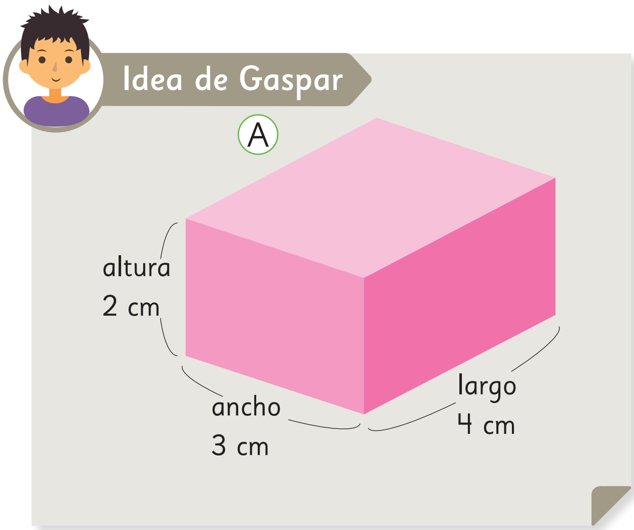
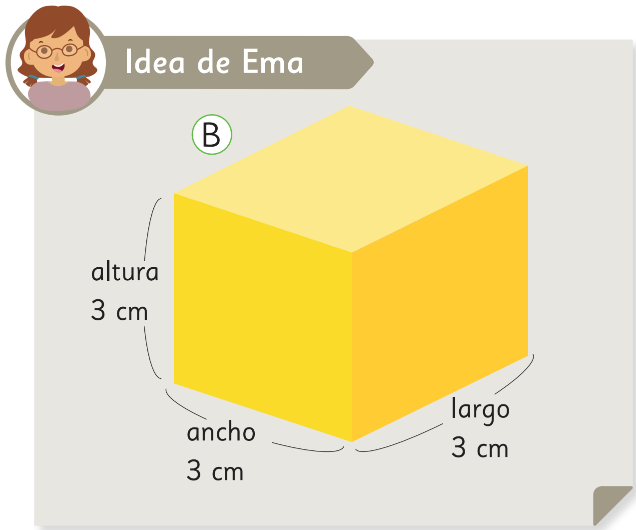
Capítulo

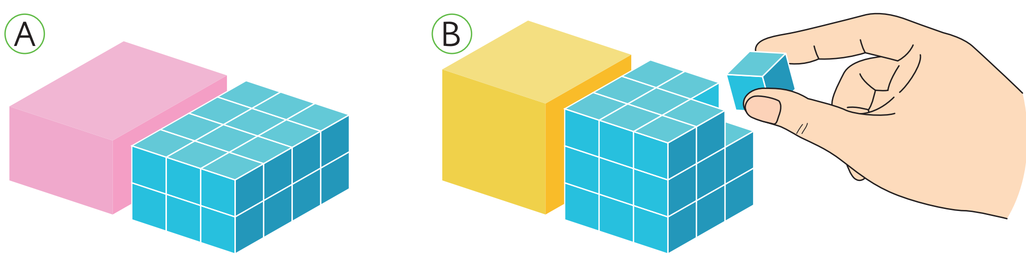
10 Volumen

1 Gaspar y Ema construyeron cajas y quieren saber cuál es la más grande.





Comparemos la cantidad de cubos que se necesitan para representar la caja de Gaspar y la de Ema.



a) ¿Cuántos cubos se necesitan para la caja de Gaspar?

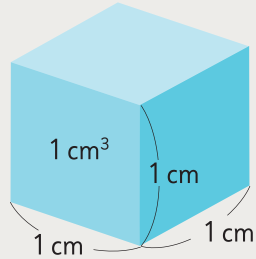
b) ¿Cuántos cubos se necesitan para la caja de Ema?

c) ¿Para cuál caja se necesitan más cubos?

El **volumen** es la medida del espacio que ocupa un cuerpo.

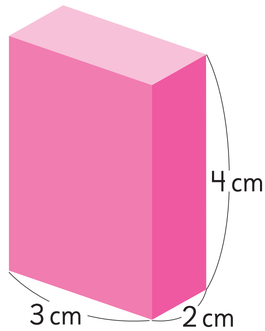
Para medir el volumen se puede contar el número de cubos de arista 1 cm que caben en la figura.

El volumen de un cubo de 1 cm de arista se llama **1 centímetro cúbico** y se escribe como 1 cm^3.
El cm^3 es una unidad de medida de volumen.



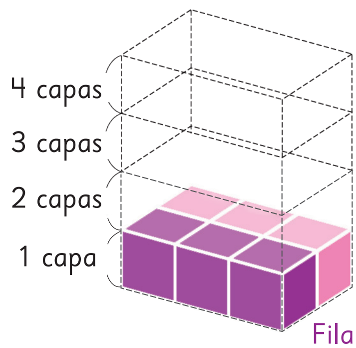
Fórmulas de volumen

1 Pensemos cómo encontrar el volumen de este paralelepípedo, cuyas aristas miden 3 cm, 2 cm y 4 cm.



a) ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 están en la capa inferior?

b) ¿Cuántas capas hay?



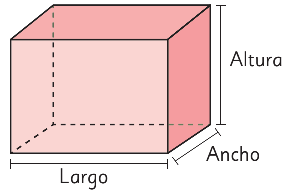
c) ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 hay en total?
¿Cuál es su volumen?

3	·	2	·	4	=	$\boxed{}$ cubos
Cubos en una fila		Filas		Capas		Total de cubos

La cantidad de cubos en una fila es igual al largo del paralelepípedo, la cantidad de filas es igual al ancho del paralelepípedo y la cantidad de capas es igual a la altura del paralelepípedo.

3 cm	·	2 cm	·	4 cm	=	$\boxed{}$ cm^3
Largo		Ancho		Altura		Volumen

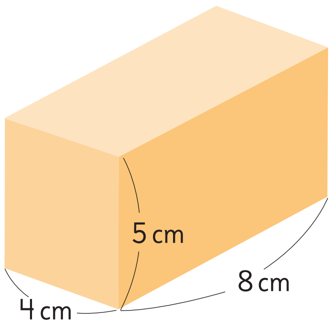
El volumen de un paralelepípedo o prisma de base rectangular se obtiene con esta fórmula, usando las medidas del largo, el ancho y la altura.



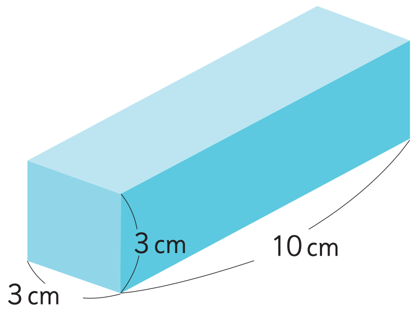
Volumen de un paralelepípedo = Largo · Ancho · Altura

2 Calcula el volumen de estos paralelepípedos.

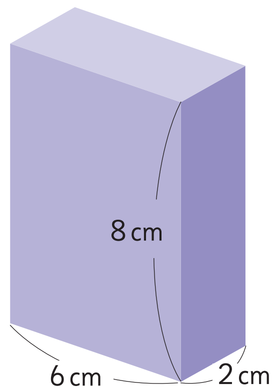
a)



b)



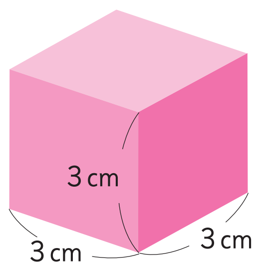
c)



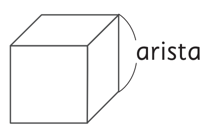
3 Encuentra el volumen de este cubo.

a) ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 caben en este cubo?

b) ¿Cuál es su volumen?



Dado que las medidas del largo, el ancho y la altura de un cubo son iguales, su fórmula para calcular el volumen es:

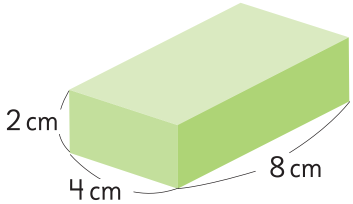


Volumen de un cubo = Arista · Arista · Arista

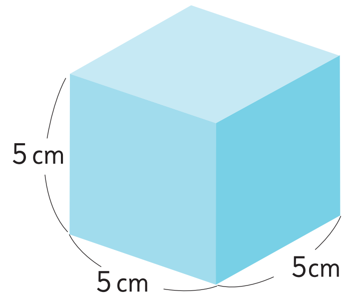
Ejercita

1. Calcula el volumen del paralelepípedo y del cubo.

a)

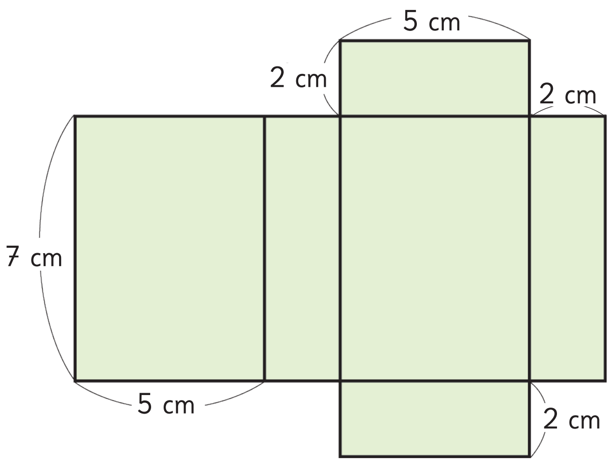


b)



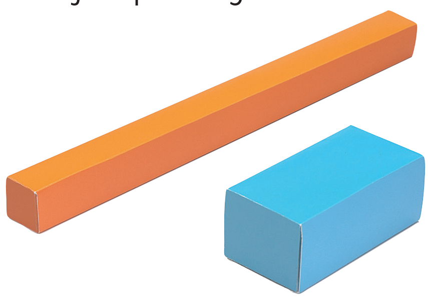
2. Calcula el volumen de paralelepípedos y cubos de tu entorno usando la fórmula.

4 Encuentra el volumen del paralelepípedo que se obtiene al armar esta red.



Construyamos cajas de 200 cm³

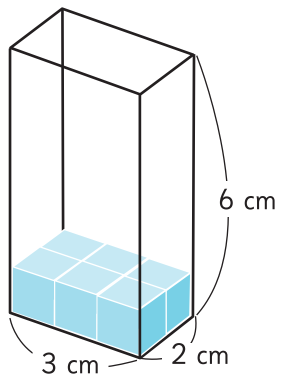
Construye distintas cajas que tengan 200 cm³ de volumen.



¿Cuáles son las medidas del largo, el ancho y la altura?

Practica

1 Observa la imagen y responde las siguientes preguntas.



a) ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 están en la capa inferior?

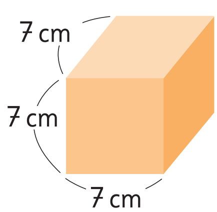
b) ¿Cuántas capas hay en total?

c) ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 hay en total?

d) ¿Cuál es el volumen del paralelepípedo?

2 Calcula el volumen del cubo y del paralelepípedo.

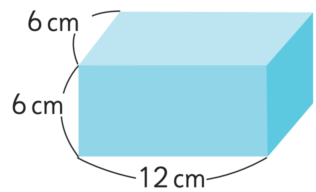
a)



Expresión matemática:

Respuesta:

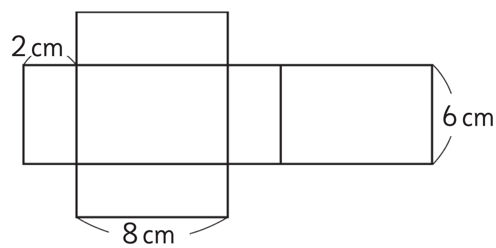
b)



Expresión matemática:

Respuesta:

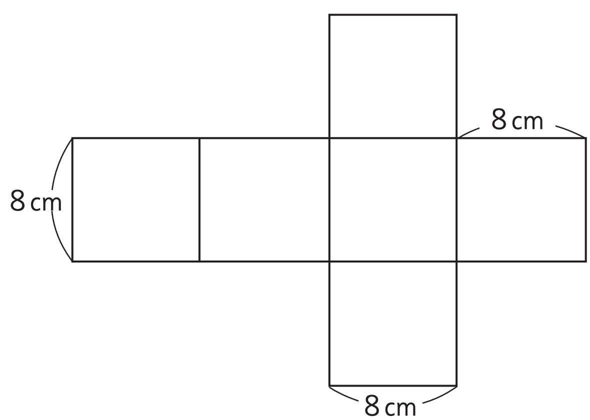
3 Encuentra el volumen del paralelepípedo que se obtiene al armar esta red.



Expresión matemática:

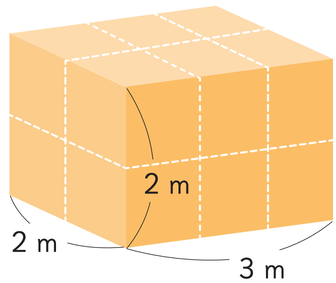
Respuesta:

4 Encuentra el volumen del cubo que se obtiene al armar esta red.

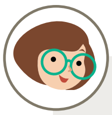


Grandes volúmenes

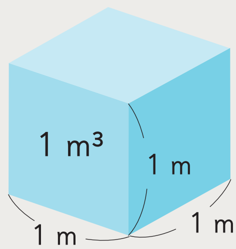
1 Pensemos cómo determinar el volumen de un paralelepípedo como el siguiente.



a) ¿Cuántos cubos de $1 m^3$ caben en este paralelepípedo?



El volumen de un cubo con 1 m de arista es 1 **metro cúbico** y se expresa como $\mathbf{1 m^3}$.



b) ¿Cuál es el volumen del paralelepípedo, expresado en metros cúbicos?

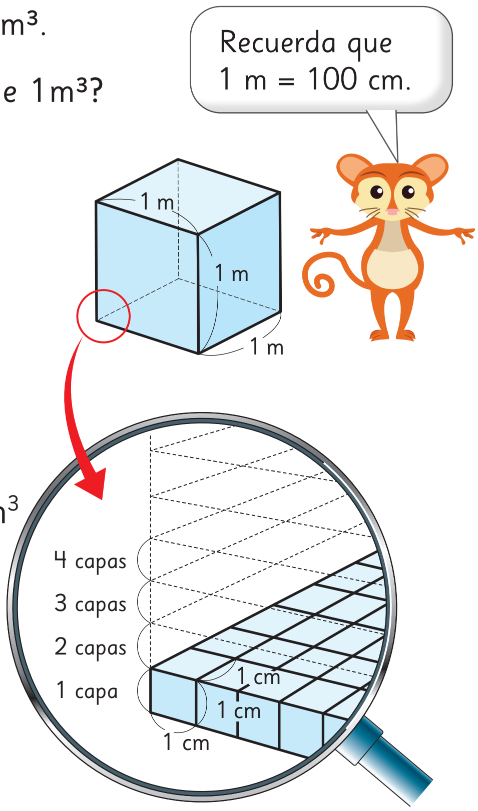
2 Encontremos cuántos centímetros cúbicos equivalen a $1 m^3$.

a) ¿Cuántos cubos de $1 cm^3$ forman el largo del cubo de $1 m^3$?

b) ¿Cuántos cubos de $1 cm^3$ forman el ancho del cubo de $1 m^3$?

c) ¿Cuántos cubos de $1 cm^3$ forman la altura del cubo de $1 m^3$?

d) ¿Cuál es el volumen de $1 m^3$ expresado en centímetros cúbicos?



100 cm · 100 cm · 100 cm = ☐ cm^3

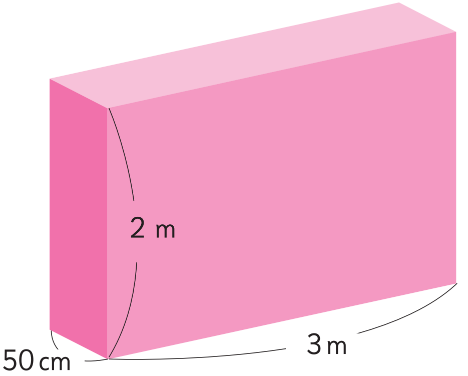
Largo · Ancho · Alto = Volumen

$1 m^3 = 1\,000\,000 cm^3$

3 Calculemos el volumen del siguiente paralelepípedo.

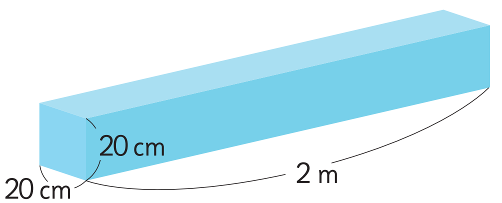
a) Piensa cómo calcular el volumen.

b) ¿Cuál es el volumen? Expresa en metros cúbicos y en centímetros cúbicos.

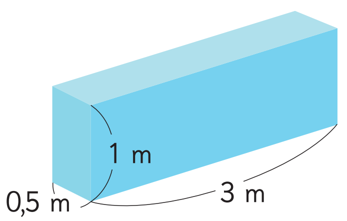


Ejercita

1 ¿Cuál es el volumen de este paralelepípedo? Expresa en centímetros cúbicos y en metros cúbicos.

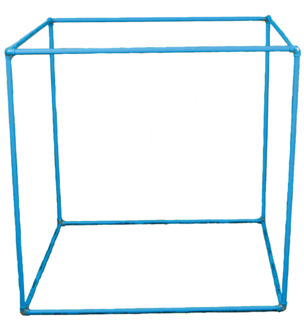


2 Expresa el volumen del paralelepípedo en centímetros cúbicos y en metros cúbicos.



La capacidad de un cubo de 1 m³

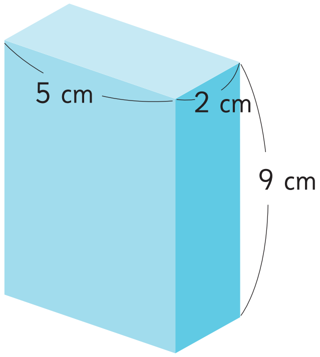
¿Cuántas personas pueden estar dentro de este cubo de 1 m³?



Practica

1 Calcula el volumen de estos paralelepípedos.

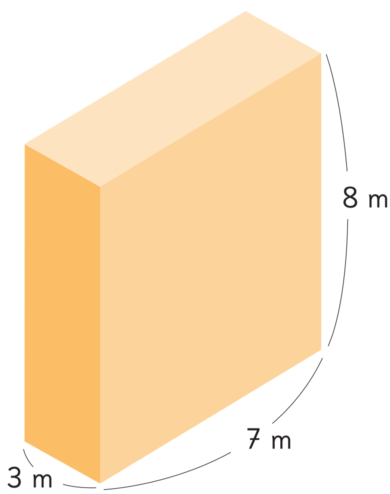
a)



Expresión matemática:

Respuesta:

b)

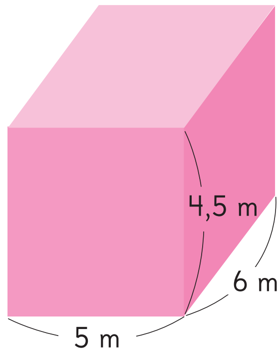


Expresión matemática:

Respuesta:

2 Calcula el volumen de estos paralelepípedos, expresado en metros cúbicos.

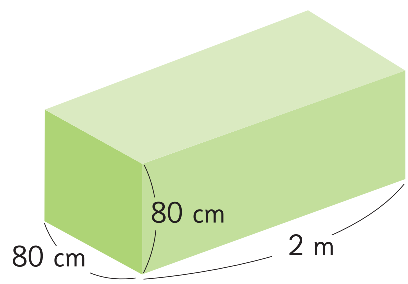
a)



Expresión matemática:

Respuesta:

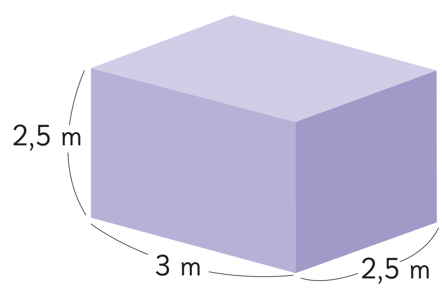
b)



Expresión matemática:

Respuesta:

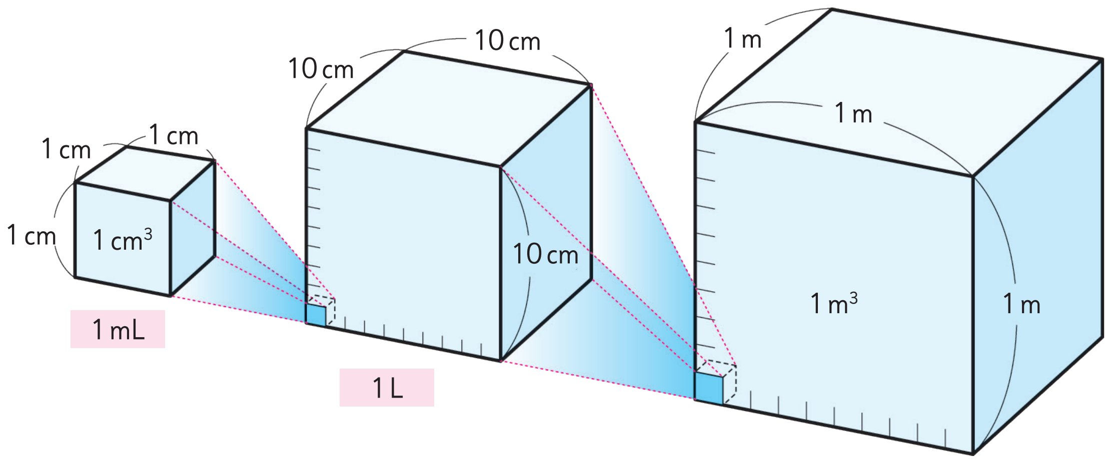
c)



Expresión matemática:

Respuesta:

1 Encontremos la relación entre la cantidad de líquido y el volumen que ocupa el líquido.



a) Encuentra el volumen del líquido, en centímetros cúbicos, que llenaría un recipiente de 1 L de capacidad.

1 L = ☐ cm^3

b) 1 L son 1 000 mL.
¿Cuántos centímetros cúbicos equivalen a 1 mL?

1 mL = ☐ cm^3

c) ¿Cuántos litros de líquido llenarían un tanque de $1\ m^3$?

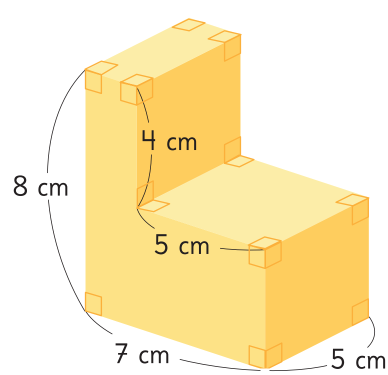
$1\ m^3$ = ☐ cm^3

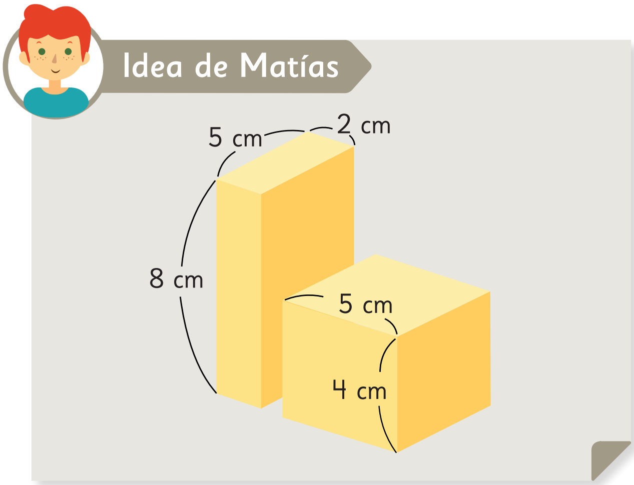
= ☐ L

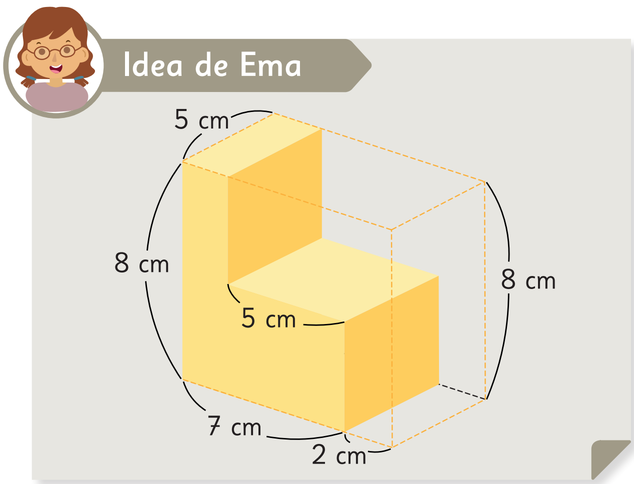
La cantidad de líquido se puede expresar en litros (L) y mililitros (mL).

$1\,000\ L = 1\ m^3$ $\qquad$ $1\ mL = 1\ cm^3$

2 Pensemos cómo encontrar el volumen del siguiente cuerpo geométrico.







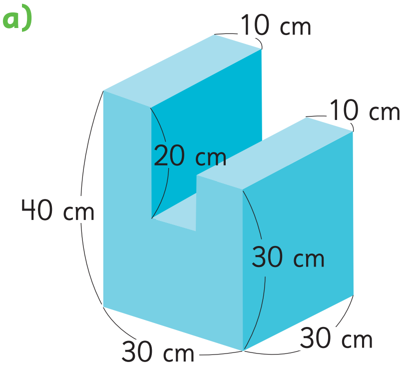
a) Realiza los cálculos del volumen y escribe las respuestas obtenidas, usando las ideas de Matías y Ema.

b) En parejas, busquen otra estrategia para encontrar el volumen.

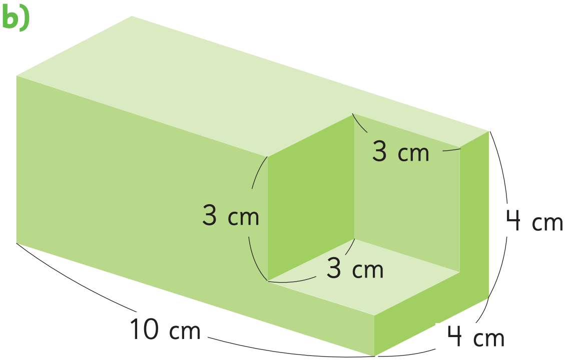
Ejercita

Calcula el volumen de los siguientes cuerpos geométricos.

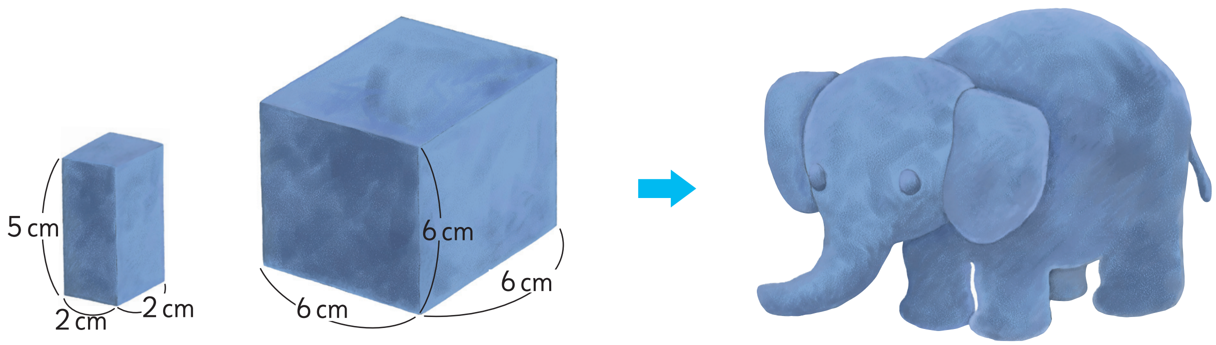
a)



b)



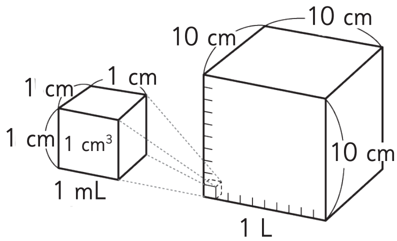
3 Sami hizo un elefante usando un trozo de arcilla con forma de cubo y un trozo de arcilla con forma de paralelepípedo. Encuentra el volumen del elefante.



Practica

1 Encuentra la relación entre la cantidad de líquido y el volumen. Escribe el número que corresponde en cada recuadro.

a) El largo de cada arista de la caja de 1 L es 10 cm.
¿Cuál es el volumen de la caja de 1 L?



☐ · ☐ · ☐ = ☐

Por lo tanto:

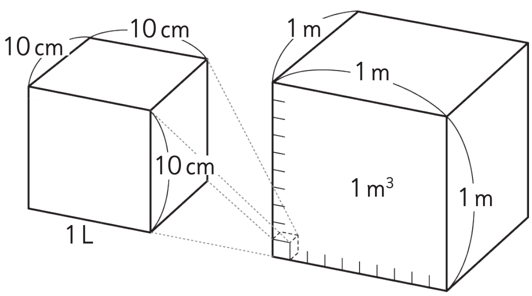
1 L = ☐ cm^3

1 L = ☐ mL

1 mL = ☐ cm^3

b) 1 m = ☐ cm, por lo tanto,
en un cubo con 1 m^3 de volumen hay
10 · 10 · 10 = ☐ cubos
de arista 10 cm.

Entonces, 1 m^3 = ☐ L.



2 Escribe el número que corresponde en cada recuadro.

a) 3000 L = ☐ m^3

b) 800 mL = ☐ cm^3

c) 2 m^3 = ☐ L

d) 6000 cm^3 = ☐ mL

e) 7000 cm^3 = ☐ L

f) 50000 L = ☐ m^3

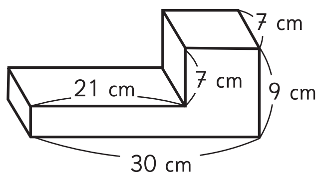
g) 900 m^3 = ☐ L

h) 10000 mL = ☐ cm^3

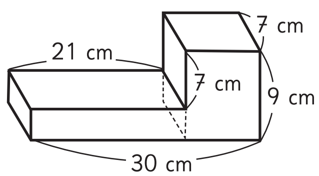
i) 14000 L = ☐ m^3

j) 35 mL = ☐ cm^3

3 Calcula el volumen de este cuerpo geométrico, usando las estrategias de **a)**, **b)** y **c)**.



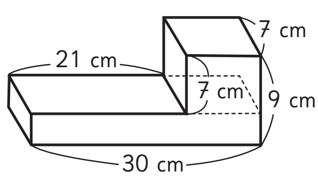
a) Descomponiendo el cuerpo en el paralelepípedo de la izquierda y el paralelepípedo de la derecha.



Expresión matemática:

Respuesta:

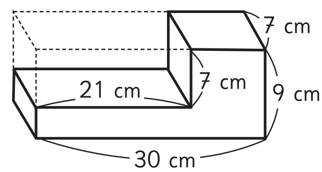
b) Descomponiendo el cuerpo en el paralelepípedo superior y el paralelepípedo inferior.



Expresión matemática:

Respuesta:

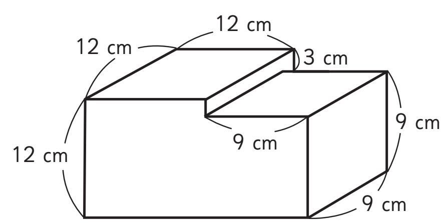
c) Calculando el volumen del paralelepípedo que contiene al cuerpo geométrico para luego, restar el volumen del paralelepípedo formado por las líneas punteadas.



Expresión matemática:

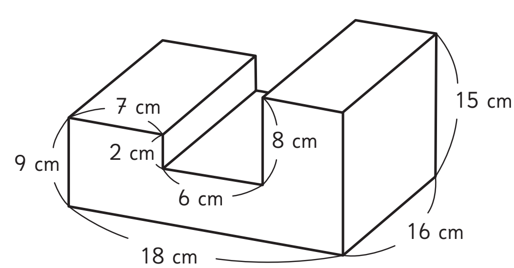
Respuesta:

4 Calcula el volumen de los siguientes cuerpos geométricos.



Expresión matemática:

Respuesta:

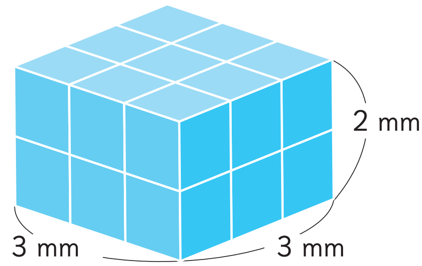


Expresión matemática:

Respuesta:

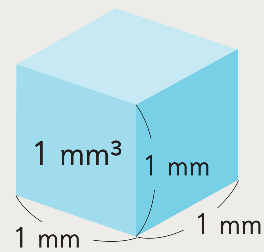
Pequeños volúmenes

1 Pensemos cómo calcular el volumen del siguiente paralelepípedo.



a) ¿Cuántos cubos de 1 mm³ caben en este paralelepípedo?

El volumen de un cubo con 1 mm de arista es **1 milímetro cúbico** y se expresa como **1 mm³**.



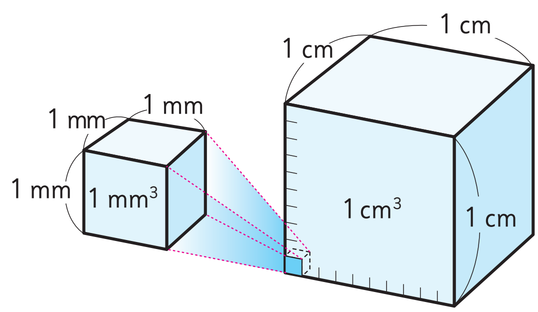
b) ¿Cuál es el volumen del paralelepípedo, expresado en milímetros cúbicos?

2 Encontremos cuántos milímetros cúbicos equivalen a 1 cm³.

a) ¿Cuántos cubos de 1 mm³ forman el largo del cubo de 1 cm³?

b) ¿Cuántos cubos de 1 mm³ forman el ancho del cubo de 1 cm³?

c) ¿Cuántos cubos de 1 mm³ forman la altura del cubo de 1 cm³?



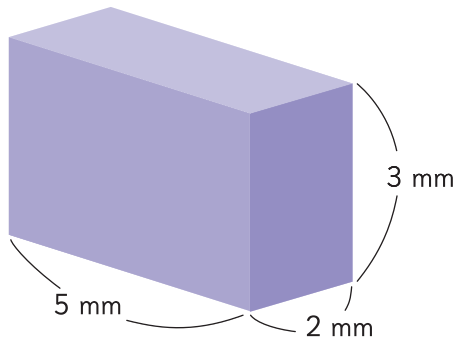
d) ¿Cuál es el volumen de 1 cm³, expresado en milímetros cúbicos?

10 mm	·	10 mm	·	10 mm	=	____	mm³
Largo		Ancho		Altura		Volumen	

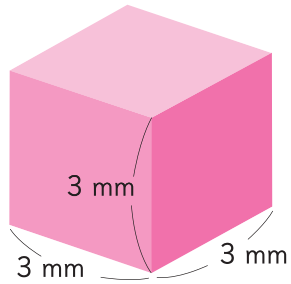
1 cm³ = 1 000 mm³

3 Calcula el volumen de este paralelepípedo y este cubo.

a)



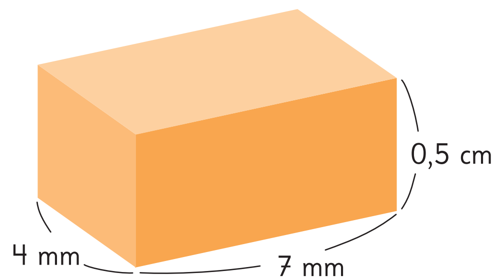
b)



4 Calculemos el volumen del siguiente paralelepípedo.

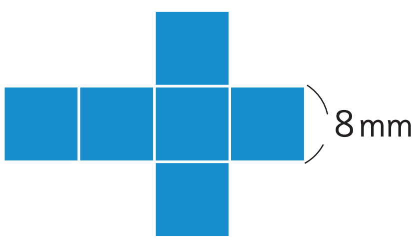
a) Piensa cómo calcular el volumen.

b) ¿Cuál es el volumen?
Expresa en milímetros cúbicos y en centímetros cúbicos.



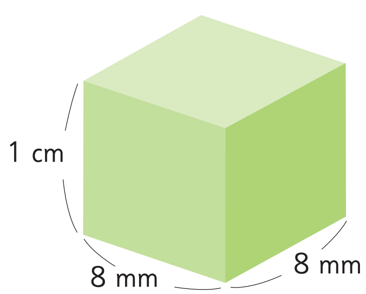
Ejercita

1 Encuentra el volumen del cubo que se obtiene al armar esta red.

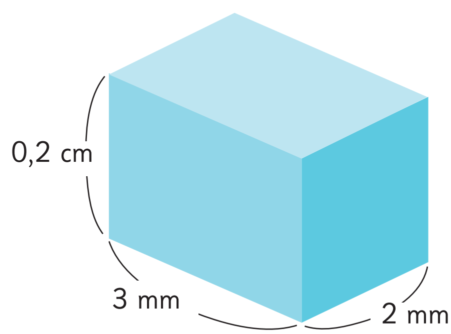


2 Calcula el volumen de estos paralelepípedos y exprésalo en milímetros cúbicos y en centímetros cúbicos.

a)



b)



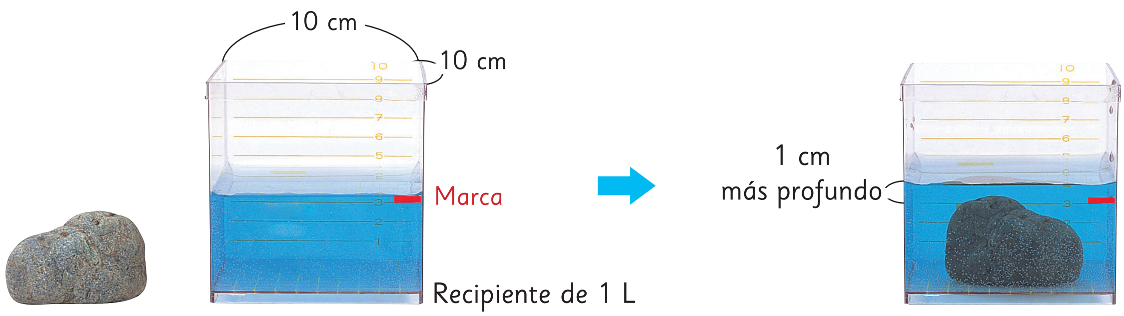
Volúmenes de objetos con diversas formas

Los objetos físicos tienen volúmenes. ¿Cómo puedes encontrar el volumen de un objeto que no sea un cubo o un paralelepípedo?

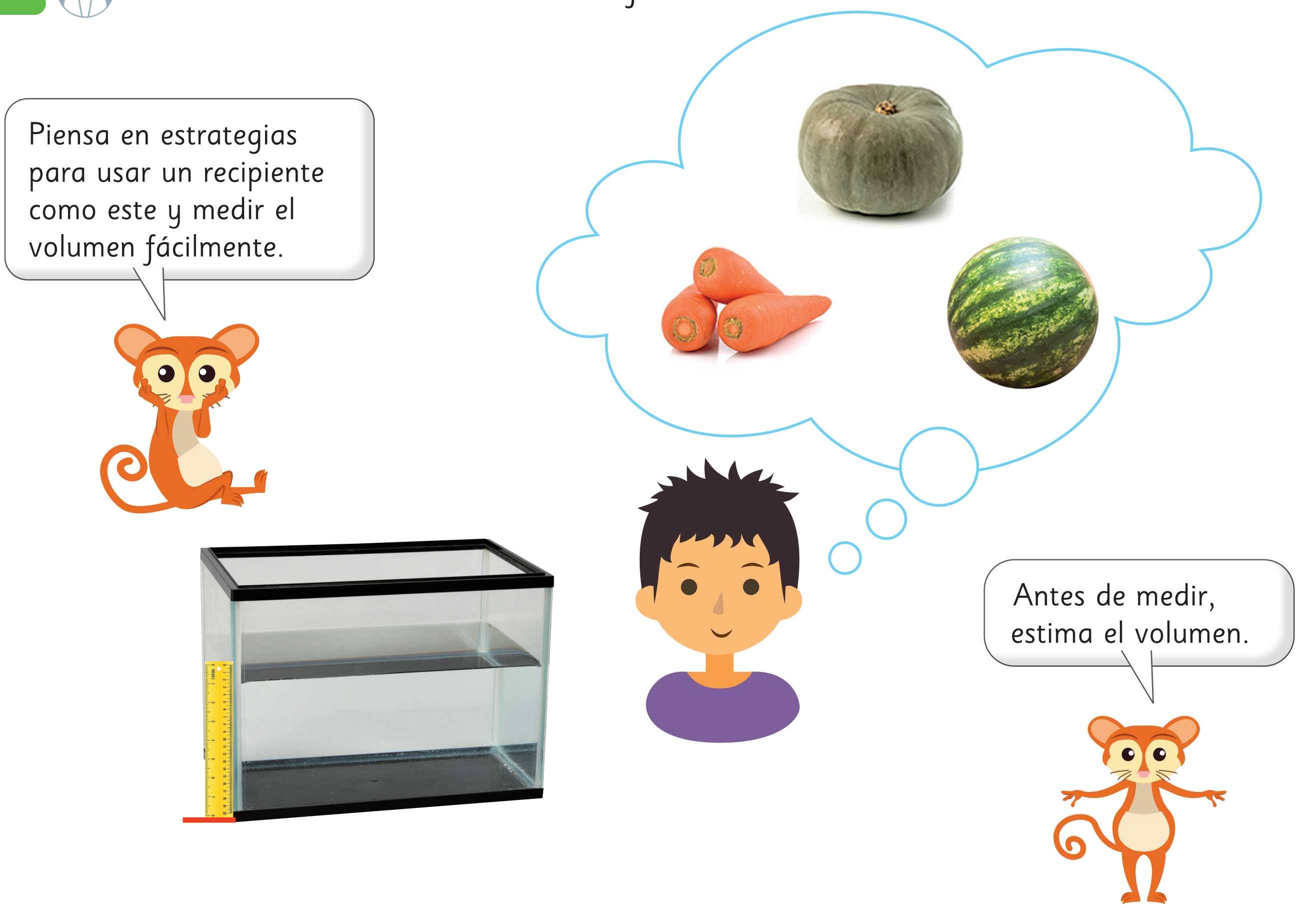
Por ejemplo, el volumen de una roca con forma irregular se puede calcular sumergiéndola en agua.

1 Cuando sumerges un objeto en el agua, la altura del agua aumenta de acuerdo al volumen que tenga el objeto.

Encontremos el volumen de la siguiente roca.

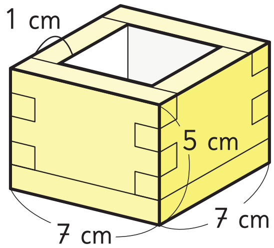


2 Midamos el volumen de distintos objetos.

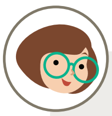


Capacidad

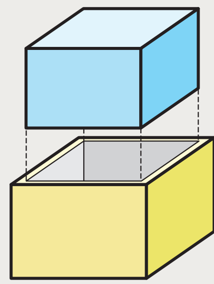
1 Observa el recipiente con forma de paralelepípedo hecho con madera de 1cm de espesor.



a) ¿Qué cantidad de agua se necesita para llenarlo? ¿Qué medida necesitamos conocer para calcular su volumen?



El tamaño de un recipiente es igual al volumen de agua que lo llena. Este volumen es la **capacidad** del recipiente.

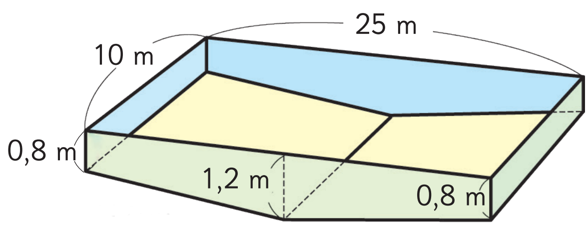


Para calcular la capacidad de un recipiente, necesitas conocer el largo, el ancho y la altura del interior del recipiente.

b) ¿Cuántos centímetros miden el largo, el ancho y la altura del interior del recipiente anterior?

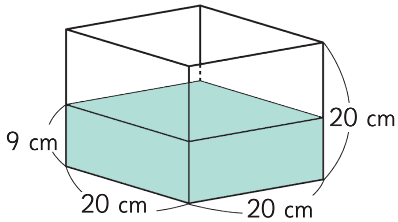
c) ¿Cuál es la capacidad del recipiente, en centímetros cúbicos?

2 La siguiente imagen es un esquema de una piscina municipal. Considera que su altura es de 1 m y calcula su capacidad aproximada.



Practica

1 Este recipiente contiene agua con una profundidad de 9 cm.
Calcula el volumen de los siguientes objetos.



a) Al sumergir el zapallo en el agua, el nivel del agua subió 6 cm.
¿Cuál es el volumen del zapallo?

Expresión matemática:

Respuesta:

b) Al sumergir la piedra en el agua, el nivel del agua subió 4 cm.
¿Cuál es el volumen de la piedra?

Expresión matemática:

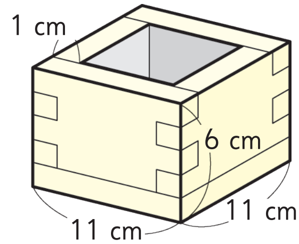
Respuesta:

c) Al sumergir el ladrillo en el agua, el nivel del agua llegó hasta 14 cm.
¿Cuál es el volumen del ladrillo?

Expresión matemática:

Respuesta:

2 Este recipiente con forma de paralelepípedo está hecho con un plástico de 1 cm de espesor.



a) Escribe las medidas del largo, ancho y altura del interior del recipiente.

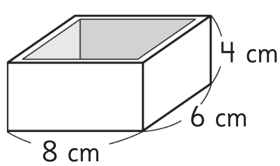
Largo:

Ancho:

Altura:

b) ¿Cuál es la capacidad del recipiente en centímetros cúbicos?

3 Este recipiente con forma de paralelepípedo está hecho con una madera de 1 cm de espesor.
¿Cuál es la capacidad de este recipiente, en centímetros cúbicos?



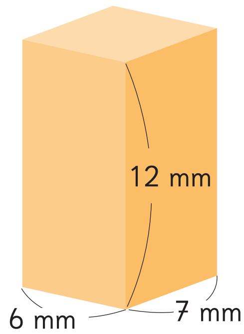
Expresión matemática:

Respuesta:

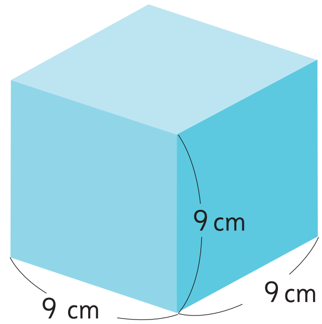
Ejercicios

1 Calcula el volumen de este paralelepípedo y este cubo.

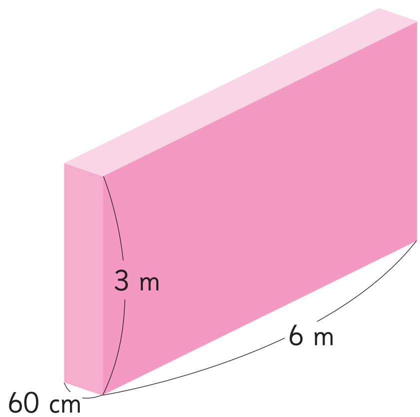
a)



b)



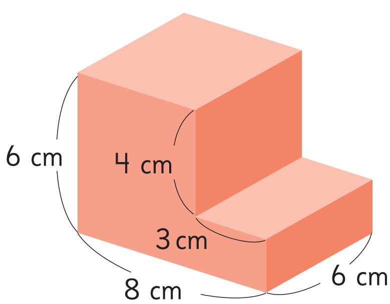
2 ¿Cuál es el volumen de este paralelepípedo, expresado en metros cúbicos?



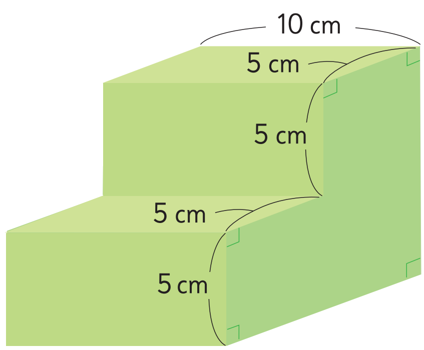
3 ¿Cuál es el volumen que ocupan 400 L de agua?
Expresa tu respuesta en centímetros cúbicos y en metros cúbicos.

4 Calcula el volumen de estos cuerpos geométricos.

a)

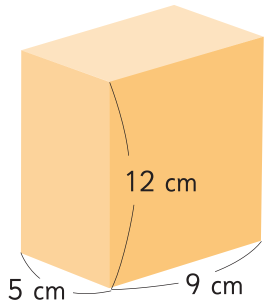


b)

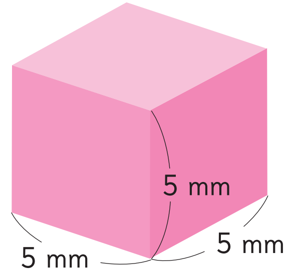


1 Calcula el volumen de este paralelepípedo y este cubo.

a)

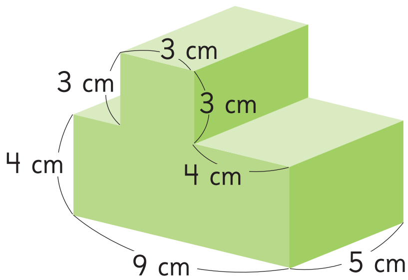


b)

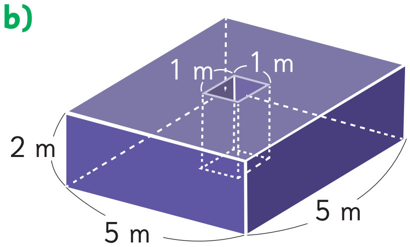


2 Calcula el volumen de estos cuerpos geométricos.

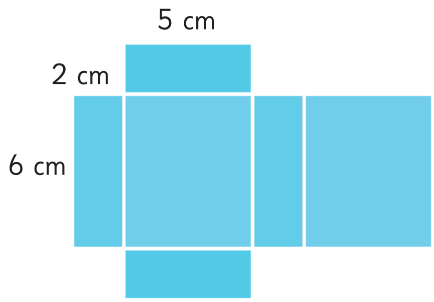
a)



b)

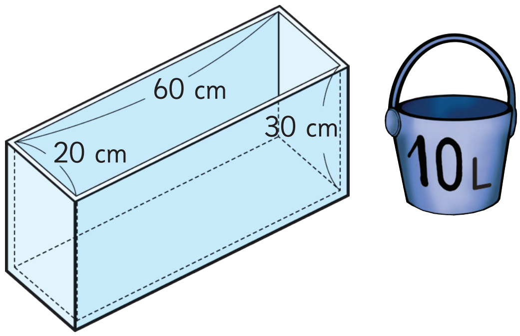


3 Encuentra el volumen del paralelepípedo que se obtiene al armar esta red.



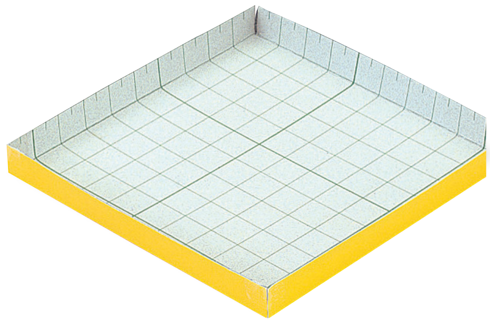
4 Gaspar usará el balde de 10 L para llenar con agua este recipiente con forma de paralelepípedo.

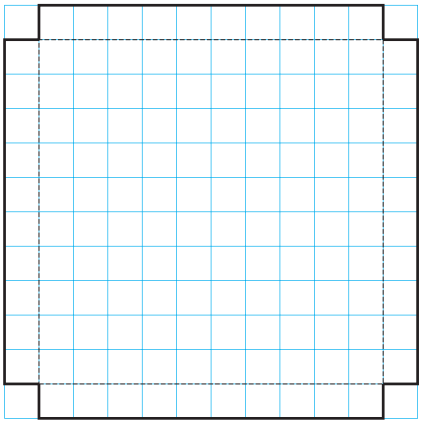
¿Cuántas veces debe verter agua del balde para llenar el recipiente?



Problemas 2

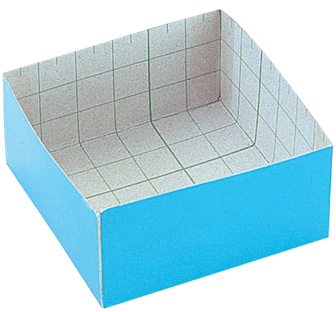
1 Construye una caja sin tapa, usando un papel cuadriculado de 12 cm de lado. Dibuja una red igual a la que se muestra a continuación y ármala.

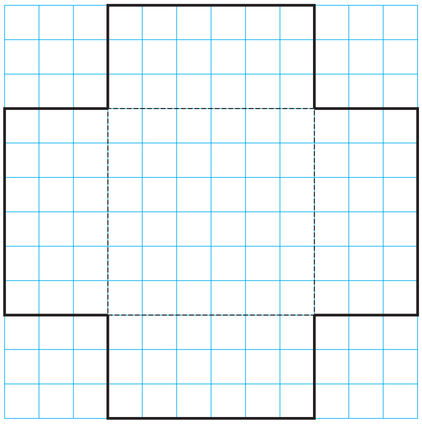




2 Si se arma una caja con 3 cm de altura, ¿cuántos centímetros medirían el largo y el ancho de la caja?

a) ¿Cuántos centímetros cúbicos mediría su volumen?





b) Si la altura pudiera cambiar a 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm, etcétera, ¿cómo cambiarían el largo, el ancho y el volumen de la caja?
Completa la tabla para observar los cambios.

Altura (cm)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Largo (cm)	11	10	9	8						
Ancho (cm)	11	10	9							
Volumen (cm^3)	60,5	100								

c) A partir de los datos de la tabla, encuentra la altura que genera la caja con mayor volumen.