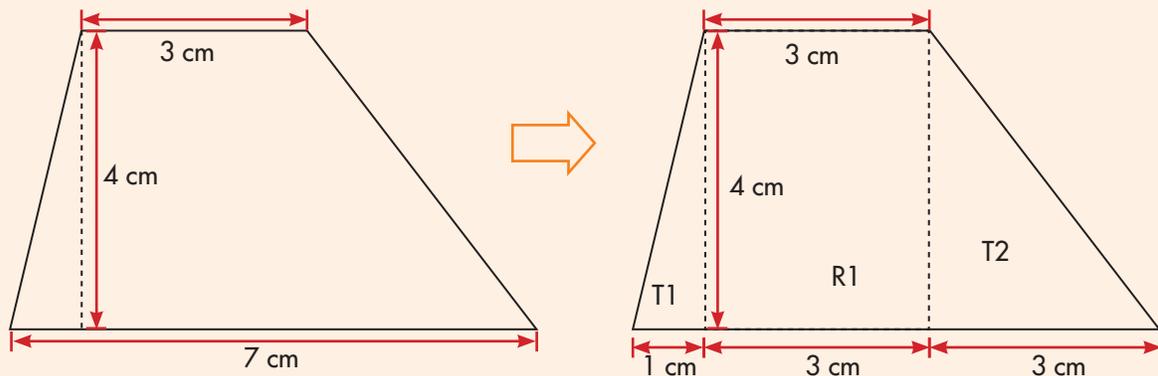
7. Imagina que sobre un geoplano se construyen diferentes triángulos ABP1, ABP2, ABP3, ..., así como se ilustra.



- ✓ ¿Todos estos triángulos tienen la misma área?
- ✓ ¿Cuántos triángulos distintos de la misma altura y la misma base se podrían hacer?

Para calcular el área de otras figuras conviene transformarlas en otras que ya se conocen.

**Por ejemplo:** para calcular el área de este trapecio, la figura se transforma en dos triángulos y un rectángulo.



$$T_1 = \frac{1}{2} \times (1 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}) = \frac{1}{2} \times (1 \times 4) \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times (4 \text{ cm}^2) = 2 \text{ cm}^2$$

$$R_1 = (3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}) = (3 \times 4) \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$$

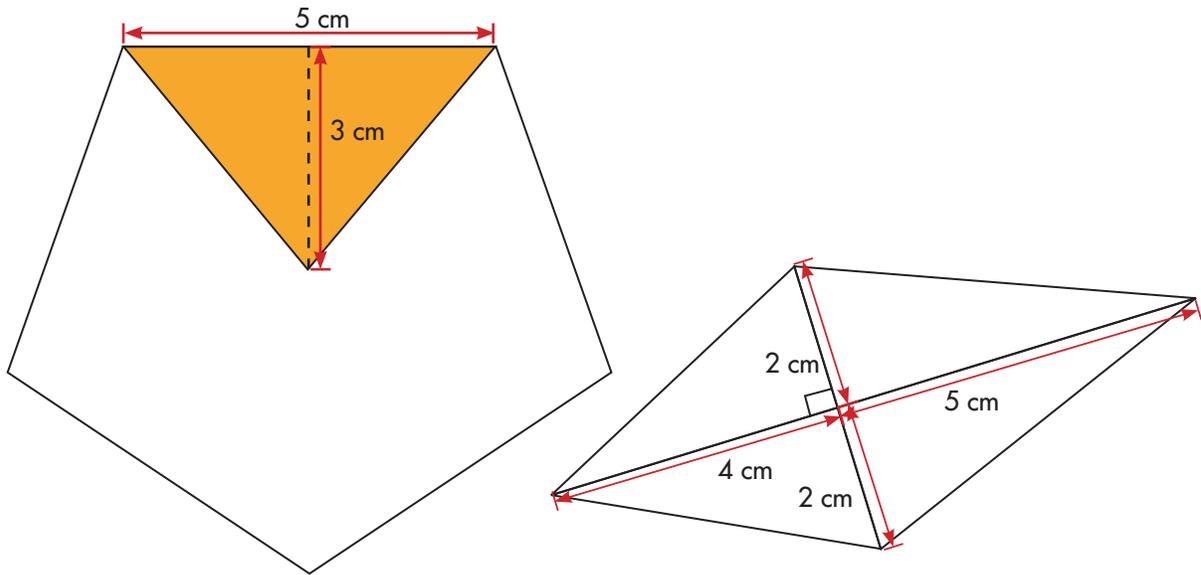
$$T_2 = \frac{1}{2} \times (3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}) = \frac{1}{2} \times (3 \times 4) \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times (12 \text{ cm}^2) = 6 \text{ cm}^2$$

El valor del área total:

$$2 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2 = 20 \text{ cm}^2$$

**R.** el área del trapecio es  $20 \text{ cm}^2$

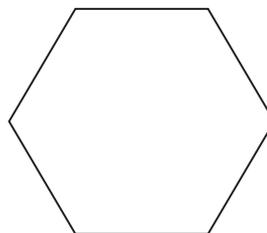
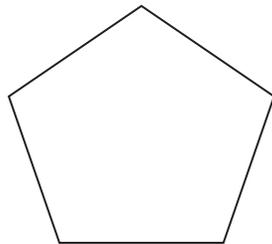
8. Calcula el área de las figuras así como se mostró con el ejemplo del trapecio.



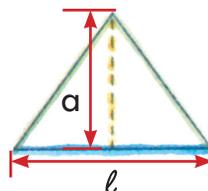
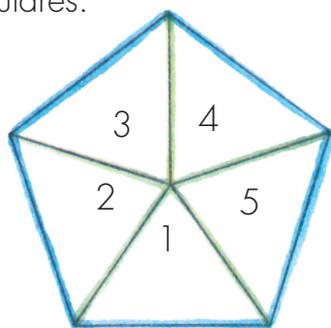
Al procedimiento de calcular el área de una figura descomponiéndola en partes, todas ellas de forma triangular, se le conoce como el **método de triangulación**.



9. Dibujen en sus cuadernos un hexágono y un pentágono, ambos polígonos regulares; triangulen cada figura. Calculen el área de cada triángulo. Con estos valores hallen el valor del área de cada polígono.



10. Estudien una propuesta de triangulación para calcular el área de los siguientes polígonos regulares.



El pentágono queda triangulado en 5 triángulos de la misma forma y tamaño.

$$A_{\text{Pent}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

$$A_{\text{Pent}} = \frac{l \times a}{2} + \frac{l \times a}{2} + \frac{l \times a}{2} + \frac{l \times a}{2} + \frac{l \times a}{2}$$

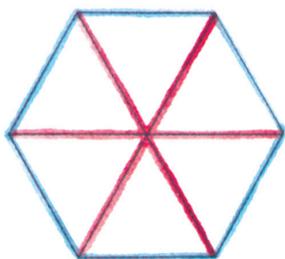
$$A_{\text{Pent}} = \frac{5l \times a}{2}$$

$$A_{\text{Pent}} = \frac{p \times a}{2}$$

5l es el perímetro (p) del pentágono



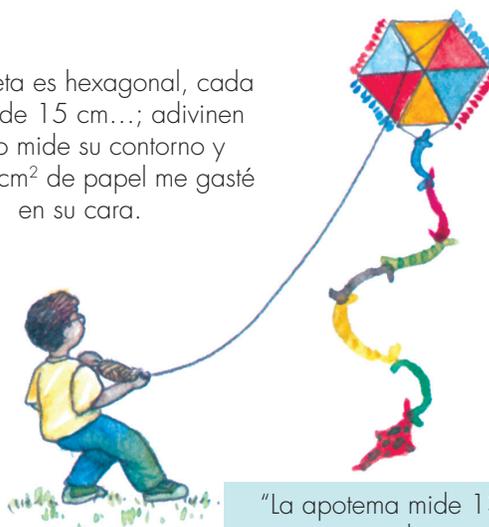
Observen que se ha escogido trazar la altura del triángulo sobre el lado que corresponde al lado del pentágono. En este caso, esta altura se llama apotema del polígono.



Mi cometa es hexagonal, cada lado mide 15 cm...; adivinen cuánto mide su contorno y cuántos cm<sup>2</sup> de papel me gasté en su cara.

El hexágono queda triangulado en 6 triángulos de la misma forma y tamaño.

$$A_{\text{Hex}} = \frac{6l \times a}{2} = \frac{p \times a}{2}$$



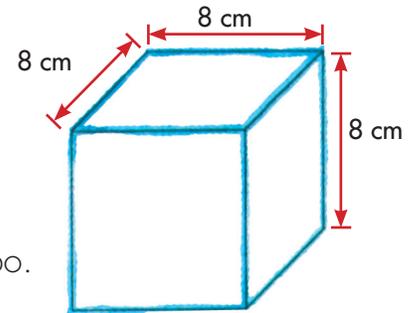
"La apotema mide 13 cm aproximadamente".

## Algunas fórmulas para calcular volumen



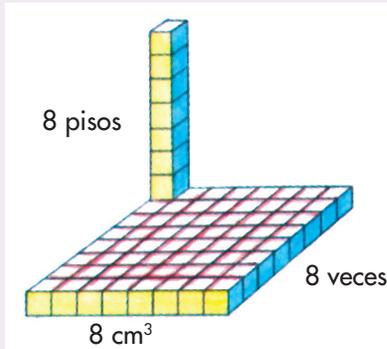
1. Calcula:

- ✓ El volumen del cubo.
- ✓ El área total de las caras del cubo.
- ✓ El valor de la suma de las aristas del cubo.



(Sugerencia: revisa los procedimientos de las Guías 12 y 14 de la cartilla de cuarto).

2. Estudia el método de Alejo.

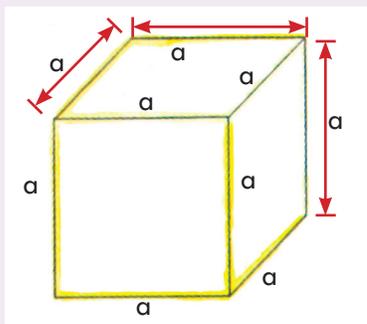


Para hallar el volumen

En el primer piso;  $8 \times 8 \text{ cm}^3 = 64 \text{ cm}^3$

En los 8 pisos:  $8 \times 64 \text{ cm}^3 = 512 \text{ cm}^3$

Volumen del cubo =  $8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 512 \text{ cm}^3$



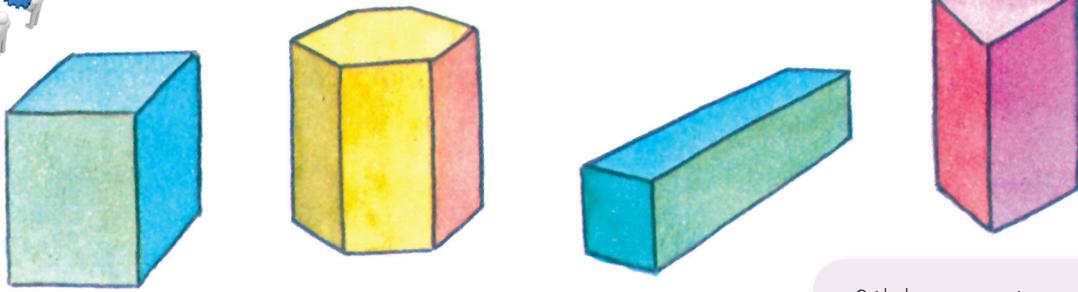
Volumen de cubo =  $a \times a \times a = a^3$

3. Calcula el volumen del cubo.

- ✓ La arista mide 4 m
- ✓ La arista mide 6 dm



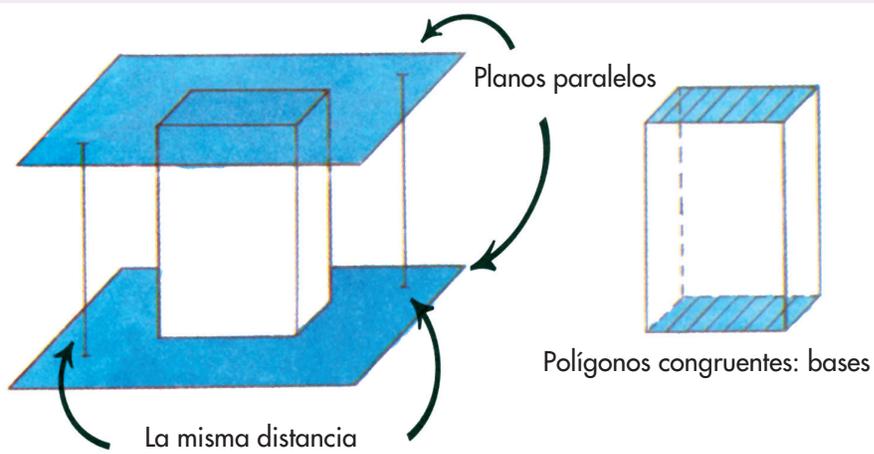
4. Qué tienen en común los sólidos que se muestran.



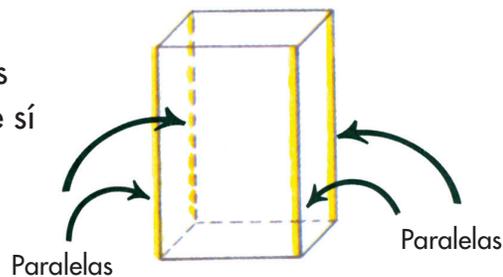
Sólidos como éstos se llaman **prismas**.

- ✓ Escriban las características que los identifican.
- ✓ Construyan los sólidos con los troquelados del CRA o con los polígonos que se elaboraron en la Guía 15 de la cartilla de tercero.

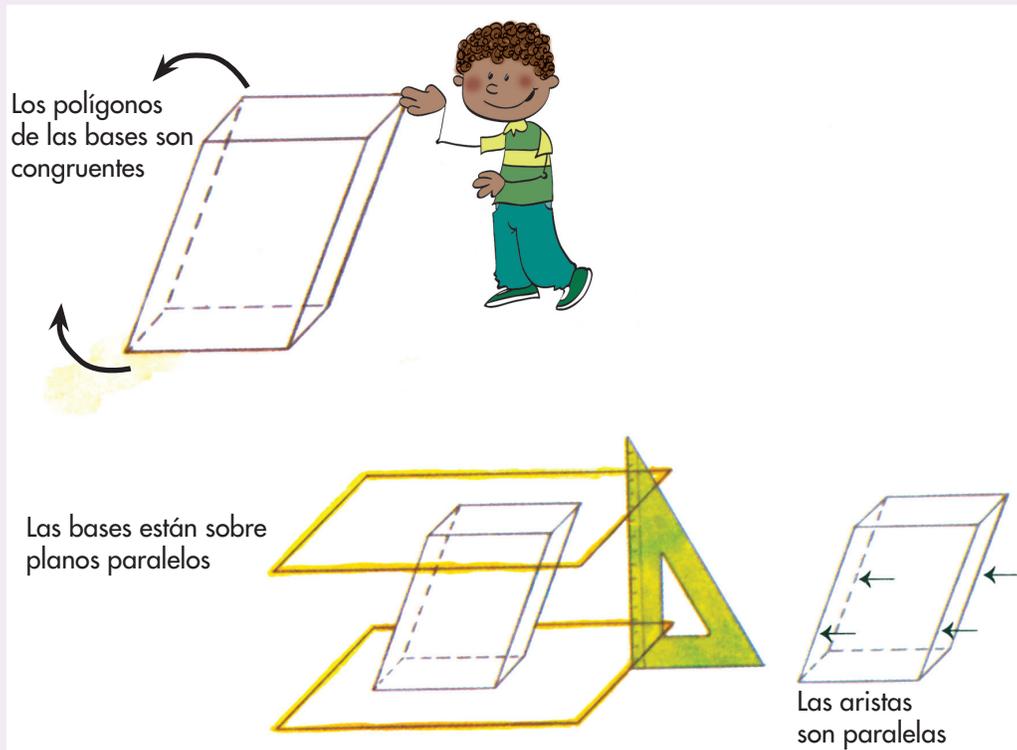
Los prismas tienen dos caras que son polígonos congruentes y que están ubicadas en planos paralelos, así como se muestra en la figura.



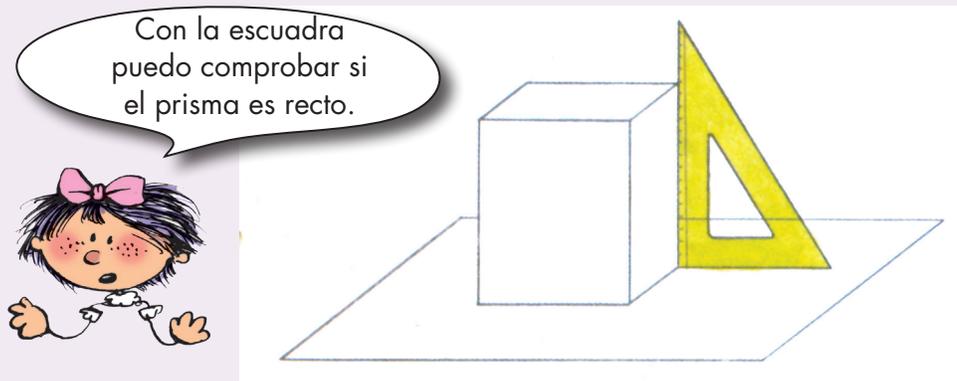
Las aristas laterales son paralelas entre sí



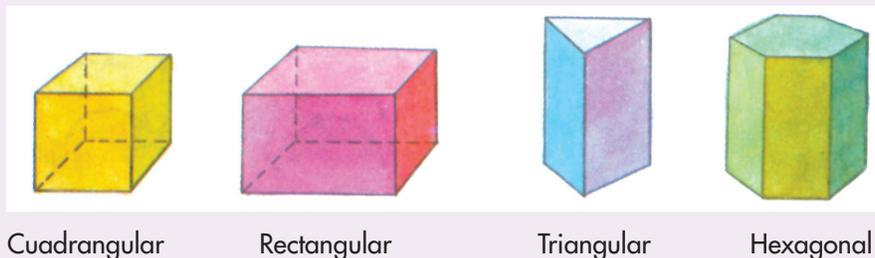
Existen prismas oblicuos que son como los de la figura



Cuando las aristas laterales de un prisma son perpendiculares a los planos de las bases lo llamamos **prisma recto**.



Por la forma del polígono de las bases se puede dar un nombre a los prismas.



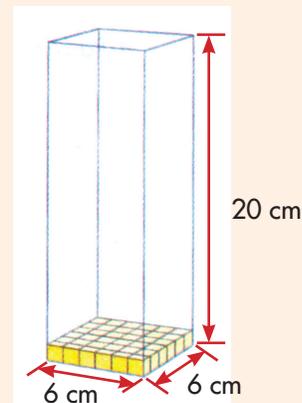
5. Imaginen que tienen un prisma en el que sus aristas sólo miden 6 cm y 20 cm. Hagan lo que se les pide.
- ✓ Dibujen los posibles prismas que tienen esas medidas. ¿Todos tienen el mismo volumen?
  - ✓ Uno de las posibles figuras es un prisma cuadrangular recto. Estudien cómo se calcula el volumen.

Un primer piso:  $6 \times 6 \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$

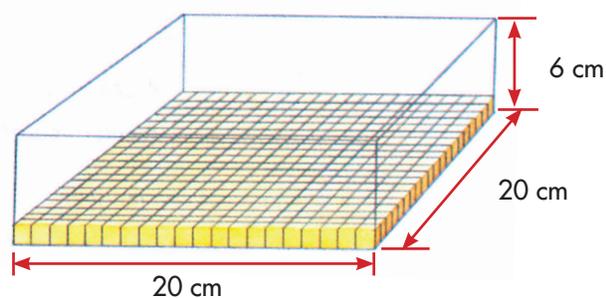
En 20 pisos:  $20 \times 36 \text{ cm}^2 = 720 \text{ cm}^3$

Volumen del prisma =  $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$

Volumen del prisma =  $720 \text{ cm}^3$



- ✓ Calculen el volumen del prisma si es como el de la figura.



- ✓ Discutan sobre una posible fórmula para calcular el volumen de cualquier prisma. Escriban la posible regla.
- ✓ Digan si **Mariana** tiene razón sobre la fórmula de calcular el área de cualquier prisma. Justifiquen su respuesta.

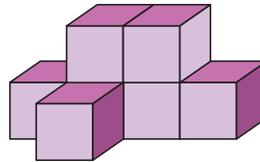
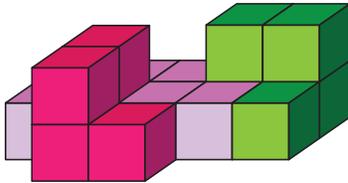
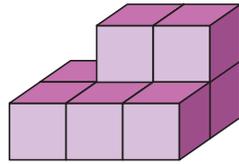


Para calcular el área de un prisma: se calcula el área de la base y ese valor se multiplica por la altura.

## Calculemos volúmenes y áreas de algunos objetos



1. Calculen el volumen de los siguientes policubos. Si la arista de cada cubo mide 3 cm.

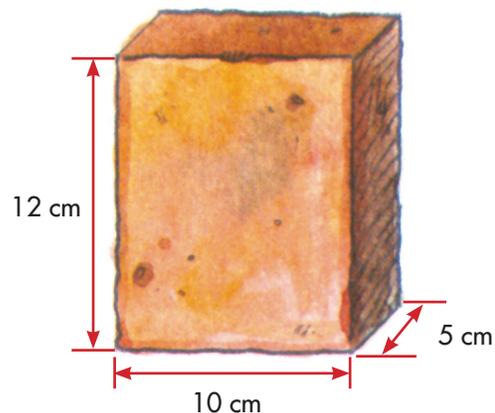


**Policubos:** son sólidos formados por cubos.



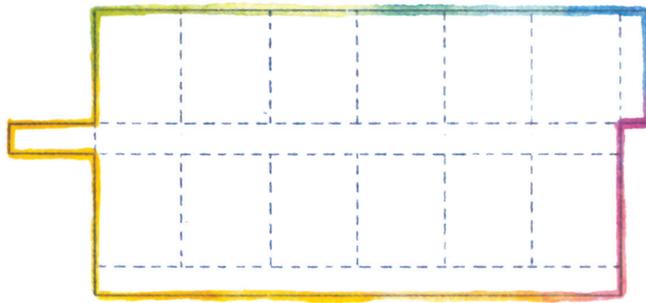
2. Doña Rosario en su negocio se ha dado cuenta que muchos clientes compran con frecuencia 6 panelas. Ella desea preparar empaques que contengan este número de panelas.

Las medidas de la panela son las que se muestran en la figura.

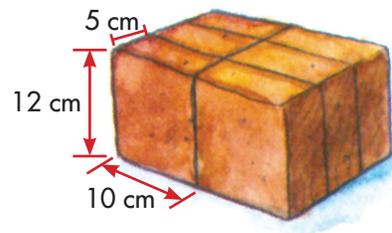
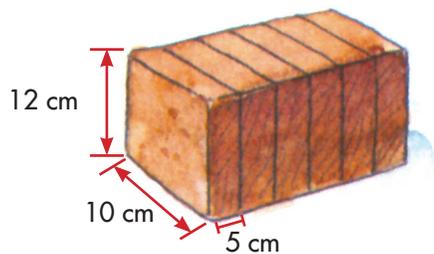


- ✓ ¿Qué forma tiene la panela?
- ✓ ¿Cuál es el volumen de una panela?
- ✓ Dibujen todas las posibles formas que tiene doña Rosario para empaclar las 6 panelas.
- ✓ ¿La manera como coloque las 6 panelas influye en el volumen total que ocupan? Hagan cálculos para verificar.
- ✓ ¿Doña Rosario desea hacer envolturas para las disposiciones de las seis panelas. En todas gastará el mismo papel? Justifiquen su respuesta.

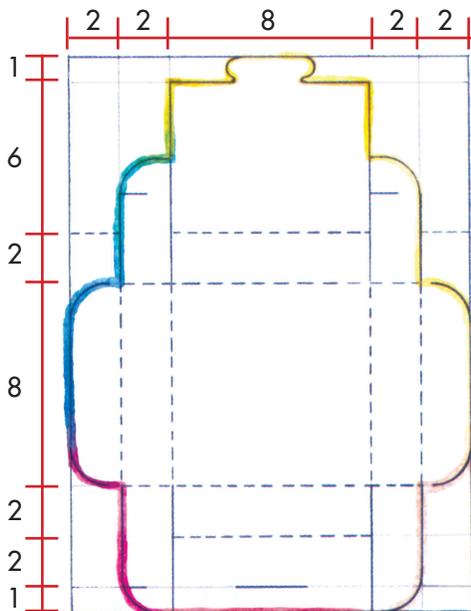
El dibujo muestra la forma que puede tener una de las envolturas para una de las disposiciones de las seis panelas.



- ✓ Dibujen la disposición de las 6 panelas para esta envoltura.
- ✓ ¿Qué cantidad de papel se necesitará para esta envoltura?
- ✓ Dibujen la envoltura que le corresponde a las siguientes disposiciones de las panelas.



3. Elaboren el siguiente molde para una caja de regalo.



- ✓ Sobre cartulina tracen un rectángulo de 16 cm de ancho y 22 cm de largo. Hagan trazos con las medidas que se indican en el dibujo.
- ✓ Hagan cortes por las líneas gruesas.
- ✓ La base de la cara es un cuadrado cuyo lado mide 8 cm y las otras caras son rectangulares cuyas medidas son 8 cm y 2 cm.
- ✓ Calculen el volumen aproximado de la caja.
- ✓ El área aproximada de la cartulina que se utilizó.



4. Haz varios rectángulos cuyo perímetro sea 12 cm. Calcula el área de cada uno de ellos y llena la tabla.

Relación entre el perímetro y el área de algunos rectángulos			
Dimensiones del rectángulo		Perímetro	Área
Base	Altura		
1 cm	5 cm		
2 cm			
3 cm			
4 cm			
5 cm			

Se pueden construir varios rectángulos con perímetros iguales y áreas diferentes.



5. Utiliza una piola, une las puntas y construye el rectángulo que tenga la mayor área posible. Justifica tu respuesta.



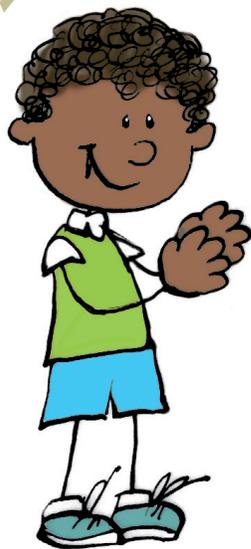
6. En la actividad anterior se ha dejado constante el valor del perímetro y ha cambiado el área. Ahora va a variar el perímetro del rectángulo y el área siempre va a ser la misma.

El área de los rectángulos es de 36 cm<sup>2</sup>. Completa la tabla.

Relación entre el área y el perímetro de un rectángulo			
Dimensiones del rectángulo		Área	Perímetro
Base	Altura		
1 cm	36 cm		
2 cm			

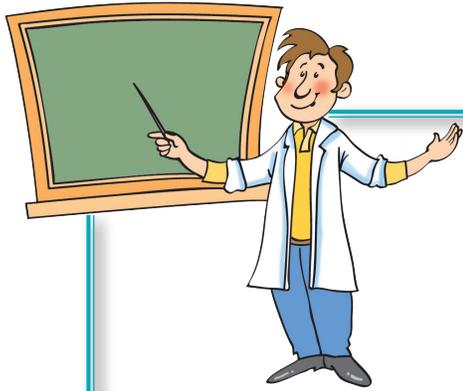


Aquí termina la  
segunda cartilla del  
grado Quinto.



Puedes continuar  
trabajando con la  
tercera cartilla de  
grado Quinto.



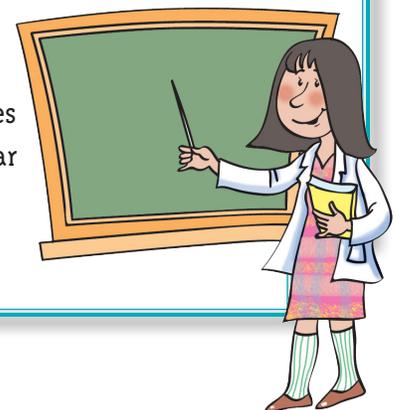


# SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

Estas páginas son un complemento de la Guía del maestro, sugerimos al lector estudiar la parte de esta guía referida al área de matemáticas y especialmente, tener presente aquéllos apartados directamente relacionados con las actividades de esta cartilla. Aquí encontrará sugerencias prácticas y aclaraciones sobre las actividades que se proponen. Estas sugerencias le serán útiles para ayudar a los niños, pero no agotan sus necesidades de planeación y formación. Profesora o profesor, usted apoyará mejor a sus alumnos, entre mayor sea la comprensión que tenga de la forma como ellos piensan cuando desarrollan las actividades propuestas y entre mejor comprenda los conceptos que va a enseñar. Si le es posible revise otros materiales que aparecen en las referencias bibliográficas recomendadas en la Guía del maestro. Recuerde que es posible que algunos de ellos los encuentre en la biblioteca de aula.

Recordemos que en la metodología de Escuela Nueva se concibe la enseñanza como el espacio en el que el profesor dirige y orienta a los niños, apoyándolos para que construyan y complejicen su pensamiento. El camino para lograr esto no es el de brindar a los niños definiciones y procedimientos para que los memoricen. Más bien, consiste en enfrentar a los niños a múltiples y variadas experiencias, llenas de significado y sentido, que los problematicen, para que apoyándose en sus propias comprensiones, creen y pongan a prueba ideas que los lleven progresivamente a mejores soluciones. En este proceso interviene el maestro, ofreciendo pequeñas sugerencias, haciendo nuevas preguntas, proponiendo nuevas experiencias que sugieran nuevas relaciones, orientando el intercambio de ideas, exigiendo explicaciones y razones, sugiriendo algunas consultas. En fin, estimulando y agudizando la curiosidad de los niños.

En la Guía del maestro, encontrará un cuadro en el que se indican los Estándares que se relacionan con las actividades propuestas en esta cartilla, se recomienda al maestro revisar este cuadro.



### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 7**

En esta guía se extienden los algoritmos estandarizados para calcular multiplicaciones y divisiones.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 8**

En esta guía se presentan a los niños ideas básicas sobre la potenciación y radicación. Se presentan construcciones de bases cuadradas y de cubos con dados, como modelos geométricos de la segunda y tercera potencias de un número. En la Guía 8C se extienden estas ideas para utilizar expresiones de sumas de potencias.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 9**

En esta guía se miden ángulos internos de la figuras y se lleva a los niños a investigar cómo es la suma de los ángulos internos de polígonos. Hay que ayudar a los niños a sorprenderse de estas regularidades: a pesar de la gran variedad de triángulos (de cuadriláteros, de pentágonos, etc.), la suma de sus ángulos siempre será  $180^\circ$  ( $360^\circ$ ,  $540^\circ$ , etc.). De ahí la importancia del diálogo que sostienen Alejo y Mariana en la actividad 5 de la Guía 9C. Una vez que se han explorado estas regularidades se pasa a ayudarles a entender que la idea de que la suma de los ángulos internos es de  $180^\circ$ , se puede utilizar para averiguar la suma de los ángulos internos de cualquier polígono.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 10**

En esta guía se clasifican los polígonos. No se busca simplemente que los niños aprendan a distinguir clases especiales de triángulos, de cuadriláteros, etc.; y de aprenderse los nombres respectivos, se procura ayudar a los niños a abordar este tema como una verdadera actividad de clasificación. Se trata de que entiendan que para clasificar la figuras, así como se hace al intentar clasificar cualquier tipo de cosas, se definen criterios de clasificación y de acuerdo con esos criterios se exploran semejanzas y diferencias para determinar las clases a las que hay lugar. Abordar la clasificación de figuras de esta manera posibilita establecer relaciones entre ellas.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 11**

Esta guía se dedica a establecer relaciones entre el arte y la geometría. Las actividades de *teselados* resultan muy interesantes para los niños. Se aprovecha

para que los niños descubran la riqueza geométrica que hay en las producciones de nuestras culturas indígenas.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 12**

En esta guía se explora la relación de semejanza entre triángulos y cuadriláteros. Pero no se trata de enseñar unas definiciones, se invita a los niños a explorar transformaciones de estas figuras y a observar qué es lo que permanece y qué es lo que varía. Es importante que los niños relacionen lo que sucede con los triángulos y con los cuadriláteros.

### **RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 13**

Esta guía está dedicada al cálculo de áreas y volúmenes. El camino recorrido en las cartillas anteriores ha enfrentado al niño a situaciones en las que tenían que medir áreas y volúmenes, y en procedimientos intuitivos de cálculo para figuras sencillas. En esta guía se trata de orientar a los niños para que comprendan el recurso de apoyarse en el conocimiento que tienen del cálculo del área de unas figuras, para encontrar el de otras de las cuáles desconoce un algoritmo para su cálculo.

Profesora o profesor las actividades de esta cartilla son una herramienta muy útil para el trabajo con los niños, pero está en sus manos crear un ambiente adecuado de trabajo, en el que incentive la curiosidad, el interés de los niños, su capacidad de preguntarse, de sorprenderse y de idear formas de indagación; de construir conocimiento en colaboración con los otros. De autorregularse, de aportar a la regulación de otros y de admitir la regulación sana de los otros. Por eso es importante enriquecer las experiencias de los niños para ir más allá de las que se presentan en esta cartilla. Es determinante su dirección para contextualizar las experiencias al medio, para aprovechar las oportunidades que surgen de las inquietudes de los niños, de las situaciones cotidianas de la escuela y la comunidad local, para establecer conexiones con otras áreas, con los diversos proyectos escolares, estrategias pedagógicas y actividades propias del modelo de Escuela Nueva. Es este conjunto de acciones lo que promoverá logros cada vez mayores que posibiliten acercar la acción pedagógica a los objetivos propuestos. De ahí la importancia de planear, de diseñar y de evaluar de manera permanente, no sólo los progresos de los niños, sino de la propia acción pedagógica, e introducir los correctivos necesarios para adecuar el curso de la acción a las necesidades de los estudiantes.

Ministerio de Educación Nacional  
Calle 43 No. 57 - 14 Bogotá, D.C.  
Teléfono 222 28 00  
[www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co)