

<b>Materia</b> Matemáticas	<b>Grado</b> 9	<b>Unidad de aprendizaje</b> Descubriendo medidas a partir de la forma
-------------------------------	-------------------	---

<b>Título del objeto de aprendizaje</b>	Resolución de problemas relacionados con formas cilíndricas.
---	--

**Objetivos de aprendizaje**

1. Desarrollar procesos de solución de situaciones problema relacionadas con la forma, área de la superficie y volumen del cilindro.
  - Reconocer las formas cilíndricas a partir de los elementos que la componen.
  - Caracterizar objetos con forma cilíndrica a partir del área de su superficie.
  - Caracterizar objetos con forma cilíndrica a partir del volumen.

**Habilidad/ conocimiento**

**SCO 1: Describe formas cilíndricas presentes en tu entorno**

- 1-1. Identifica la cara lateral, bases y altura de un cilindro
- 1-2. Construye la noción de cilindro
- 1-3. Reconoce la forma del cilindro oblicuo
- 1-4. Diferencia entre cilindro recto y oblicuo
- 1-5. Reconoce cilindros truncados

**SCO 2: Reconoce el área de la superficie de los cilindros**

- 2-1. Reconoce las figuras que conforman la superficie del cilindro
- 2-2. Calcula el área de las bases del cilindro
- 2-3. Calcula el área lateral de un cilindro
- 2-4. Calcula el área total de la superficie de un cilindro
- 2-5. Construye cilindros a partir de la medida del área de la superficie
- 2-6. Reconoce el gasto de material en la construcción de un cilindro, identificando el área de la superficie
- 2-7. Identifica las figuras que conforman la superficie de cilindros oblicuos.
- 2-8. Argumenta procedimientos y estrategias en el cálculo de áreas
- 2-9. Reconoce las figuras que conforman la superficie de cilindros truncados.

**SCO 3: Reconoce el volumen del cilindro**

- 3-1. Interpreta la medida del volumen de un cuerpo geométrico
- 3-2. Identifica la altura de un cilindro
- 3-3. Relaciona la altura del cilindro con el área de sus bases en el cálculo de volumen
- 3-4. Establece estrategias para determinar el volumen de un cilindro oblicuo
- 3-5. Reconoce la expresión para hallar el volumen del cilindro
- 3-6. Calcula el volumen de cilindros
- 3-7. Establece estrategias para determinar el volumen de un cilindro truncado

**Flujo de aprendizaje**

Introducción → Desarrollo → Actividades de comprensión → Resumen → Evaluación

- **Introducción**  
Se presenta un mago, que utiliza para su acto, diferentes figuras cilíndricas.

---

**Flujo de aprendizaje**

- Objetivos

**Actividades principales**

**Actividad 1:** Construye la noción de cilindro

**Actividad 2:** Formación del cilindro recto, oblicuo y truncado.

**Actividad 3:** Reconocimiento de la forma de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.

**Actividad 4:** Identificando las formas cilíndricas en el entorno.

**Actividad 5:** Calculando el área de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.

**Actividad 6:** Calculando el volumen de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.

**Actividad 7:** Argumentado el procedimiento y estrategias en el cálculo de áreas de los diferentes tipos de cilindro.

**Actividad 8:** Calculando el volumen y el área de los cilindros.

**Actividad 9:** Calculando el volumen y el área de los cilindros.

**Actividad 10:** Proceso de socialización; planteando ejercicios de cilindro oblicuo, recto y truncado.

- Resumen

- Tarea

---

**Guía de valoración**

El docente propone la construcción del cilindro, y partiendo de esta información de manera grupal se debe realizar un análisis que permita expresar el área y el volumen de este cuerpo geométrico.

---

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<b>Introducción</b> 	<b>Introducción</b>	<p>La animación para la introducción tiene como objetivo acercar a los estudiantes a los tipos de cilindros.</p> <p>Se observa un mago realizando su acto: primero manipula entre sus manos un vaso, luego porciones de cilindro, posteriormente un cilindro recto, pasando por el cilindro oblicuo y el truncado; para terminar hace un giro y termina formándose un cilindro recto y el mago desaparece.</p> <p>El docente para desarrollar la actividad de introducción debe solicitar con anterioridad o llevar los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un trozo de cartulina.</li> <li>• Palillos de dientes.</li> <li>• Tijeras.</li> <li>• Pegante.</li> </ul>	<b>Recurso 1 Animación</b> animación sobre los cilindros.
<b>Desarrollo</b> 	El docente presenta el tema	<b>Actividad 1: (Skill 1-2) Construye la noción de cilindro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta seis imágenes que representan figuras geométricas en las que el estudiante debe señalar cuál es un cilindro y cuál no. Justifica la respuesta.</li> </ul> <p>Los estudiantes resuelven en su material, señalando con una X si la figura corresponde o no a un cilindro. Justifica la respuesta.</p>	<b>Recurso 2 Interactivo</b> Ejercicio para completar donde el estudiante llena los espacios vacíos en las oraciones
		<b>Actividad 2: (Skill 2-1, 2-7 y 2-9) Formación del cilindro recto, oblicuo y truncado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente muestra la animación de cómo se forma el cilindro como sólido de revolución.</li> </ul> <p>Posteriormente los estudiantes deben, en su material, describir el movimiento realizado para la formación del cilindro. Luego comparten sus apreciaciones.</p> <p>En el recurso interactivo el docente retoma las ideas de los estudiantes para llegar a establecer la definición del cilindro.</p>	<b>Recurso 3 Animación</b> animación sobre el proceso de construcción del cilindro.
		<b>Actividad 3: (Skill 1-3, 1-4 y 1-5) Reconocimiento de la forma de los cilindros rectos, oblicuos y truncados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta el interactivo con la actividad de arrastrar y soltar (drag and drop) con las palabras claves para ser ubicadas en cada espacio, y conformar conceptos</li> </ul>	<b>Recurso 4 Interactivo</b> Para escribir las ideas de los estudiantes. Aparece en la pantalla la opción para que los estudiantes socialicen sus definiciones.
			<b>Recurso 5 Interactivo</b> para poder realizar la actividad de arrastrar y soltar (drag and drop).

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p><b>Desarrollo</b></p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>relacionados con: cilindro recto, oblicuo y truncado</p> <p>Los estudiantes realizan en su material la actividad, y posteriormente el docente presenta la retroalimentación.</p> <hr/> <p><b>Actividad 4: (Skill 1-3, 1-4 y 1-5)</b>  <b>Identificando las formas cilíndricas en el entorno.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente presenta unas fotografías que corresponden a cada tipo de cilindro.</li> <li>• El estudiante después de la observación debe completar una sopa de letras.</li> </ul> <hr/> <p><b>Actividad 5: (Skill 1-1, 2-2, 2-6, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5 y 3-7)</b>  <b>Calculando el área de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.</b></p> <p>Para el desarrollo de esta actividad con anterioridad se le solicita al estudiante traer los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijeras.</li> <li>• Pegante.</li> <li>• Regla.</li> <li>• Material sólido como: arena, arroz, entre otros.</li> </ul> <p>El docente solicita a los estudiantes recortar las figuras de cada tipo de cilindro que aparecen como anexos en el material del estudiante. Posteriormente observan y analizan las figuras que se forman; hacen sus anotaciones para determinar el área.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a los estudiantes escriban en su material el procedimiento para hallar el área de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.</li> </ul> <p>Los estudiantes con la información presentada por el docente realizan las adecuaciones pertinentes a su planteamiento inicial.</p> <hr/> <p><b>Actividad 6: (Skill 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 y 3-5)</b>  <b>Calculando el volumen de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a los estudiantes escriban en su material, el procedimiento para hallar el volumen de los cilindros rectos, oblicuos y truncados.</li> </ul>	<p><b>Recurso Interactivo</b> ejemplo resuelto</p> <p><b>Material del estudiante</b></p> <hr/> <p><b>Recurso Interactivo</b> con las fotografías y con conceptos relacionados con cada tipo de cilindro.</p> <p><b>Material del estudiante</b></p> <hr/> <p><b>Material del estudiante</b></p> <p><b>Recurso Interactivo</b> con la información para el estudiante completar el cuadro sobre el área de los cilindros recto, oblicuo y truncado.</p> <p><b>Recurso Interactivo</b> con la información del área de los diferentes tipos de cilindros.</p> <p><b>Material del estudiante</b></p> <hr/> <p><b>Recurso Interactivo</b> con la información para el estudiante completar el cuadro sobre el volumen de los cilindros recto, oblicuo y truncado.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

Los estudiantes con la información presentada por el docente, realizan las adecuaciones pertinentes a su planteamiento inicial.

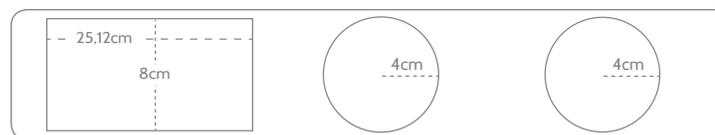
**Recurso Interactivo**  
con la información del volumen de los diferentes tipos de cilindros.

**Material del estudiante**

Actividad 7: (Skill 2-3, 2-4, 2-8 y 3-5)  
Argumentado el procedimiento y estrategias en el cálculo de áreas de los diferentes tipos de cilindro.

- El docente presenta, por medio del recurso interactivo, el área total y el volumen del cilindro recto, truncado y oblicuo, dando ejemplos concretos de cómo usar las formulas.

**Recurso Interactivo**  
con la definición y formula para hallar el área y el volumen a los cilindros rectos, truncado y oblicuo.



**Material del estudiante**

Ahora partiendo de las fórmulas.

$$\text{Área base} = \pi \cdot r^2$$

$$\text{Área lateral} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

Y el área total estaría determinada por:

$$\text{Área total} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h + 2 \cdot \pi \cdot r^2$$

Empezamos el proceso con el área lateral:

$$\text{Área lateral} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

Reemplazamos:

$$\text{Área lateral} = 2 \cdot 3,14 \cdot 4\text{cm} \cdot 8\text{cm} = 200,96 \text{ cm}^2$$

Ahora hallaremos el área de la base,

recuerda que es  $2\pi \cdot r^2$ ,

Por ser dos bases.

$$\text{Área lateral} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h + 2 \cdot \pi \cdot r^2 = 200,96 \text{ cm}^2 + 100,48 \text{ cm}^2 = 301,44 \text{ cm}^2$$

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

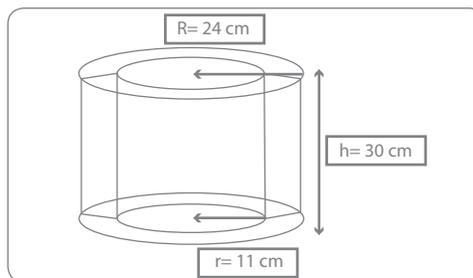
Desarrollo



El docente presenta el tema

### Actividad 8: (Skill 2-4 y 3-6) Calculando el volumen y el área de cilindros

El profesor plantea un ejercicio utilizando un cilindro hueco. Partiendo de la siguiente imagen pide a los estudiantes dialogar sobre cómo hallar el área de la base total.



**Recurso Interactivo**  
en el cual el docente puede ir desarrollando paso a paso el ejercicio y que en la figura se denote el radio y la altura cada vez que el estudiante escriba los datos.

Solución:

Información inicial:

$R = 24 \text{ cm}$ , Radio de del cilindro exterior.

$r = 11 \text{ cm}$ , radio del cilindro interior.

$h = 30 \text{ cm}$ , Altura del cilindro.

Ahora, el área del cilindro exterior al igual que el área del cilindro interior estaría dada por:

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = \pi \cdot R^2$$

Se denota en mayúscula para diferenciarlo del radio interior.

$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = \pi \cdot (24 \text{ cm})^2$$

$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = 576\pi \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = \pi \cdot (11 \text{ cm})^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = 121\pi \text{ cm}^2$$

Partiendo de esta información determina el área de la base total.

$$A_{\text{Base total}} = A_{\text{base del cilindro exterior}} - A_{\text{base del cilindro interior}}$$

$$A_{\text{Base total}} = 576\pi \text{ cm}^2 - 121\pi \text{ cm}^2 = 455\pi \text{ cm}^2$$

¿Qué datos nos faltan por utilizar?

La altura del cilindro.

Teniendo el área de la base total ¿cómo determinarías el volumen?

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

Utilizando la altura del cilindro.

$$V = A_{\text{Base total}} \cdot h$$

$$V = 455\pi \text{cm}^2 \cdot 30 \text{cm}$$

$$V = 13,650\pi \text{cm}^3$$

Material del estudiante

El estudiante plantea la solución al ejercicio, y lo consigna en su material.

Desarrollo



Socialización Actividad 9

Comparte con tus compañeros:  
Partiendo de la información sobre cómo hallar el volumen del cilindro, reúnete con dos compañeros y resuelvan la siguiente situación. Además realiza un ejercicio que involucre el tema del volumen del cilindro, y otro del área. Para cada ejercicio plantea la solución.

Recurso Interactivo

Calcula el volumen de un cilindro de base 4cm de radio y formado por un rectángulo de altura 8cm



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

$$v = 3,14 \cdot (4\text{cm})^2 \cdot 8\text{cm}$$

$$v = 402,12 \text{ cm}^3$$

Plantea un ejercicio para cada uno de los cilindros rectos, oblicuos y truncados, con su respectiva solución. Posteriormente se comparten entre los diferentes grupos y se expone uno de cada tipo de cilindro.

Material del estudiante

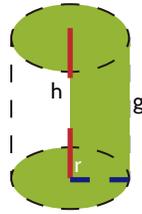
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Resumen

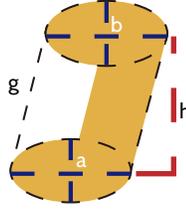


Resumen

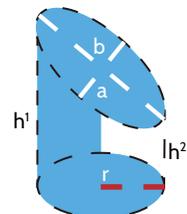
El docente realiza el resumen de acuerdo a un recurso interactivo con los aspectos más importantes y las imágenes de cada tipo de cilindro.



Recto



Oblicuo



Truncado

Aparece un recurso interactivo con la información sobre el área y volumen de cada tipo de cilindro.

Área total

$$A_T = 2\pi r (h + r)$$

$$A_T = 2\pi r g + \pi r^2 + \pi a b$$

$$A_T = 2\pi a b + 2\pi a g$$

Volumen

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

$$V = \pi \cdot r^2 \left( \frac{h_1 + h_2}{2} \right)$$

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

Tarea



Tarea

Q1. En el siguiente cuadro el estudiante dibuja cada tipo de cilindro, con su respectiva fórmula para hallar el volumen y el área.

Tipo de cilindro	Fórmula para hallar el área	Fórmula para hallar el volumen

Material del estudiante con la información para completar.

Material del estudiante

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Tarea



Tarea

Q2. Calcula el área total de la base y el volumen de un cilindro hueco. Toma como referencia la información de la figura.

**Solución:**

Información inicial:

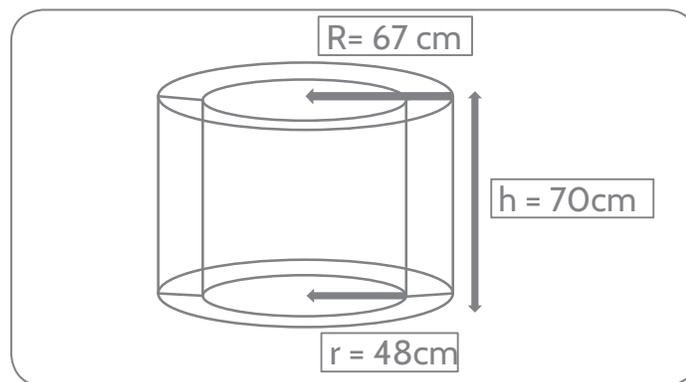
R= 67 cm, Radio de del cilindro exterior.

r = 48 cm, radio del cilindro interior.

h = 70 cm, Altura del cilindro.

Ahora, el área del cilindro exterior al igual que el área del cilindro interior estaría dada por:

$$A = \pi \cdot r^2$$



$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = \pi \cdot R^2$$

Se denota en mayúscula para diferenciarlo del radio interior

$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = \pi \cdot (67\text{cm})^2$$

$$A_{\text{base del cilindro exterior}} = \pi \cdot 4489\text{cm}^2 = 14102,60\text{cm}^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = \pi \cdot (48\text{cm})^2$$

$$A_{\text{base del cilindro interior}} = \pi \cdot 2304\text{cm}^2 = 7238,22\text{cm}^2$$

Partiendo de esta información determina el área de la base total.

$$A_{\text{Base total}} = A_{\text{base del cilindro exterior}} - A_{\text{base del cilindro interior}}$$

$$A_{\text{Base total}} = 14102,60\text{cm}^2 - 7238,22\text{cm}^2 = 6864,37\text{cm}^2$$

$$V = A_{\text{Base total}} \cdot h$$

$$V = 6864,37\text{cm}^2 \cdot 70\text{cm}$$

$$V = 480506,59\text{cm}^3$$

Material del estudiante

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Q3. Observación y trabajo práctico en casa:**  
Busca en tu hogar objetos de características cilíndricas y completa la siguiente tabla.

**Material del estudiante**

Objeto	Área	Volumen

---