



# CILINDRO, CONO Y ESFERA

MÉTODOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

---

TEXTO PARA EL ESTUDIANTE





# CILINDRO, CONO Y ESFERA

MÉTODOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

---

TEXTO PARA EL ESTUDIANTE



Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Matemáticas y Física

**DIRECTOR:**

Ing. Fabián Bravo Guerrero

**AUTORES:**

Edisson Stalin León Lliguisupa

Jessica Tatiana Vélez Parra

Universidad de Cuenca.  
CILINDRO, CONO Y ESFERA.  
MÉTODOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.  
Texto para el estudiante.  
Cuenca-Ecuador, 2018.  
León, E. Vélez, J.





# CILINDRO, CONO Y ESFERA

MÉTODOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS - TEXTO DEL DOCENTE



## Presentación

*Edisson León- Jessica Vélez*

Con ayuda de la teoría constructivista y de los fundamentos del aprendizaje significativo se le presenta esta guía didáctica, la cual tiene como objetivo ayudar entender y comprender los problemas que se le presenta a usted en el proceso de aprendizaje de la Geometría, en este caso, de la Geometría del Espacio, tomando en cuenta los beneficios y utilidades que tiene la guía didáctica en el proceso educativo.

Este texto incluirá la planificación de 11 clases: 4 del cilindro, 4 del cono y 3 de la esfera, las mismas que están divididas en temas como conceptos, fórmulas, construcciones y aplicaciones, con una combinación de recurso didácticos que le servirán de apoyo a usted con el objetivo de mejorar el aprendizaje del tema presentado. Se utilizarán recursos como: estrategias metodológicas, material concreto, recursos tecnológicos, videos educativos, ejercicios contextualizados, con lo que se pretende obtener la participación activa de usted mediante trabajos grupales, investigaciones, trabajos autónomos y reflexiones.



# ÍNDICE

## Cilindro

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Clase 1: Conceptos.....      | 07 |
| Clase 2: Área y Volumen..... | 19 |
| Clase 3: Construcción.....   | 27 |
| Clase 4: Aplicaciones.....   | 33 |

## Cono

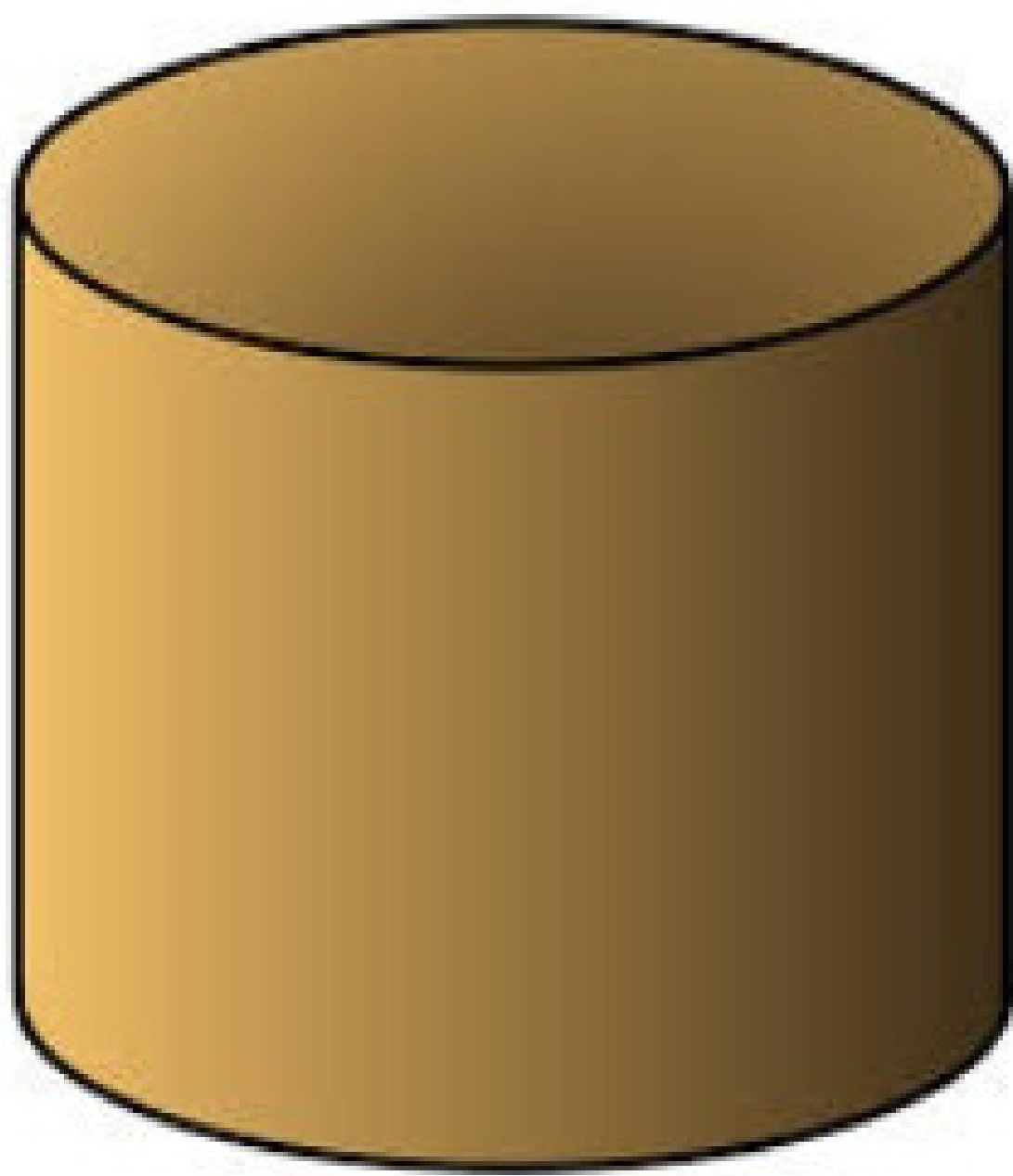
|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Clase 5: Conceptos y clasificación..... | 41 |
| Clase 6: Área y Volumen.....            | 49 |
| Clase 7: Construcción.....              | 63 |
| Clase 8: Aplicaciones.....              | 69 |

## Esfera

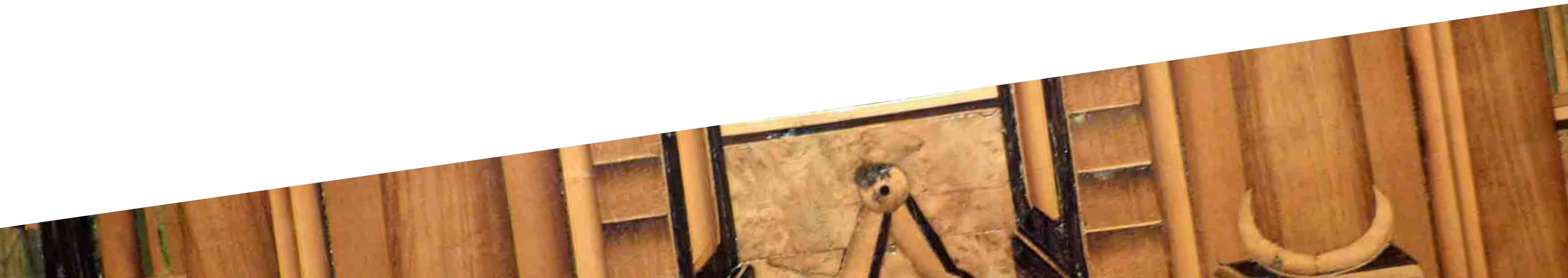
|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Clase 9: Conceptos.....       | 81 |
| Clase 10: Área y Volumen..... | 91 |
| Clase 11: Aplicaciones.....   | 99 |



# CLASE 1: CONCEPTOS









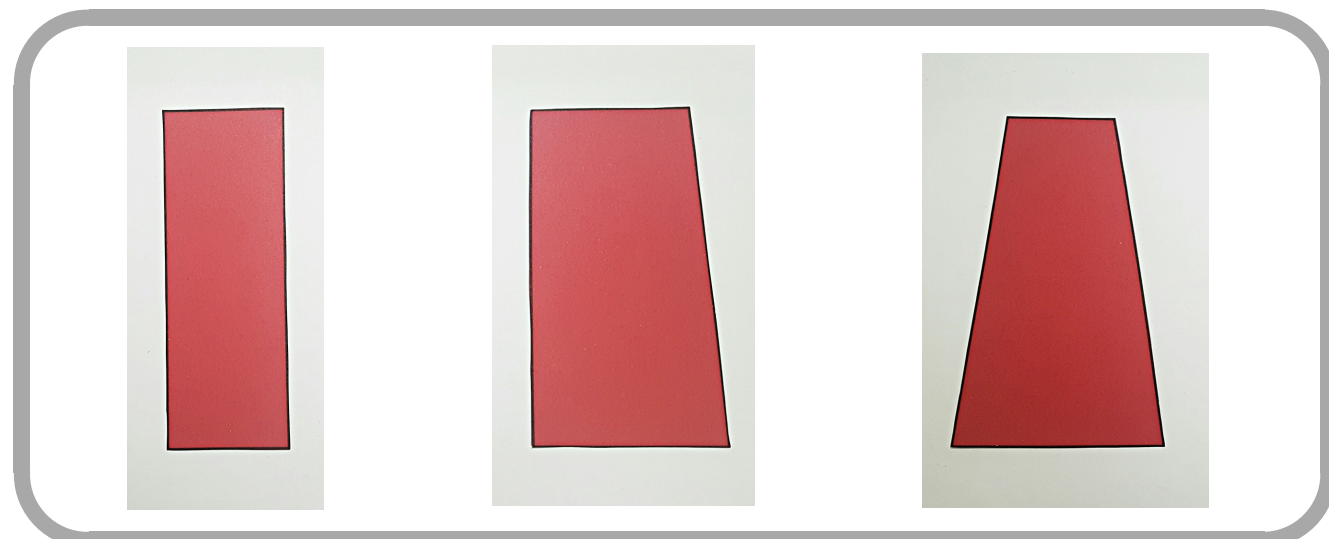
## ACTIVIDAD EN CASA



A continuación se le presenta una actividad que deberá ser realizada en casa y llevada a clase cuando el docente lo indique.

1. Al final de esta clase encontrará unos recortables que deberán ser llevados para el desarrollo de los conceptos del cilindro y sus elementos

Sugerencia: Para esta actividad se utilizará cinta transparente, palillos de chuzo y tijeras.

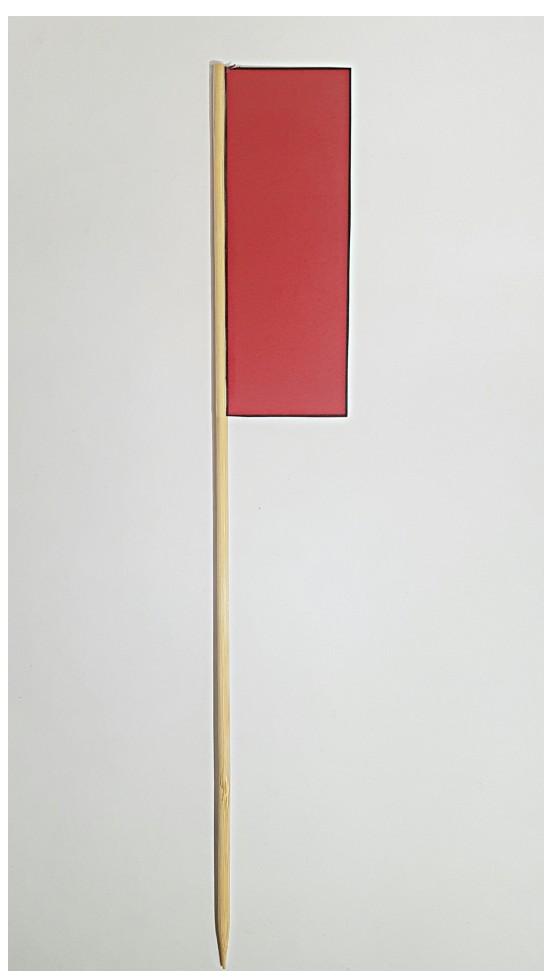


2. Se recomienda pegar las figuras en una cartulina para tener un material más manipulable y duradero. Luego pegar cada una de estas en palillos de chuzo como se indica en las imágenes.

Sugerencia: Para pegar las figuras se debe poner un lado de estas pegada al palillo y luego ponerle cinta a ambos lados para fijar la figura al palillo.



3. Realizar el mismo procedimiento con todas las figuras y obtener un producto final como se muestra a continuación. Llevarlos a clase cuando el docente lo indique.





# HOJA DE TRABAJO I

1. Para comenzar con el desarrollo de la clase deberá encontrar los términos geométricos en la siguiente Sopa de letras, dichos términos nos ayudarán a construir nuevas definiciones en el transcurso de esta clase.

- Términos geométricos a encontrar:**
- Figura plana
  - Rectángulo
  - Eje de rotación
  - Sólido geométrico

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | S | T | U | P | Y | O | A | S | X | A | K | H | B | H | I | R | E | D |
| Y | J | J | Q | E | B | S | E | G | A | U | Q | T | O | A | Q | O | O | A |
| W | Q | E | W | A | P | H | N | A | X | L | T | U | C | P | Z | C | V | T |
| H | N | O | X | W | L | E | I | Q | K | C | Y | E | F | J | I | U | E | D |
| I | X | B | R | W | A | F | Q | M | C | L | K | N | I | R | T | Q | V | B |
| Y | F | M | Z | O | S | I | Y | O | M | M | R | H | T | I | I | G | D | U |
| U | I | D | S | O | L | F | T | X | X | N | N | E | B | T | L | I | G | D |
| W | G | V | G | A | O | O | Y | N | P | C | M | K | T | D | V | H | Q | R |
| L | U | O | E | B | I | L | L | L | Q | O | Y | Z | V | B | N | M | W | X |
| V | R | I | E | X | W | D | U | U | E | M | J | V | D | K | V | C | S | I |
| I | A | Y | M | H | E | F | I | G | G | X | E | H | W | C | U | N | N | C |
| X | P | L | U | G | O | W | O | X | N | N | G | L | G | T | C | G | U | M |
| C | L | P | E | J | E | D | E | R | O | T | A | C | I | O | N | L | J | S |
| I | A | N | V | M | I | O | Y | O | F | K | T | T | R | X | J | X | E | M |
| M | N | R | A | L | W | Q | K | S | Y | N | Y | C | C | Q | U | X | G | D |
| P | A | R | O | F | T | R | W | O | R | E | U | K | E | E | L | Y | F | F |
| O | F | S | R | J | T | Z | G | A | P | S | F | I | Q | R | R | D | X | Q |

## DATO CURIOSO

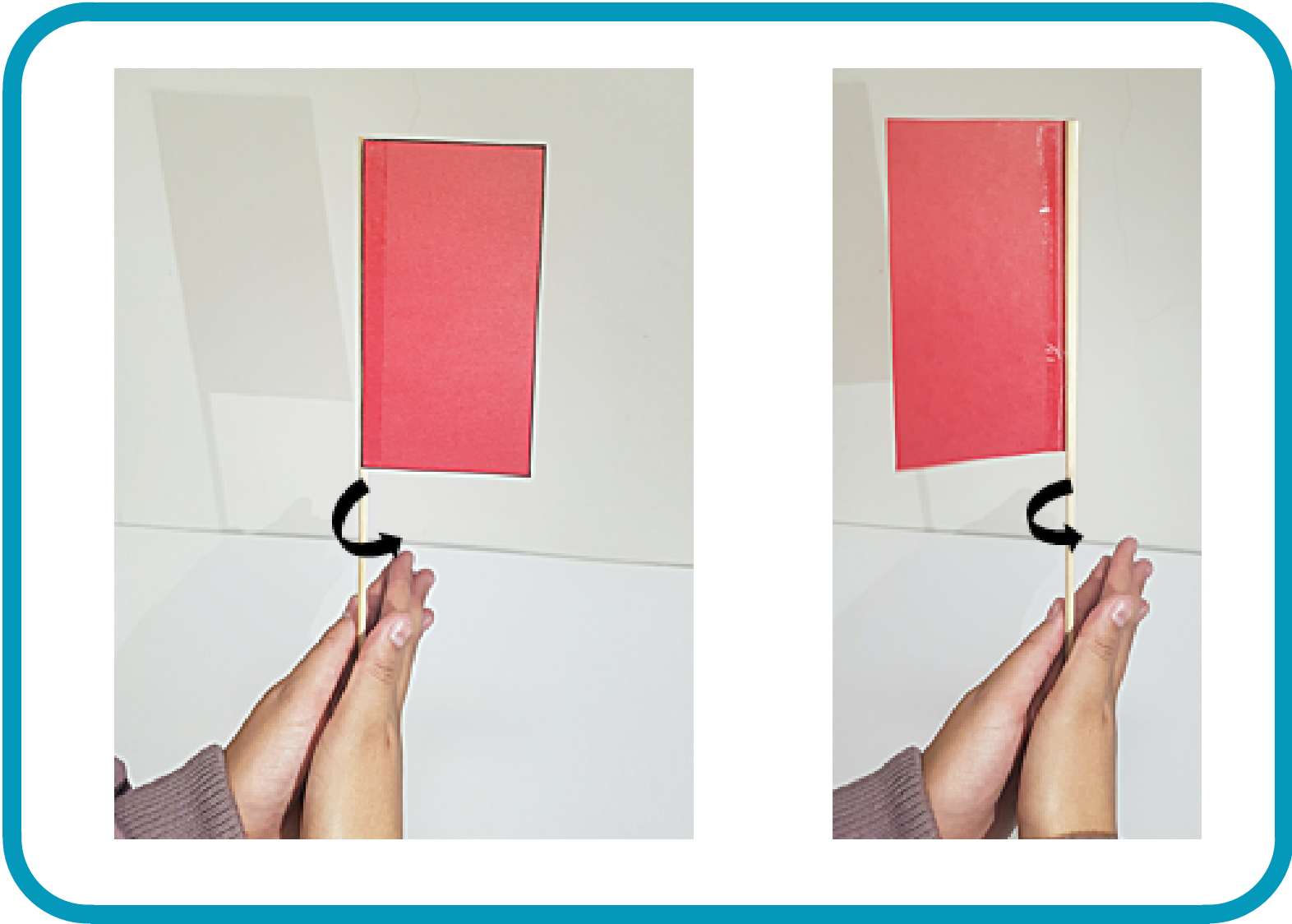
Todos los objetos tienen una forma y ocupan un lugar en el espacio que podemos medir por medio de la Geometría. Así, Geo (tierra) y Metron (medida), vocablos griegos que originan la palabra Geometría.





2. Para esta actividad se procederá a la manipulación del material didáctico que fue desarrollado en sus casas, tomando en cuenta las sugerencias e indicaciones del material dadas en su guía para responder las preguntas que se le muestran a continuación.

**Sugerencia:** Para hacer el uso adecuado del material didáctico debe hacer girar en la palma de su mano el palillo con la figura tal y como se muestra en la imagen y observando cuidadosamente lo que pasa.



¿Qué ocurre con una figura plana al estar girando sobre su eje de rotación?

.....

.....

.....

.....

Dibuje los sólidos que se formaron con cada una de las figuras planas.

Figura: .....

Sólido

Figura: .....

Sólido

Figura: .....

Sólido



¿Qué tipo de sólido se forma con cada una de las figuras planas? ¿ A qué objeto/s de la vida real se asemejan cada uno de estos sólidos formados?

.....

.....

.....

.....

¿Con cuál de las 3 figuras se formó el cilindro? ¿Por qué?

.....

.....

.....

Escribe con sus propias palabras el concepto de "cilindro" y comparte tu definición con el resto de la clase.

.....

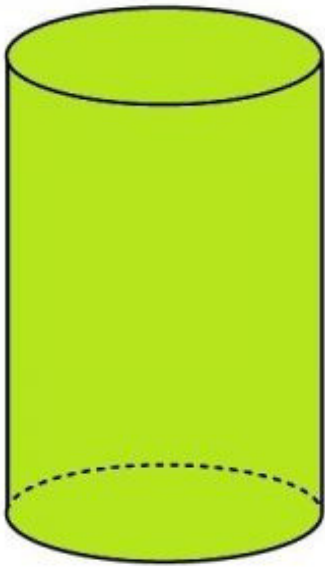
.....

.....

.....

.....

.....



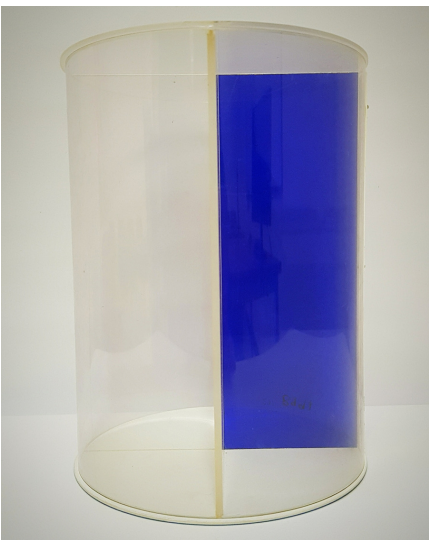
Concepto general del cilindro

**Cilindro es:** .....

.....

.....

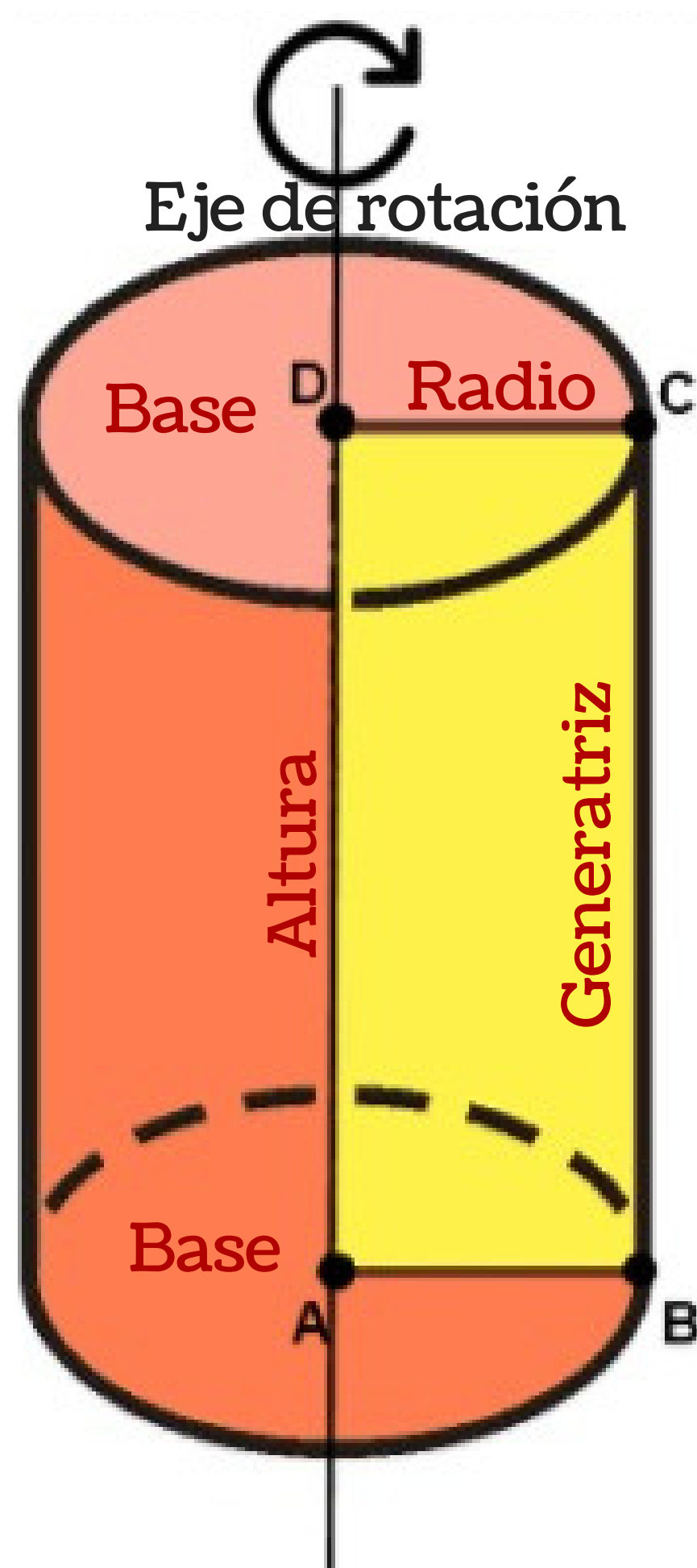
En este momento vamos a proceder entonces a identificar y construir las definiciones presentes en el cilindro. Para esta actividad se sugiere utilizar como material de ayuda tanto la figura que realizó en su casa con la que formaba el cilindro y el material existente en el laboratorio de Matemáticas que será entregado por su docente si es que así lo requiere usted.





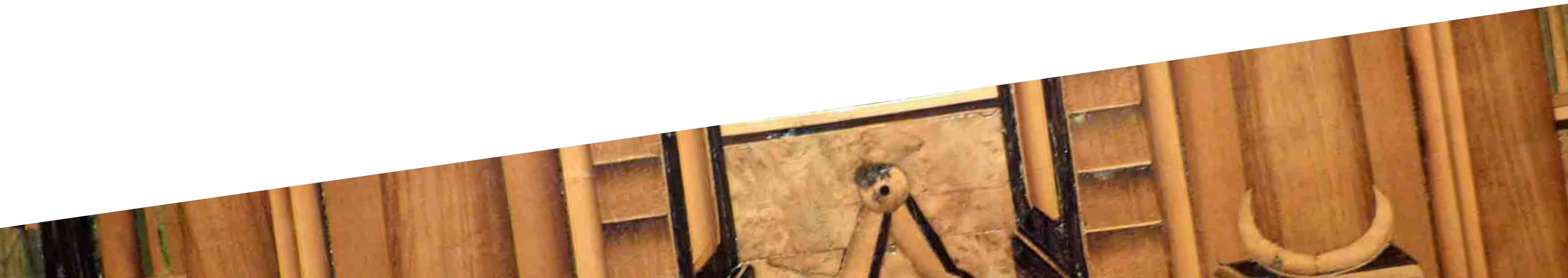
## ELEMENTOS DEL CILINDRO

**Objetivo:** Identificar y conceptualizar las partes del cilindro a través de la observación y la manipulación de materiales didácticos.



Existen algunos tipos de cilindros geométricos. El cilindro recto es aquel que forma un ángulo de  $90^\circ$  entre la base y su eje de rotación como se muestra en la figura.





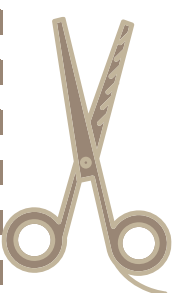
## ACTIVIDAD EN CASA



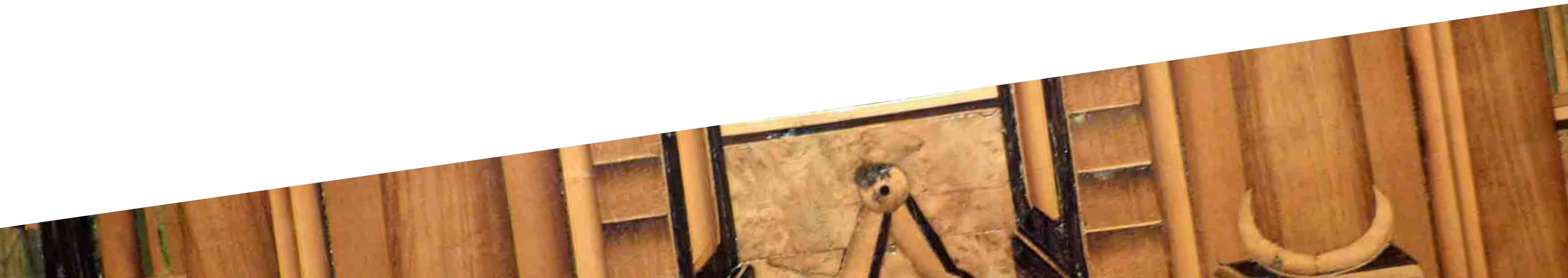
Relacionar el cilindro con un objeto que hayan visto en la vida diaria y realizar lo siguiente: dibujar el objeto, trazar los elementos y escribirlos.

**Dibujo**

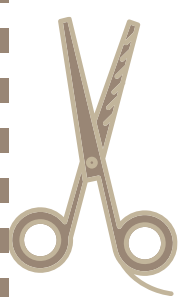
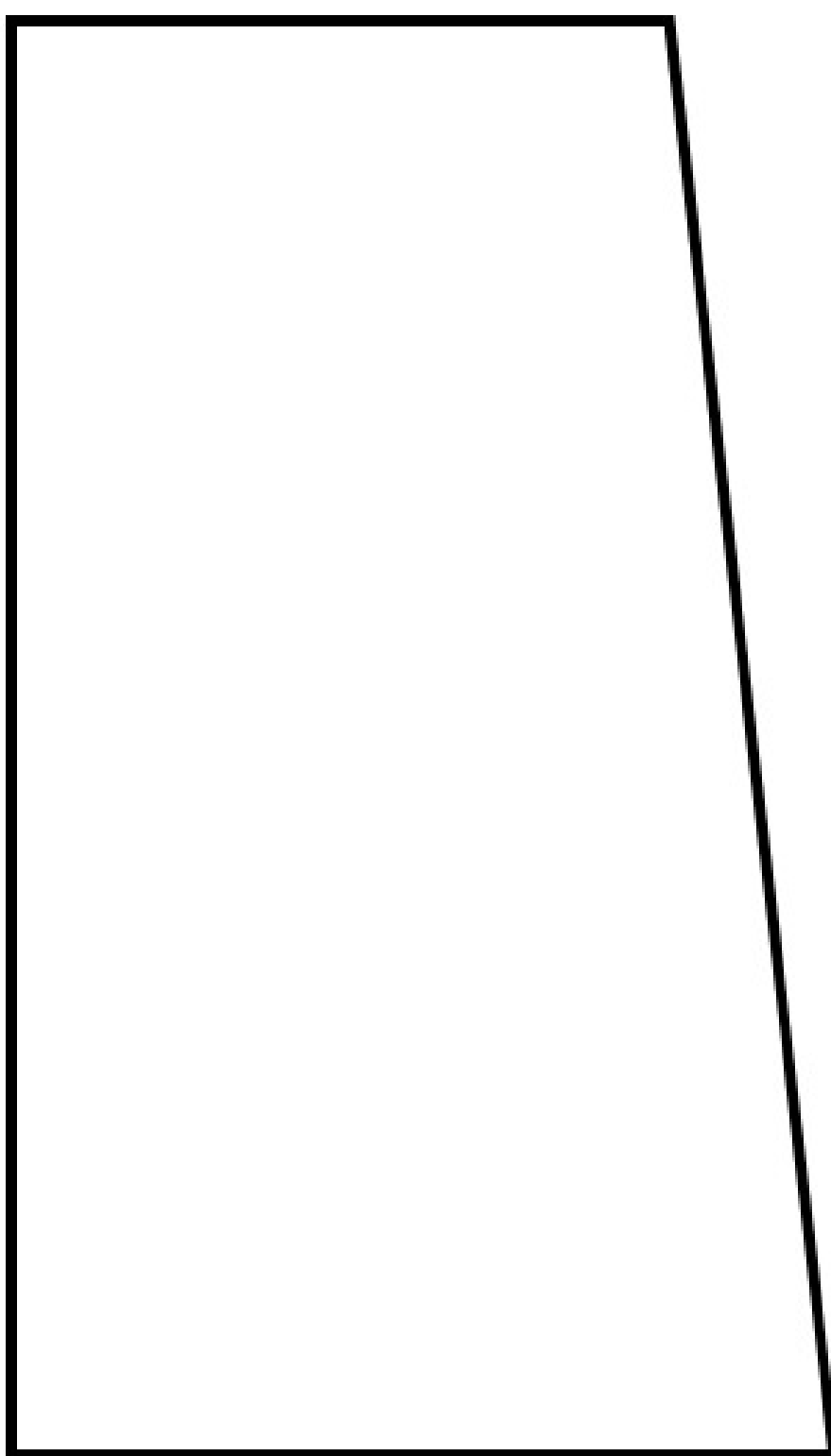
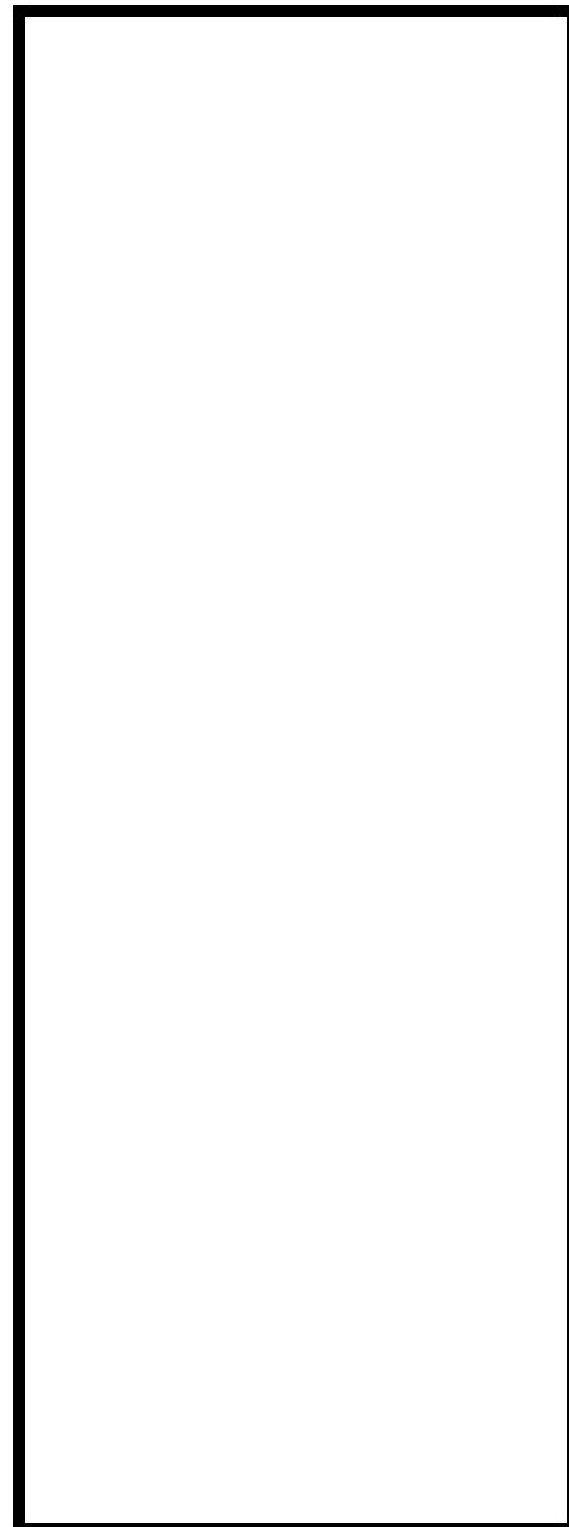
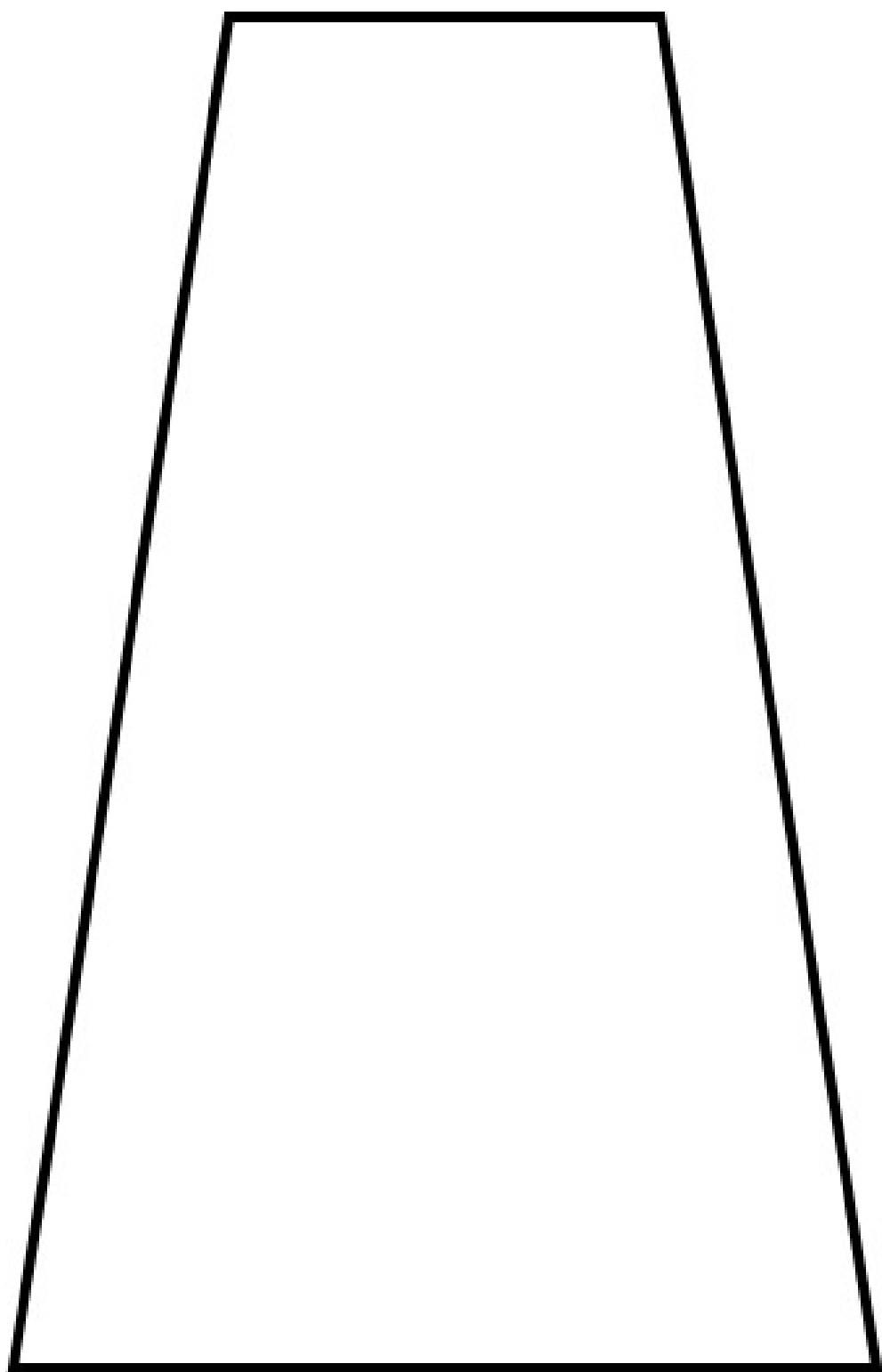
15



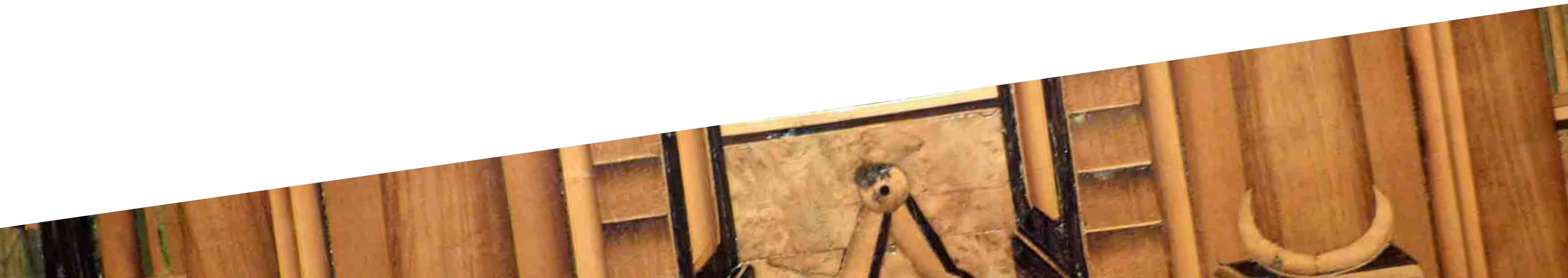




## RECORTABLES



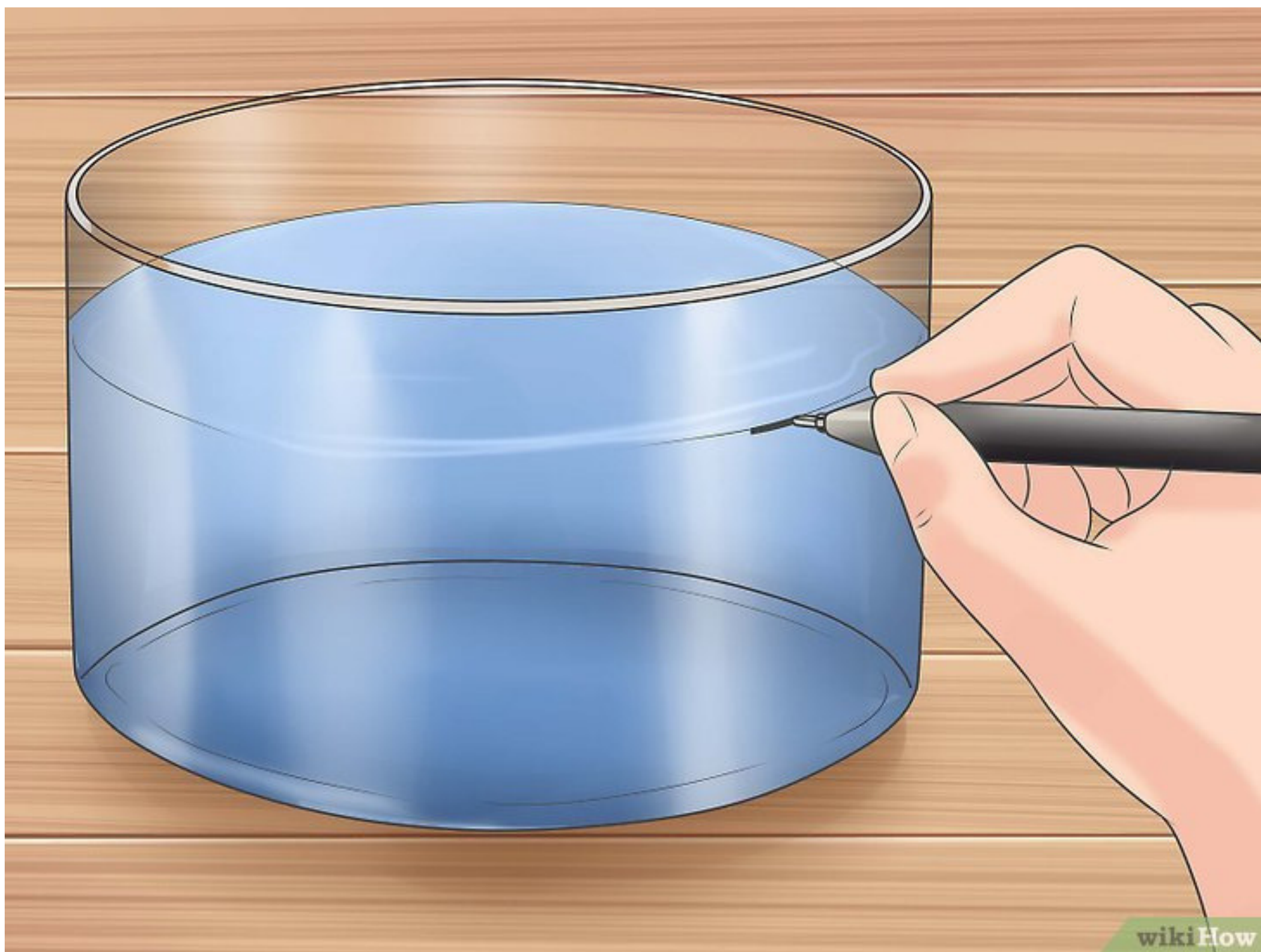






# CLASE 2:

## ÁREA Y VOLUMEN





## ACTIVIDAD EN CASA



Para el desarrollo de esta clase deberá entrar a cualquiera de los links que se le presentan a continuación e imprimir uno de los recortables, esto le servirá como material de apoyo para desarrollar el área y volumen de un cilindro recto.

- Sugerencias:**
- Imprimir el recortable que más sea de su agrado.
  - Imprimir el recortable en una cartulina para que el material sea más duradero.
  - La figura únicamente debe ser impresa y recortada pero no armada.



### Link 1:

<https://www.pinterest.es/explore/cuerpos-geometricos-para-armar/>

### Link 2:

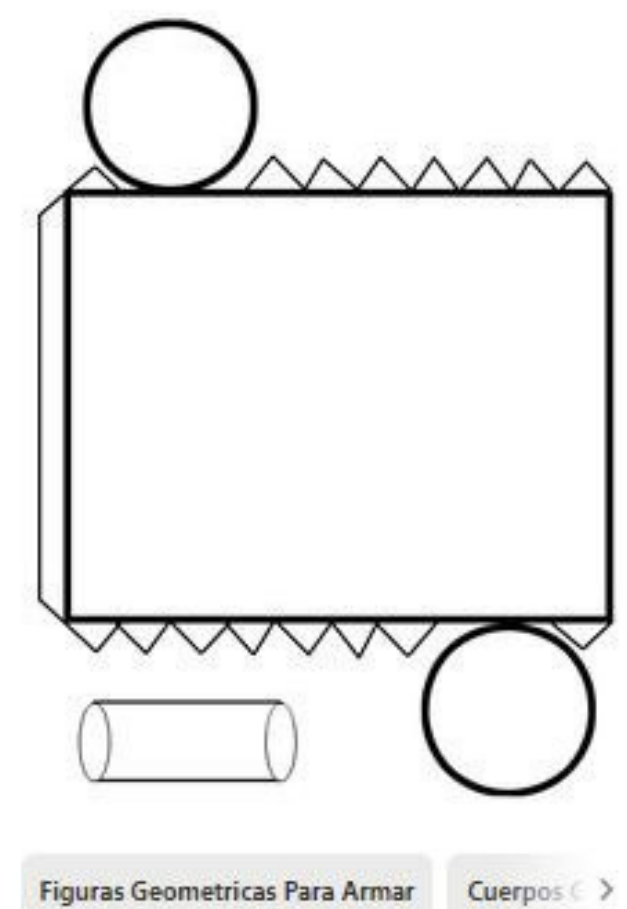
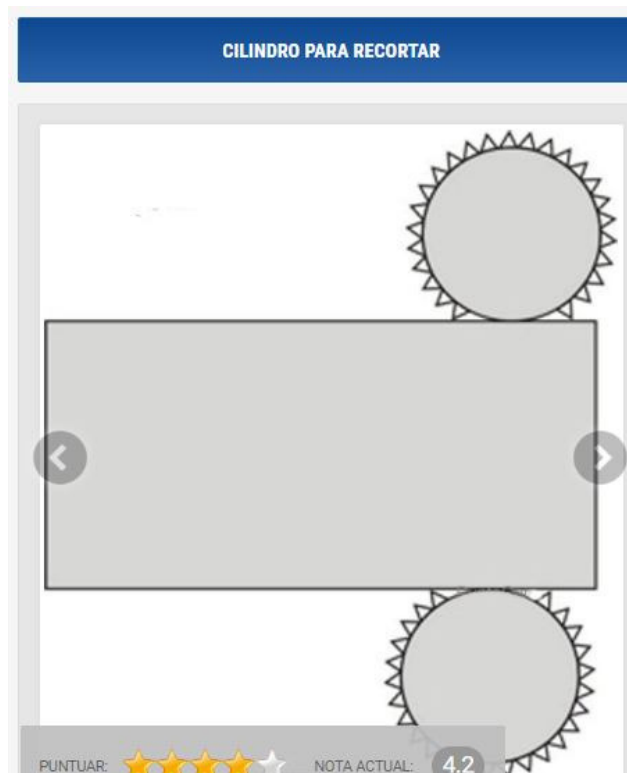
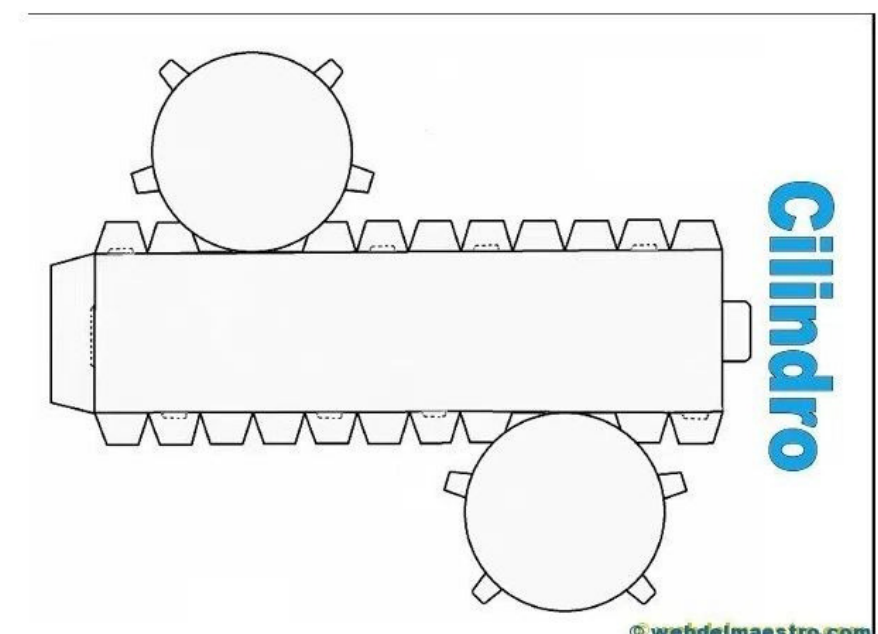
<https://webdelmaestro.com/figuras-geometricas-recortables/>

### Link 3:

<http://www.coloreandodibujos.com/Cilindro-para-recortar/290>

### Figuras geométricas recortables

Maria del Carmen Ruiz 12 mayo, 2013

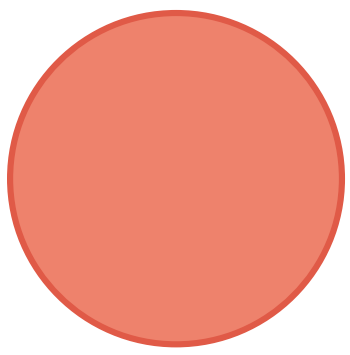






# HOJA DE TRABAJO

1. Escribir las fórmulas solicitadas de las siguientes figuras:



Perímetro: .....

Área: .....



Perímetro: .....

Área: .....

2. Observe cualquier objeto de su aula de clase e indique cual sería el área de dicho objeto a sus compañeros.

3. Si tuviera que hallar el área del cilindro, ¿cómo lo haría? Ayúdese de su recortable y escriba sus ideas:

---

---

---

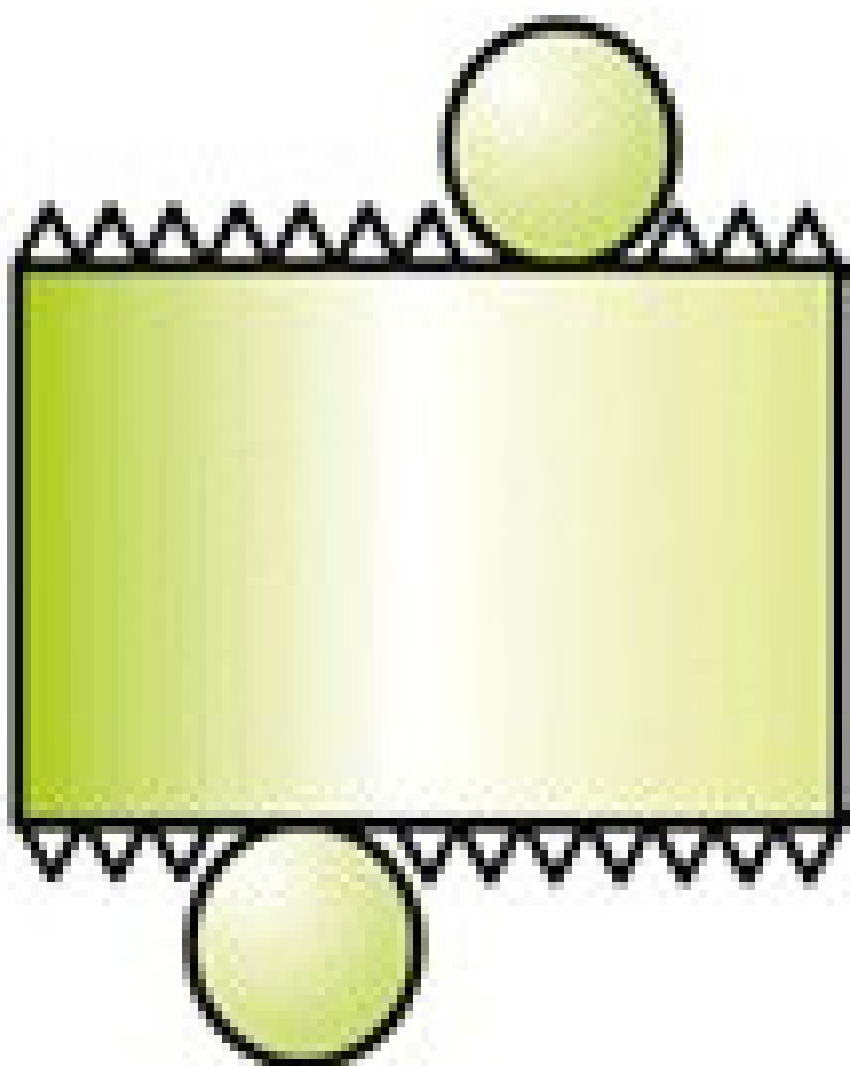
---

---

---

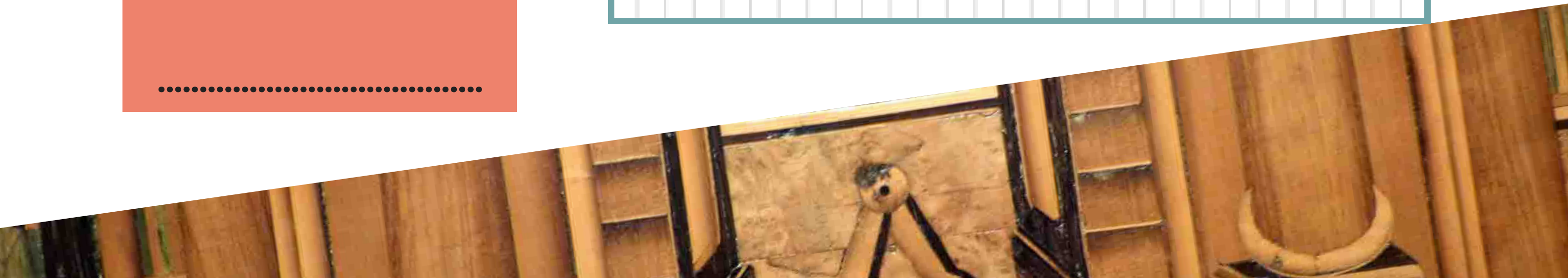
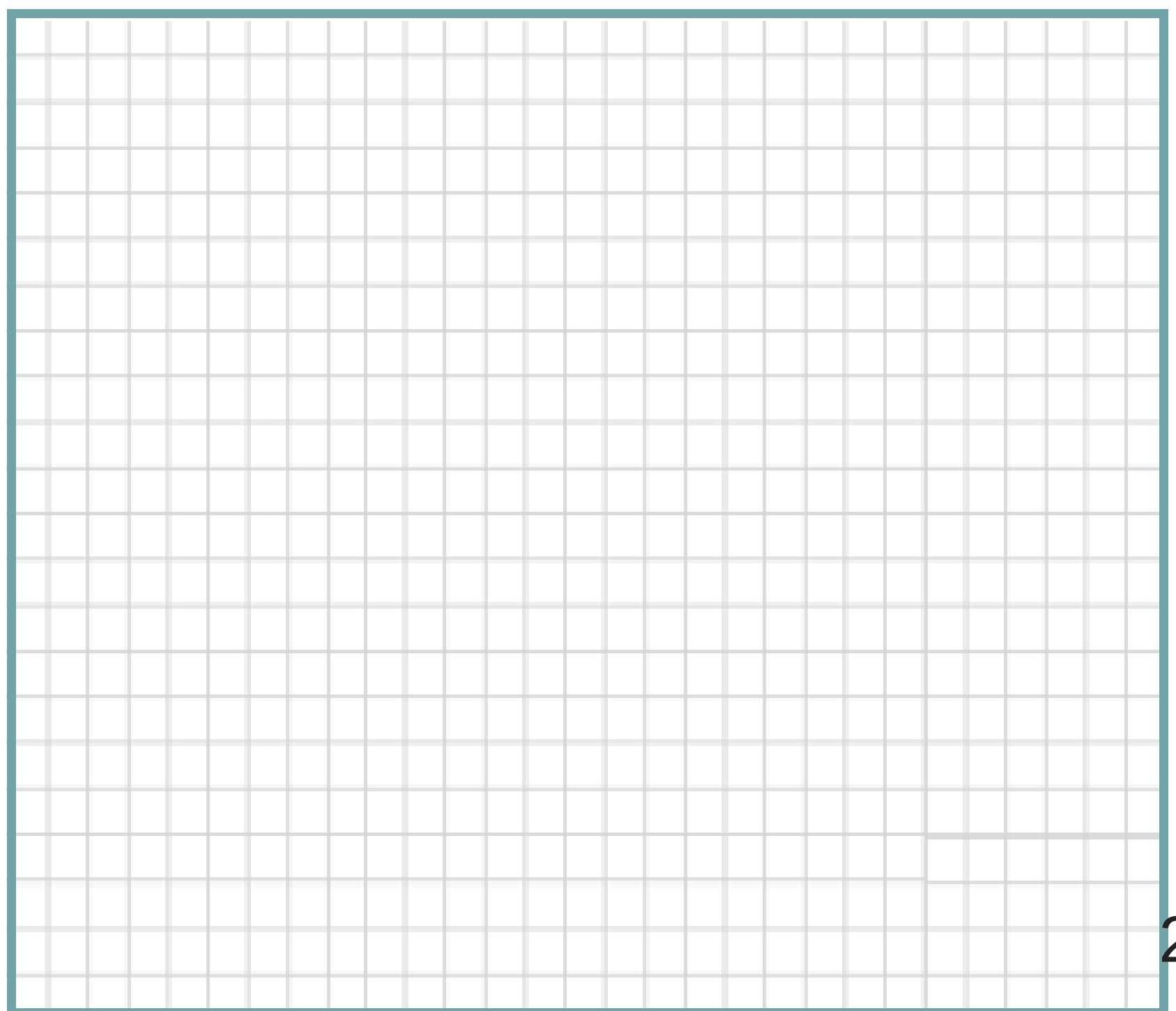
4. Generalice la fórmula del área del cilindro, para ello utilice la nomenclatura algebraica de las partes del cilindro (radio "r"; altura "h"...etc)

**Sugerencia:** Utilice el recortable del cilindro como apoyo a su respuesta y el espacio para los cálculos necesarios.



El área del cilindro es:

.....





5. Utilice el material didáctico y analice cómo podría obtener la fórmula del volumen de un cilindro y, una vez realizado dicho análisis, escriba con sus propias palabras el proceso de obtención de dicha fórmula. Lea en voz alta a sus compañeros y docente lo que escribió.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

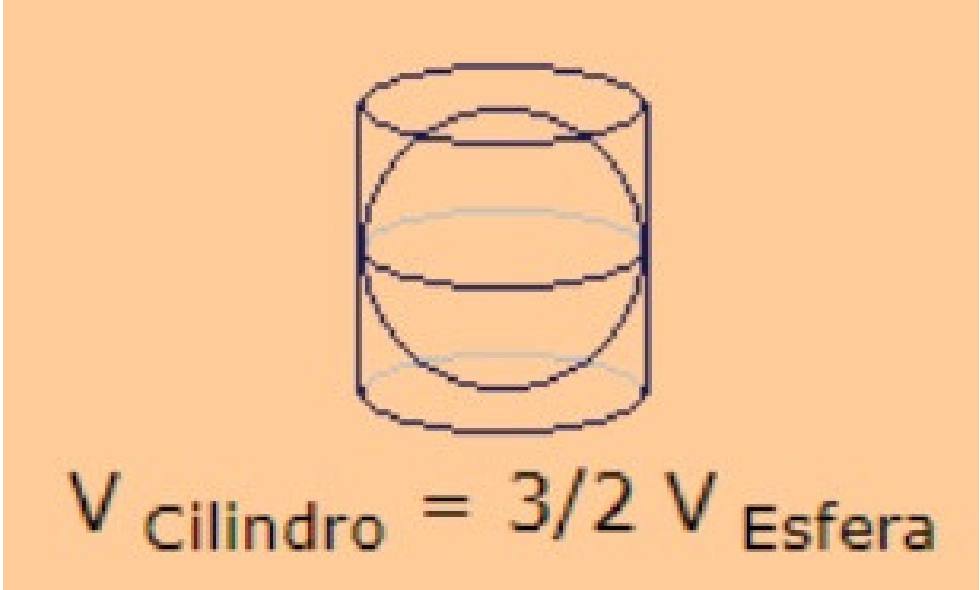


**El volumen del cilindro es:**

.....

**DATO CURIOSO**

Arquímedes descubrió la relación entre la superficie y el volumen de una esfera y el cilindro que la circunscribe “el volumen de la esfera es igual a dos tercios del volumen del cilindro circunscrito y que la superficie de la esfera es cuatro veces mayor que su círculo máximo” por esta razón mandó que sobre su tumba figurase una esfera inscrita en un cilindro.







## ACTIVIDAD DE REFUERZO

1. Utilizando las medidas del recortable del cilindro con el que ha trabajado, complete la información del cuadro y, seguidamente, la de la tabla. Realice los cálculos correspondientes en su cuaderno.

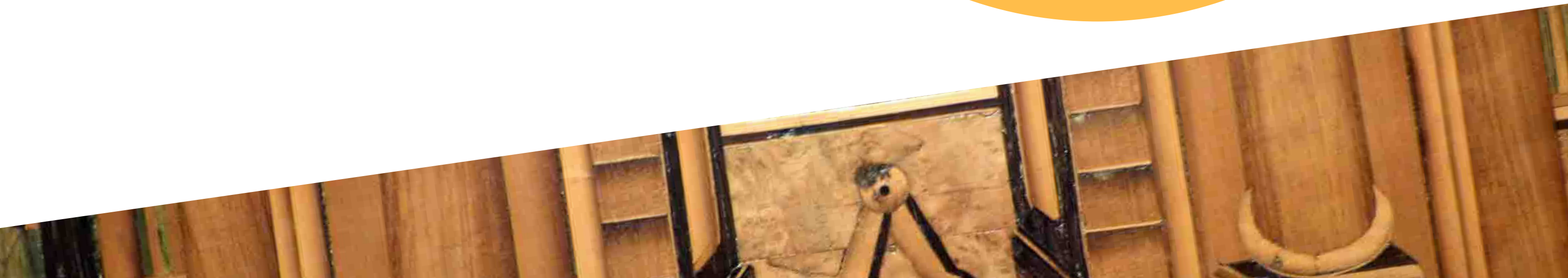
Altura: ..... cm  
Radio: ..... cm

|                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| a. Halle el área lateral del cilindro, si la altura fuera el doble del diámetro.                                                              | Respuesta: |
| b. Halle el área total del cilindro utilizando las condiciones del punto (a) y exprese la respuesta en decímetros.                            | Respuesta: |
| c. Halle el área de cada una de las figuras que componen su recortable del cilindro y finalmente escriba su área total y exprésele en metros. | Respuesta: |



### DATO CURIOSO

En la arquitectura del antiguo Egipto ya en el 2600 a. C., el arquitecto Imhotep hizo uso de columnas de piedra. Se inspiró en las formas de la naturaleza vegetal de su tierra para transformar e imaginar los haces de cañas utilizados en sus primitivos alojamientos como elementos sustentantes en forma de columnas, componente básico de la arquitectura de piedra. Posteriormente, el fuste cilíndrico también fue comúnmente empleado.





# ACTIVIDAD EN CASA

2. Revise los siguientes links y realice un mapa conceptual con referencia a las ideas más importantes sobre el cilindro. Entregar a su docente la tarea para su respectiva calificación.



## Link 1: Revisar la página 58

<http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.7-Cilindros-conos-esferas-y-piramides.pdf>

## Link 2: Revisar las páginas 105 y 110

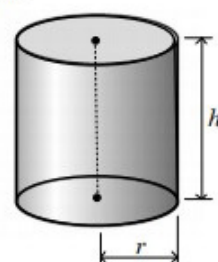
[https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2012/02/Matematica\\_6to\\_-\\_Unidad\\_9\\_-\\_Area\\_y\\_volumen\\_de\\_solidos.pdf](https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2012/02/Matematica_6to_-_Unidad_9_-_Area_y_volumen_de_solidos.pdf)

## Link 3: Revisar la página 132

<https://www.unicoos.com/imagenes/ae9afb2b96e4bec6507451f1662e3618.pdf>

### El cilindro

Un cilindro es un sólido que tiene dos bases circulares iguales contenidas en planos paralelos. La **superficie lateral** o área lateral del cilindro está formada por todos los puntos que unen las dos bases del cilindro. El **eje del cilindro** circular es el segmento que une los dos centros de las bases. Si el eje es perpendicular a las bases el cilindro se llama **cilindro circular recto**, mientras que cuando el eje no es perpendicular a las bases se llama **cilindro oblicuo**. La **altura**  $h$  del cilindro circular es el segmento perpendicular a las dos bases. El **radio**  $r$  del cilindro es el radio de cualquiera de las bases iguales. En la figura se muestra un cilindro circular recto.



Las fórmulas para calcular el área lateral, el área total y el volumen de un cilindro se obtienen de la misma forma que las de un prisma recto, es decir que el área lateral es el perímetro de la base multiplicado por la altura, mientras que el área total es el área lateral más el área de las dos bases circulares iguales.

$$A.L. = (2\pi r)h$$

$$A.T. = 2\pi r h + 2\pi r^2$$

El volumen se obtiene multiplicando el área de la base por la altura, es decir

$$V = (\pi r^2)h$$

### Área superficial del cilindro

1) Lea y piense la manera como resolvería el problema siguiente.

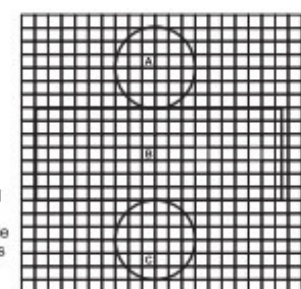


José Carlos quiere forrar un bote con plástico. El bote tiene las medidas del que está a la derecha. ¿Cuántos centímetros cuadrados de plástico necesita?



Lo que José Carlos necesita medir es el área superficial del cilindro.

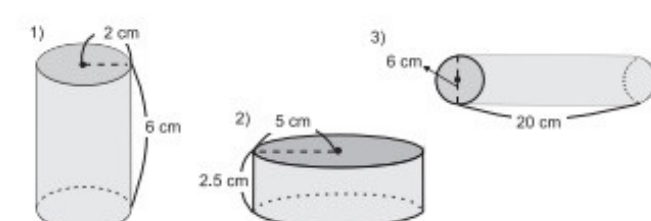
El dice que ayudará observar el desarrollo o desplegado del cilindro. Observe a la derecha.



1) ¿A qué parte del cilindro corresponde las caras A, B, C? ¿Qué forma tienen?.

2) ¿Recuerda cómo se obtiene la medida del área de un círculo y de un rectángulo? Si lo recuerda, obtenga la medida del área de cada parte del cilindro. Después, sume las medidas y... ¿ya encontró la medida del área superficial del cilindro!

2) Calcule la medida del área superficial de los cilindros.



Corriente para repasar sobre fórmulas para encontrar el perímetro (o medida de circunferencia) y área de un círculo. Oriente para que observe que la base o largo del rectángulo correspondiente a la longitud de la circunferencia. Si se tiene una medida, se aplica la fórmula para calcular el área del rectángulo. En el caso de las bases del cilindro, basta con aplicar la fórmula para calcular el área del círculo, multiplicar por 2 (son dos bases) y sumar con resultado a la medida del área del rectángulo.

## Cuerpos geométricos

### 3. Cuerpos de revolución

#### Cilindros

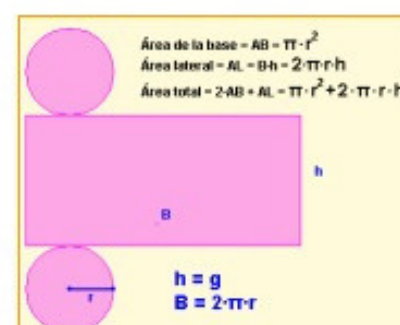
Un **cilindro** es un cuerpo generado por un segmento (**generatriz**) al girar alrededor de una recta paralela al mismo (**eje**). El cilindro es un cuerpo desarrollable.

Un cilindro tiene 3 caras: dos de ellas son círculos paralelos e iguales (**bases**) y la otra es una cara curva (**cara lateral**) que desarrollada se transforma en un rectángulo.



El **radio** del cilindro es el radio de cualquiera de sus bases y la **altura** del cilindro es la longitud de la generatriz.

La cara lateral desarrollada es un rectángulo cuya base es la longitud de la circunferencia que rodea la base y cuya altura es la generatriz.



$$\begin{aligned} \text{Área de la base} &= AB = \pi r^2 \\ \text{Área lateral} &= AL = Bh = 2\pi r h \\ \text{Área total} &= 2AB + AL = 2\pi r^2 + 2\pi r h \end{aligned}$$

$$h = g$$

$$B = 2\pi r$$



Al igual que el del prisma, el volumen de un cilindro es igual al área de la base por la altura:

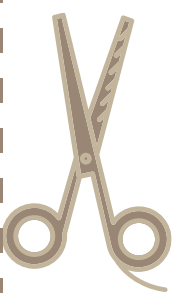
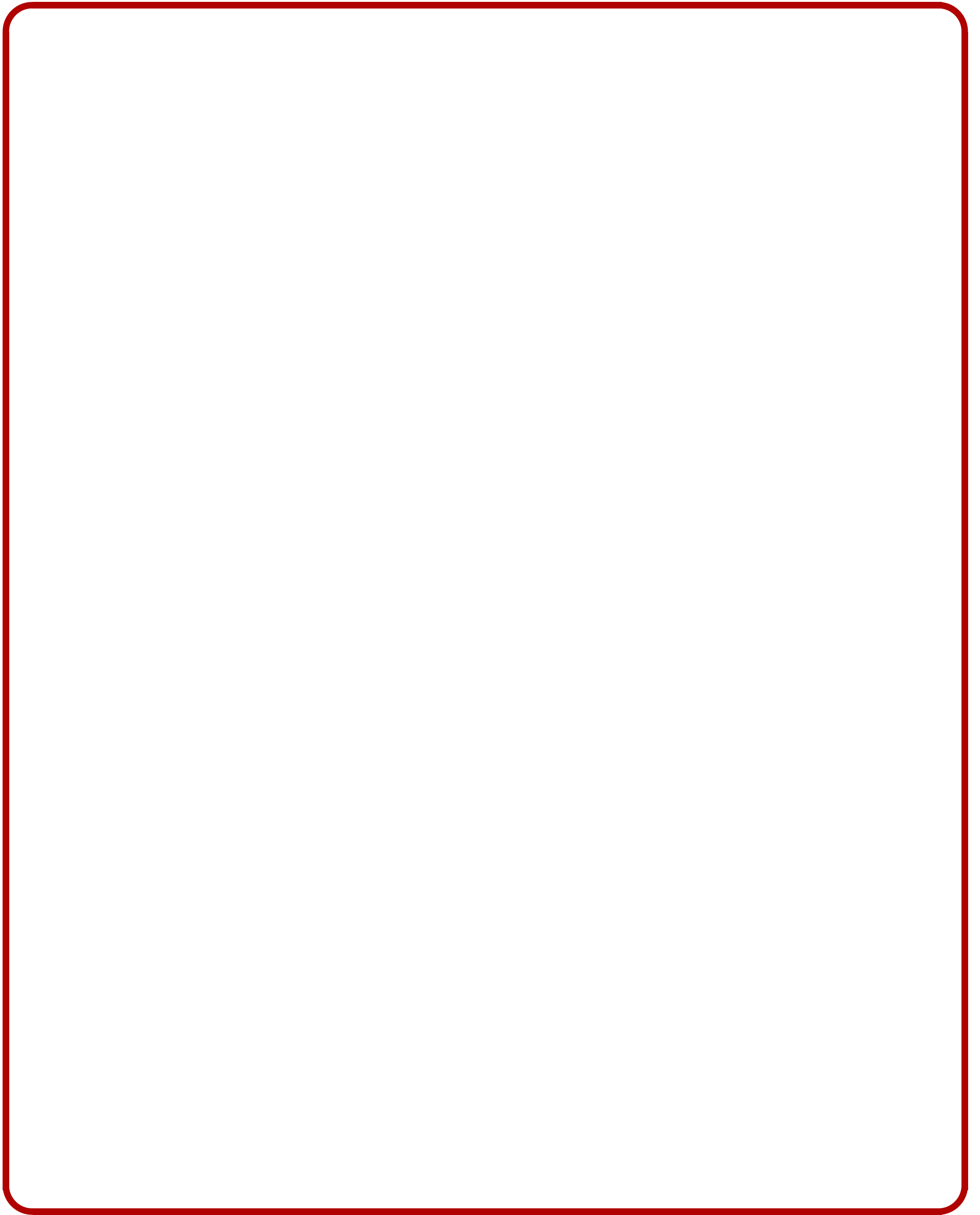
$$V = AB \cdot h$$

Como en este caso la base es un círculo, tenemos:

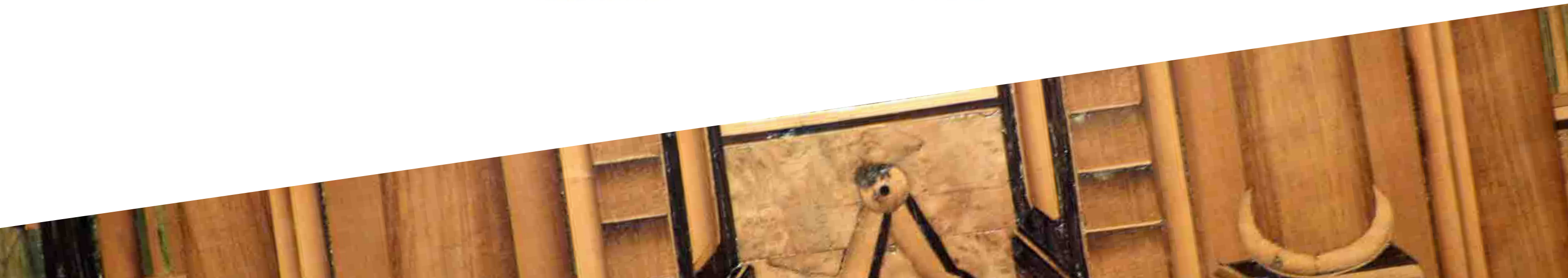
$$V = \pi r^2 \cdot h$$



## MAPA CONCEPTUAL

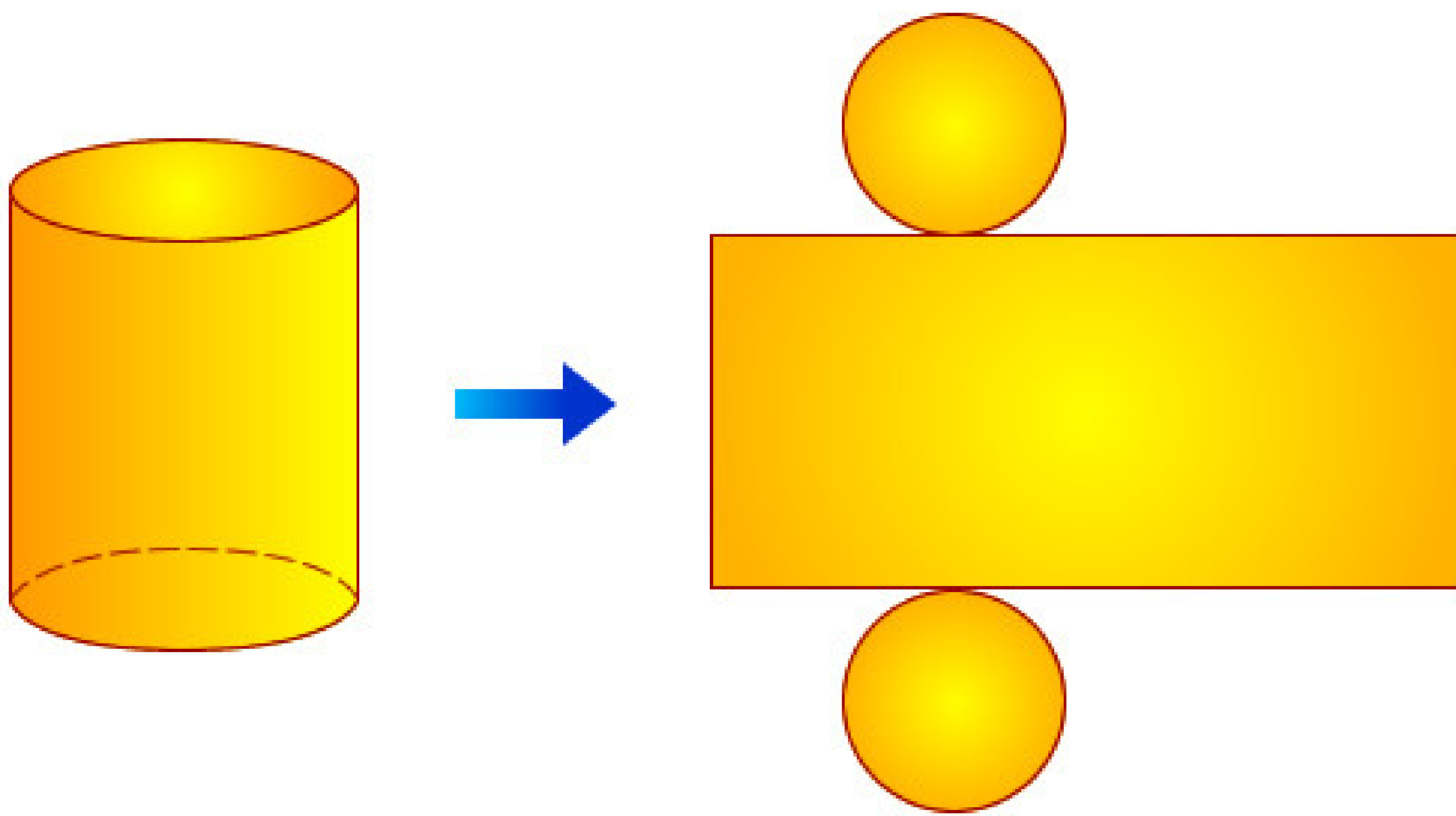




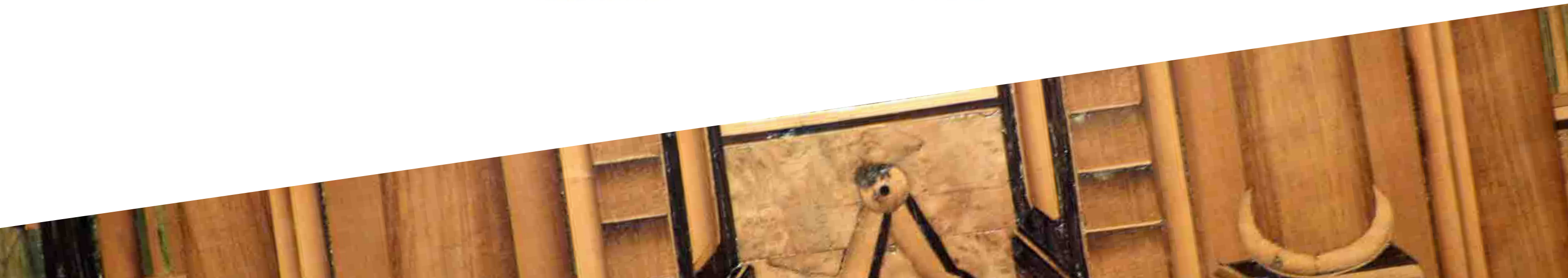




# CLASE 3: CONSTRUCCIÓN









## ACTIVIDAD EN CASA



El desarrollo de esta clase se realizará mediante una " Clase Invertida" para lo cual es necesario que ingrese al links que se le presentan a continuación y observe los videos. Seguidamente deberá contestar las siguientes preguntas.

### Link del vídeo 1:

<https://www.youtube.com/watch?v=woMrMxSJzKo>



### Link del vídeo 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=EF4K7Xlj4Hg>



1. Responda las siguientes preguntas de acuerdo al video observado.

1.1 ¿Cómo podría hallar el valor de  $c = 25,12$  cm si solo tuviera el valor del radio y la altura?

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ¿Cuál es la relación existente entre el perímetro de la circunferencia y el lado "c" de la figura?

.....

.....

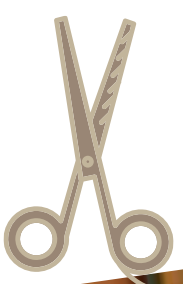
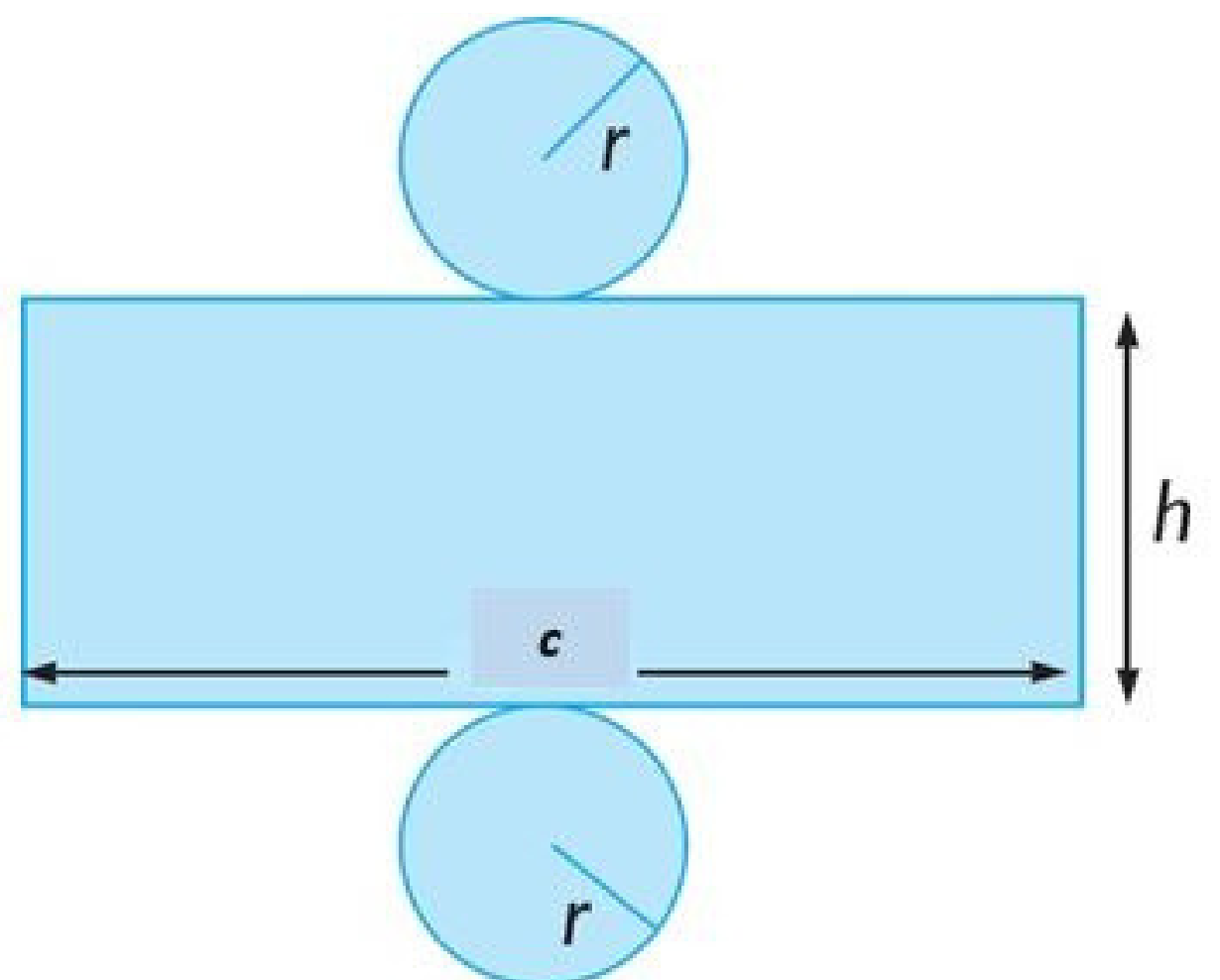
.....

.....

.....

.....

.....





1.3 ¿Cuál es el procedimiento a seguir para la construcción del cilindro? Redacte con sus palabras en base a lo observado en el vídeo.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 Redacte con sus propias palabras una conclusión del dato curioso observado en el vídeo y coméntelo en el aula de clase a sus compañeros y docente.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Esta actividad deberá ser entregada al docente cuando él lo indique.

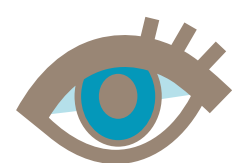
**DATO CURIOSO**

Las ruedas más antiguas se construyeron en Sumeria, entre los años 3500 y 3000 a.C. La forma original de esas ruedas era la de un disco de madera fijado a un eje mediante espigas de madera. Los egipcios utilizaron troncos de árboles para transportar grandes piedras. Se supone que la primera rueda fue un trozo de tronco de árbol cortado en forma parecida a la de un cilindro.





# HOJA DE TRABAJO



Recuerde que para esta clase usted necesitará las siguientes herramientas de dibujo técnico: Tablero, láminas de dibujo, compás, escuadras, tijera, pegamento y sus respectivos lápices y esferos.

1. Dibuje el plano del cilindro en sus respectivas láminas de dibujo con el objeto entregado a cada grupo.



2. Completar la siguiente tabla con los datos que obtenga del objeto que se le ha entregado.

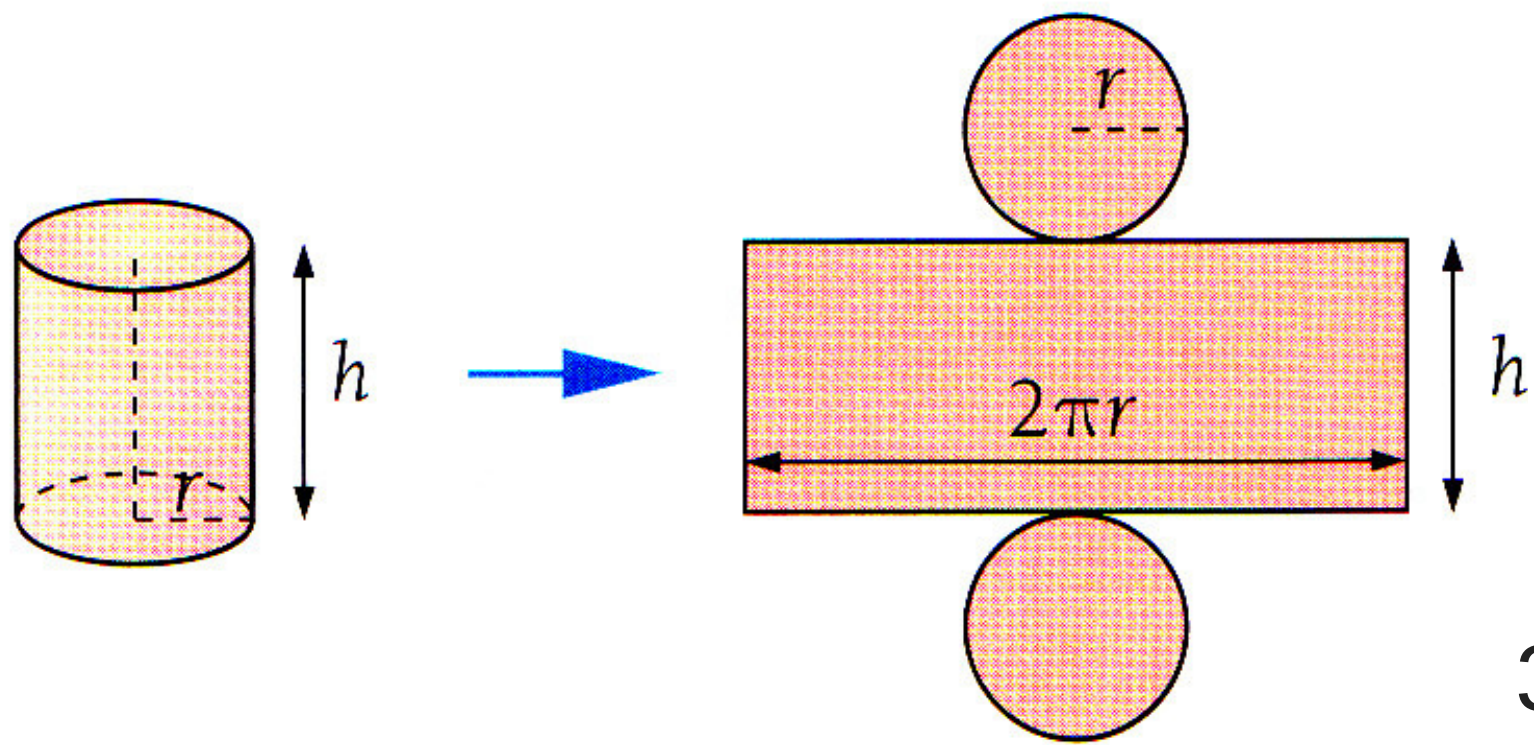
| Objeto: ..... |        |                                  |                    |
|---------------|--------|----------------------------------|--------------------|
| Radio         | Altura | Perímetro de las circunferencias | Volumen del objeto |
| .....         | .....  | .....                            | .....              |

3. Con los datos de la tabla proceda a realizar el plano del cilindro solicitado.



## Para recordar

El modelo del plano del cilindro debe cumplir con la siguiente relación: El perímetro de las circunferencias dibujadas debeser igual al ancho del rectángulo, esto es  $2\pi r$  como se muestra en la figura.





## TRABAJO EN CLASE

1. Resolver el siguiente problema:

En el barrio "Las Herrerías" de la ciudad de Cuenca, podemos encontrar a la venta un sin número de objetos de metal. Carlos, dueño de un local, tiene un pedido especial, el de construir cinco recipientes pequeños de forma cilíndrica para utilizarlos como azucareros; para ello, el cliente le entrega las siguientes condiciones para ser construido: tener un diámetro de 10 cm y un área lateral de  $25\pi \text{ cm}^2$ . Realice el trazo del plano del recipiente utilizando las condiciones que recibió Carlos y luego constrúyalo.



**Cálculos:**

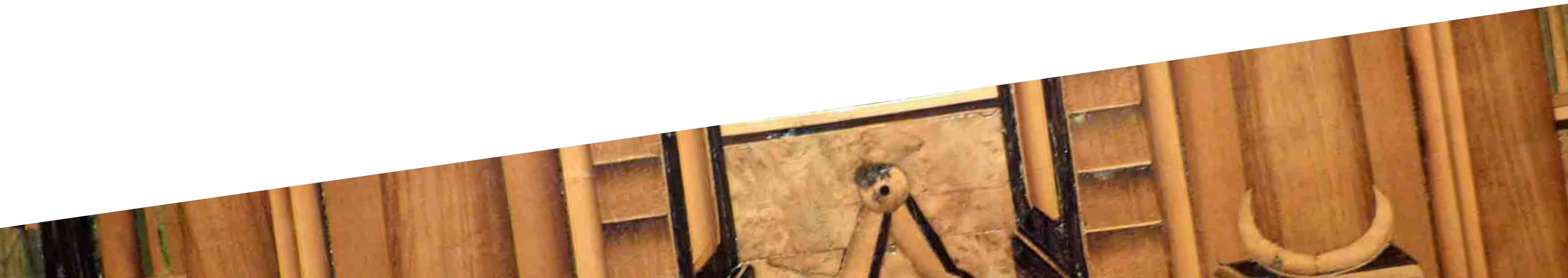


# CLASE 4

## APLICACIONES









# HOJA DE TRABAJO

A continuación se le proyectará 8 problemas que deberán ser resueltos conjuntamente con los miembros de su grupo de trabajo

## Problema 1

Respuesta

## Problema 2

Respuesta



Problema 3

Respuesta

Problema 4

Respuesta



Problema 5

Respuesta

Problema 6

Respuesta



Problema 7

Respuesta

Problema 8

Respuesta



## ACTIVIDAD EN CASA



Elaborar y resolver dos problemas contextualizados sobre el cilindro, los cuales deberán ser entregados a su docente la siguiente clase. Se sugiere tomar en cuenta los problemas resueltos en clase como orientación.

### Problema 1

Enunciado:

Respuesta



## Problema 2

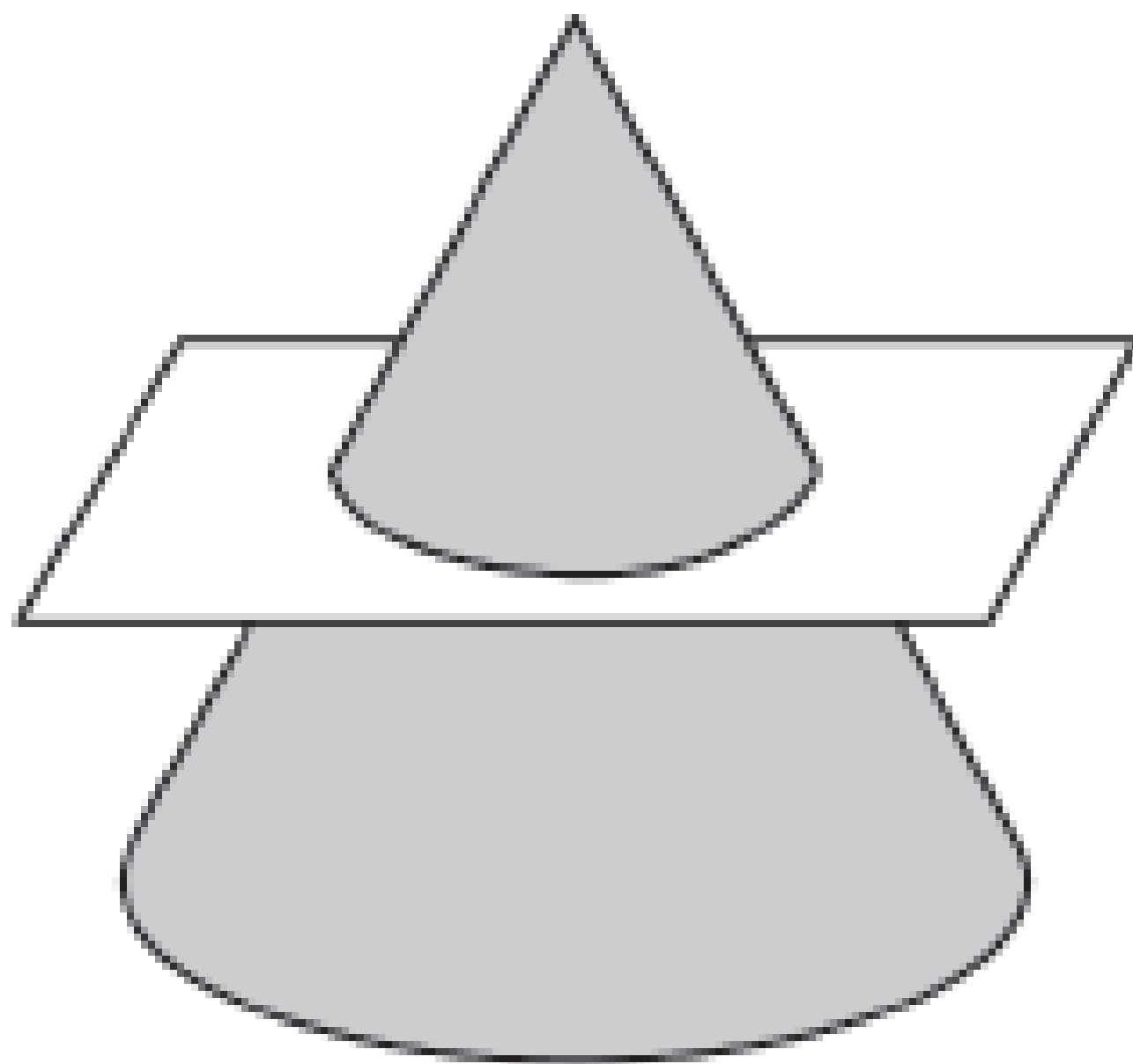
Enunciado:

Respuesta



# **CLASE 5**

## **CONCEPTOS Y CLASIFICACIÓN**







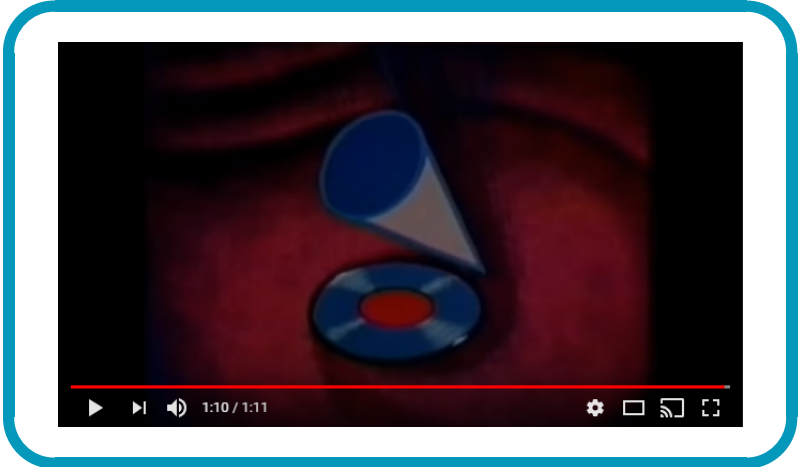


# TRABAJO EN CLASE

1. Luego de haber observado el video "Donald en el país de las Matemáticas. Cono" conteste las siguientes preguntas tomando en cuenta las sugerencias de su docente.



**Nota:** El link del video se presenta a continuación:  
<https://www.youtube.com/watch?v=iDGWTDqUbxI>



1.1 ¿En qué situaciones de la vida diaria podemos encontrar la aplicación del cono?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ¿A partir de qué figura plana se forma el cono? ¿Cómo se generó este sólido?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## DATO CURIOSO

La palabra cono posee otros significados, como por ejemplo, le es otorgado a una montaña, elevación o agrupación de ceniza, lava, entre otros con forma de cono, que está formado alrededor de un cráter o abertura.





2. A continuación se le presenta el siguiente sólido en el que deberá identificar y conceptualizar los elementos con ayuda de su docente.

El cono es: .....

¿ Y qué pasaría si el triángulo rectángulo está girando alrededor de su hipotenusa? Dibuje el sólido que se forma.

.....

.....

.....

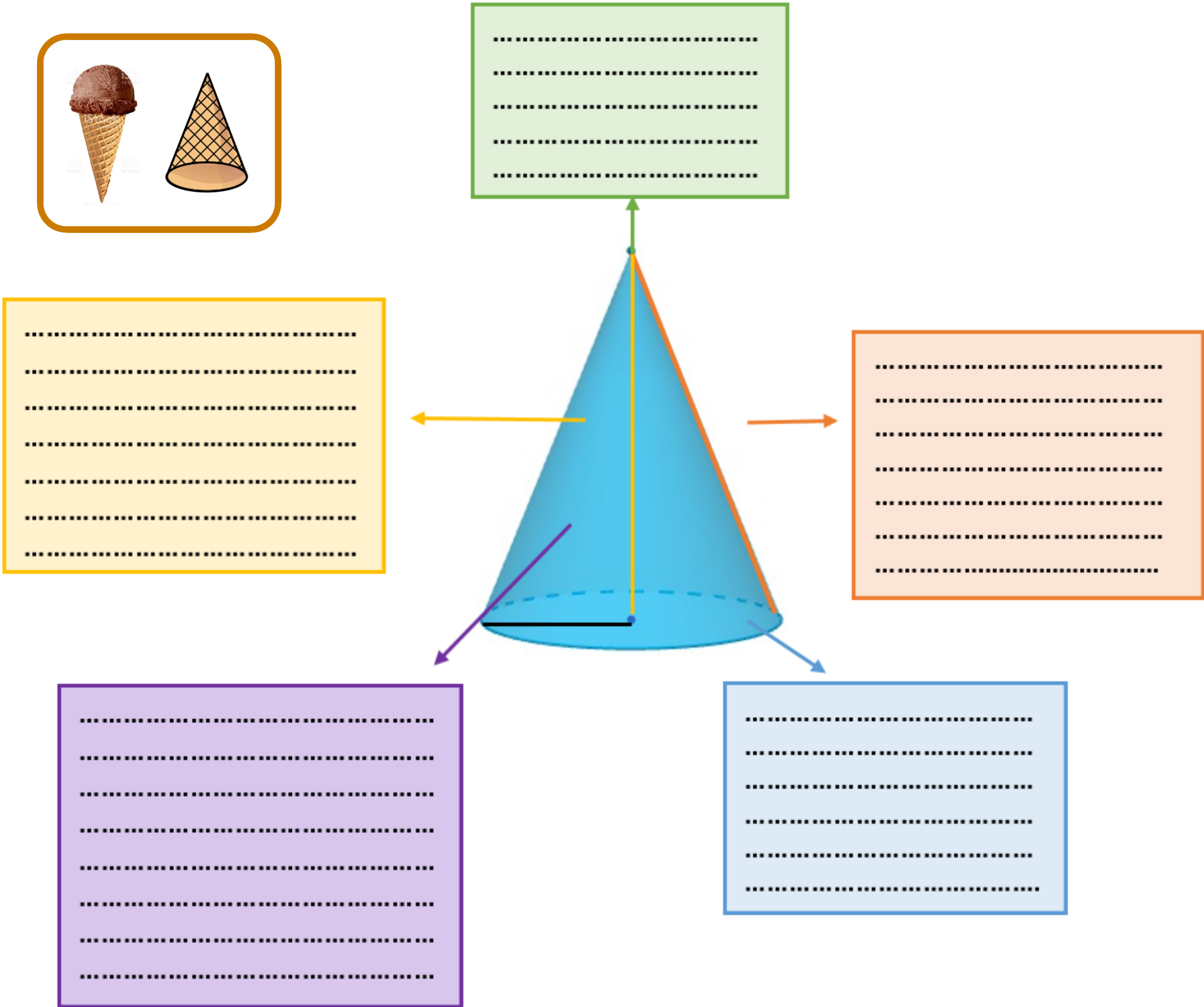
.....

.....

.....

.....

Sólido Generado



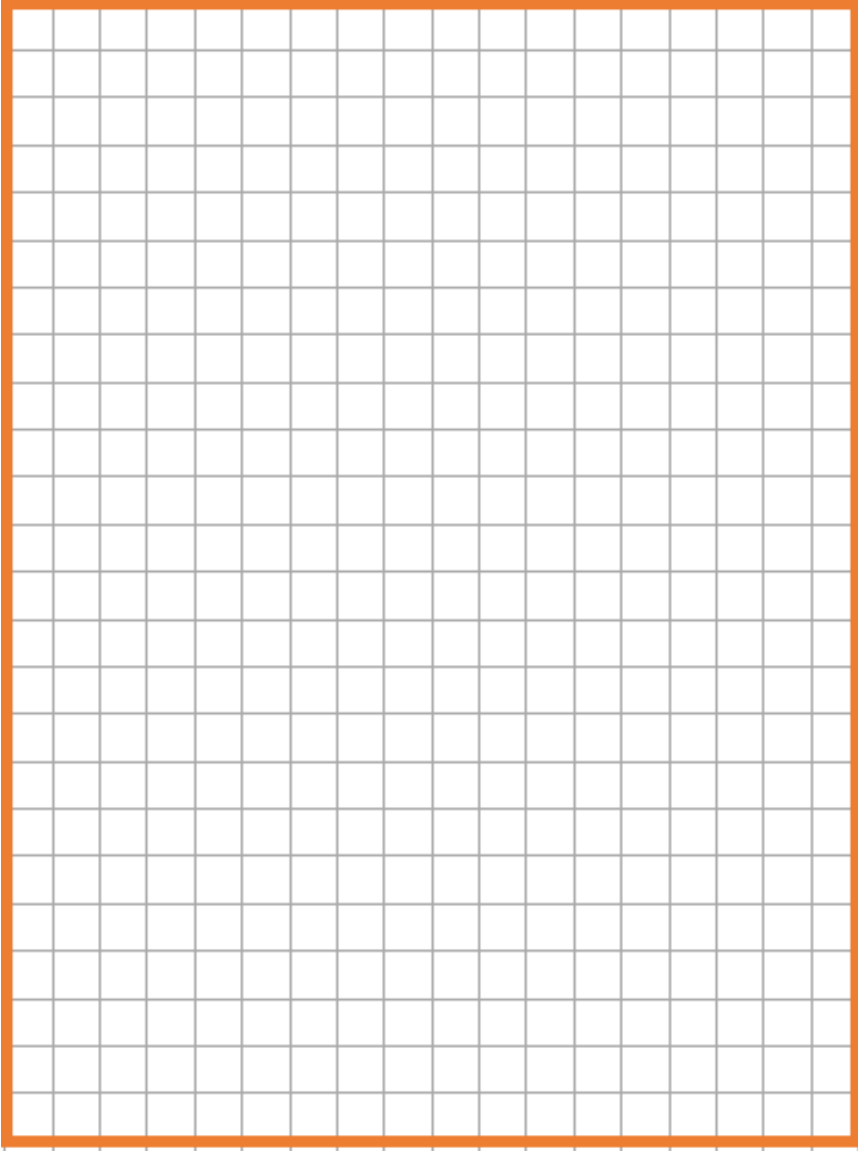
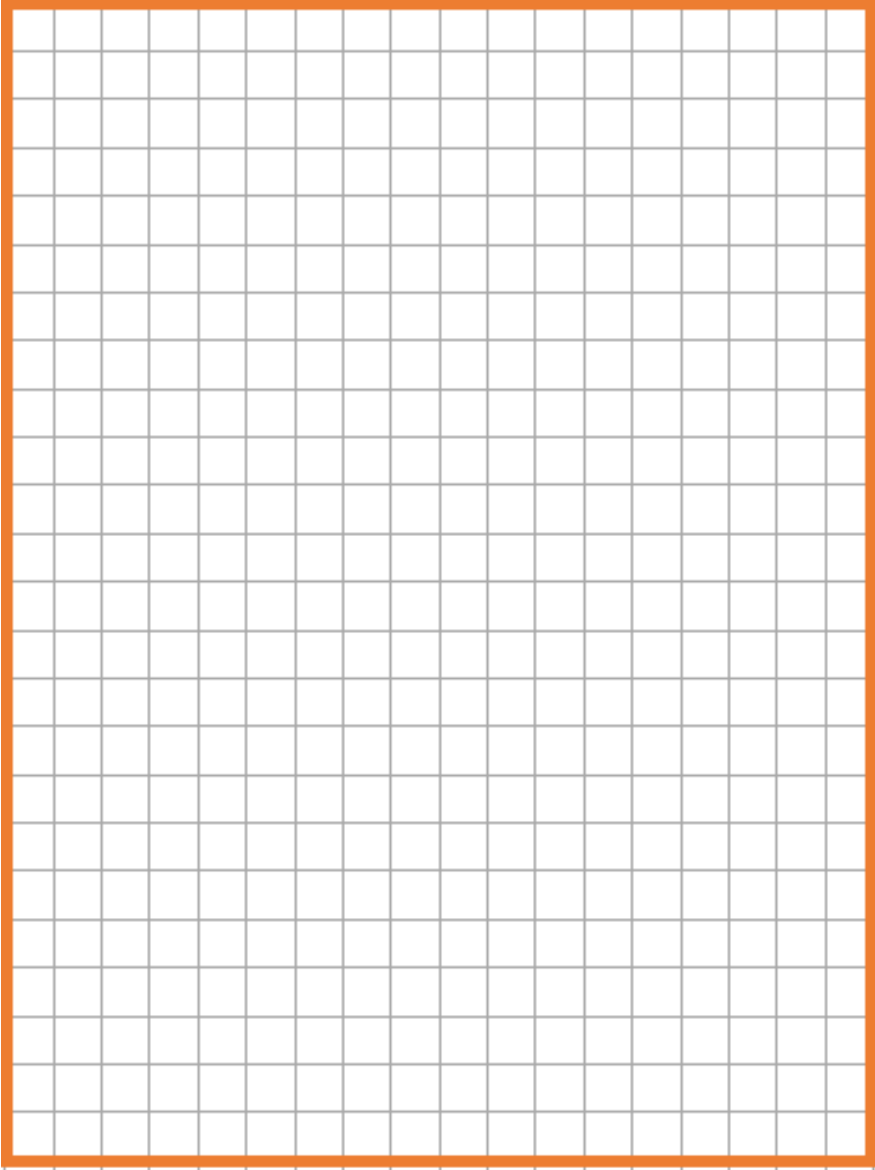


3. A continuación se le presenta una tabla que deberá ser llenada con las indicaciones que le dé su docente.

| Respuesta anterior                                                                                                     | Preguntas                                                                           | Respuesta posterior                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                                                    | 1. ¿Qué entiende por planos paralelos?                                              | <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                    |
| <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                                                    | 2. ¿Qué entiende por la palabra "truncado"?                                         | <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                    |
| <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                                                    | 3. Para usted ¿cuál es la definición de cono truncado?                              | <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>                    |
| <div><div></div><div>.....</div><div>.....</div><div>.....</div></div>                                                 | 4. ¿Qué figura plana cree que interviene en la formación del cono truncado? Dibuje. | <div><div></div><div>.....</div><div>.....</div><div>.....</div></div>                 |
| <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> | 5. ¿Cómo cree que se genera el cono truncado o tronco de cono?                      | <div><div></div><div>.....</div><div>.....</div><div>.....</div><div>.....</div></div> |





|                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6. ¿Cuáles son los elementos del cono truncado? Dibuje el sólido e identifique sus partes.</p> |  |
| <p>Dibujo</p>                                                                      |                                                                                                   | <p>Dibujo</p>                                                                        |

|                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |  | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





## ACTIVIDAD EN CASA



1. Pegue una fotografía de algún objeto que tenga forma cónica (recto y truncado) en los siguientes espacios en blanco, identifique sus elementos y coloque las respectivas definiciones.

**CÓNO RECTO**





**CÓNO TRUNCADO**



# CLASE 6

## ÁREA Y VOLUMEN





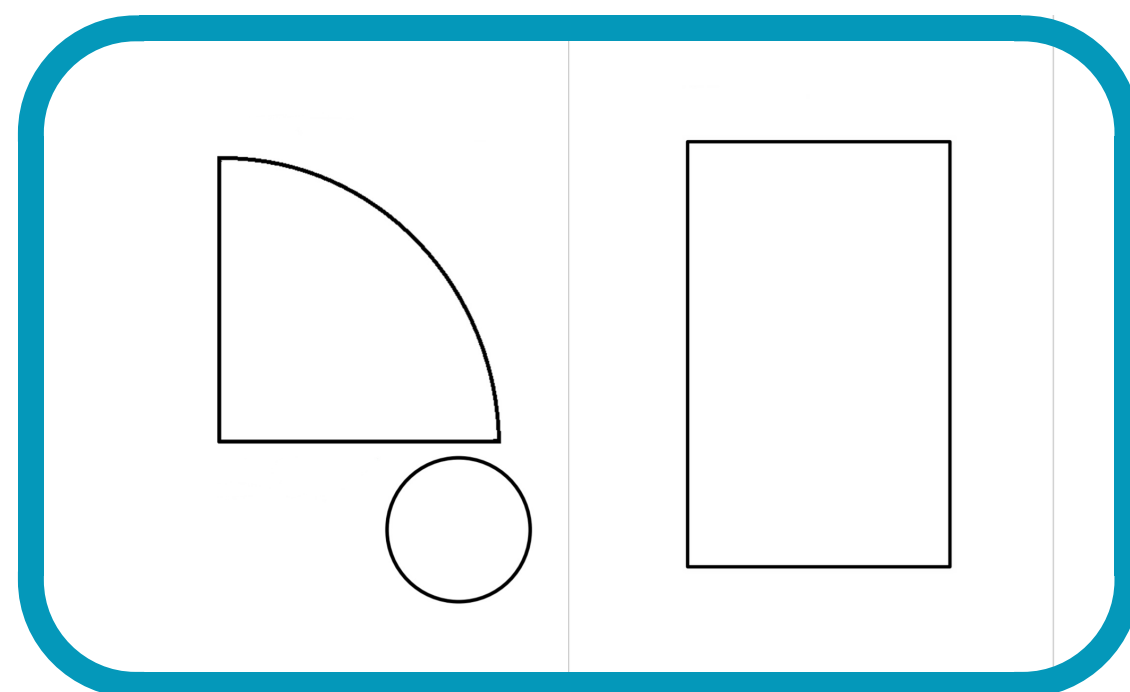




## ACTIVIDAD EN CASA

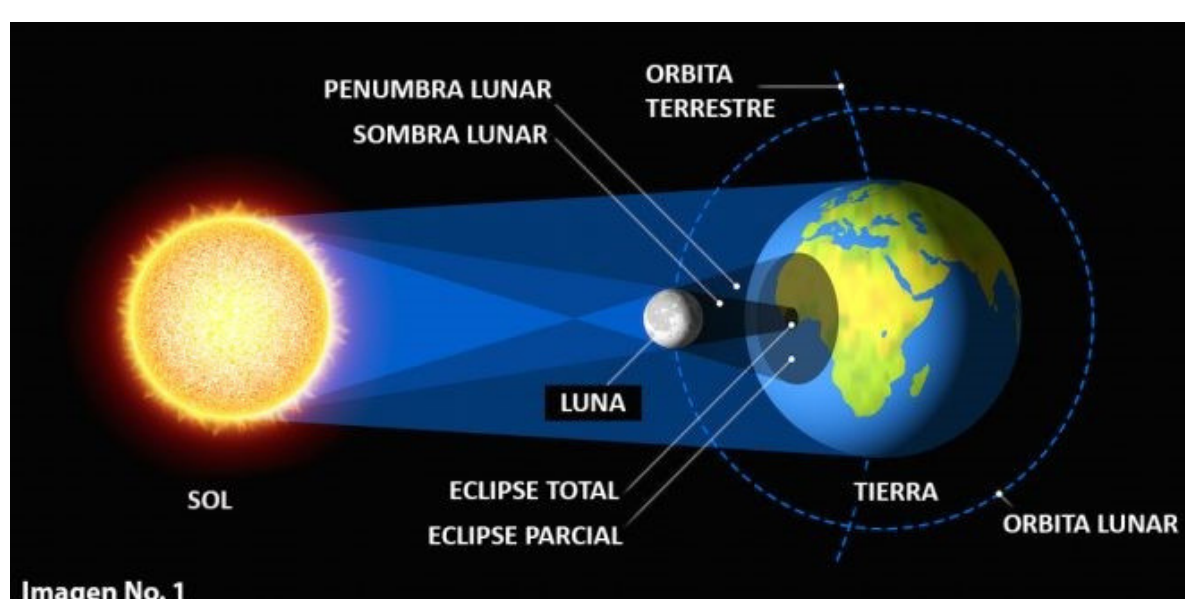


1. En el final de esta clase se encuentran dos recortables que deberán ser armados y llevados cuando el docente lo pida.



### Sugerencias

- Para que el material sea más durable se sugiere pegar los recortables sobre una cartulina del color de su preferencia.
- Realizar pestañas sobre los recortables para poder pegar adecuadamente las figuras.
- No pegar el círculo en la figura, solo recortarlo y llevarlo a la clase.
- Llevar una libra de arroz a la clase para utilizarla como material didáctico.
- Llevar una regla.



### DATO CURIOSO

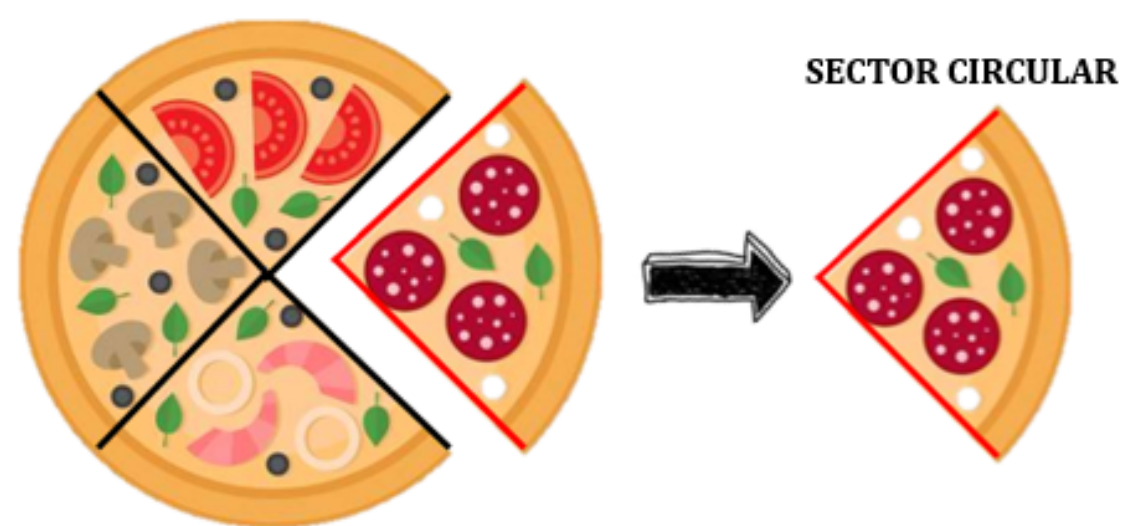
¿En dónde podemos observar el cono?

Un eclipse de Sol sólo es visible en una estrecha franja de la superficie de la Tierra. Cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, proyecta sombra en una determinada parte de la superficie terrestre, y un determinado punto de la Tierra puede estar inmerso en el cono de sombra o en el cono de penumbra.



# HOJA DE TRABAJO

1. Supongamos que tenemos una pizza de cuatro porciones:



1.1 Si sacamos una porción de pizza como se indica en el gráfico, en Geometría se lo denomina sector circular. Entonces, para usted, ¿qué es un "sector circular"?

.....

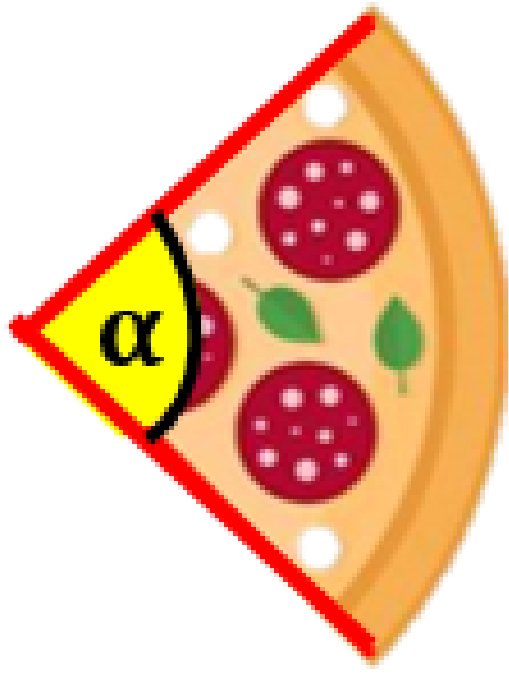
.....

.....

.....

.....

1.2 ¿Cómo haría usted para hallar el ángulo "alpha", denominado "ángulo central" del pedazo de pizza? ¿Conoce usted alguna fórmula que nos ayude a encontrar dicho ángulo?



.....

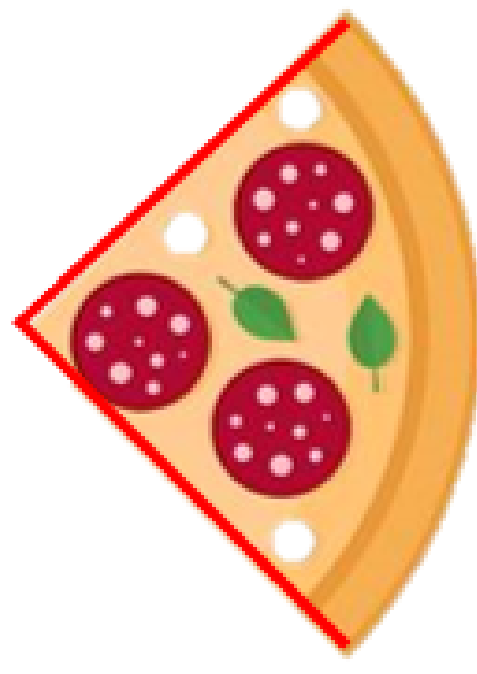
.....

.....

.....

.....

SECTOR CIRCULAR



1.3 ¿Cómo haría usted para hallar el área de una porción de pizza o sector circular? ¿Conoce usted alguna fórmula que nos ayude a encontrar dicha área?

.....

.....

.....

.....

.....

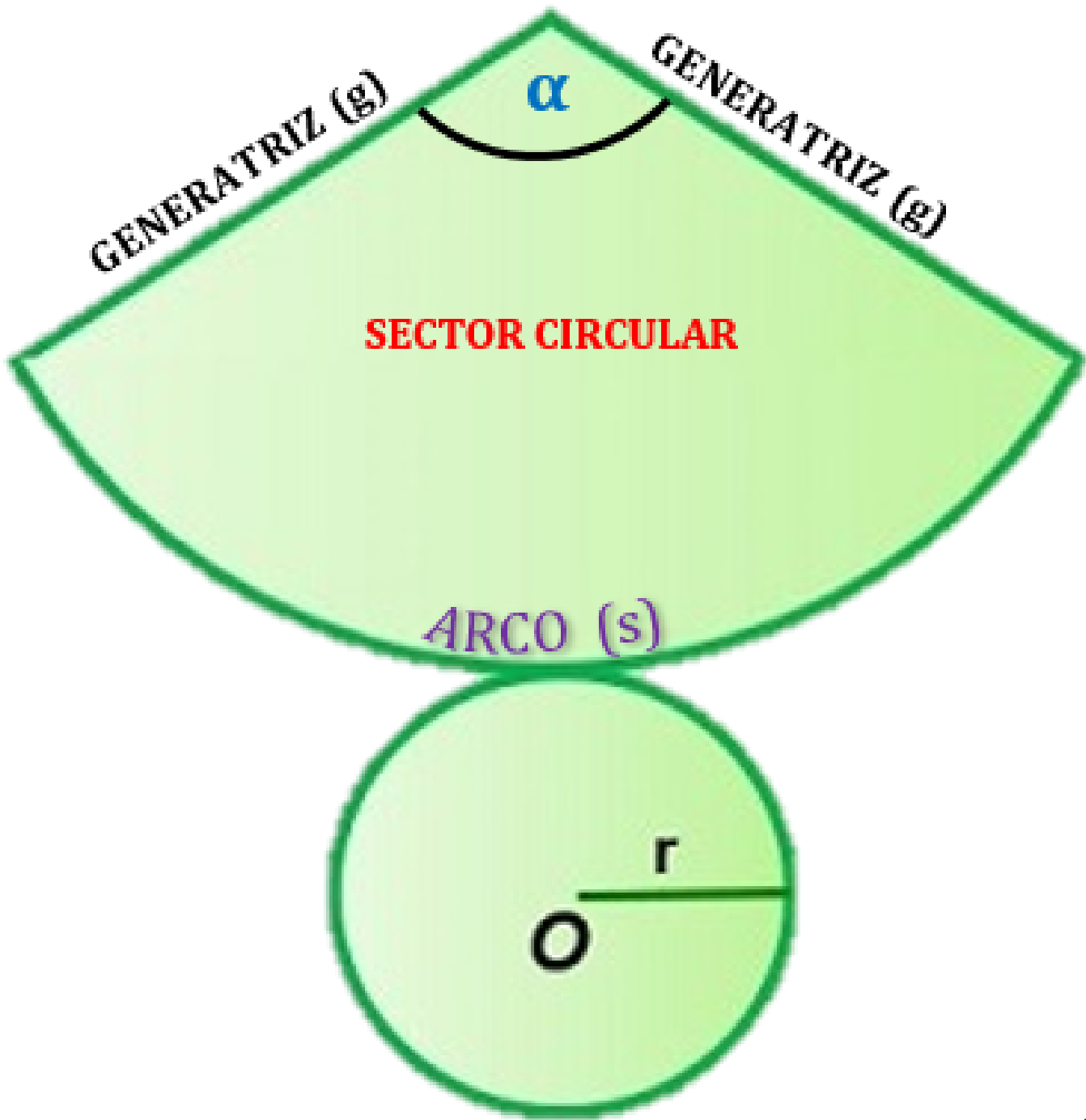
.....



2. Con las respuestas de sus compañeros y la explicación docente, llenar la siguiente tabla con las respuestas corregidas.

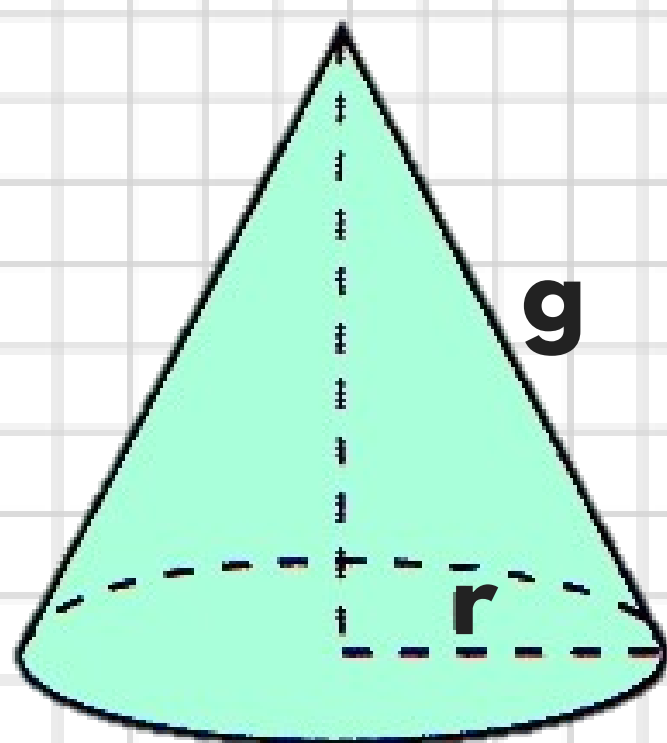
| ¿Qué es un sector circular?                                                                     | Ángulo central<br>(Solo en radianes)                | Área de un sector circular                          | ¿Qué es el arco de una circunferencia?                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Fórmula | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Fórmula | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |

3. Con las orientaciones de su docente del siguiente gráfico y de las fórmulas obtenidas, realice los reemplazos y despejes matemáticos para hallar el área de un cono.





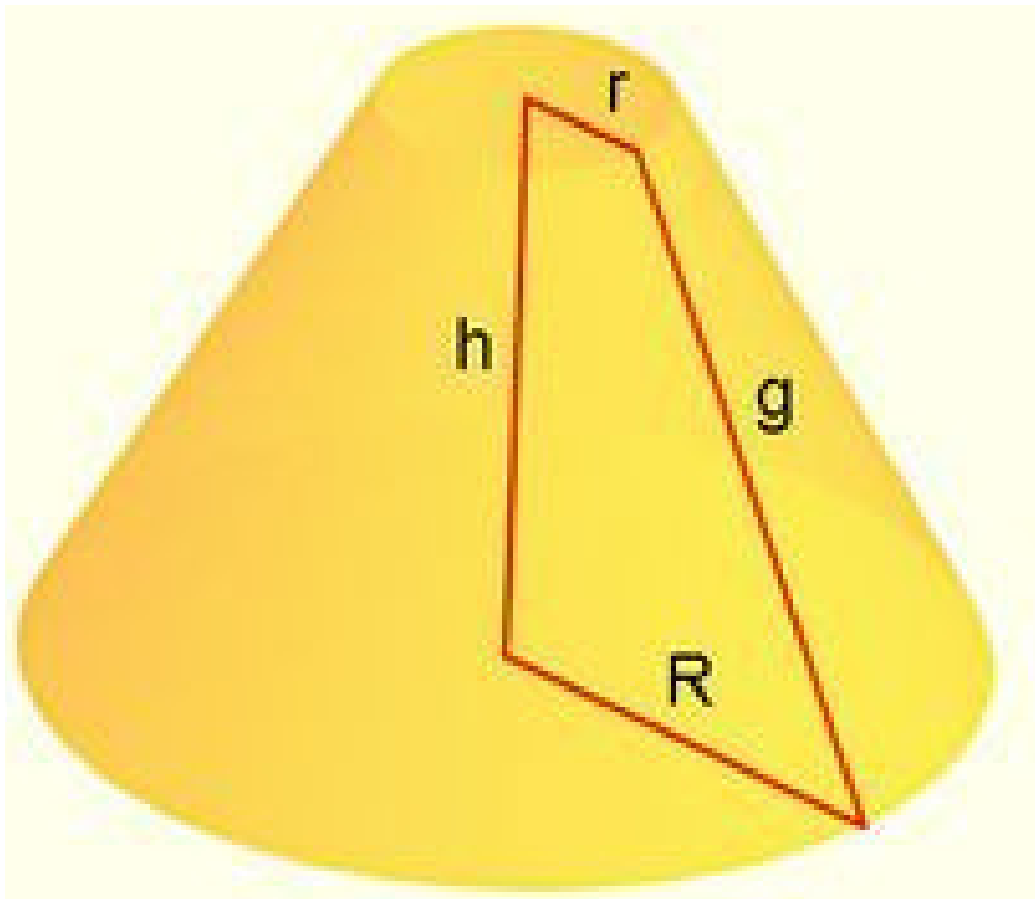
- Desarrollo de la fórmula del área de un cono recto.



El área de un cono recto es:

.....

# ÁREA DE UN CONO TRUNCADO



$$\begin{aligned} \text{Área}_{lateral} &= \pi(R + r)g \\ \text{Área}_{total} &= \text{Área}_{bases} + \text{Área}_{lateral} \\ \boxed{\text{Área}_{total} &= \pi[g(R + r) + R^2 + r^2]} \end{aligned}$$

Pero la generatriz es igual a:

$$g^2 = h^2 + (R - r)^2$$
$$g = \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$$

## VOLUMEN DE UN CONO RECTO Y DE UN CONO TRUNCADO

A continuación es hora de trabajar con el material didáctico realizado en casa, utilizar dicho material con las orientaciones presentadas en esta guía y las que brinde su docente. Además, haremos uso de la libra de arroz.

Contestar las siguientes preguntas:

1. Mida el diámetro de los dos sólidos con su regla y luego calcule el valor de los radios. ¿Qué relación existe entre las medidas de sus radios?

.....

.....

.....

2. Coloque la regla de forma horizontal sobre los dos sólidos y responda qué observa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....





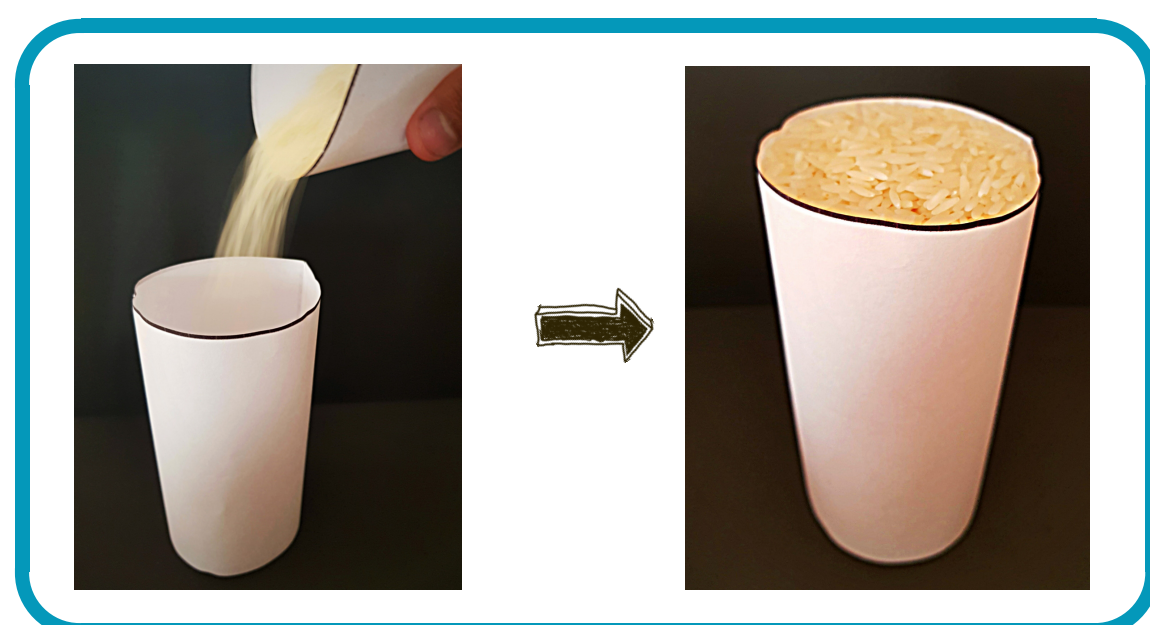
3. Exprese las preguntas 1. y 2. en lenguaje matemático:

1. .... = .....

2. .... = .....

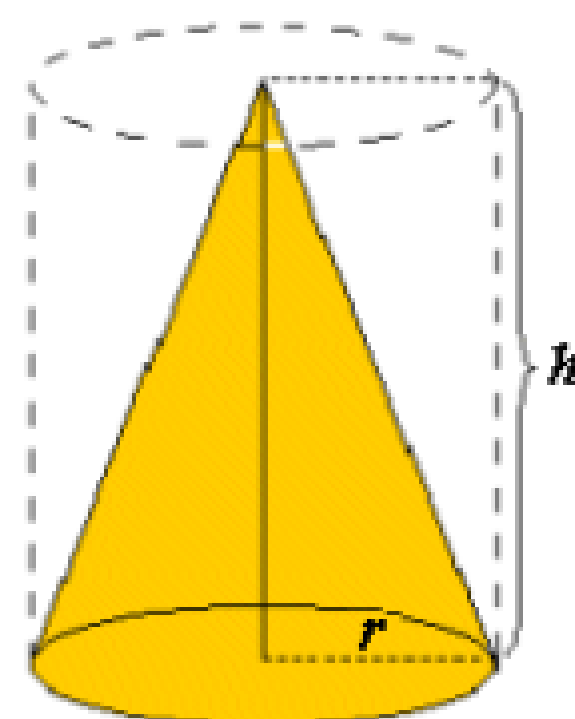
4. A continuación, llene completamente el contenedor cónico con el arroz y vierta en el contenedor cilíndrico, realice esta acción hasta llenar el cilindro. Complete:

Para llenar el cilindro es necesario verter el contenido del cono ..... veces en el cilindro.

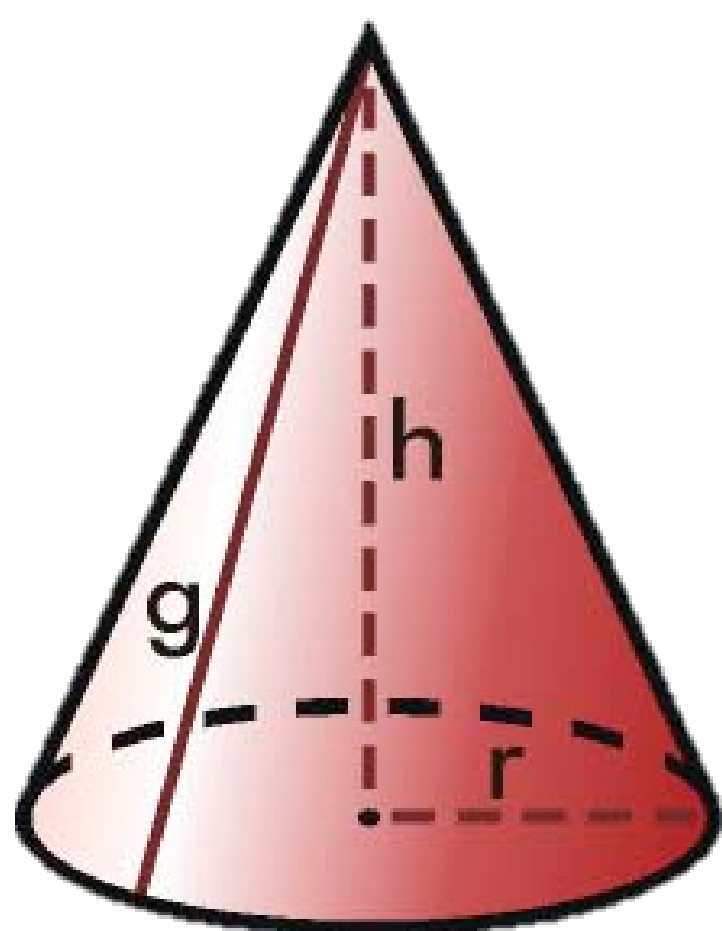


5. ¿Qué relación puede sacar respecto al volumen del cono y del cilindro cuando tienen la misma base y la misma altura?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



6. Finalmente, con la relación que escribió en la pregunta anterior y ayudado de la fórmula del cilindro que usted conoce, escriba la fórmula del volumen de un cono recto:

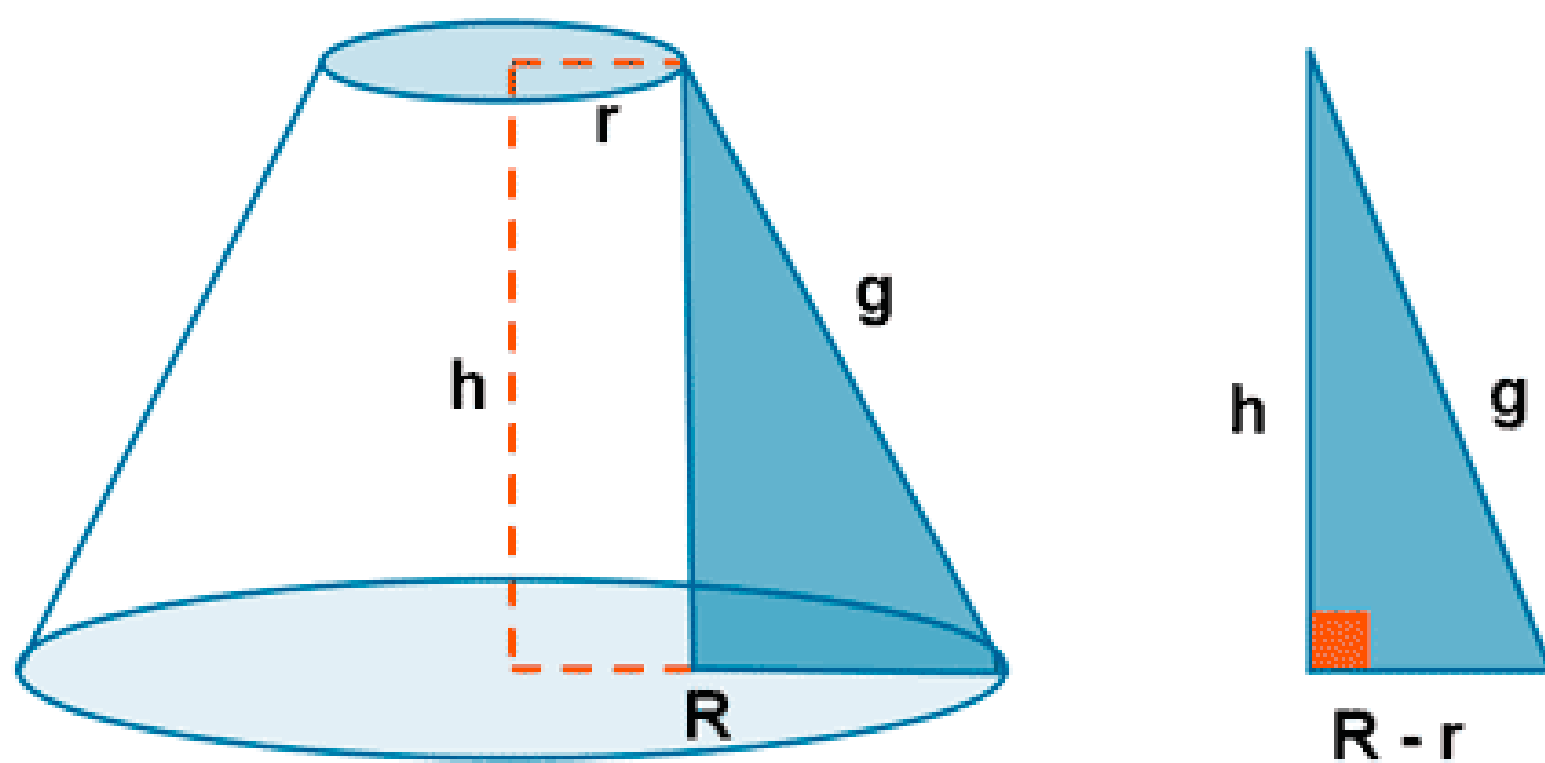


Volumen del cono recto:

.....



Trabajando de la misma manera obtenemos la fórmula del volumen de un cono truncado, la cual es la siguiente:



$$V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2)$$

### DATO CURIOSO

La Catedral de Río de Janeiro fue construida con forma de cono truncado, tiene unos 80 metros de altura, y está inspirada en las pirámides mayas de Yucatán en México, culminando en bóveda plana y circular con una cruz.





## ACTIVIDAD EN CASA

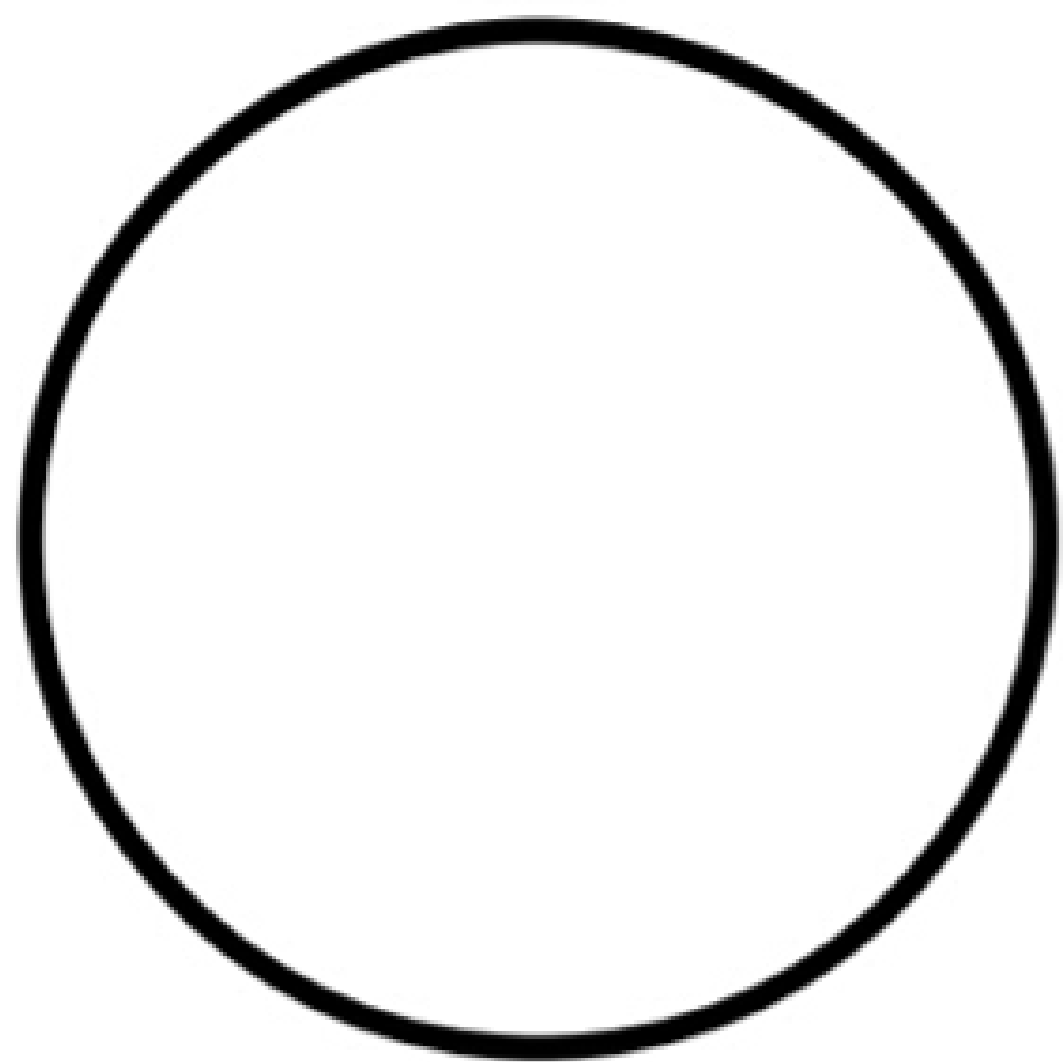
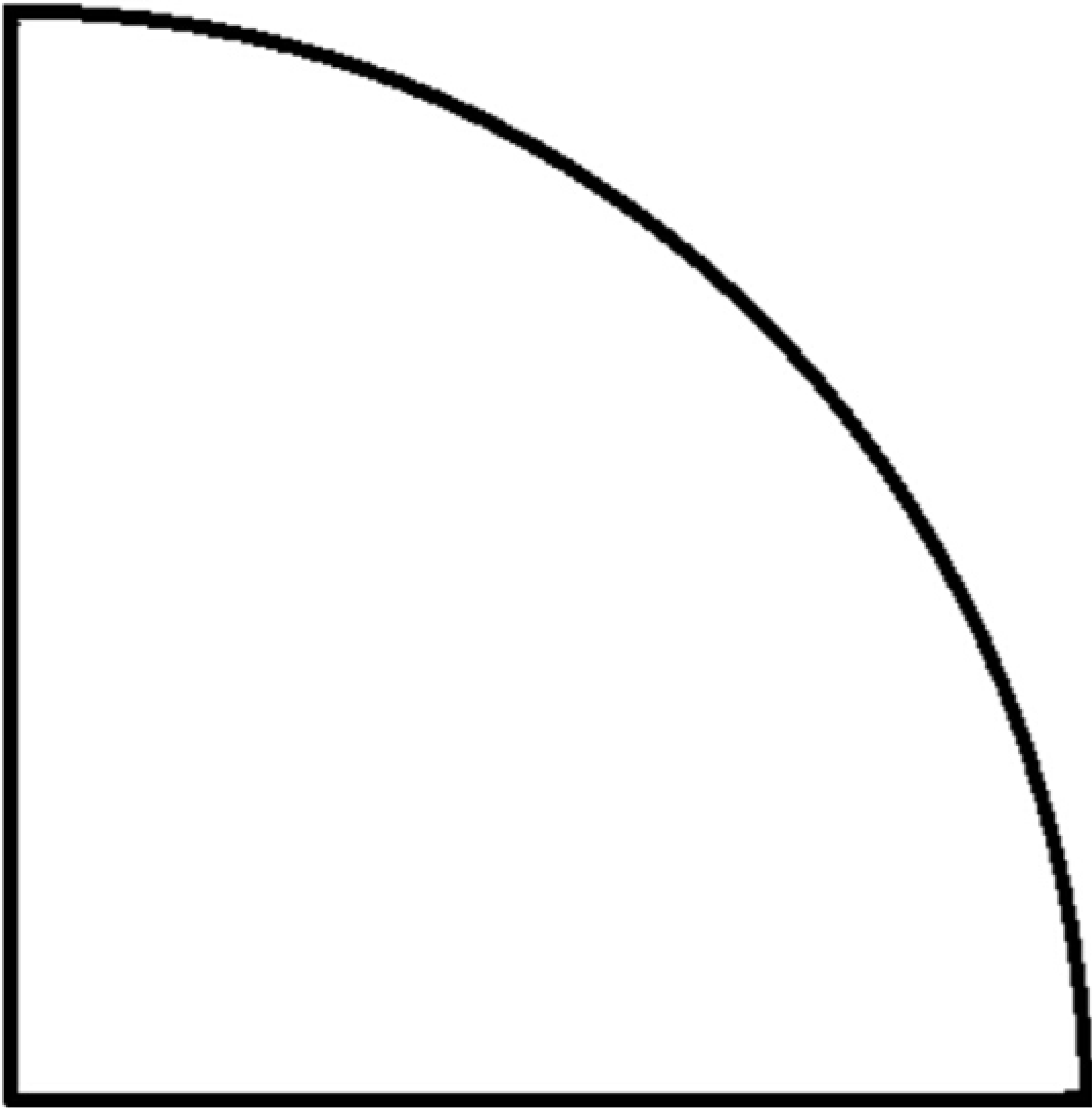


Realizar el siguiente problema que se le presenta a continuación.

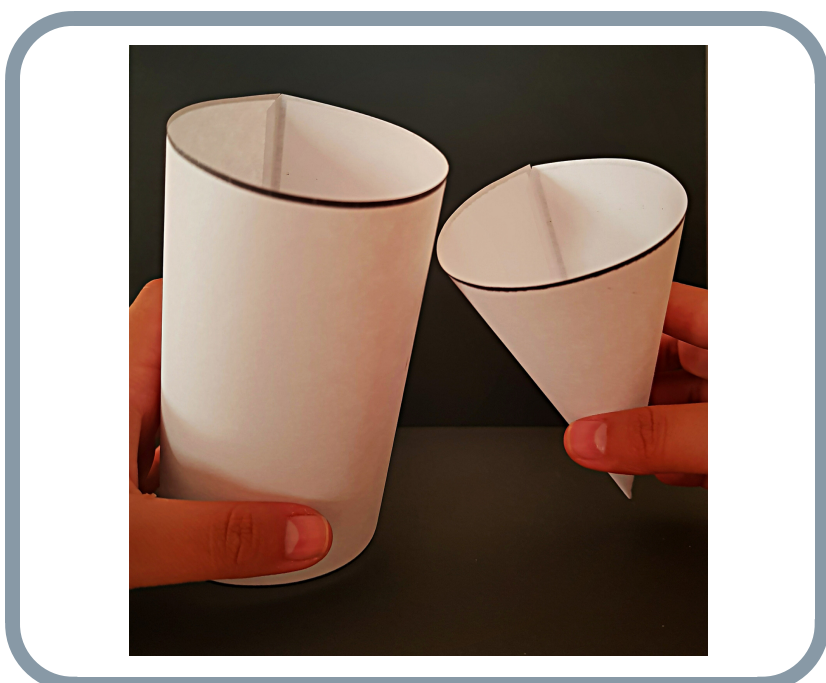
Carmita compró una maceta en la Plaza de las Flores de la ciudad de Cuenca cuya forma es la de un cono truncado, como se observa en la imagen, para plantar sus girasoles. Carmita sabe que la maceta tiene las siguientes dimensiones: 26 cm de altura, 10 cm de radio menor y 17,5 cm de radio mayor. Además sabe que cada bolsita de tierra que necesita contiene 5 litros y que un metro cúbico equivale a 1000 litros. Entonces, ¿cuántas bolsitas de tierra necesita Carmita para poder llenar la maceta para plantar sus girasoles?



## RECORTABLES

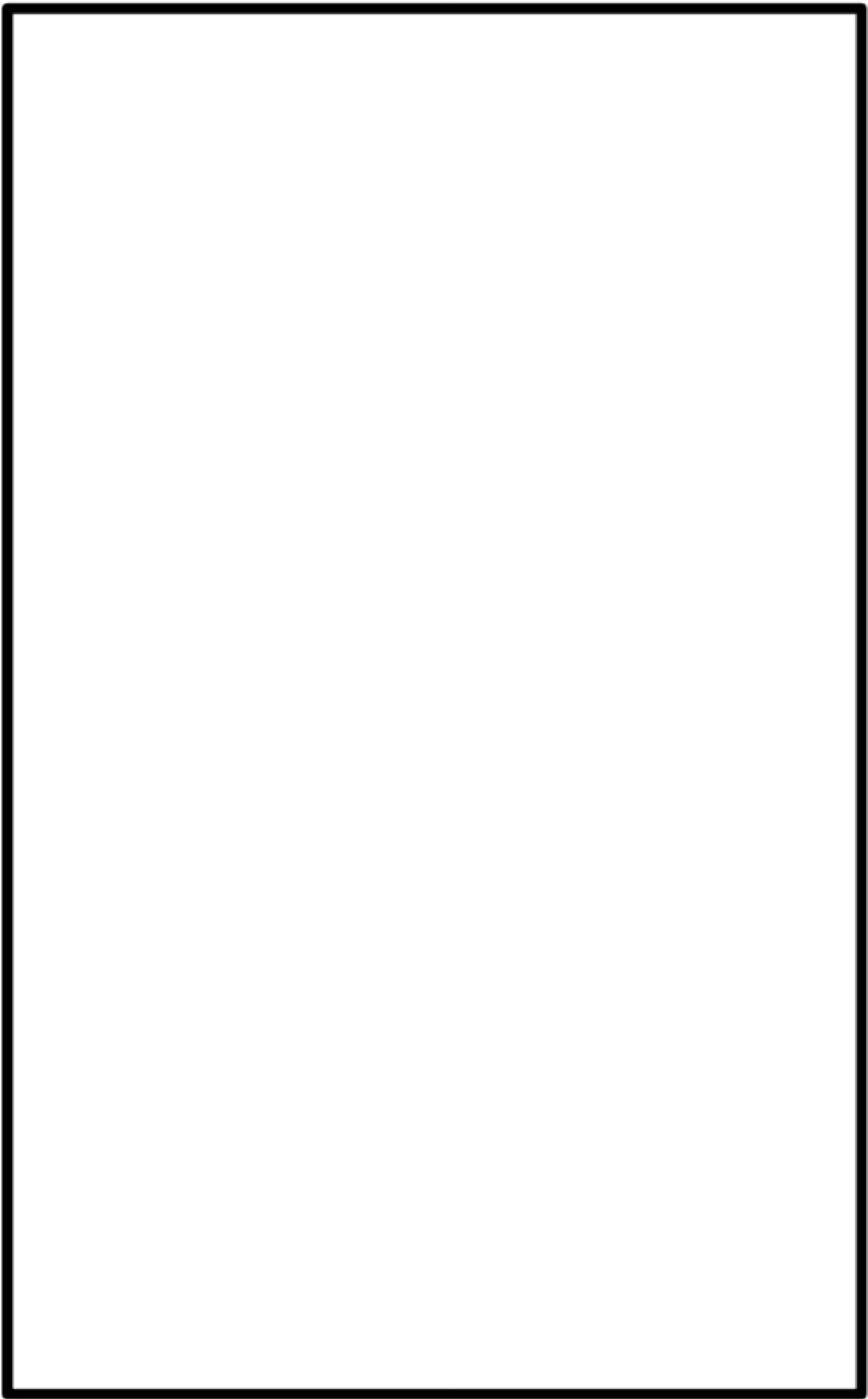


Cono y cilindro armados







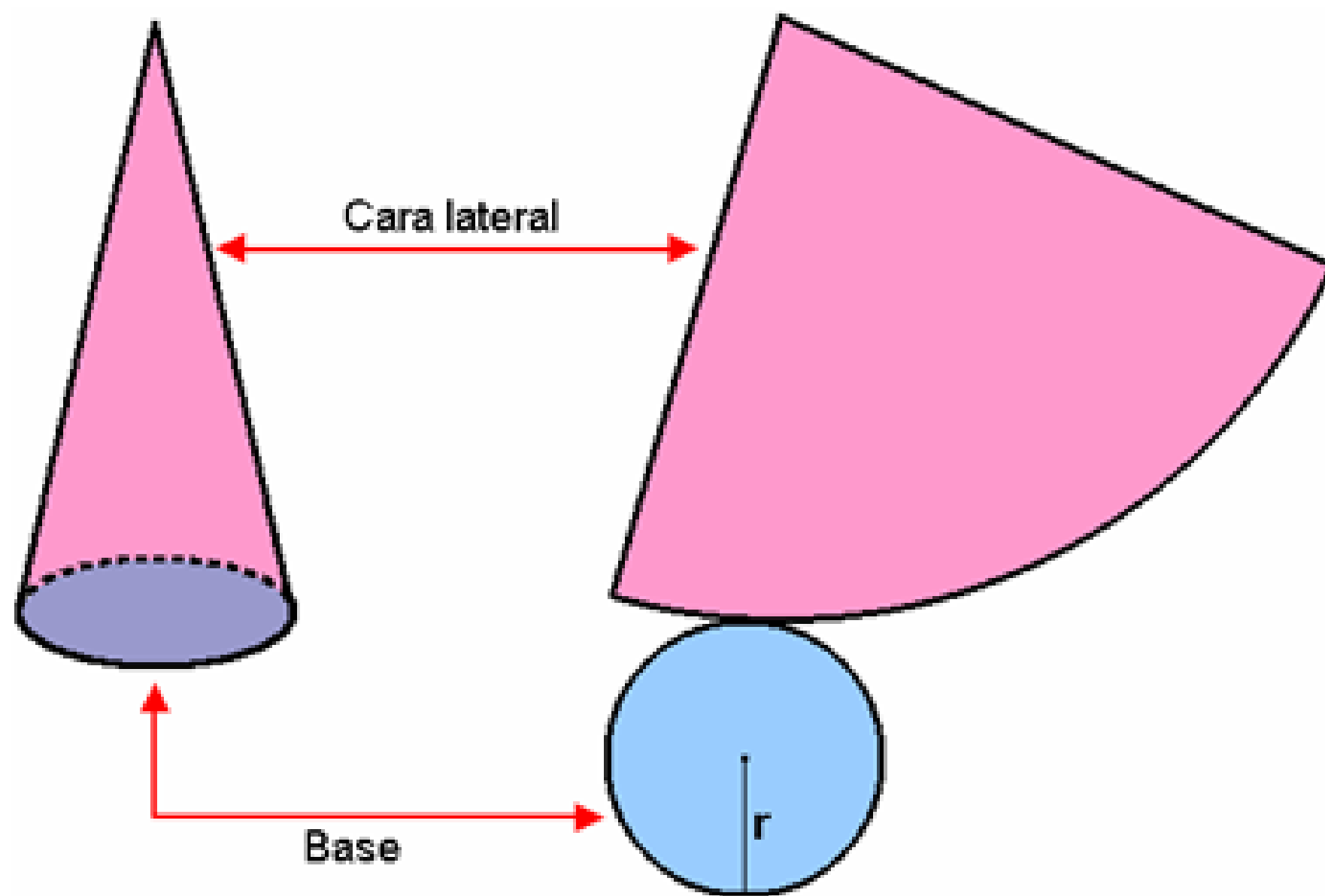






# CLASE 7

## CONSTRUCCIÓN



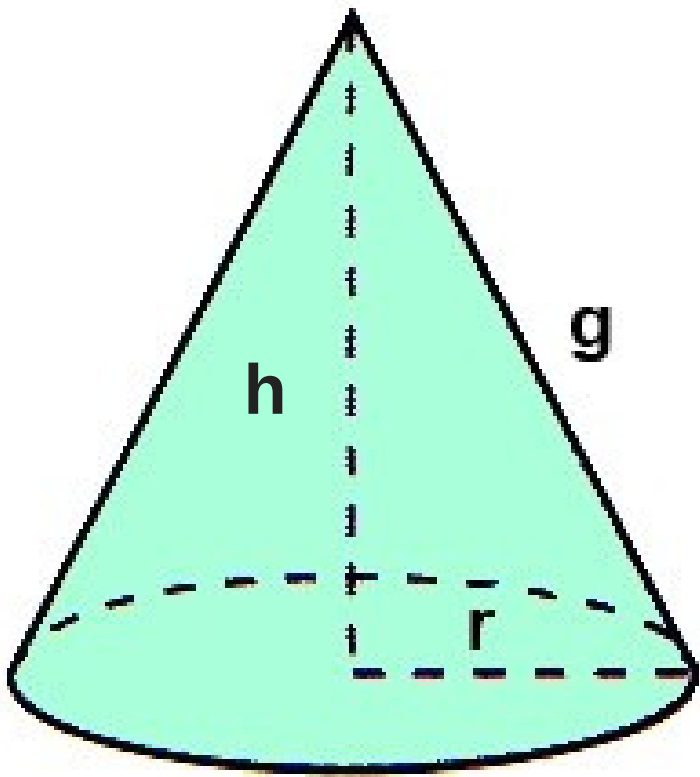




# HOJA DE TRABAJO

1. A continuación se le presenta una tabla con las fórmulas estudiadas anteriormente, la cual deberá ser revisada junto con su docente en clase.

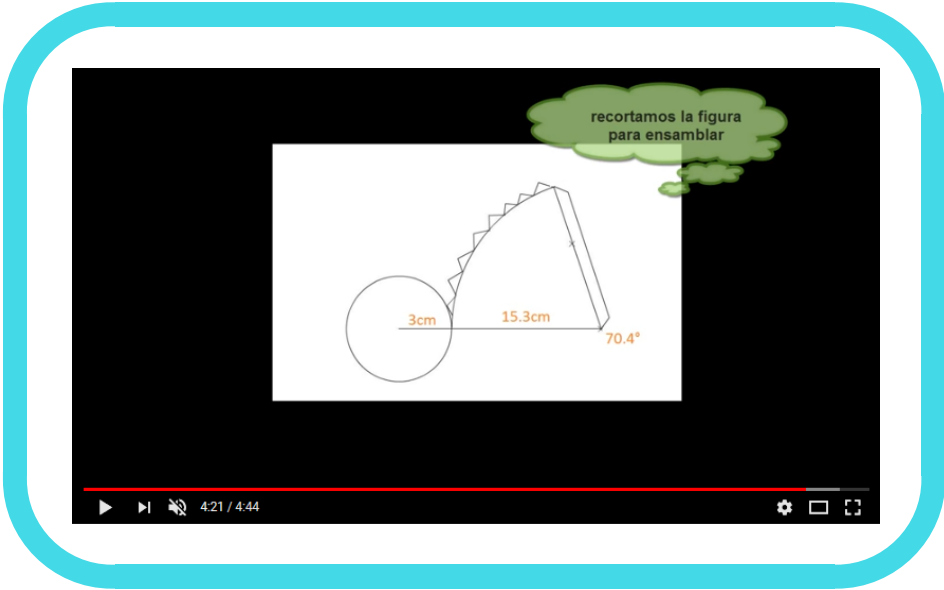
|                     | FÓRMULAS                         |
|---------------------|----------------------------------|
| Área                | $\pi r(g + r)$                   |
| Volumen             | $V_{cono} = \frac{\pi r^2 h}{3}$ |
| Ángulo central      | $\alpha = \frac{arco}{radio}$    |
| Generatriz del cono | $g^2 = h^2 + r^2$                |



2. Para el desarrollo de la clase es necesario que observe el video proyectado.

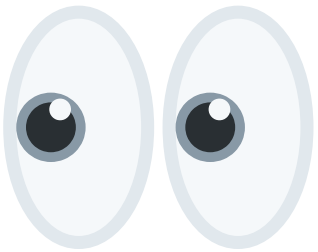
Si desea ver el video nuevamente como apoyo, se le presenta el link a continuación:

[https://www.youtube.com/watch?v=W\\_ApWsVzuMw](https://www.youtube.com/watch?v=W_ApWsVzuMw)



3. Luego de haber observado el video, se requiere que entre al siguiente link: <https://instrumenpoche.sesamath.net/v2/iep.php> para trabajar en la construcción del cono con ayuda de todo lo realizado anteriormente.

**Sugerencia:** Las imágenes ilustradas a continuación servirán como ayuda para su trabajo en clase. Si necesita apoyo no dude en acudir a su docente para que le brinde las respectivas orientaciones.  
Recuerde que esta actividad servirá como evaluación de su trabajo en clase, por lo que deberá hacerlo con total responsabilidad y dedicación.



Una vez observadas las imágenes, se presentarán las condiciones que tendrá que tomar en cuenta para realizar el plano del cono.

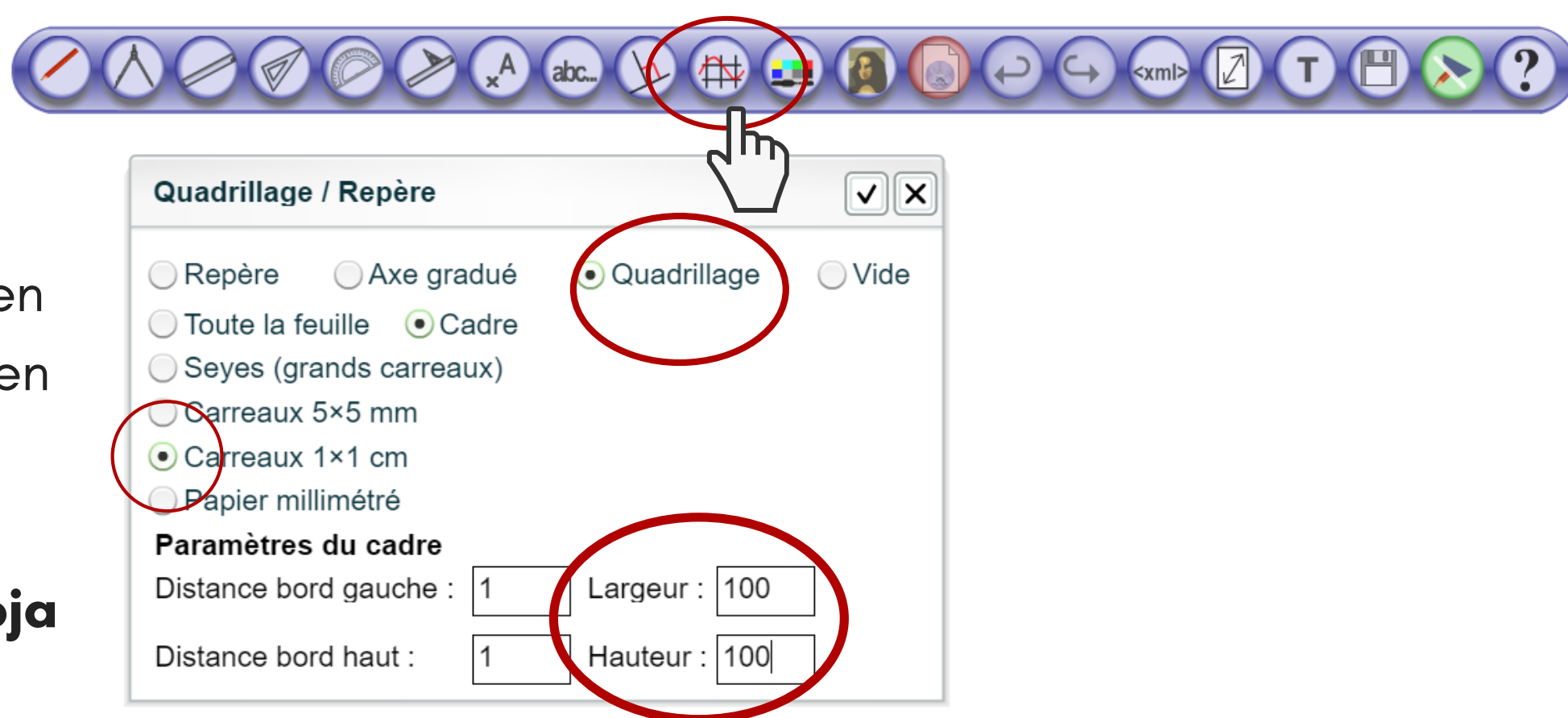


Para comenzar con el trabajo, entre al link y haga clic en la opción "**Utiliser en ligne**"

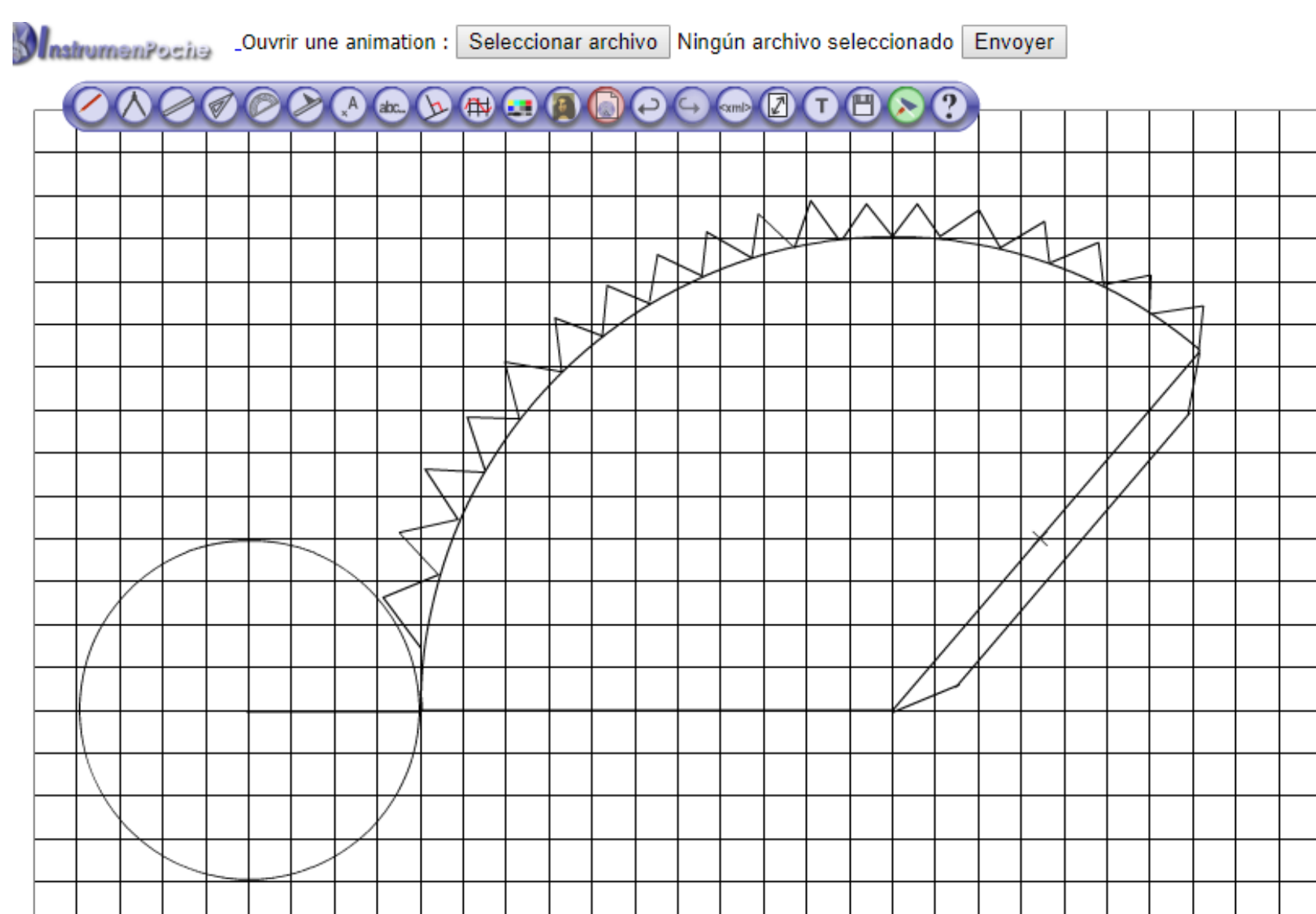


## Les instruments virtuels de géométrie

Una vez entrada a la página deberá dar clic en la opción que se indica en la imagen para agregar cuadrículas a la hoja y facilitar su trabajo. **Escoja las opciones que se muestran.**

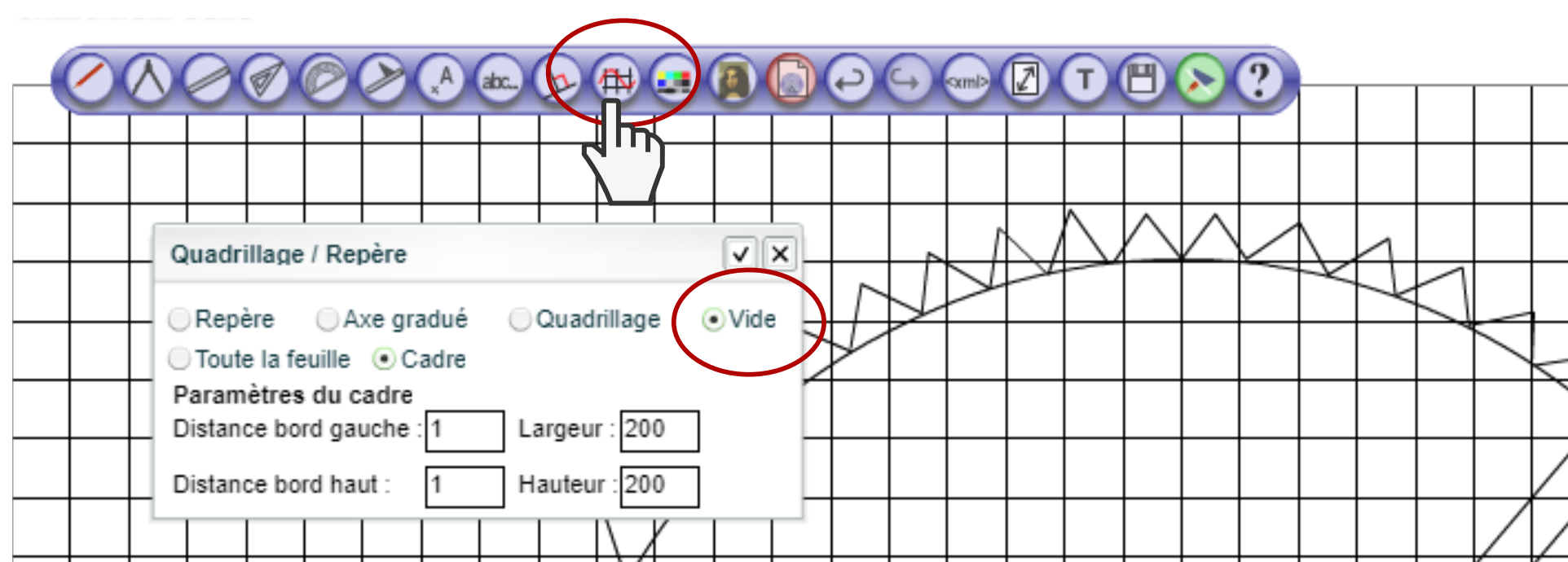


Luego de finalizado el plano del cono, verá algo semejante a la de la imagen.

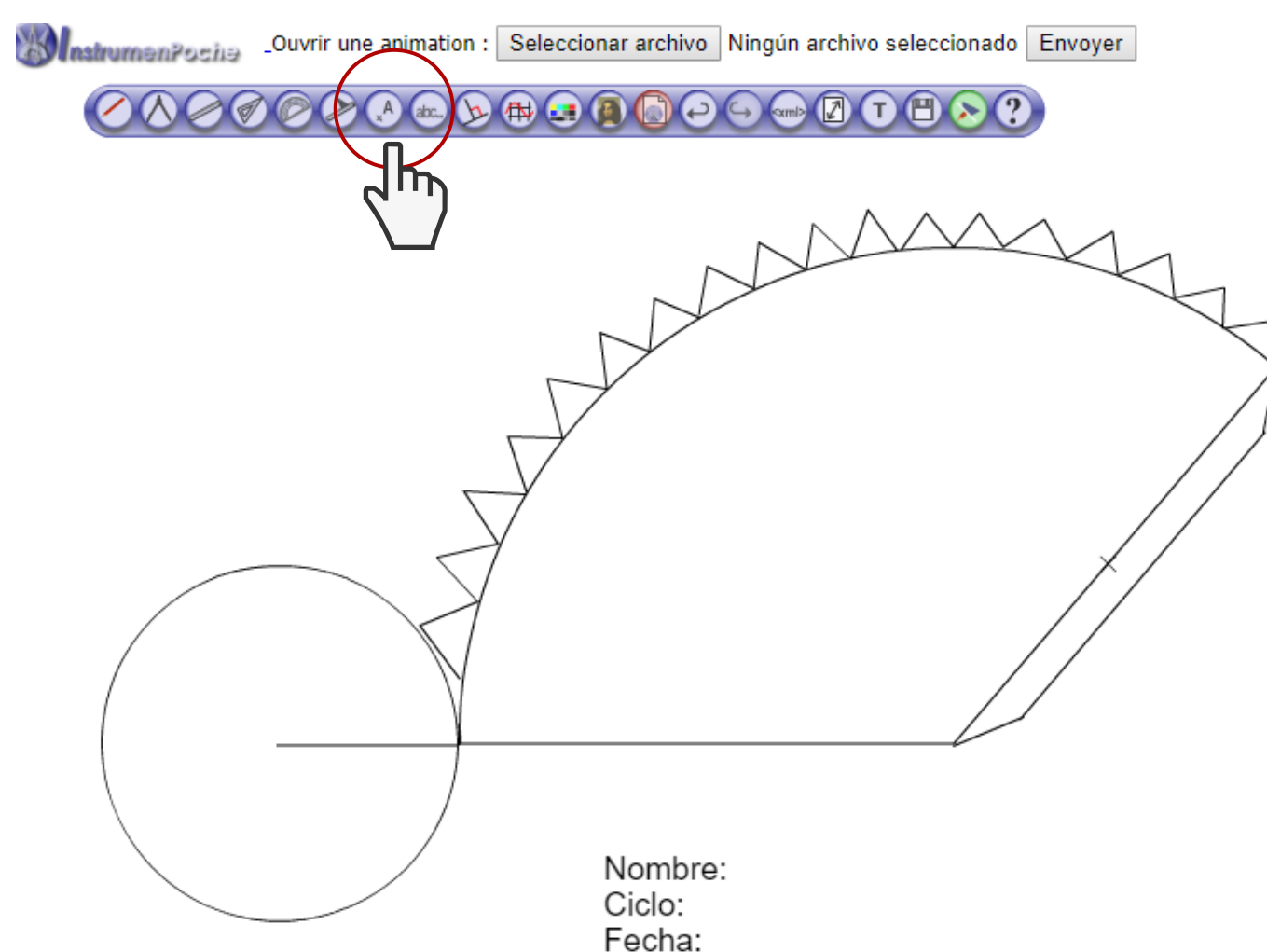




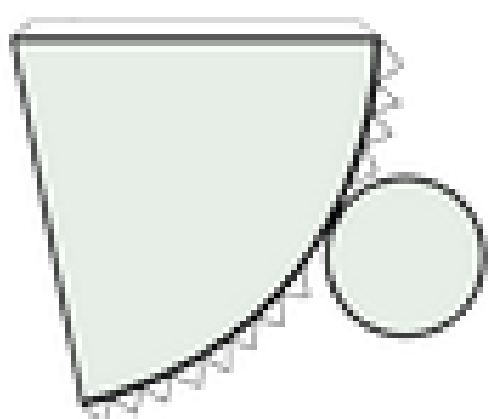
Para quitar la cuadrícula y mostrar un trabajo más limpio y presentado, hacer clic en la opción indicada.



Por último, poner nombre, ciclo y fecha al trabajo y enviar una captura de pantalla de la actividad realizada al correo de su docente para la calificación.



## CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PLANO DEL CONO



- Perímetro de la base: 25,1327cm
- Área total: 188,50 cm<sup>2</sup>

Con estos datos y el apoyo de las fórmulas y cálculos adicionales, podrá realizar la tarea solicitada.



## ACTIVIDAD EN CASA



Existen castillos que fueron contruidos con formas geométricas como se indica en la imagen. La tarea que tiene usted, entonces ,es construir un castillo similar planteándose sus propias medidas con ayuda de los conocimientos que tiene sobre la construcción del cono y cilindro.



### Sugerencias:

- Para realizar el plano del cono manualmente solo debe seguir los mismos pasos del video observado.
- Para el trabajo manual del plano del cono y cilindro debe usar sus herramientas de dibujo técnico (regla, compás, tijeras, lápices, graduador).
- Deberá presentar una tabla en la que costen los datos del cono como: el radio, generatriz, altura, arco del sector circular, área del sector lateral, ángulo central, área de la base, área total del castillo y el volumen total del mismo.
- Deberán constar los cálculos adicionales que haya realizado para hallar los valores pedidos en el punto anterior.
- Para facilitar su trabajo puede realizar los planos del cono y el cilindro en cartulinas A3 para que el armado de los mismos sean más sencillos y resistentes.
- Se calificará la creatividad que demuestre en su trabajo.
- Deberá llevar armado el castillo y presentado a su docente para su evaluación y calificación.

### DATO CURIOSO

Antiguamente, los indígenas norteamericanos vivían en casas llamadas "tipis" que tenían forma de cono.



# **CLASE 8**

## **APLICACIONES**







## HOJA DE TRABAJO

A continuación se le presentarán 7 problemas contextualizados que deberá resolverlos en estas dos horas de clase. Si se le presentan inconvenientes en el transcurso de su trabajo, revisar nuevamente la materia y consultar con su docente para que le brinde orientaciones que le ayuden a dar solución a los problemas en el caso de que así lo requiera.

Estos problemas podrán resolverlos en parejas. Deberá prestar atención a la resolución y explicación que el docente dé al primer problema para utilizar como modelo para los demás ejercicios.

1. Se tiene un cono inscrito en un cilindro como se ve en la figura, si el volumen del cilindro es de  $540 \text{ cm}^3$  y la altura es el doble del radio, hallar: el radio del cono, su altura, el volumen y el área total del cono.

1)

**Datos:**

$$V_{\text{cilindro}} = 540 \text{ cm}^3$$

$$h = 2r$$

Sabemos que el volumen del cilindro es 3 veces el volumen del cono, por lo tanto:

$$V_{\text{cilindro}} = 3V_{\text{cono}}$$

$$540 = 3V_{\text{cono}}$$

$$V_{\text{cono}} = 180 \text{ cm}^3$$



2)

Escribimos la fórmula del cono y le igualamos a su respectivo valor

$$V_{\text{cono}} = 180 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h = 180 \quad \text{le reemplazamos a } h = 2r$$

$$\frac{1}{3}\pi r^2 * 2r = 180 \quad \Rightarrow \quad \frac{2\pi r^3}{3} = 180$$

despejando la  $r$  tenemos:

$$r = 9,47 \text{ cm}$$

3)

Para hallar el valor de la altura reemplazamos la  $r$  en la igualdad dada en los datos:

$$h = 2r$$

$$h = 2(9,47)$$

$$h = 18,94 \text{ cm}$$

4)

$$A_{\text{cono}} = \pi r(g + r) \quad \text{sabemos que } g = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$A = \pi r(\sqrt{h^2 + r^2} + r)$$

$$A = \pi(9,47)(\sqrt{18,94^2 + 9,47^2} + 9,47)$$

$$A = 911,73 \text{ m}^2$$





A diagram of a frustum of a cone. The top circular face has a radius of 20 cm, indicated by a horizontal double-headed arrow. The bottom circular face has a radius of 35 cm, also indicated by a horizontal double-headed arrow.

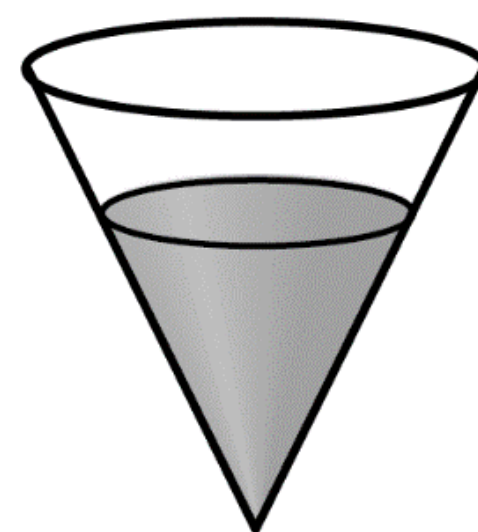


4. La catedral de la ciudad de Río de Janeiro es un lugar turístico muy visitado debido a que posee una arquitectura muy peculiar, su forma es la de un cono truncado recto que tiene una altura de 80 m y radios de 40 m y 90 m, respectivamente. ¿Cuántos ladrillos necesitaron para construir la fachada, esto es, la cara lateral de la catedral si cada ladrillo tiene un área de  $0.06 \text{ m}^2$ ? ¿Qué volumen ocupa la catedral? ¿Cuál es el área total de la catedral, es decir, las caras circulares y la cara lateral de la catedral?





5. Un depósito tiene la forma de un cono circular recto invertido de 2 metros de radio y 6 metros de altura. a) Calcule la capacidad total del depósito; b) Si el depósito contiene agua hasta una altura de 4 metros, calcule el volumen de agua.



Grid area for calculations.

6. Para una fiesta, Luis ha hecho 10 gorros de forma cónica con cartón. ¿Cuánto cartón habrá utilizado si las dimensiones del gorro son 24 cm de diámetro de la base y 25 cm de generatriz? ¿Cuántos gorros más podrá hacer si sus amigos le dieron 4000 cm<sup>2</sup> de cartón, pero esta vez tiene que construir los gorros con una altura de 18 cm y un radio de 9 cm? ¿Sobró o no cartón?

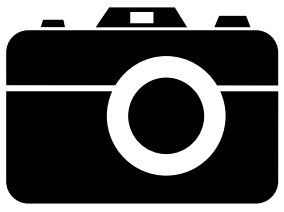


Grid area for calculations.



Three orange traffic cones with white reflective stripes are arranged in a row, slightly overlapping. They are set against a plain white background.

## ACTIVIDAD EN CASA



Como tarea para la siguiente clase, deberá tomar 1 fotografía de objetos que tengan forma de cono recto y de cono truncado, tomar las respectivas medidas o plantearse unas nuevas acorde al objeto y calcular como mínimo dos incógnitas.

Esta actividad deberá ser entregada a su docente para su evaluación y calificación.

**CONO RECTO**



### Datos del ejercicio y cálculos

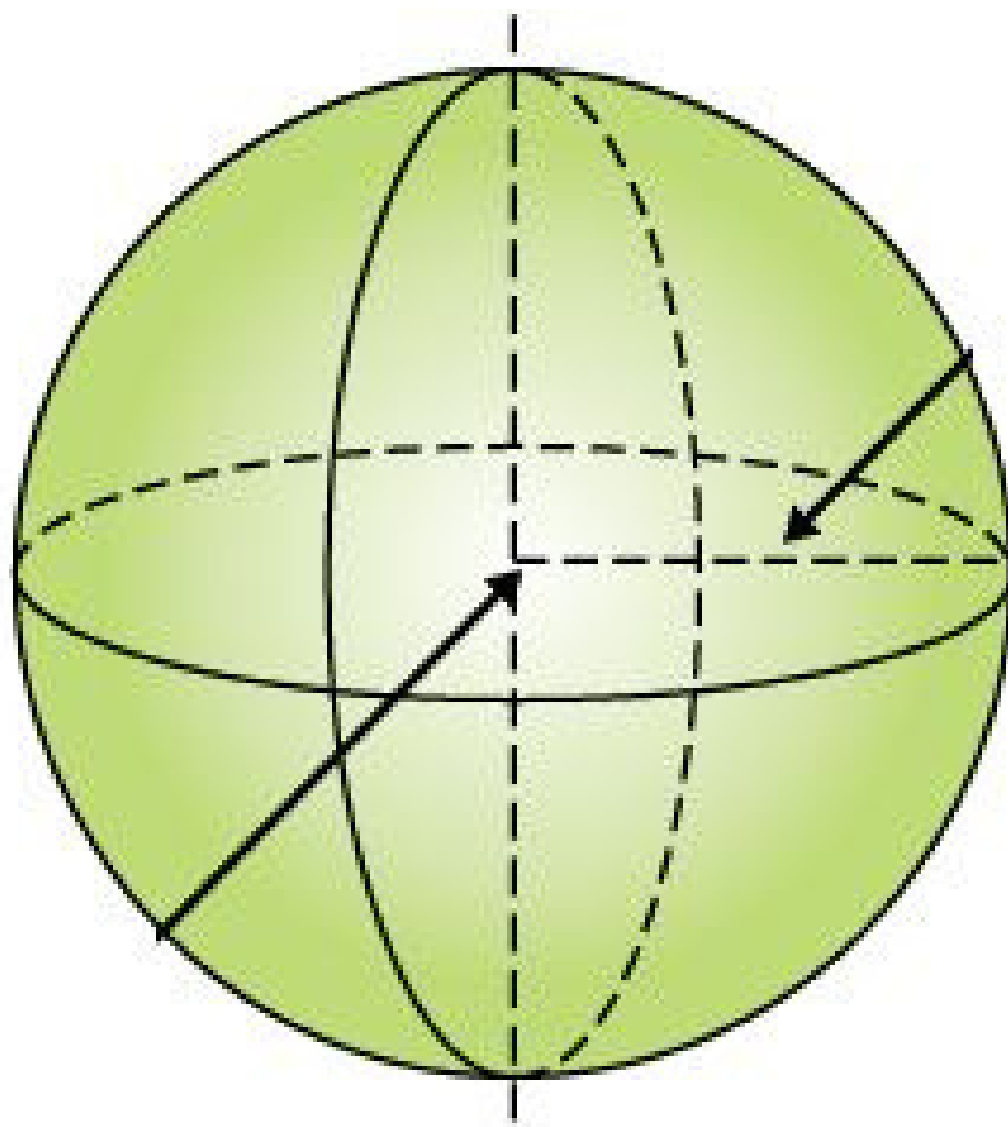
**CÓNO TRUNCADO**



### Datos del ejercicio y cálculos

# CLASE 9

## CONCEPTOS









## ACTIVIDAD EN CASA



Para esta clase, deberá llevar 3 esferas de espuma flex pintadas como el planeta Tierra, ya que servirán como material didáctico a ser utilizado para el desarrollo de los conceptos de la esfera.

**Sugerencia:** Las esferas de espuma flex deben ser de un tamaño apropiado para que se le facilite el trabajo en clase.

La presentación de lo que usted realice y lleve a clase tendrá su respectiva calificación, por lo que deberá hacerlo con total responsabilidad y creatividad.

Llevar un marcador de pizarra de color negro.

Llevar un estilete.



### DATO CURIOSO:

La UNESCO declaró Patrimonio Mundial Cultural de la Humanidad las casi 200 misteriosas esferas de piedra de Costa Rica, un legado de las civilizaciones precolombinas que se extienden a lo largo y ancho del delta del Diquís, al suroeste del país, semiocultas por la espesura de la selva cuyo origen sigue siendo enigmático.







## HOJA DE TRABAJO

Si para la formación del cilindro y el cono se utilizaron figuras planas como el rectángulo y el triángulo rectángulo, respectivamente. Entonces, ¿con qué figura plana se formará la esfera?

.....

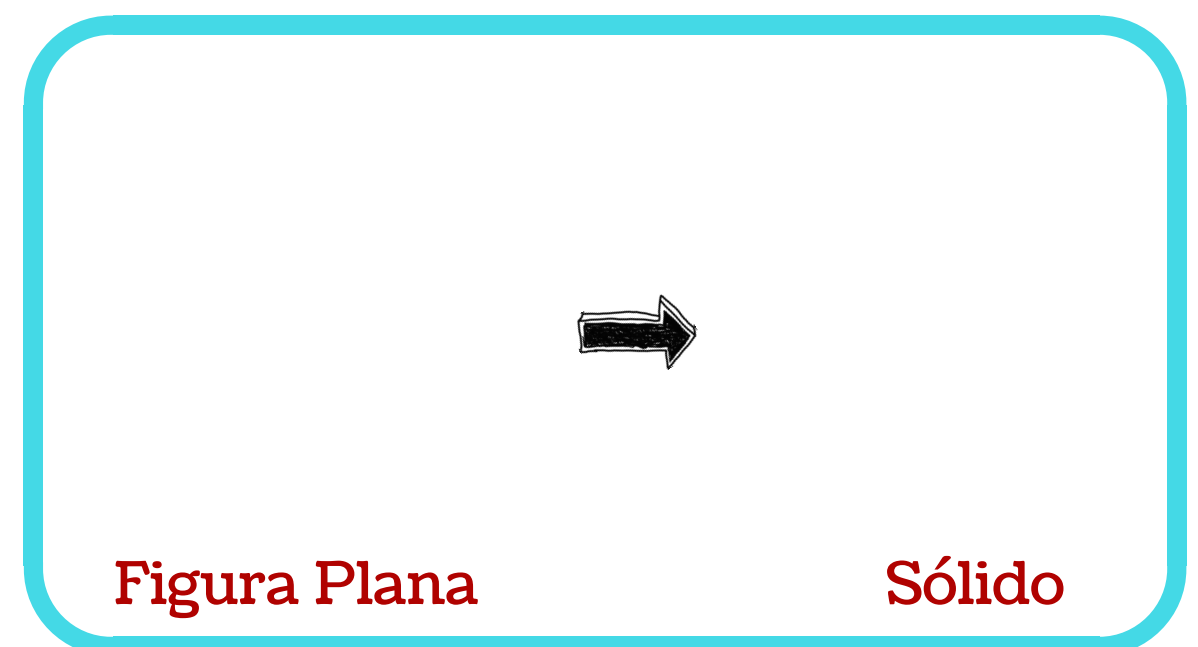
.....

.....

.....

.....

.....

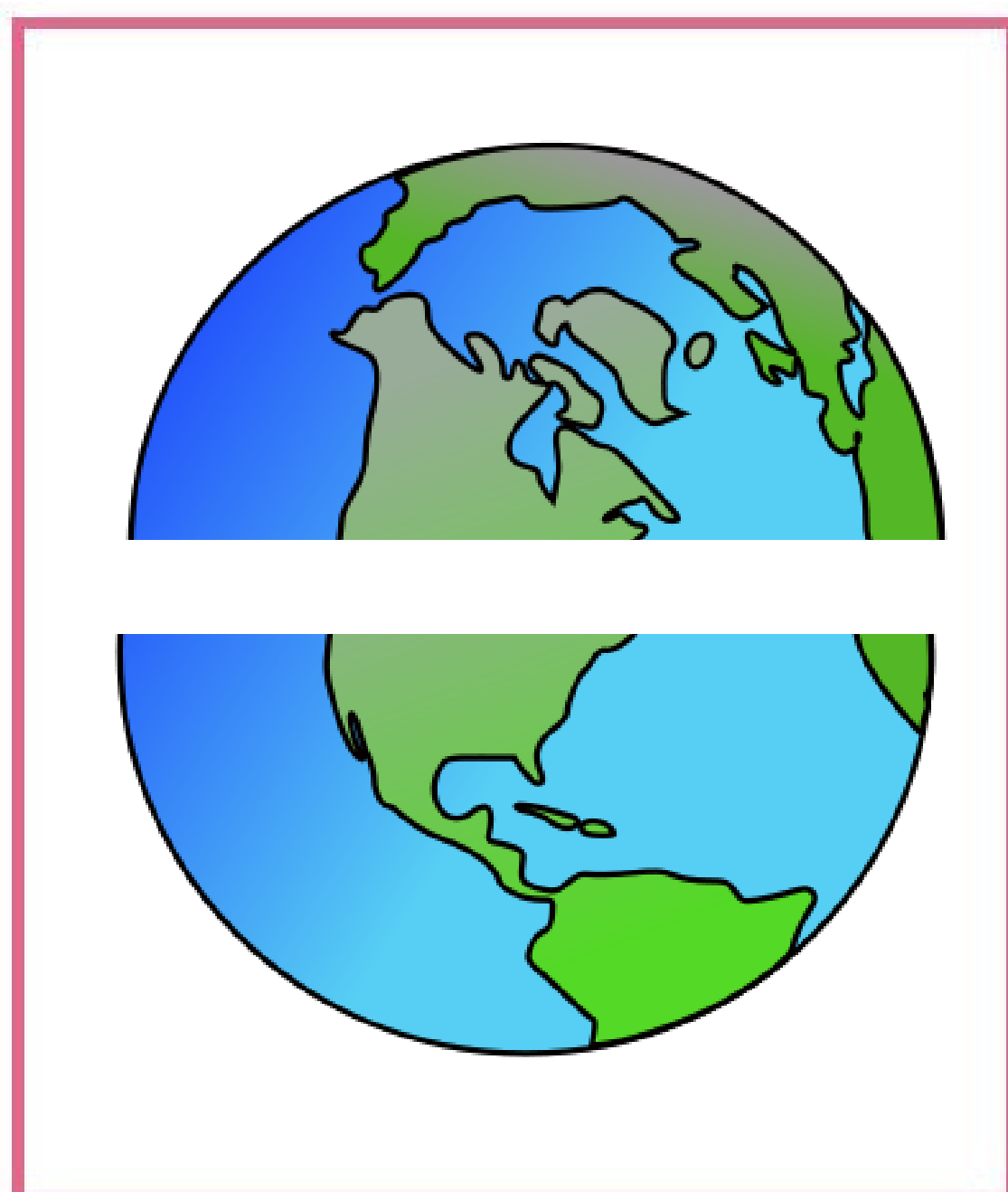


Definición: .....

.....

A continuación se le presentarán algunas definiciones a ser trabajadas conjuntamente con su docente y el material didáctico realizado en casa. Por cada definición estudiada deberá realizar su gráfico en los respectivos espacios, por lo que, debe estar muy atento con la manipulación del material ya que deberá dibujar los cortes que realice en cada esfera en los espacios en blanco.

### SECCIONES DE LA ESFERA CONTEXTUALIZADOS EN EL PLANETA TIERRA



#### SEMIESFERA

Cada una de las dos mitades de la esfera.

#### DATO CURIOSO

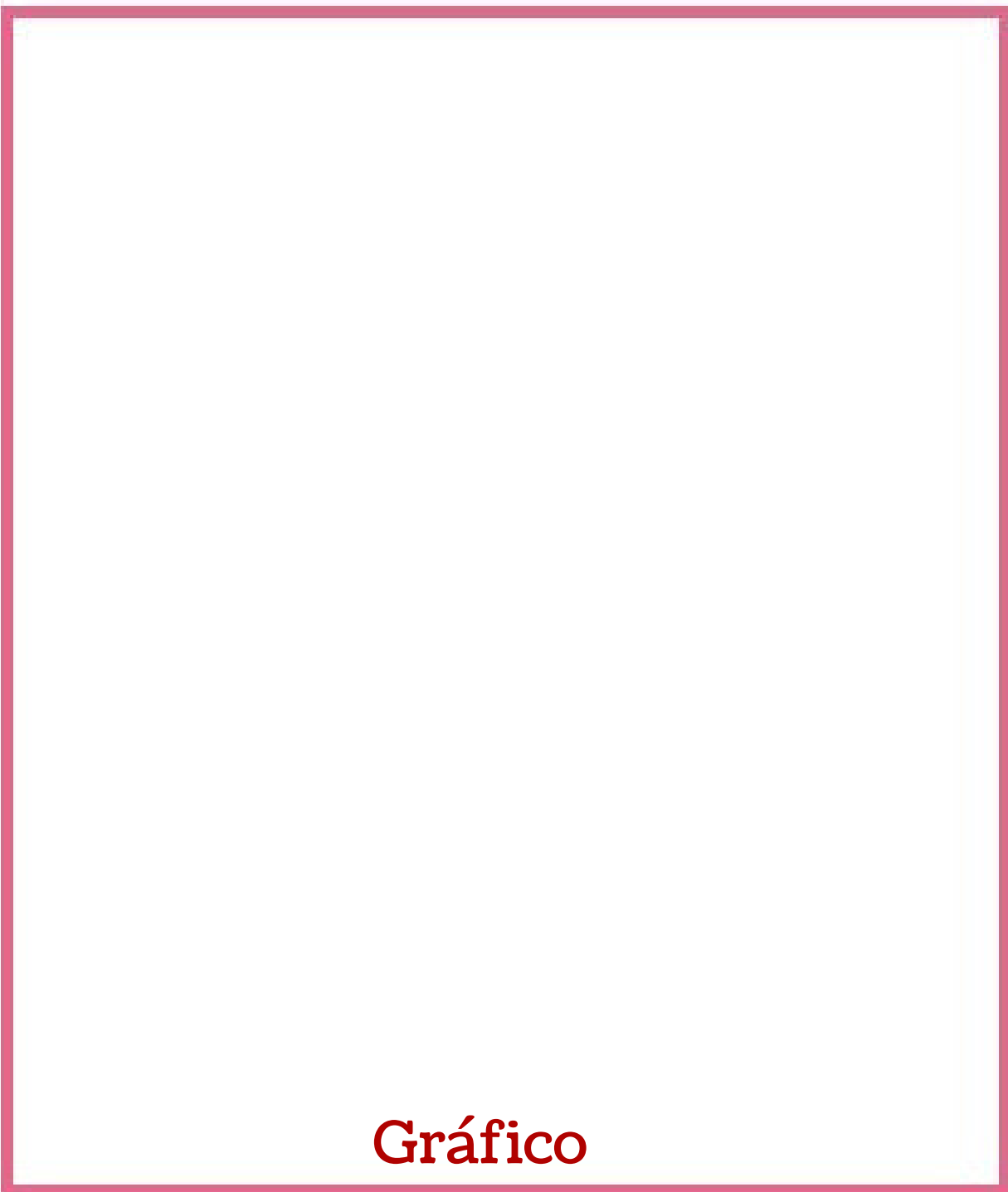
Los iglús son refugios contruidos con nieve comprimida para aguantar fríos que llegan hasta los -40 grados, comúnmente en la Antártida



Forma de una semiesfera







Gráfico

**HEMISFERIO**

Es un término griego que se utiliza para referirse a cualquier mitad del planeta, en el caso de la Tierra, el hemisferio norte y sur.

**DATO CURIOSO**

Uno de los factores más importantes entre las diferencias de ambos hemisferios es el clima. Tiene que ver principalmente, con la distribución de tierra frente al océano; el hemisferio norte tiene mucha más masa de tierra, mientras que el sur tiene una fracción mayor de océano.



Gráfico

**CASQUETE ESFÉRICO**

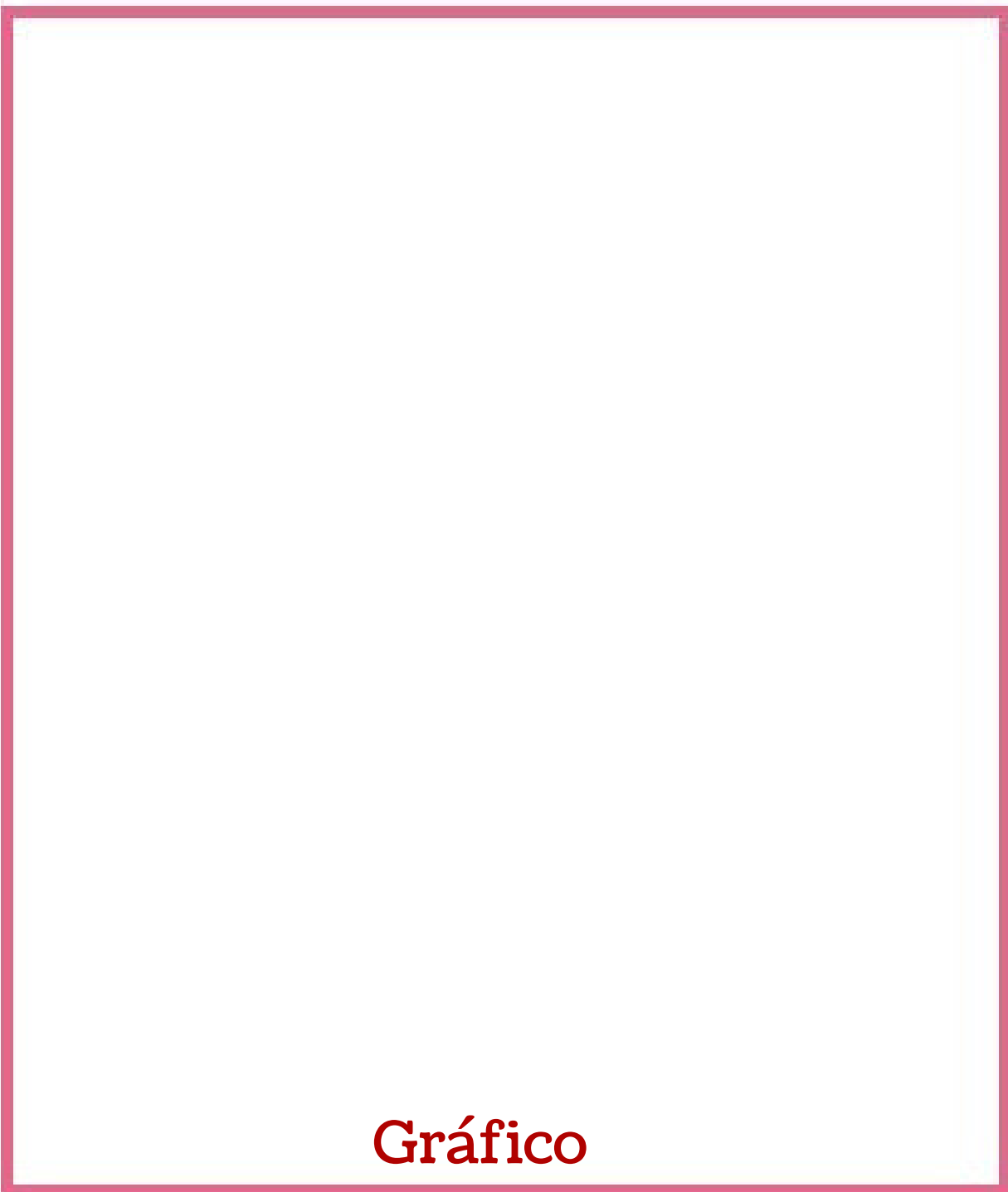
Llamamos casquete esférico a cualquiera de las dos partes de la esfera cortada por un plano.

**DATO CURIOSO**

Si dicho plano pasa por el centro de la esfera, lógicamente, la altura del casquete es igual al radio de la esfera, y el casquete esférico será un hemisferio (semiesfera).







Gráfico

**ZONA ESFÉRICA**

Es la parte comprendida entre dos planos paralelos de una esfera.



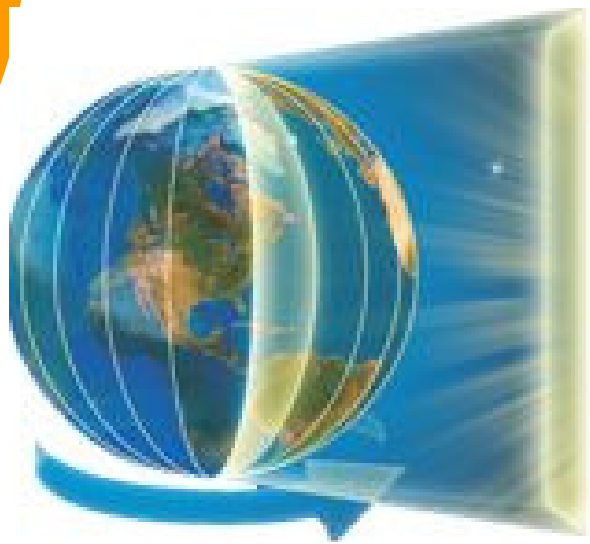
Gráfico

**HUSO ESFÉRICO**

El huso esférico es la parte de la superficie de una esfera comprendida entre dos planos que se cortan en el diámetro de la esfera (superficie).

**DATO CURIOSO**

En el planeta Tierra los países que se encuentren dentro del mismo huso horario tienen la misma hora.







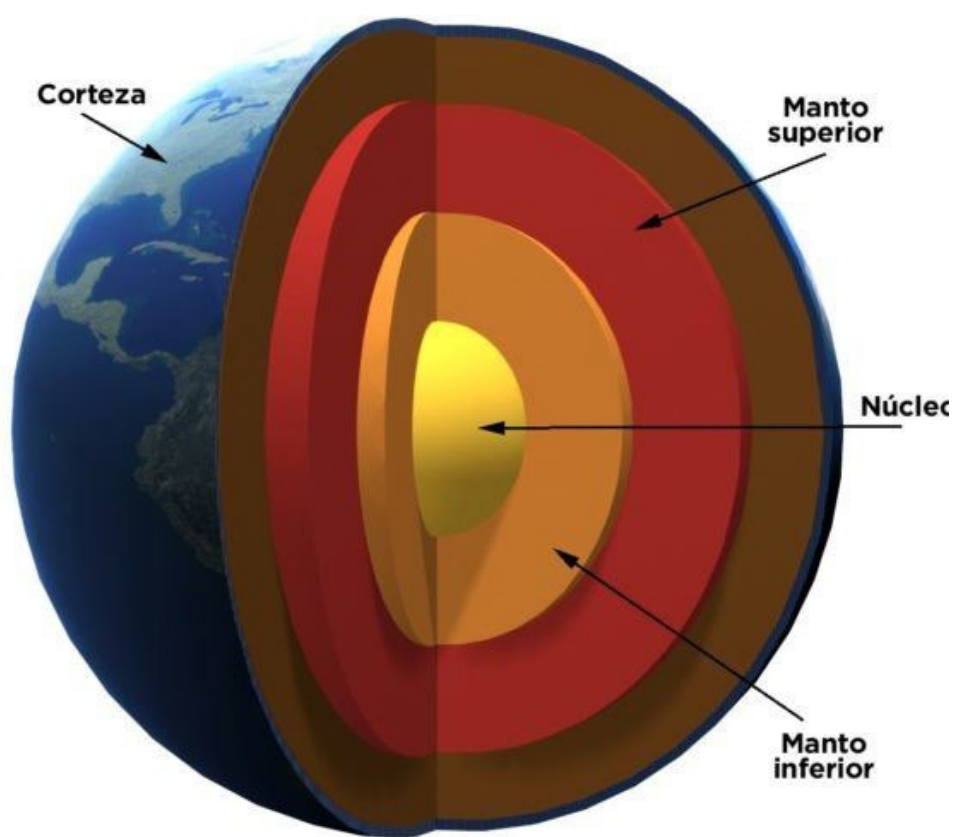
## CUÑA ESFÉRICA

La cuña esférica es la parte de una esfera comprendida entre dos planos que se cortan en el diámetro de la esfera (volumen).

Gráfico

### DATOS CURIOSOS

- Al desprender la cuña en la tierra, podemos observar las capas que conforman la misma (corteza, manto y núcleo).
- Cuando comemos una mandarina y separamos el interior de la fruta en gajos, cada uno de ellos representaría una cuña esférica.



Luego de haber realizado el estudio de las secciones de una esfera pero contextualizas en el planeta Tierra procederemos al análisis de los elementos de la esfera; para esto, se tienen todos los elementos y sus definiciones en la tabla que se le presenta a continuación; deberá leerlas y reconocerlas en las esferas de espuma flex con las que trabajó anteriormente.







**Sugerencias:** Debe leer cada definición, reconocerla en la esfera de espuma flex, asociar con las definiciones de las secciones de una esfera y trazar con el marcador de pizarra en la misma esfera.

Las orientaciones las dará su docente para facilitar su trabajo y mayor entendimiento del tema.

El trabajo realizado será expuesto en el aula de clases.

## ELEMENTOS DE UNA ESFERA

| Elemento | Definición                                                                      | Datos curiosos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Radio    | Segmento que une al centro con un punto de la superficie esférica.              | El radio ecuatorial de la Tierra es de 6378 km.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Diámetro | Segmento que une dos puntos de la superficie esférica y que contiene al centro. | El diámetro de la Tierra es de 12 756 km.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Polos    | Extremos del eje de giro.                                                       | En los polos de la Tierra, denominados polo norte y polo sur, la temperatura es muy baja, lo que quiere decir que se encuentran congelados. Los polos tienen días muy cortos y noches muy prolongadas ya que los rayos de sol no llegan fácilmente; además, el Polo Norte terrestre está ubicado sobre el Océano Ártico, y está cubierto por un casquete de hielo. |
| Ecuador  | Circunferencia máxima perpendicular al eje.                                     | Resalta la ubicación exacta de la línea Ecuatorial o Ecuador del cual el país toma su nombre. Se destaca también la actividad de la misión geodésica franco-española del siglo XVIII que ubicó el sitio aproximado por el cual pasa la línea equinoccial.                                                                                                          |







|                              |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meridiano</b>             | Semicircunferencia cuyos extremos son los polos.                                | Todos los países que se encuentran entre dos meridianos consecutivos tendrán la misma hora o lo que es lo mismo, los países que se encuentren dentro del mismo huso horario tienen la misma hora. Los meridianos sirven para indicar la longitud, que es la distancia (Este-Oeste) medida en grados desde cualquier punto de la Tierra tomando como referencia el meridiano 0° de Greenwich. |
| <b>Paralelo</b>              | Circunferencia contenida en la superficie esférica y paralela al ecuador.       | Los paralelos sirven para indicar la latitud, que es la distancia (Norte-Sur) medida en grados desde cualquier punto de la Tierra tomando como referencia el paralelo 0° del ecuador.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Circunferencia máxima</b> | La circunferencia máxima de una esfera es la que tiene el mismo radio que ella. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Luego de haber finalizado la actividad anterior y haber realizado todas las indicaciones dadas por su docente y en esta guía, procederá a reconocer y escribir los elementos y secciones en la figura que se le presenta después de las sugerencias.

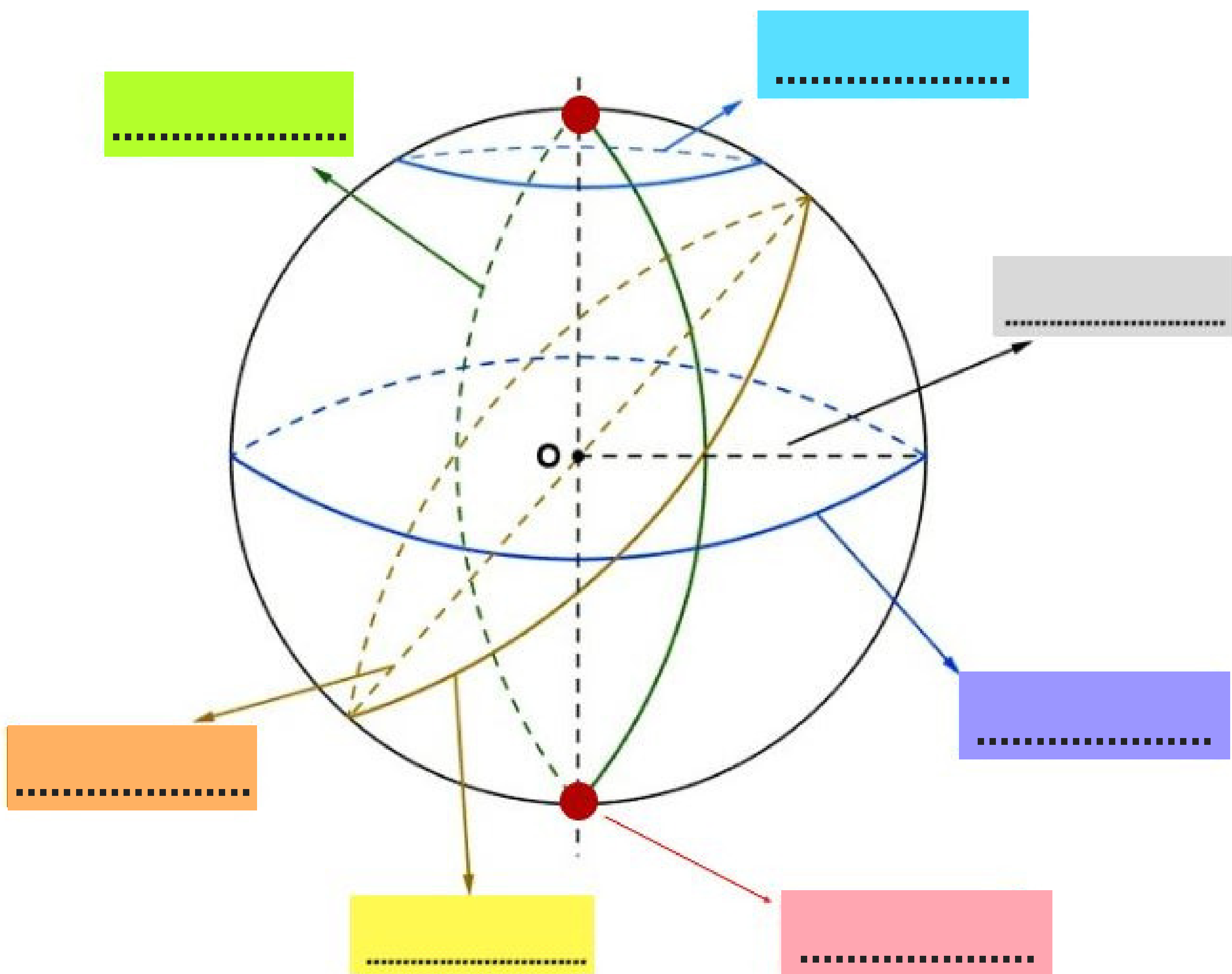
**Sugerencias:** Debe observar lo que se está pidiendo que identifique en la esfera, esto es, si es un elemento o sección esférica.

Una vez realizadas todas las actividades con las esferas de espuma flex (objetos tridimensionales) ya está en la capacidad de identificar los mismos elementos o secciones esféricas en un plano dimensional como es la figura que debe ser completada.

Con esta clase, se pretendió ayudar a comprender conceptos básicos de la esfera de una forma contextualizada y tridimensional para ayudar a su abstracción y, se le facilite trabajar estos mismos conceptos pero en forma bidimensional como son las figuras dibujadas en hojas de trabajo o en la pizarra.







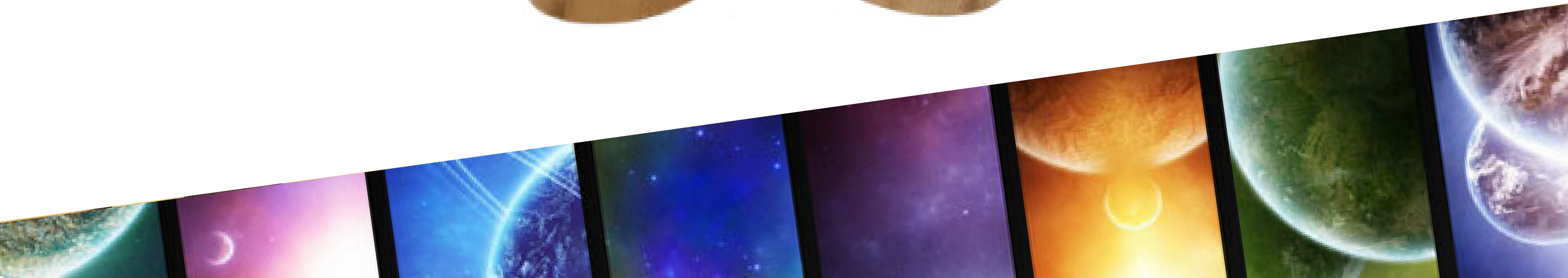


# **CLASE 10**

## **ÁREA Y VOLUMEN**









## HOJA DE TRABAJO

1. Leer los siguientes enunciados y responder las preguntas que se le presentan a continuación.

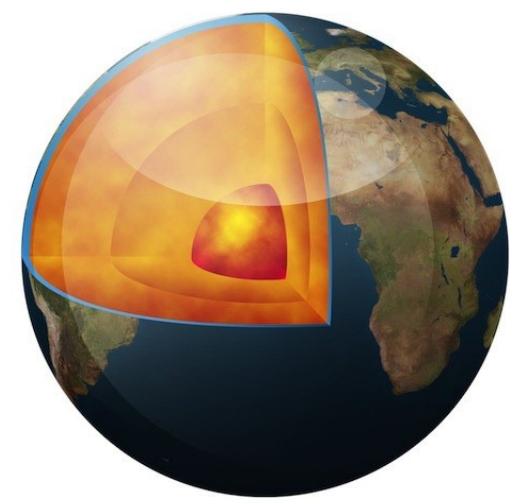
Las envolturas de los miles de productos que existen en el mundo fueron creados para mantenerlos en perfecto estado de conservación. Imaginémonos ahora la envoltura de los chocolates, nos hemos preguntado algunas vez ¿por qué son de aluminio? Son de aluminio debido a que es un material excelente para el envase y el embalaje. Es ligero e impermeable, con excelentes propiedades que protegen los productos de la luz, la humedad, el oxígeno y los microorganismos que pueden alterar la conservación. No es tóxico ni tiene sabor. La envoltura de aluminio de los chocolates es muy fina, semejante a una hoja de papel, cuyo espesor se podría despreciar debido a que no logra tener ni la cuarta parte de un milímetro de grosor.

- Si queremos saber cuál es la cantidad total de aluminio tiene cada envoltura de chocolate y, sabiendo que ésta es plana ¿A qué nos estamos refiriendo: al área o al volumen de la envoltura?



Ahora, sabemos que la Tierra está formada por distintas capas: corteza, manto y núcleo las cuales al unirse forman una esfera maciza que ocupa un lugar en el universo (espacio).

- ¿A qué nos estamos refiriendo?



### DATO CURIOSO

Las esferas en las líneas de alta tensión sirven para alertar a los pilotos de la existencia de cables en las proximidades de sus rutas. Desde la cabina de mando es muy difícil apreciar los cables hasta que se está demasiado próximo a ellos, por lo que se instalan estas grandes esferas como señal de alerta.





## ÁREA DE UNA ESFERA

Para encontrar la fórmula que nos ayude a calcular el área de una esfera le presentaremos una forma muy curiosa y fácil de hallarla; por lo que, deberá mirar atentamente las imágenes que se le muestran con sus respectivas observaciones y entender el procedimiento para obtener dicha fórmula.

Para este procedimiento se necesita lo siguiente:

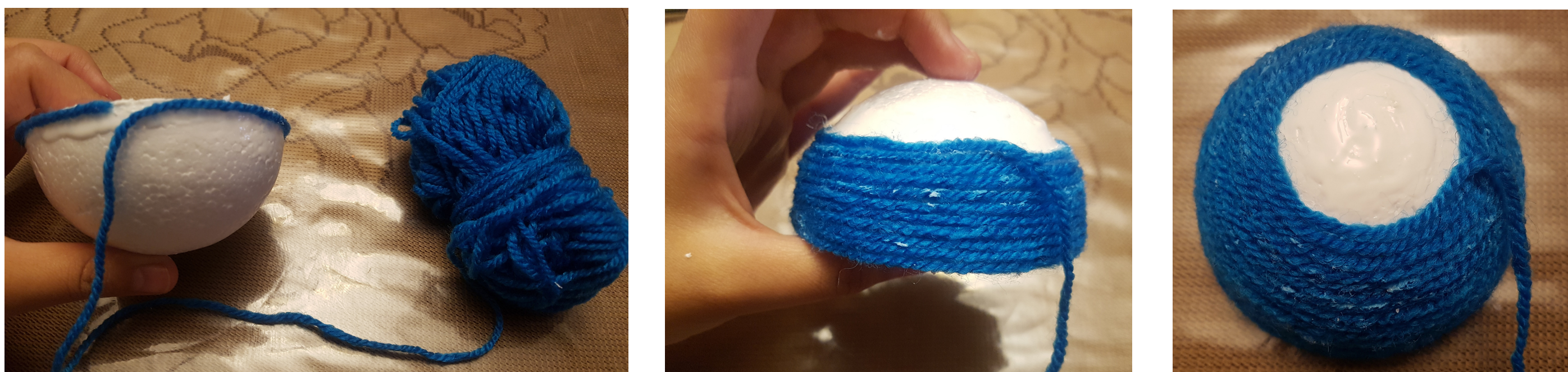
**Material que se utiliza:** 1 esfera de espuma flex, estilete, hilo grueso de tejer, cinta métrica y goma.

### PROCEDIMIENTO

1. Se divide a la esfera de espuma flex en dos semiesferas:

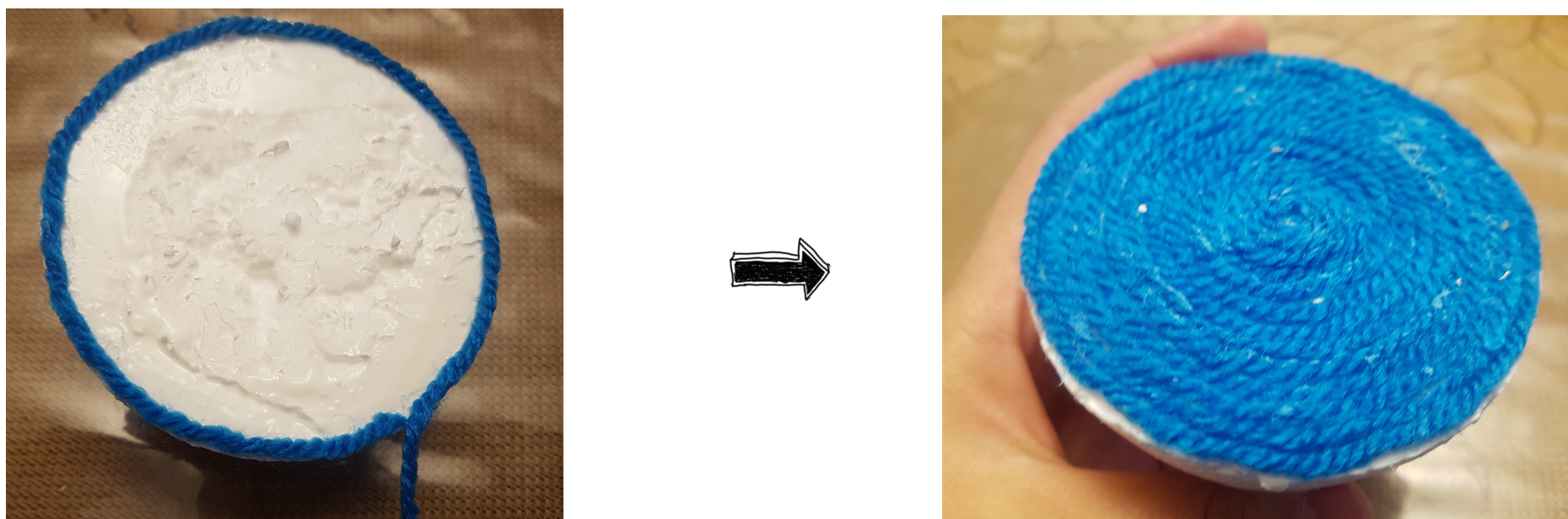


2. Tomamos una semiesfera y envolvemos el hilo grueso alrededor de la misma hasta cubrirla totalmente. Se utiliza la goma para que quede fijo el hilo:





3. Ahora, con la semiesfera restante se envuelve el hilo, pero esta vez en la parte plana como se indica en la imagen.



4. Finalmente, las dos semiesferas quedarán así:



5. Para la demostración debemos observar que el hilo azul representa la superficie tanto del círculo plano (1) como el de la semiesfera (2).

6. Ahora, para poder medir cada una de las superficies se procede a deshilarlas y con ayuda de la cinta métrica se toma la medida de la longitud de los dos hilos. En este caso se tomaron los siguientes datos:

- Medida de la longitud del hilo obtenida del círculo: **180 cm**
- Medida de la longitud del hilo obtenida de la semiesfera: **360 cm**



Cabe recalcar que si bien los 180 cm es una medida de longitud, para nosotros representa la superficie del círculo, así mismo los 360 cm representa la superficie de la semiesfera.





Con esta información responda las siguientes preguntas:

¿Qué diferencia puede observar entre el área del círculo y de la semiesfera?

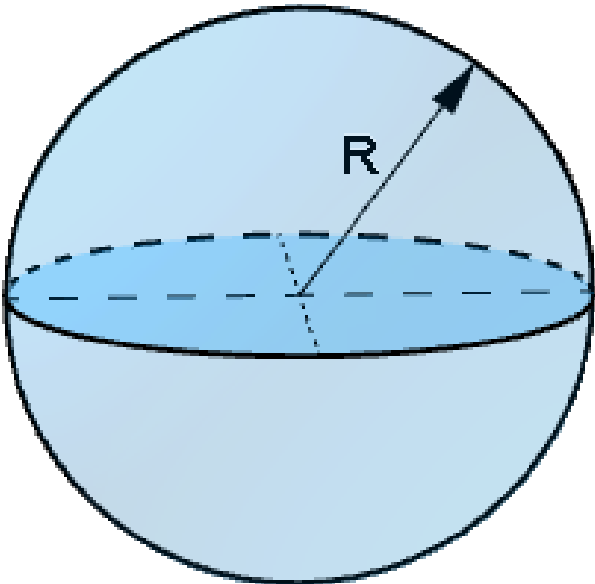
.....

.....

Expresa la respuesta anterior en un modelo matemático:

.....

Entonces podemos decir que el área de la esfera es:



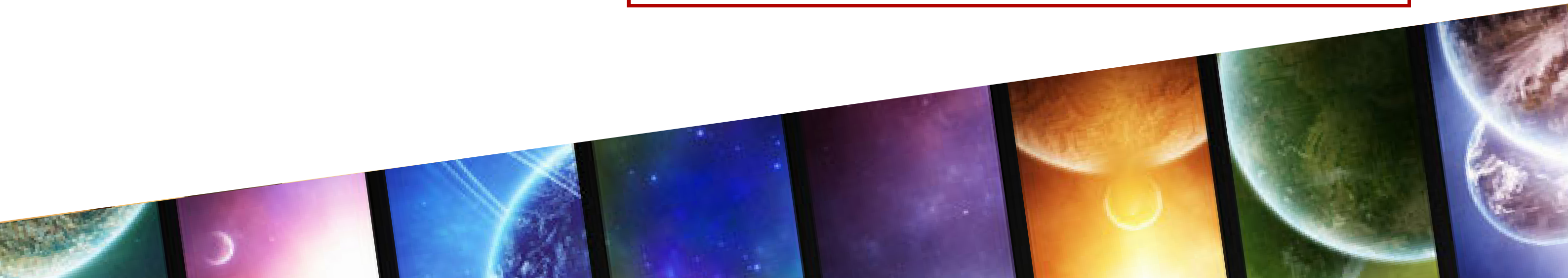
ÁREA

.....

Ahora, con este conocimiento estamos listos para saber cuál es la superficie total de nuestro planeta Tierra. Ayúdese de los datos que se le brindaron en la clase anterior.



Grid area for calculations.







# VOLUMEN DE LA ESFERA

Para poder hallar el volumen de una esfera su docente procederá a realizar el "EXPERIMENTO DE ARQUÍMEDES", por lo que deberá estar muy atento a lo que realice, ya que luego de haber observado el experimento tendrá que sacar sus conclusiones y escribirlas en una forma matemática.



## Conclusiones

.....

.....

.....

.....

.....

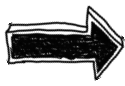
.....

.....

.....

.....

.....



## Lenguaje matemático

Ayudándose del lenguaje matemático que escribió proceda a reemplazar los datos que ya conoce y, con cálculos matemáticos adicionales, logrará obtener el volumen de una esfera.

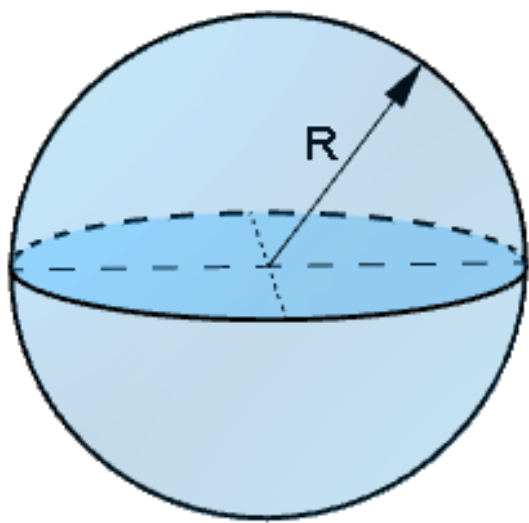




## Recuerde que:

$$V_{cono} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$V_{cilindro} = \pi r^2 h$$



# VOLUMEN

.....

¿Cuál es el volumen total de nuestro planeta Tierra? Ayúdese de los datos que se le brindaron en la clase anterior.





# CLASE 11

## APLICACIONES









# ACTIVIDAD EN CASA



Para esta clase deberá entrar al link que se le presenta a continuación y realizar un resumen de la lectura "La esfera y el círculo en la historia" y seguidamente responder tres preguntas que se le plantean, esta actividad deberá entregar a su docente ya que servirá como calificación de su trabajo.

La extensión del resumen deberá ser de siete líneas.



**Link de la lectura:** <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no30/CNS03001.pdf>



## DATO CURIOSO

Uno de los acontecimientos más extraños que se han llegado a registrar en la reciente historia de la humanidad, es el de la extraña esfera negra de Rusia en 1975. En la actualidad se presume que la esfera negra de Rusia fue creada por seres que vivieron hace ya millones de años y que era utilizada como un recipiente de antimateria, pero debido a lo desconocido del artículo, los científicos han preferido no abrirla ya que no saben las cosas peligrosas que podría haber en su interior.











# RESUMEN

Responder las siguientes preguntas:

¿Cuál es la línea que sigue la filosofía de Al Fabri (872-950)





¿Por qué descartó Kepler las trayectorias circulares?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿A qué hace referencia el término "ecuante" en la lectura?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



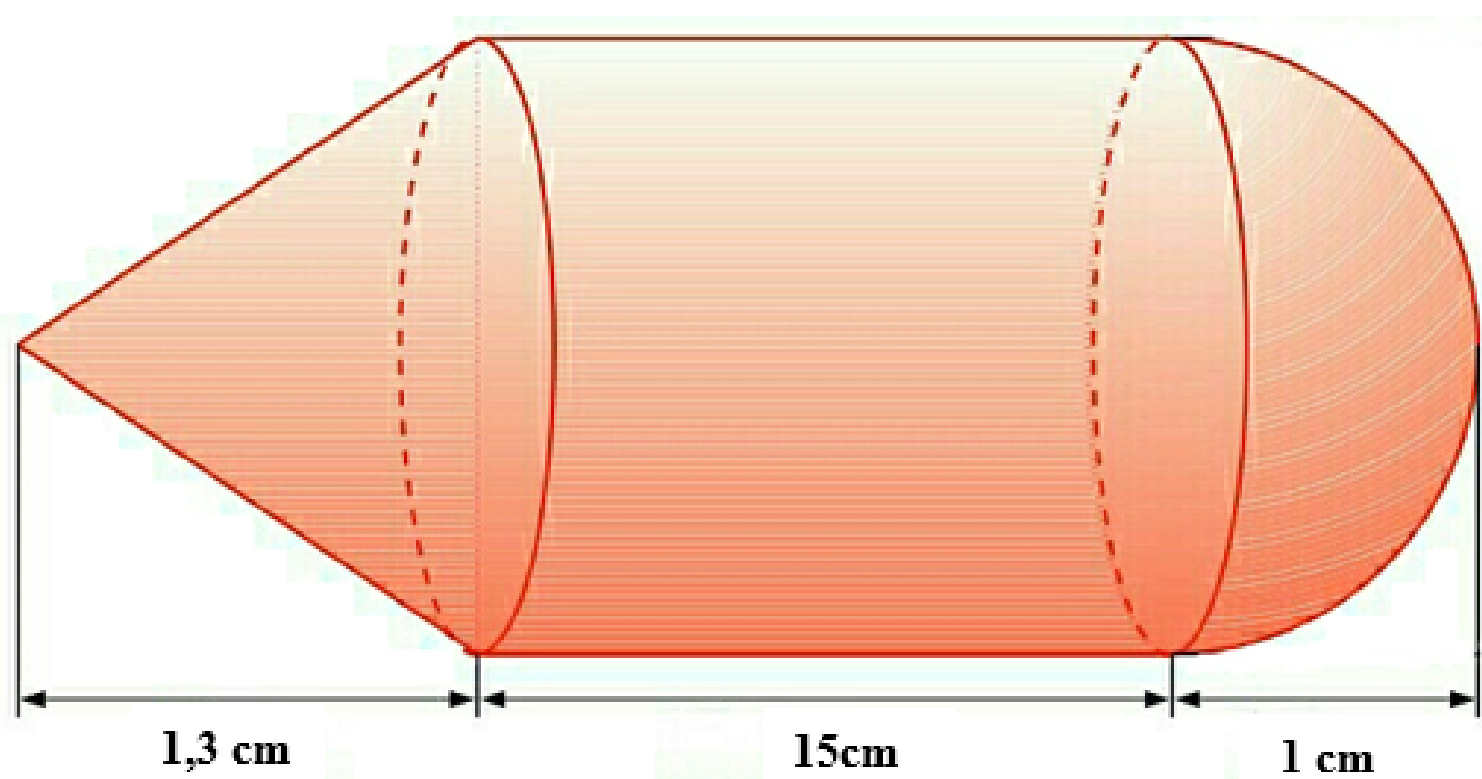


## RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

A continuación se le presentan 6 problemas contextualizados con aspectos de la vida real. Si le surgen inconvenientes para resolverlos no dude preguntar a su docente y recibir las orientaciones pertinentes.

Este trabajo puede resolverlo individualmente o en parejas.

1. La papelería Monsalve decide lanzar su propia marca de lápices denominada “Foska”, para ello sus dueños proponen que las medidas del lápiz sean como se muestra en la figura. Para comenzar con la fabricación de los lápices los dueños necesitan saber cuál es el volumen total que tendrá el lápiz.



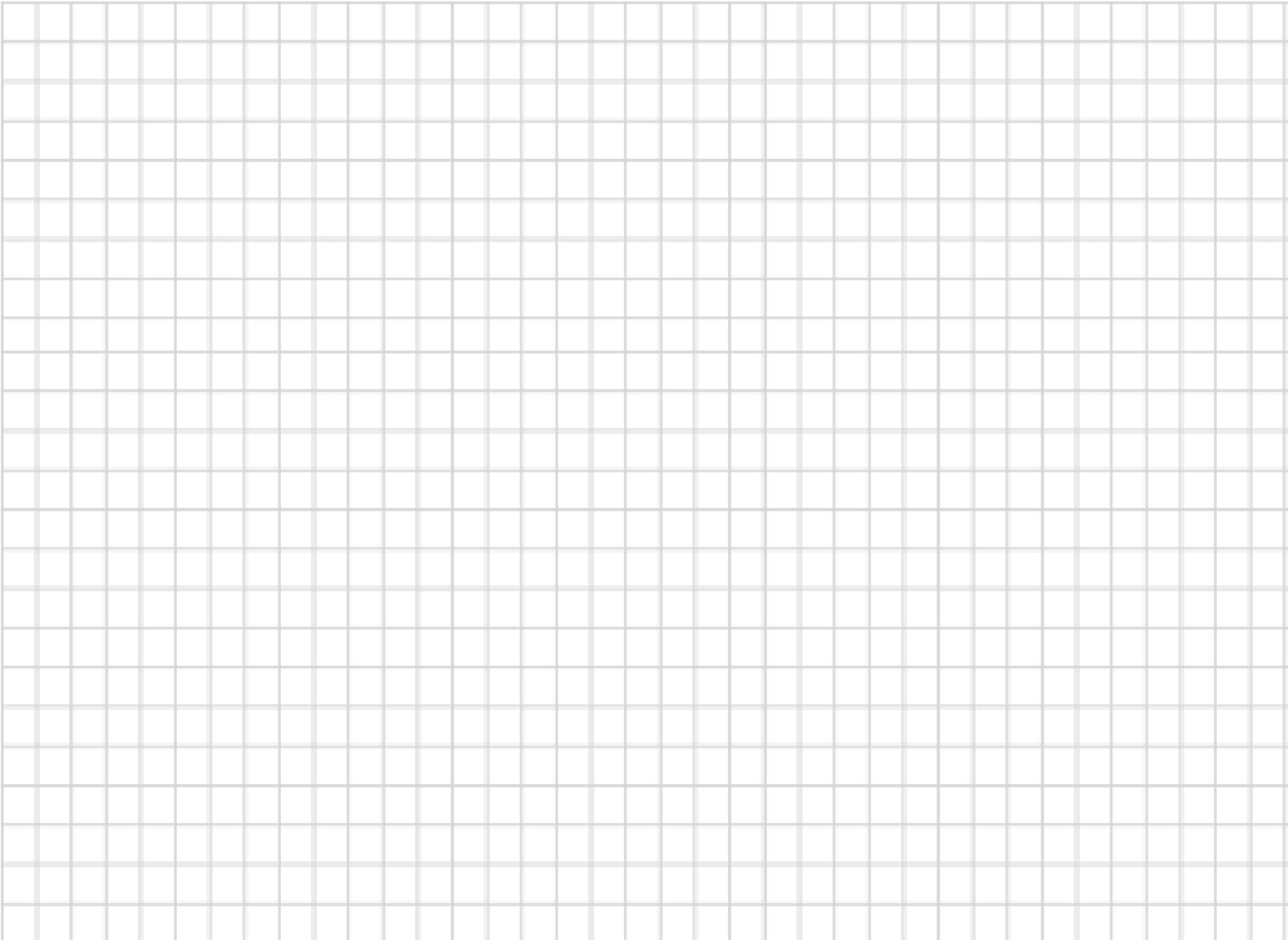


A stylized illustration of a mosque, likely the Hagia Sophia in Istanbul, featuring large domes and minarets under a bright sun. The image has a textured, painterly quality with a warm, golden-brown color palette.





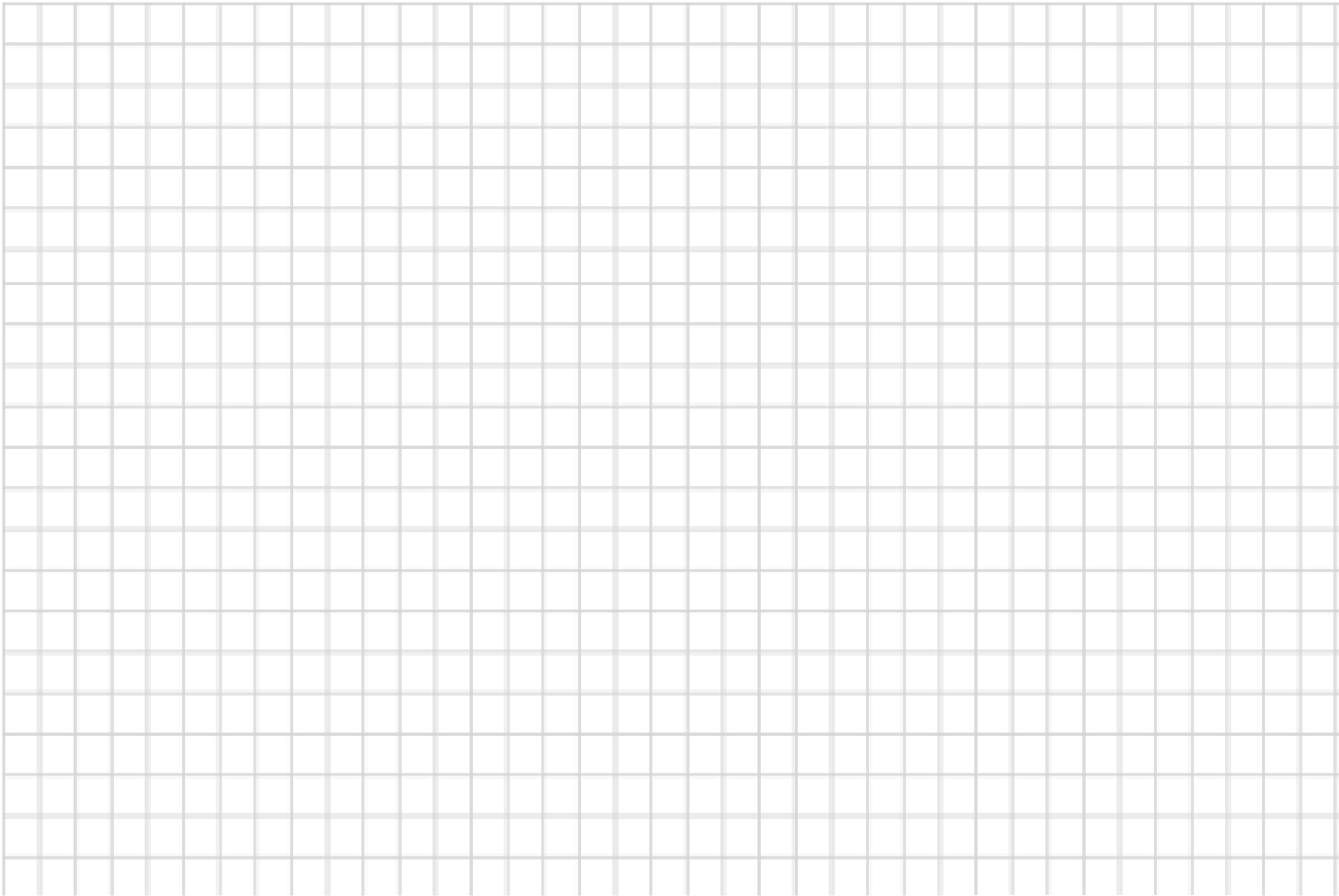
3. Un recipiente cilíndrico para guardar pelotas de tenis tiene 20 cm de largo y el diámetro del orificio de entrada es 7 cm. Si el diámetro de una pelota de tenis es de 6 cm, calcular qué porcentaje del volumen del recipiente queda ocupado al introducir tres pelotas de tenis.



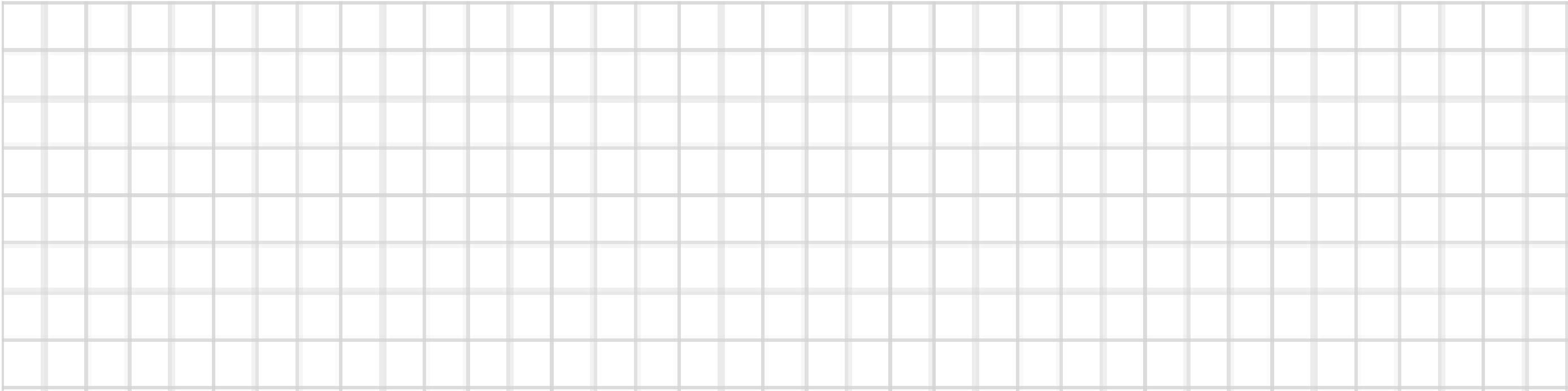
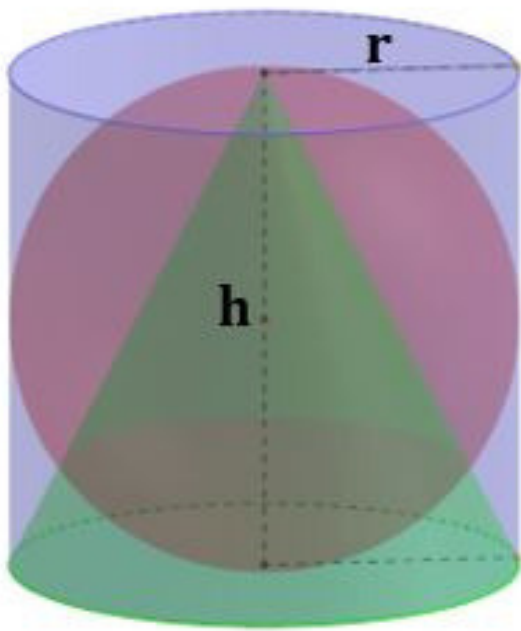
4. Calcular la altura de un cono de helado cuyo diámetro mide 5 cm y su volumen es de  $V=125\pi/4 \text{ m}^3$ . Si en vez de colocar una sola bola de helado en el cono lo llenásemos entero, qué volumen de helado necesitaríamos.







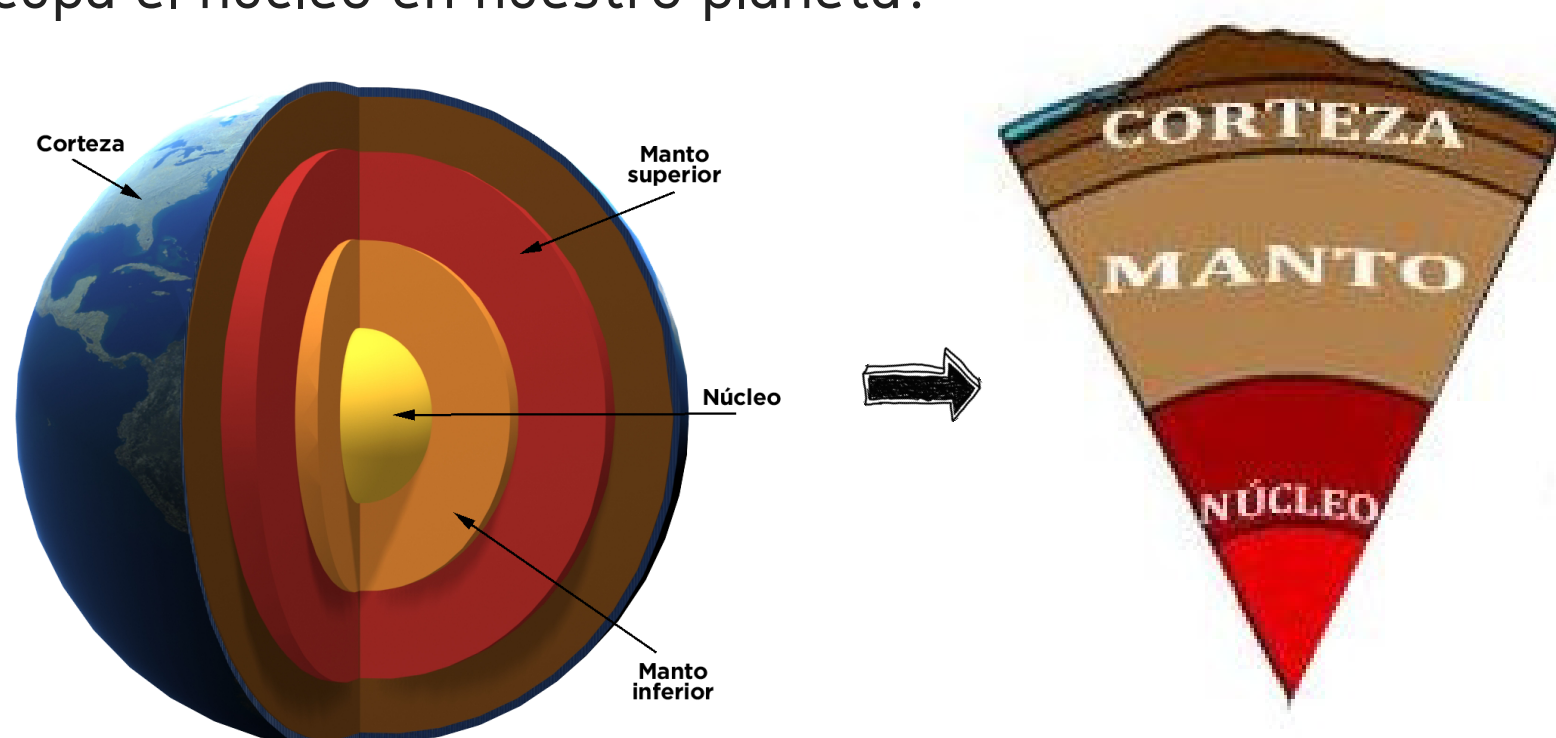
5. Como podemos observar en la figura, existe un cilindro circunscrito en una esfera y un cono. Las tres figuras tiene el mismo radio y altura. Establezca relaciones de volumen entre las tres figuras.



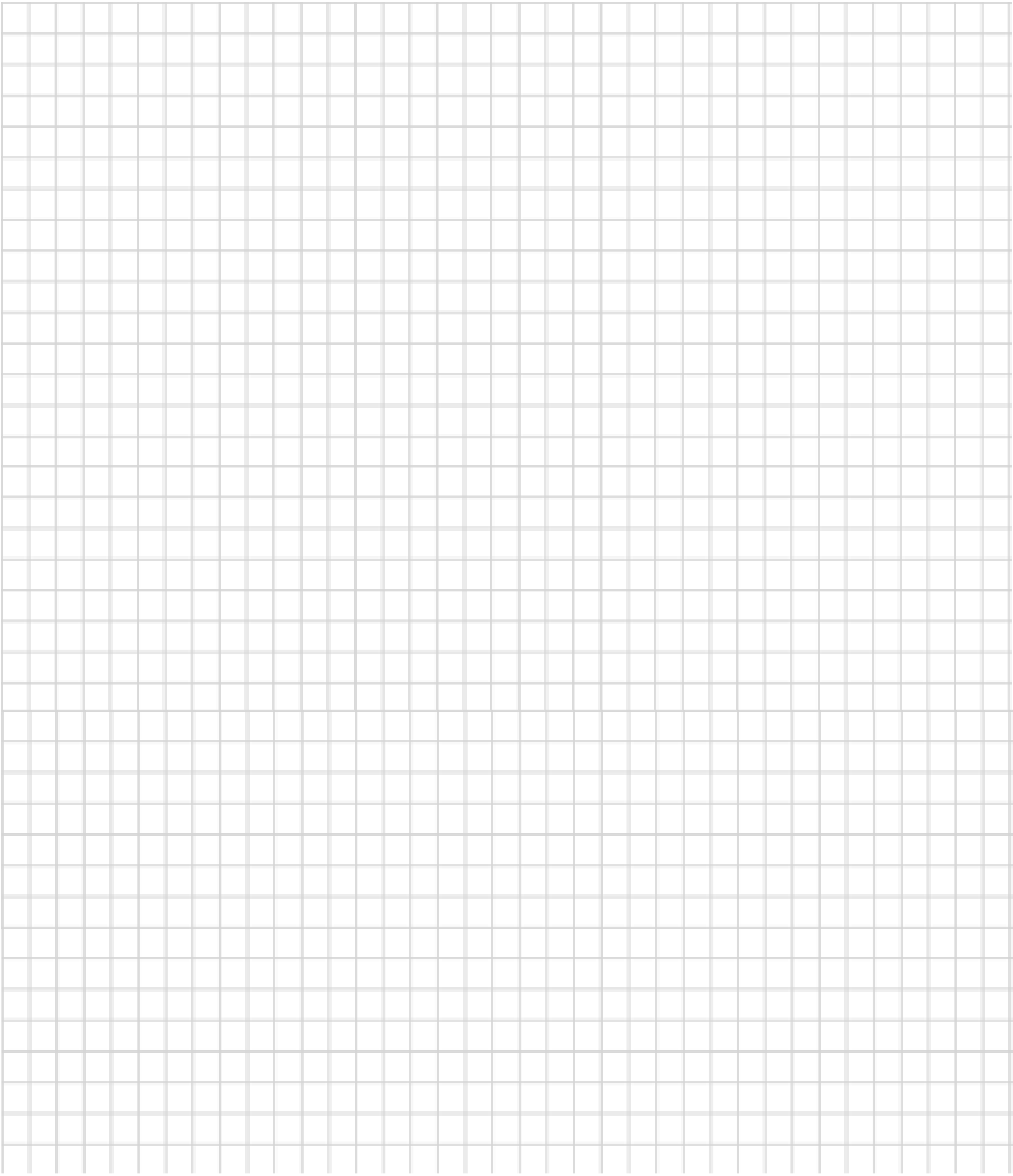




6. El planeta Tierra está constituido por tres capas importantes las cuales son: corteza, con un espesor de 50 km; manto, con un espesor de 2848 km; y el núcleo, con un espesor de 3480 km. Sabiendo que el radio de la Tierra es de 6378 km: a) ¿Cuál es el volumen total que ocupa la corteza en nuestro planeta?; b) ¿Cuál es el volumen total que ocupa el manto en nuestro planeta?; y c) ¿Cuál es el volumen total que ocupa el núcleo en nuestro planeta?









## ACTIVIDAD EN CASA



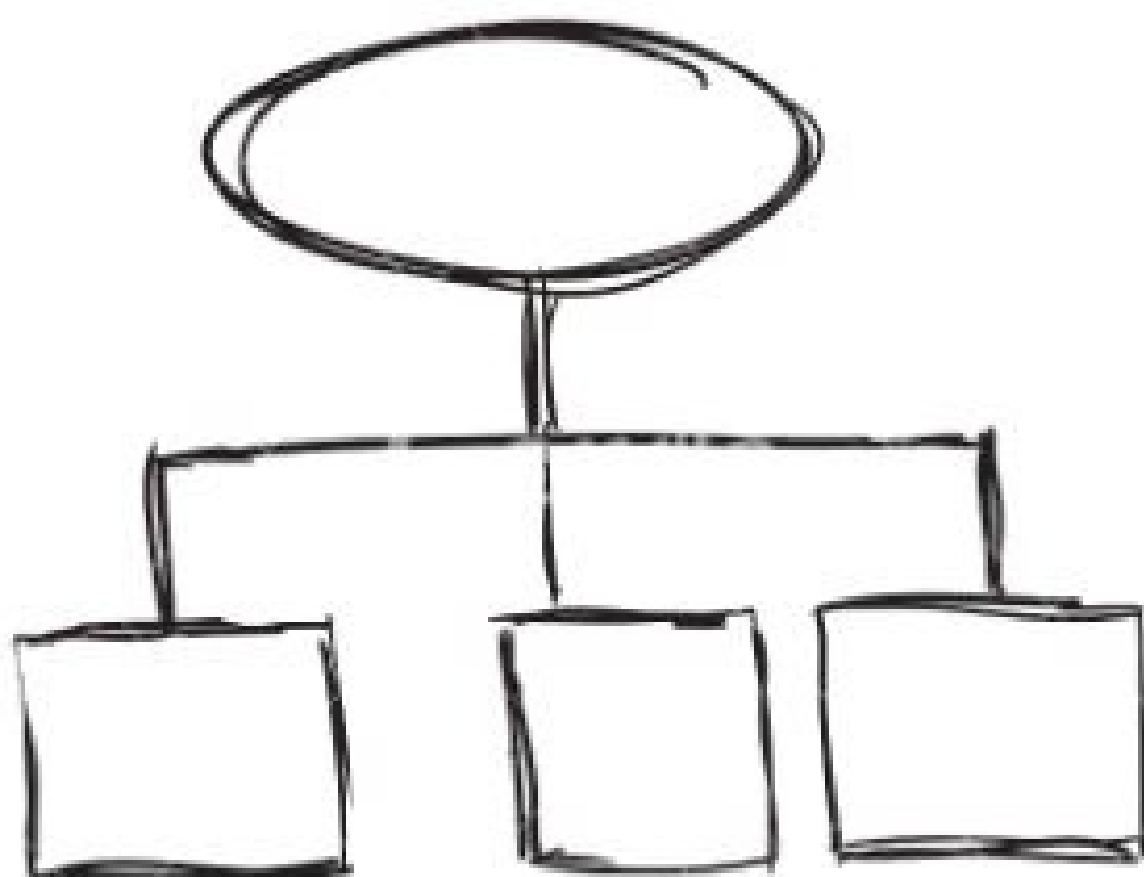
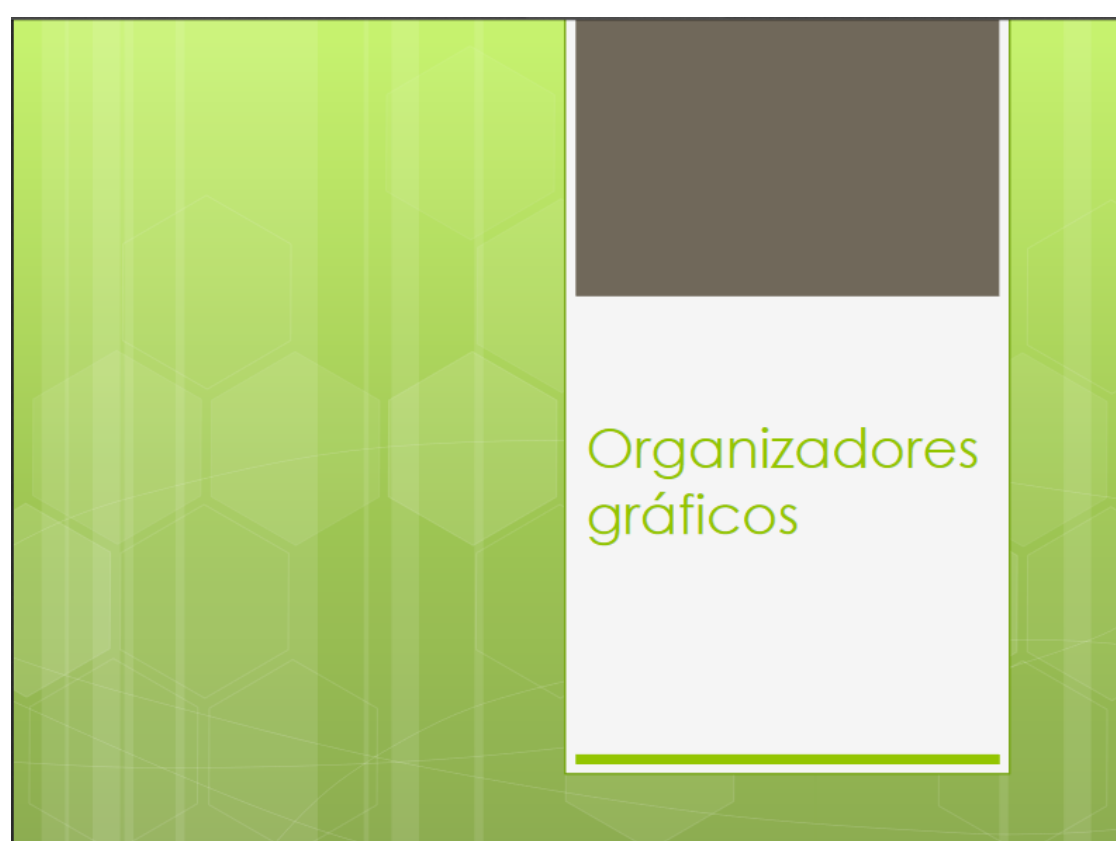
Para la siguiente clase deberán traer como tarea un organizador gráfico que resuma todo el tema de la esfera, en el organizador gráfico deben estar presentes conceptos, fórmulas, aplicaciones e imágenes o dibujos que usted realice o imprima.

- Sugerencias:**
- Se calificará la creatividad que exista en el organizador gráfico.
  - Puede escoger entre todos los organizadores gráficos que se le presentan en el siguiente link para realizarlo.

**Link:**

[http://fcaenlineal.unam.mx/anexos/organizadores\\_graficos.pdf](http://fcaenlineal.unam.mx/anexos/organizadores_graficos.pdf)

- Este organizador gráfico debe ser realizado en una hoja o cartulina A3.









"CREO QUE EL UNIVERSO ES PURA GEOMETRÍA-  
BÁSICAMENTE, UNA FORMA HERMOSA RETORCIÉNDOSE Y  
BAILANDO EN EL ESPACIO-TIEMPO"

ANTONY GARRETT LISI

