

<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 el teorema de Tales y el teorema de Pitágoras.
---	---

**Objetivos de aprendizaje**

Resolver situaciones problema haciendo uso del teorema de Tales descubriendo medidas a las cuales no se tiene acceso.  
 Deducir el teorema de Tales y sus aplicaciones a partir del planteamiento de conjeturas.  
 Aplicar el teorema de Pitágoras y Tales en la solución de situaciones problema.  
 Hallar la medida de un segmento inmerso en un contexto haciendo uso del teorema de Tales.

**Habilidad/ conocimiento**

1. SCO: Construye el enunciado del teorema de Tales
  - 1.1 Identifica la necesidad de medir alturas o distancias a las cuales no se tiene acceso con instrumentos de medición.
  - 1.2 Identifica en su entorno objetos que representan rectas paralelas que son cortadas por secantes.
  - 1.3 Representa gráficamente rectas paralelas que son cortadas por secantes.
  - 1.4 Mide los segmentos formados entre cada una de las rectas secantes cortadas por paralelas.
  - 1.5 Construye conjeturas relacionando cada una de las medidas de los segmentos formados entre cada una de las rectas secantes cortadas por paralelas.
  - 1.6 Reconoce el enunciado del teorema de Tales y lo relaciona con conjeturas planteadas.
  - 1.7 Representa por medio de algún programa interactivo el teorema de Tales.
  
2. SCO: Usa el teorema de Pitágoras en problemas asociados al teorema de Tales.
  - 2.1 Reconoce el teorema de Pitágoras.
  - 2.2 Comprueba el teorema de Pitágoras.
  - 2.3 Reconoce situaciones problema donde se aplica el teorema de Pitágoras y el teorema de Tales.
  - 2.4 Hace uso del teorema de Pitágoras para inferir datos de una situación.
  
3. Reconoce aplicaciones del teorema de Tales.
  - 3.1 Halla por medio de una actividad experimental la altura de algún objeto al cual no se tiene acceso.
  - 3.2 Reconoce la utilidad del teorema de Tales para determinar la longitud de un segmento si se conoce el segmento correspondiente y la relación entre ambos.
  - 3.3 Identifica la posibilidad de medir alturas o distancias a las cuales no se tiene acceso haciendo uso del teorema de Tales.
  - 3.4 Reconoce situaciones problema de medición en las cuales se puede aplicar el teorema de Tales como estrategia de solución.

**Flujo de aprendizaje**

Introducción → Desarrollo → Actividades de comprensión → Resumen → Evaluación  
 • **Introducción: Midiendo la altura de la gran Pirámide**

---

**Flujo de  
aprendizaje**

- Objetivos
- Actividades principales
- Actividad 1: Midiendo
- Actividad 2: Uso de los dos teoremas
- Actividad 3: Observando y conjeturando
- Resumen
  - Tarea

---

**Guía de  
valoración**

Se espera que los estudiantes resuelvan ejercicios relacionados con el teorema de Tales, teniendo en cuenta la importancia que este tiene.

---

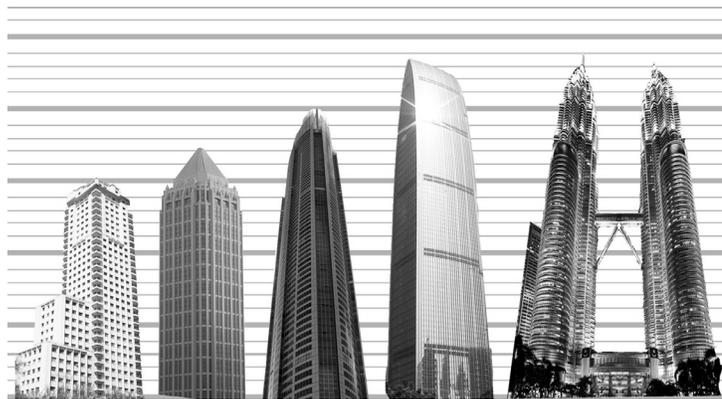


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema



El docente socializa con los estudiantes las respuestas, la intención es reflexionar acerca de la necesidad de buscar una manera de medir alturas sin un instrumento de medición.

Luego el docente pregunta a los estudiantes ¿en qué lugares de su entorno, perciben rectas paralelas cortadas por rectas secantes?, socializa con los estudiantes y a continuación presenta imágenes donde se evidencia esta situación, el docente pide a los estudiantes que en el recurso señalen las rectas paralelas en cada caso y la secante.



## Desarrollo



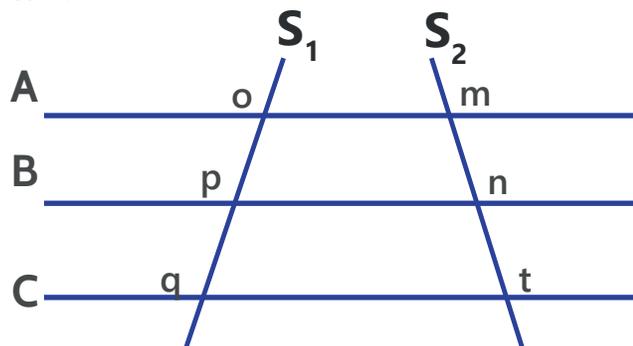
El docente presenta el tema



A continuación el docente pide a los estudiantes que luego de haber identificado las rectas paralelas cortadas por una secante en su entorno, entonces que ahora realicen la representación gráfica de las mismas, en el material del estudiante y sean socializadas dentro del grupo.

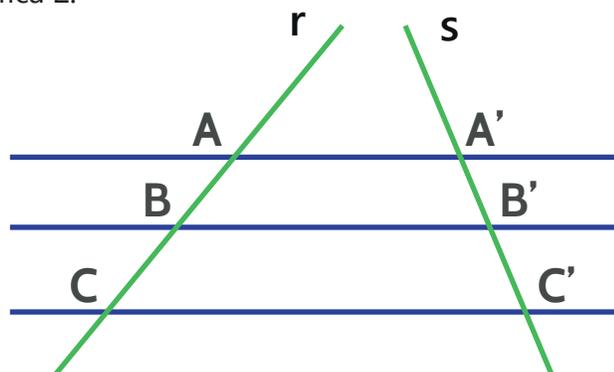
A continuación el docente presenta en el recurso imágenes como las siguientes y pide a los estudiantes que en el material del estudiante midan los segmentos señalados en cada caso, el docente utiliza el recurso interactivo para socializar las medidas halladas.

Gráfica 1:



Toma una regla y mide los segmentos: OP, PQ, MN y NT.

Gráfica 2:



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

Desarrollo



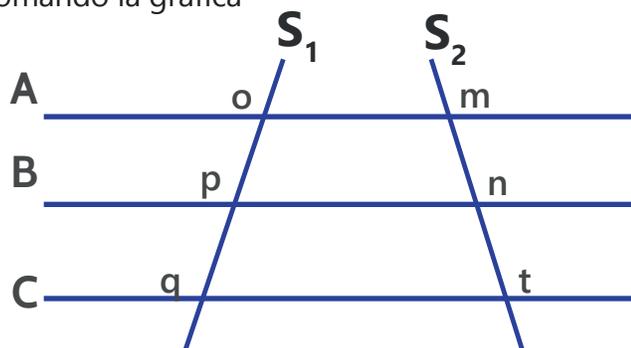
El docente presenta el tema

Toma una regla y mide los segmentos: AB, BC, A'B' y B'C'.

Luego el docente pide que conjeturen acerca de las medidas que encontraron en cada caso, se socializan las respuestas de los estudiantes y finalmente se enuncia el teorema de Tales.

Si tres o más rectas paralelas son cortadas por dos o más secantes, la razón de las longitudes de los segmentos determinados en una de las paralelas es igual a la razón de las longitudes de los segmentos correspondientes determinados por las otras dos paralelas.

Retomando la gráfica



Si las rectas A, B y C son paralelas y las rectas S1 y S2 son secantes entonces:

$$OP/PQ = MN/NT$$

Les recuerda que se lee OP es a PQ como MN es a NT.

En el material del estudiante se propone que los estudiantes tracen diferentes representaciones de 3 rectas paralelas y 2 secantes, y que verifiquen las medidas de los segmentos determinados entre las paralelas y sus razones. La intención es que los estudiantes puedan construir las rectas secantes y paralelas, y que varíen las medidas, para que observen que la razón se mantiene.

## ACTIVIDAD 2: Uso de los dos Teoremas

Skill: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4

El docente presenta un recurso interactivo en el cual se proponen problemas para resolver haciendo uso del teorema de Pitágoras y del teorema de Tales, los estudiantes ya han trabajado el teorema de Pitágoras y diferentes demostraciones de este, por tanto se espera que ahora lo apliquen en situaciones problema.

1. En el siguiente triángulo rectángulo, determine la altura y la medida de la hipotenusa.

Recurso Interactivo

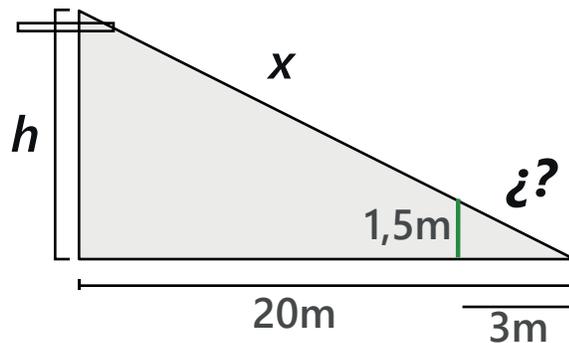
Material del estudiante

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

Desarrollo



El docente presenta el tema



La intención es que el estudiante observe los elementos que le permiten saber que puede utilizar el teorema de Tales como las rectas perpendiculares y las transversales, luego que determine los elementos que le indican que puede usar el teorema de Pitágoras para hallar la hipotenusa, el docente realiza las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las paralelas?
- ¿Cuáles las transversales?
- ¿Qué teorema puedo utilizar para hallar la altura? ¿Por qué?
- ¿Qué teorema puedo utilizar para hallar el valor de la hipotenusa? ¿Por qué?
- ¡Resuélvelo!

Teorema de Pitágoras

$$1,2^2 + 3^2 = ?^2$$

$$2,25 + 9 = ?^2$$

$$11,25 = ?^2$$

$$\sqrt{11,25} = \sqrt{?^2}$$

$$3,35 = ?$$

Luego utiliza en teorema de Tales para:

$$\frac{20}{3} = \frac{x}{3,35}$$

$$3,35 \cdot \frac{20}{3} = x$$

$$x = 22,3$$

Para hallar el valor de la hipotenusa del triángulo grande se suman **3,35** y **22,3**, es decir **25,65**.

Y de nuevo utiliza el teorema de Pitágoras para encontrar la altura.

$$22,3^2 - 20^2 = h^2$$

$$497,29 - 400 = h^2$$

$$97,29 = h^2$$

$$22,3 = h$$

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

Desarrollo

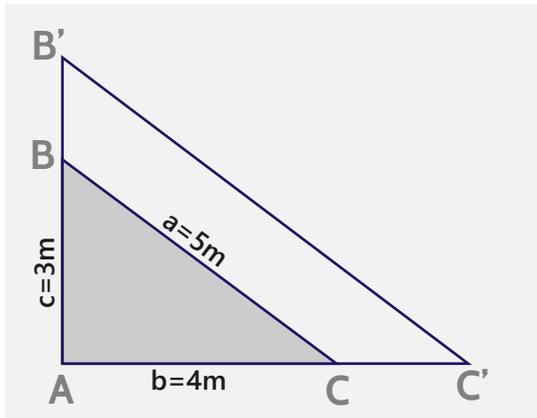


El docente presenta el tema

El recurso debe permitir que se escriban las respuestas, aparecen espacios en blanco para que completen.

2. Para el siguiente ejercicio el docente pide a los estudiantes que contesten las preguntas del ejercicio anterior y además que hallen el valor de la longitud de los segmentos.

$BB' =$   
 $B'C' =$   
 $CC' =$



En el material del estudiante aparece lo trabajado durante el recurso y los estudiantes resuelven las actividades planteadas.

### ACTIVIDAD 3: Observando y Conjeturando

Skill: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

El docente muestra y pide a los estudiantes que encuentren la altura de la torre Colpatria ubicada en Bogotá, escucha las ideas de los estudiantes y las socializa, la intención es que comprendan la importancia del teorema de Tales, el recurso permite mostrar la situación paso a paso y registrar las respuestas de los estudiantes.

Esta es la torre Colpatria ubicada en Bogotá,



Recurso Interactivo

Material del estudiante

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

**Desarrollo**



El docente presenta el tema

1. Encuentra la altura de la torre
2. ¿Cómo lo hiciste?
3. ¿El poste que se encuentra paralelo a la torre, sirve para encontrar la altura de la torre?
4. ¿Consideras importante el teorema de Tales? ¿Por qué?
5. ¿Si el poste no estuviera paralelo a la torre, se podría utilizar el teorema de Tales? ¿Por qué?
6. ¿Qué se debe cumplir y qué datos se deben conocer para encontrar la altura de la torre?

En el material del estudiante contestan las preguntas y además debe indicar el procedimiento que planeo para encontrar la altura de la torre.

**Resumen**



Resumen

Se presenta el teorema de Tales, para que los estudiantes lo completen, con un ejemplo donde se resaltan sus elementos.

En el material del estudiante aparece la actividad, y los estudiantes deben proponer un ejemplo para socializar con sus compañeros.

Recurso Interactivo

Material del estudiante

**Tarea**



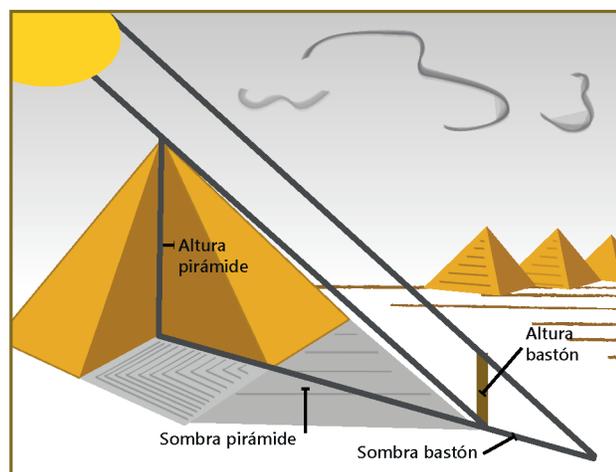
Tarea

El docente presenta en el recurso los problemas que debe resolver los estudiantes y ellos los resuelven en el material del estudiante.

1. Un poste vertical de 3 metros proyecta una sombra de 1,5 metros ¿Qué altura tendrá un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 4 metros?

2. Explica el método utilizado por Tales para encontrar la altura de la pirámide.

Ejercicios para resolver.

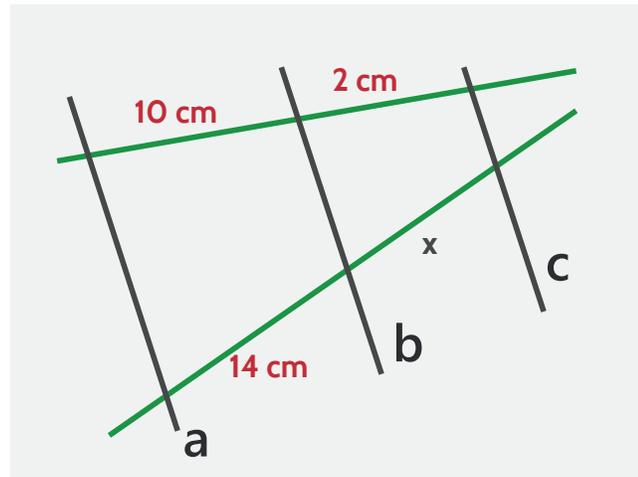


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

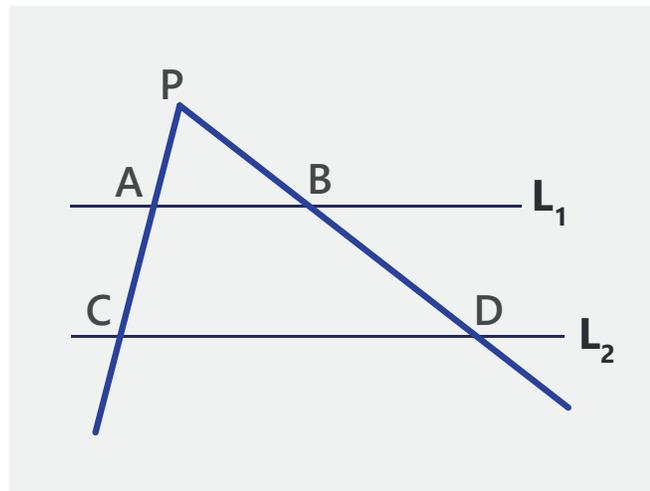
Tarea

Tarea

3. Encuentra el valor de x



4. En la siguiente figura  $L_1 // L_2$



a)  $PC = 12 \text{ cm.}, PB = 6 \text{ cm.}, BD = 2 \text{ cm.}, AC = ?$

b)  $CD = 7 \text{ cm.}, PA = 2 \text{ cm.}, AC = 5 \text{ cm.}, AB = ?$

c)  $PC = 9 \text{ cm.}, CD = 6 \text{ cm.}, AB = 5 \text{ cm.}, BD = 1 \text{ cm.}$

**Determina PA, PB y PD.**