



# GEOMETRÍA

## Capítulo 20

**1rd**  
SECONDARY

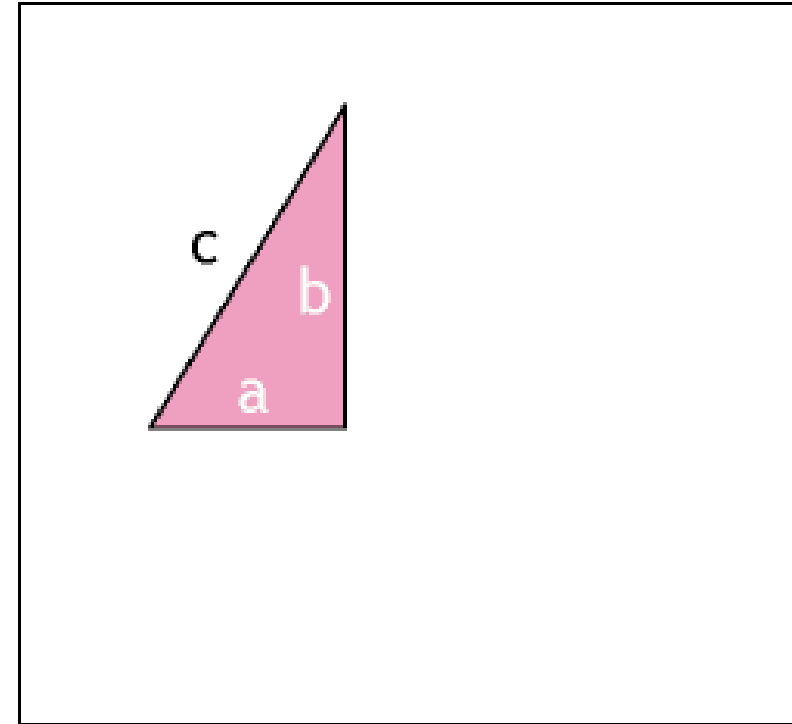
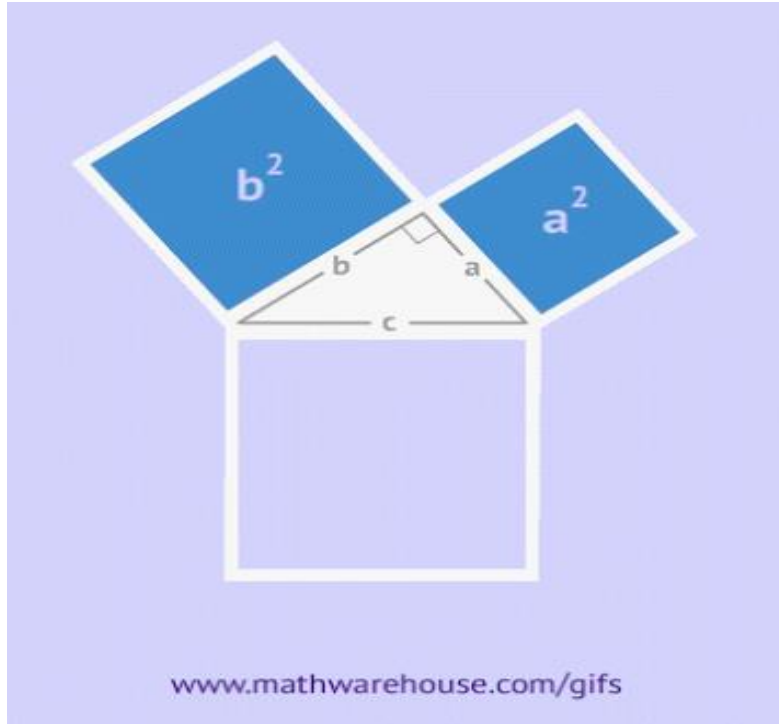
**Relaciones métricas en el  
triángulo rectángulo**



 **SACO OLIVEROS**



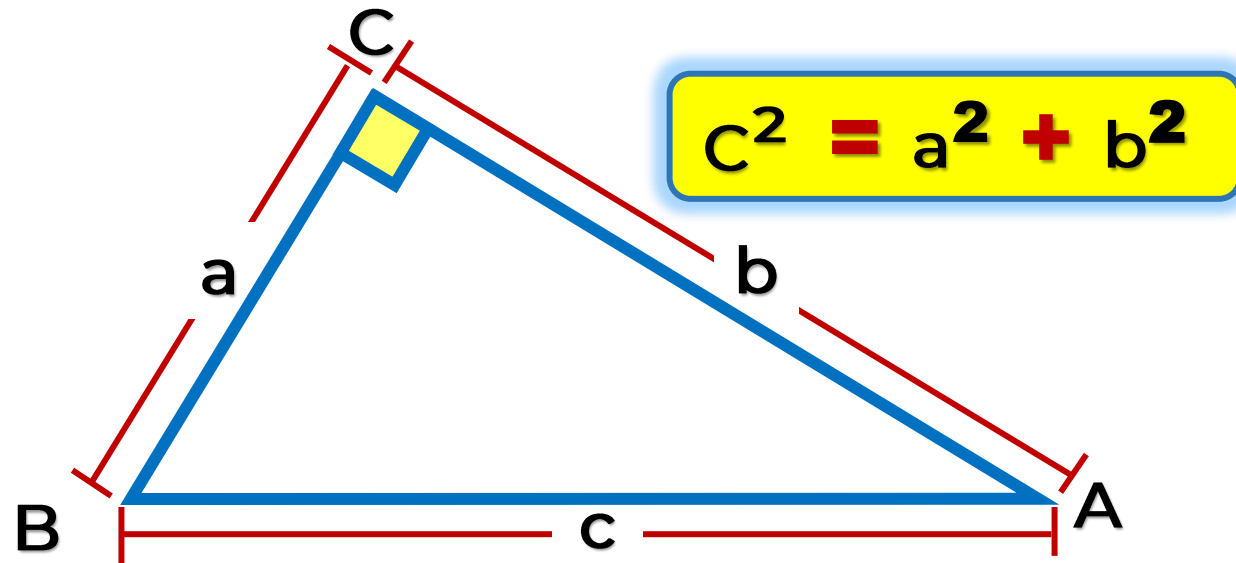
En la actualidad, existen más de 300 demostraciones del teorema de Pitágoras, lo que confirma que es uno de los teoremas que más han llamado la atención a través de la historia.



# RELACIONES MÉTRICAS EN EL TRIANGULO RECTÁNGULO

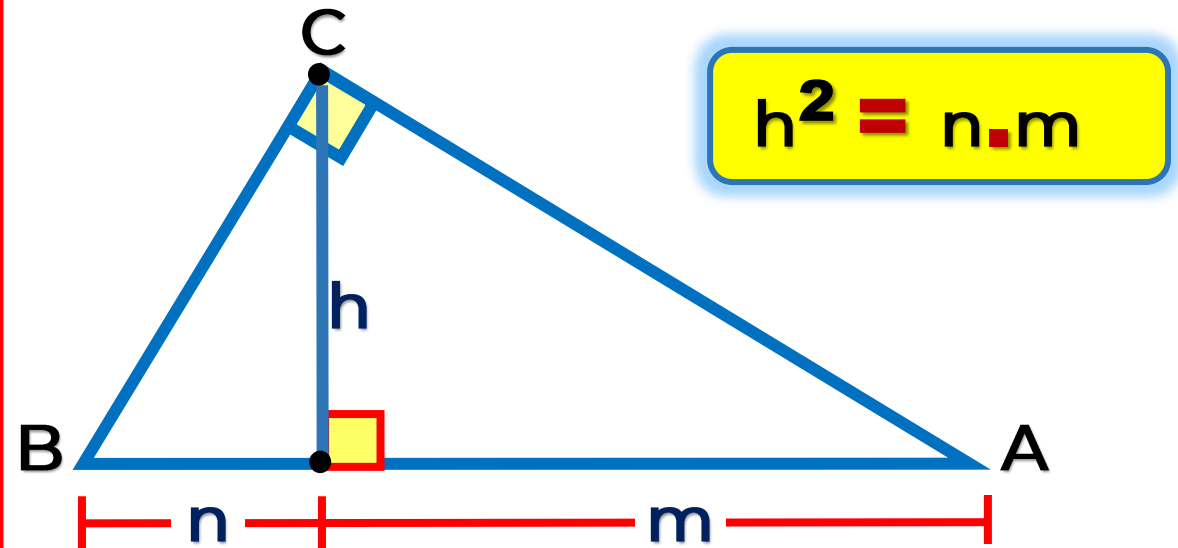
## TEOREMA DE PITAGORAS

En todo triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa.



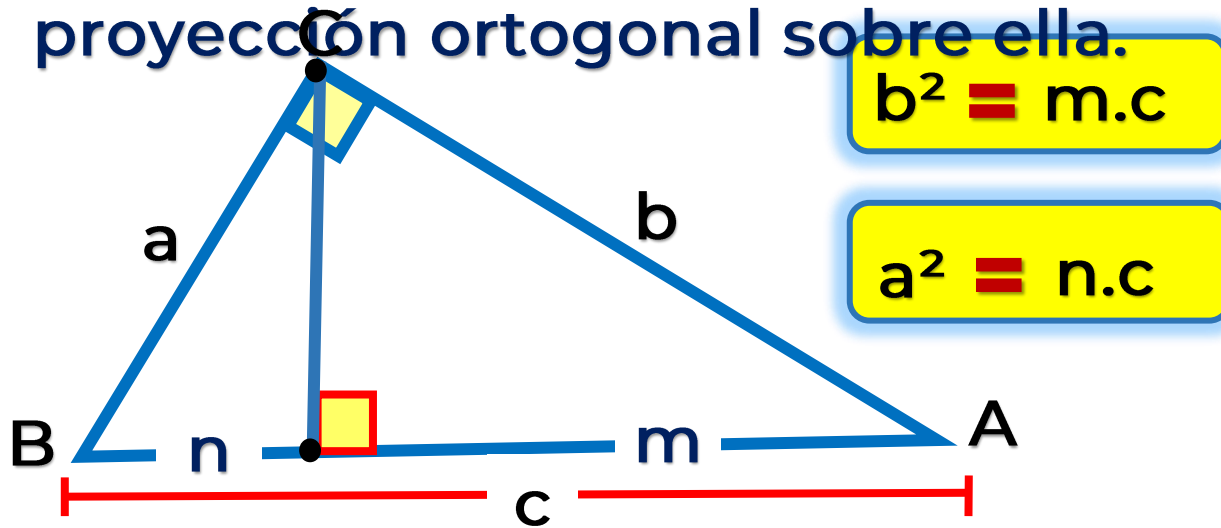
## TEOREMA

En todo triángulo rectángulo la altura relativa a la hipotenusa es media proporcional entre las proyecciones ortogonales de los catetos sobre dicha hipotenusa.



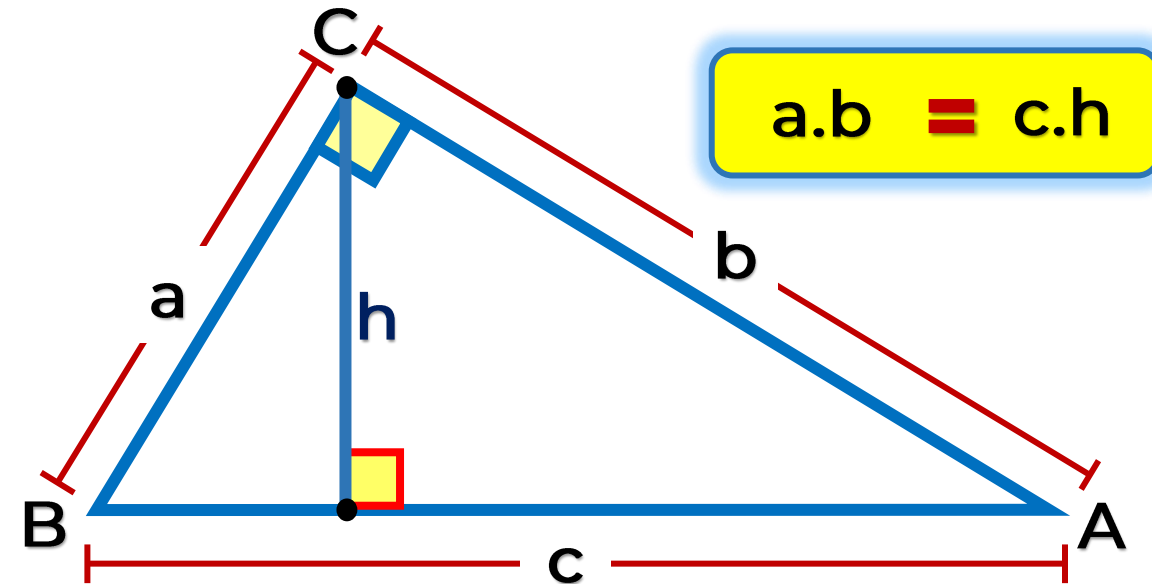
## TEOREMA DE LA LONGITUD DE UN CATETO

En todo triángulo rectángulo, la longitud de cada cateto es media proporcional entre la longitud de la Hipotenusa y su correspondiente proyección ortogonal sobre ella.



## TEOREMA

En todo triángulo rectángulo, el Producto Las longitudes de los catetos es igual al producto de las longitudes de la hipotenusa y la altura correspondiente

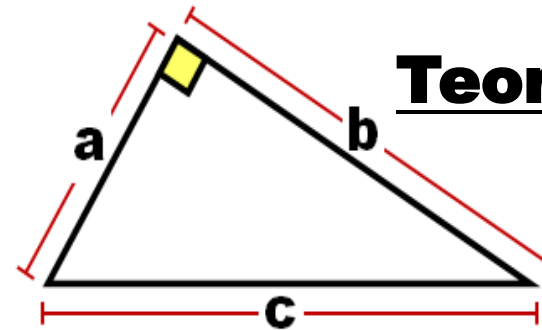
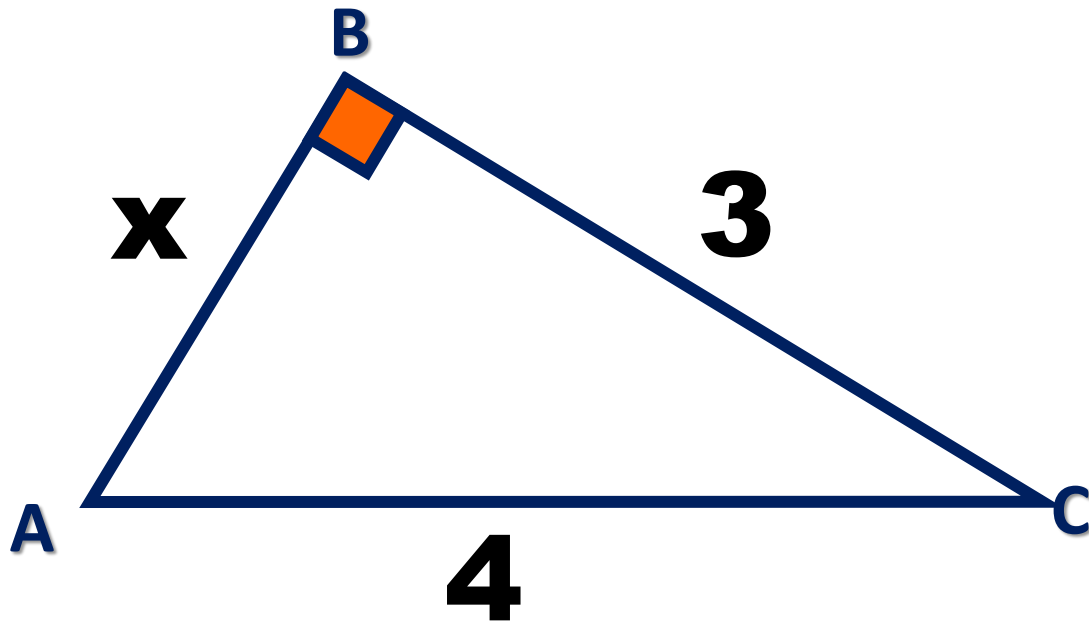




**PROBLEMA 1** La longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es 4 y la longitud de un cateto es 3. Halle la longitud del otro cateto.

### RESOLUCIÓN

Piden: X



### Teorema de Pitágoras

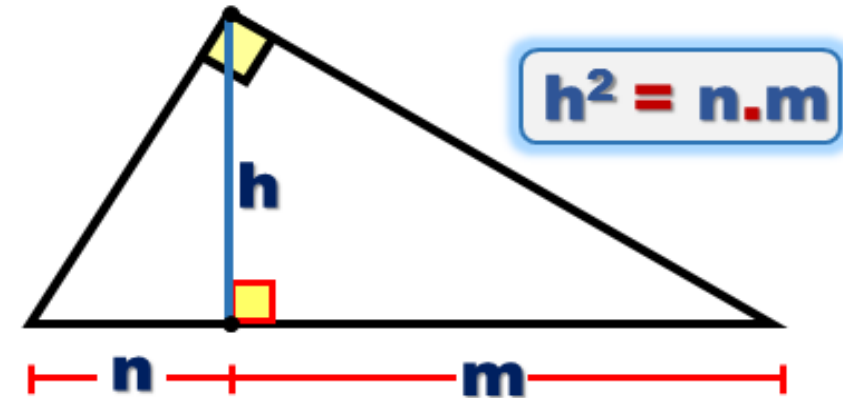
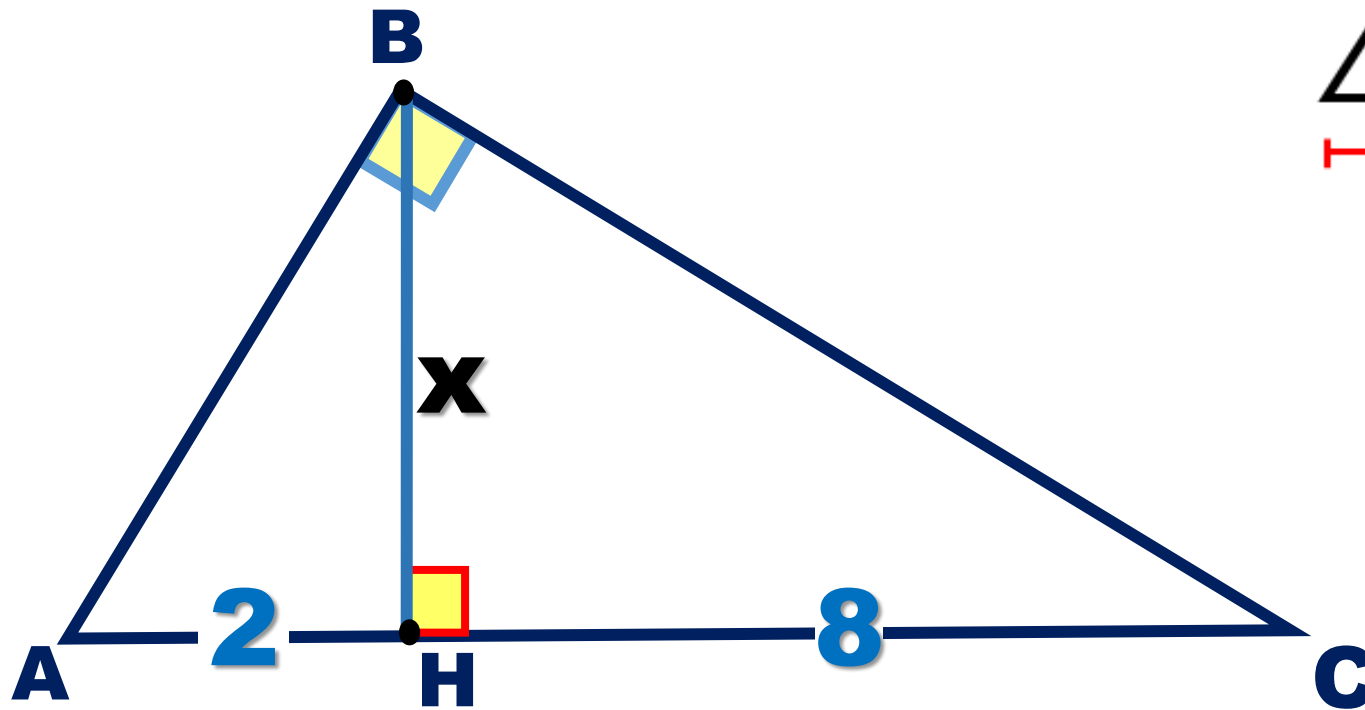
$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$4^2 = x^2 + 3^2$$

$$16 = x^2 + 9$$

$$7 = x^2$$

$$x = \sqrt{7}$$

**PROBLEMA 2** Del gráfico, halle el valor de  $x$ .RESOLUCIÓNPiden:  $x$ 

$$x^2 = (2) \cdot (8)$$

$$x^2 = 16$$

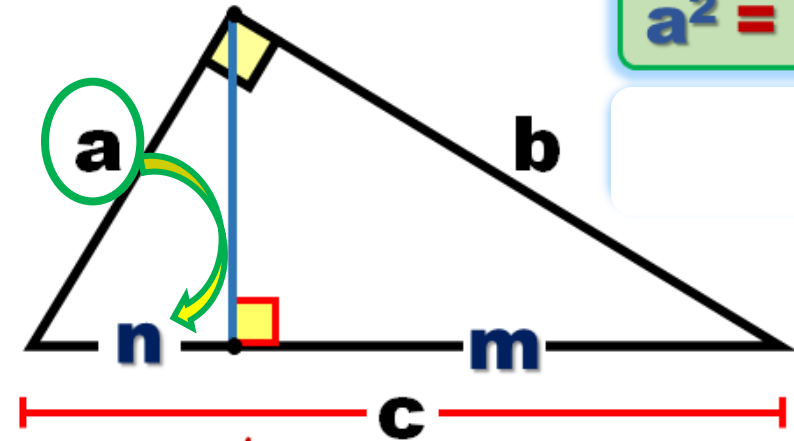
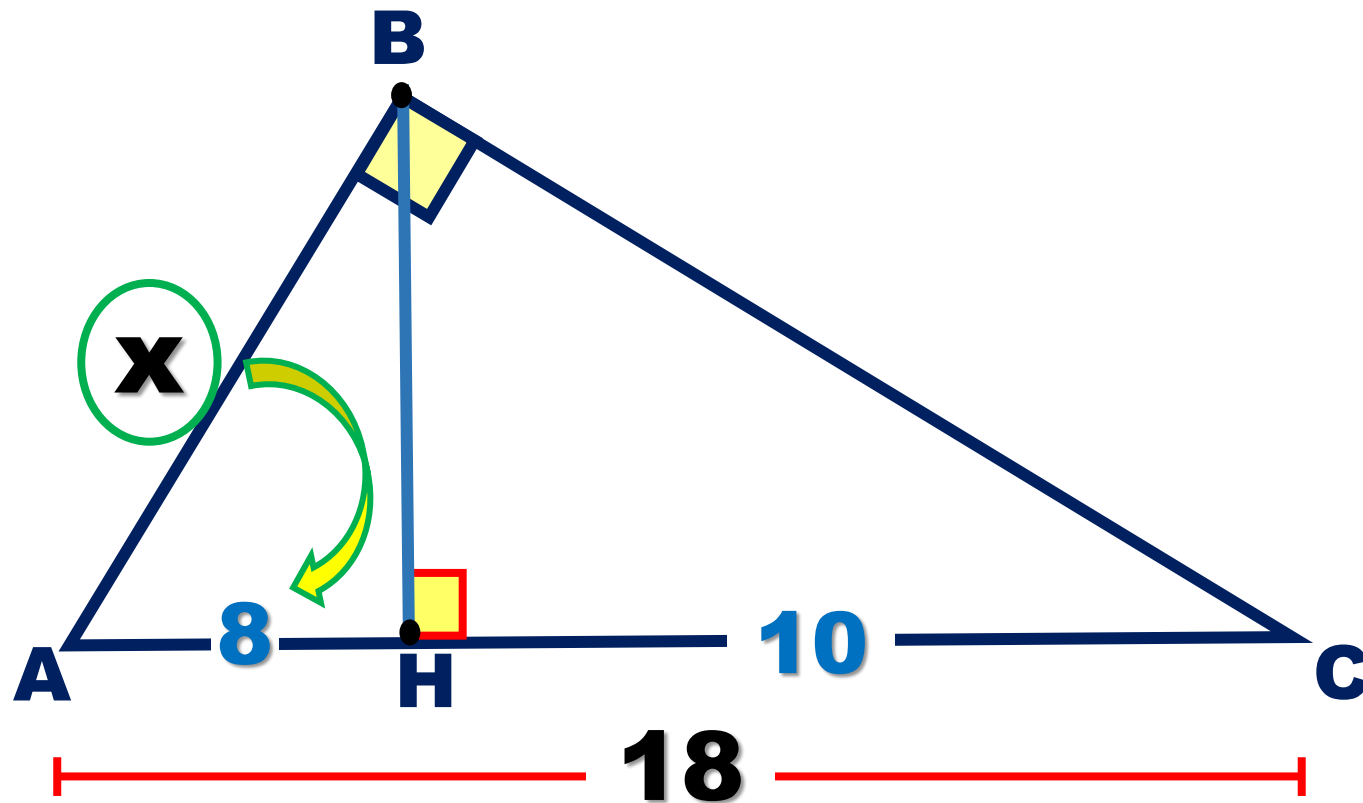
$$x = 4$$



**PROBLEMA 3** En un triángulo ABC, recto en B, se traza la altura BH, si  $AH = 8$  y  $HC = 10$ . Halle AB.

### RESOLUCIÓN

Piden:  $AB = X$

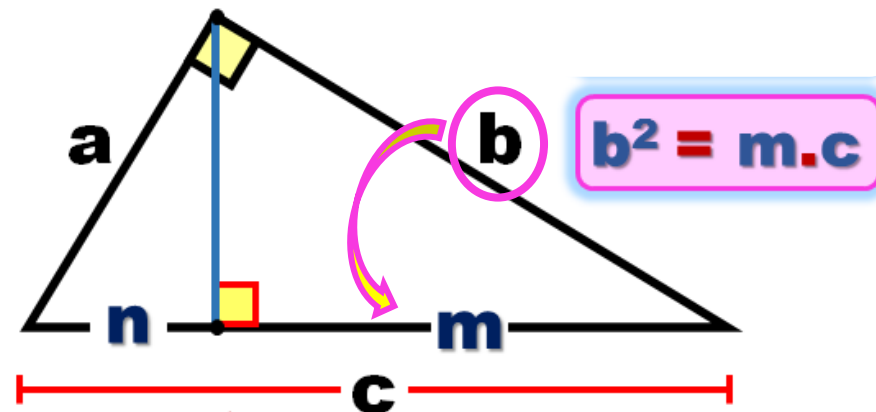
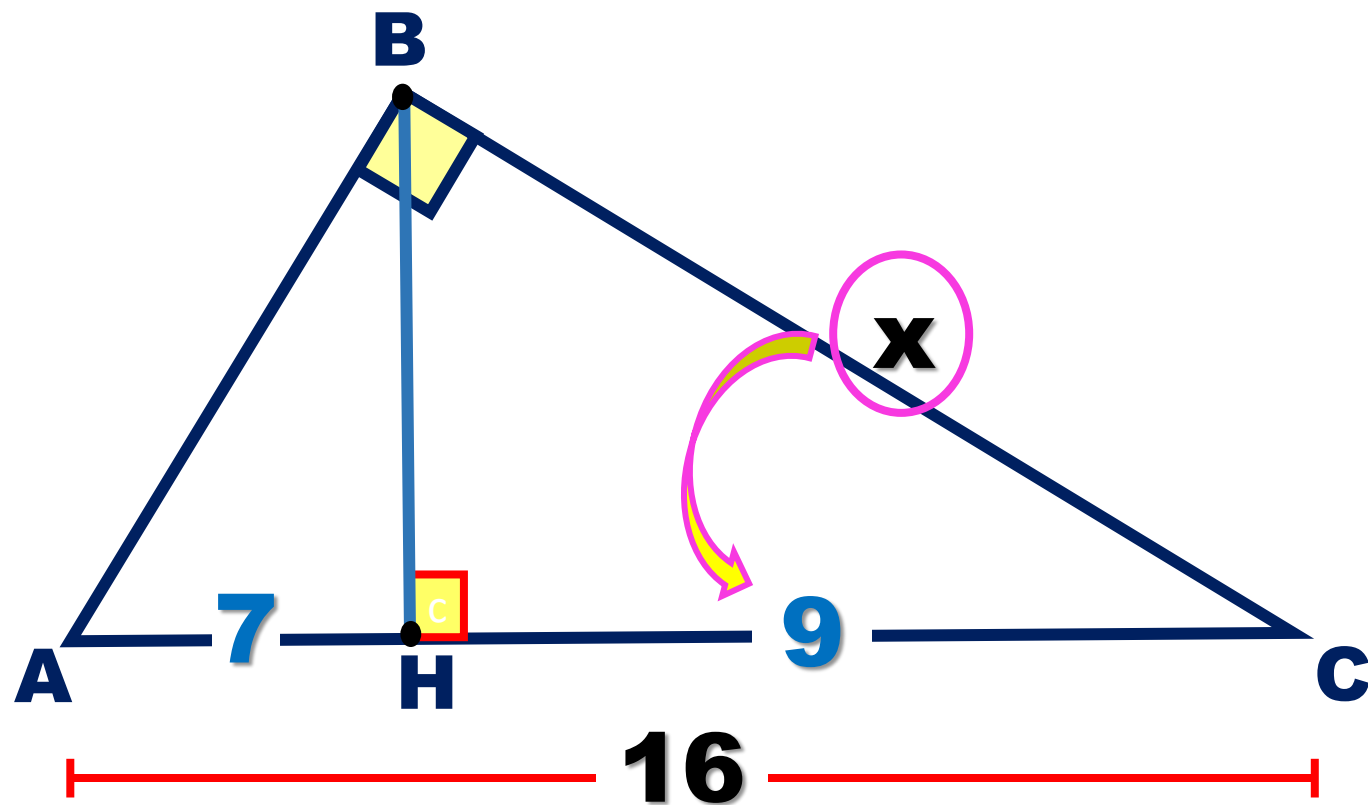


$$a^2 = n \cdot c$$

$$x^2 = 8 \cdot (18)$$

$$x^2 = 144$$

$$x = 12$$

**PROBLEMA 4** Del gráfico, halle el valor de  $x$ .RESOLUCIÓNPiden:  $x$ 

$$x^2 = 9 \cdot (16)$$

$$x^2 = 144$$

$$x = 12$$

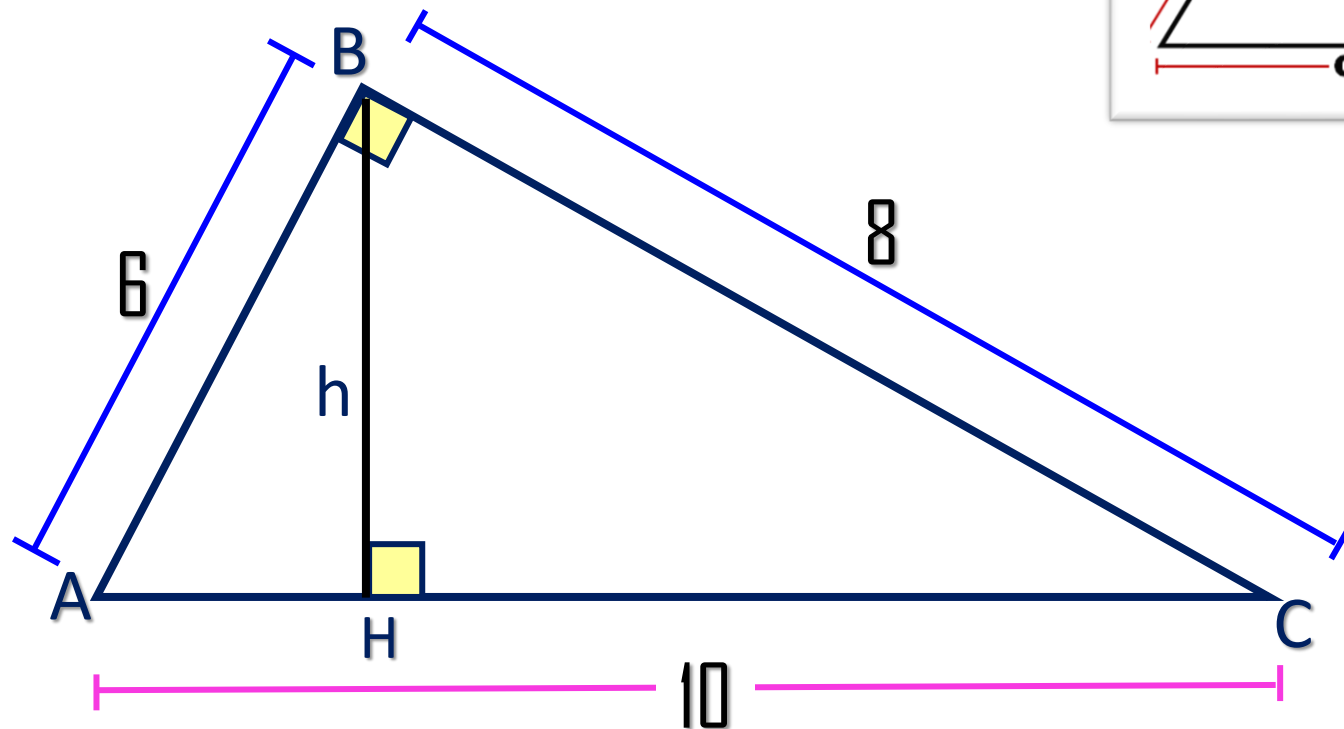




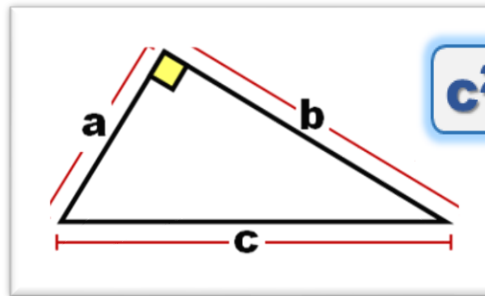
**PROBLEMA 5** Las longitudes de los catetos de un triángulo rectángulo son 6m y 8m. Halle la longitud de la altura relativa a la hipotenusa.

## RESOLUCIÓN

Piden: Altura relativa a la hipotenusa =  $h$



### Teorema de Pitágoras



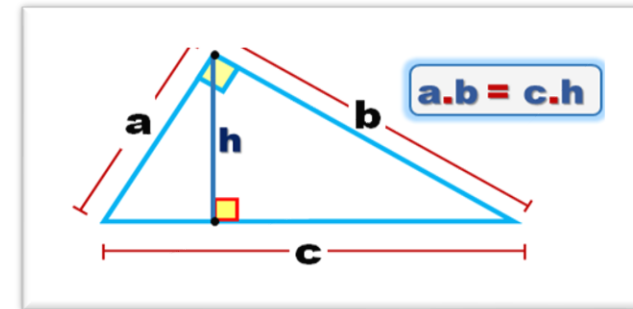
$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$AC^2 = 6^2 + 8^2$$

$$AC^2 = 36 + 64$$

$$AC^2 = 100$$

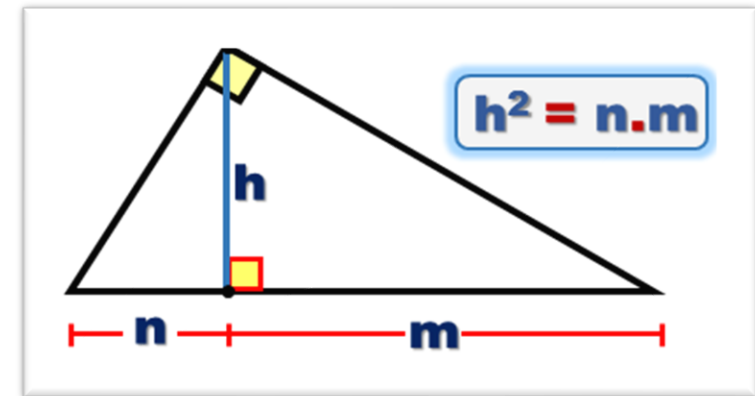
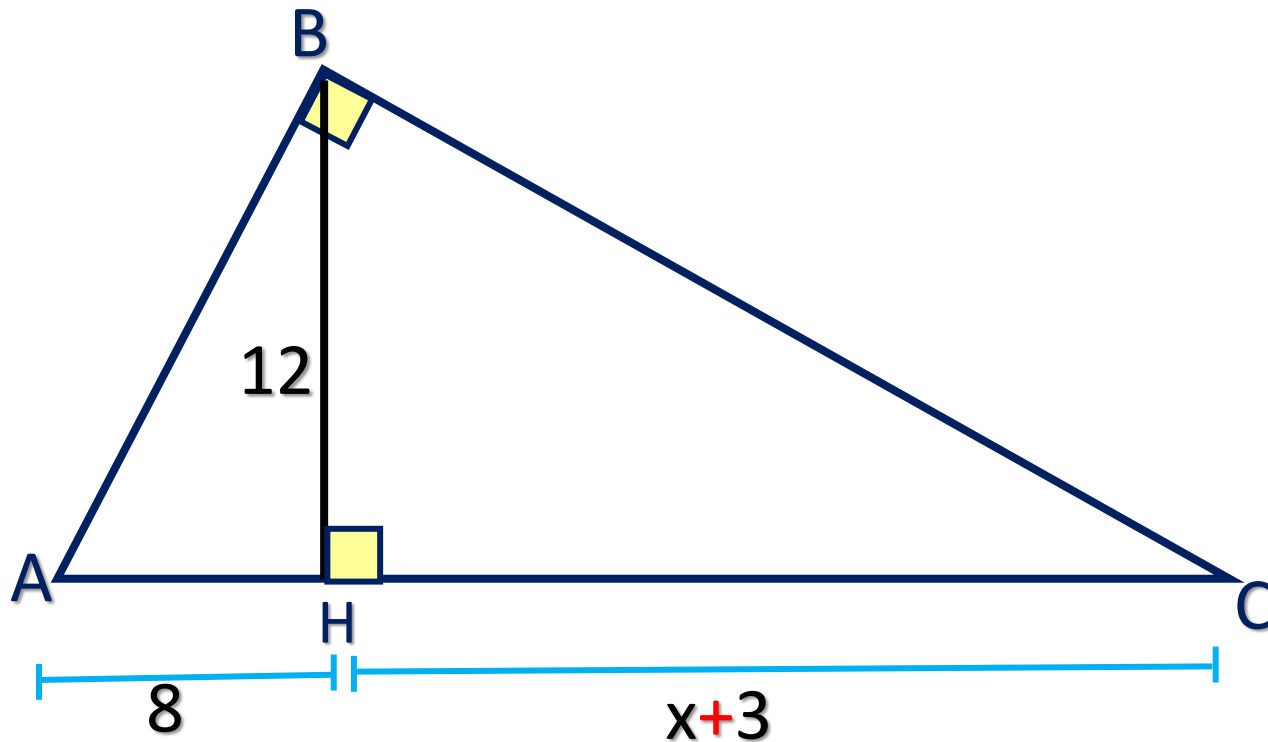
$$AC = 10$$



$$(6).(8) = (10).(h)$$

$$48 = 10h$$

$$h = \frac{24}{5}$$

**PROBLEMA 6** Del gráfico, halle el valor de  $x$ .RESOLUCIÓNPiden:  $x$ 

$$12^2 = (8) \cdot (x + 3)$$

~~$$144 = (8) \cdot (x + 3)$$~~

$$18 = x + 3$$

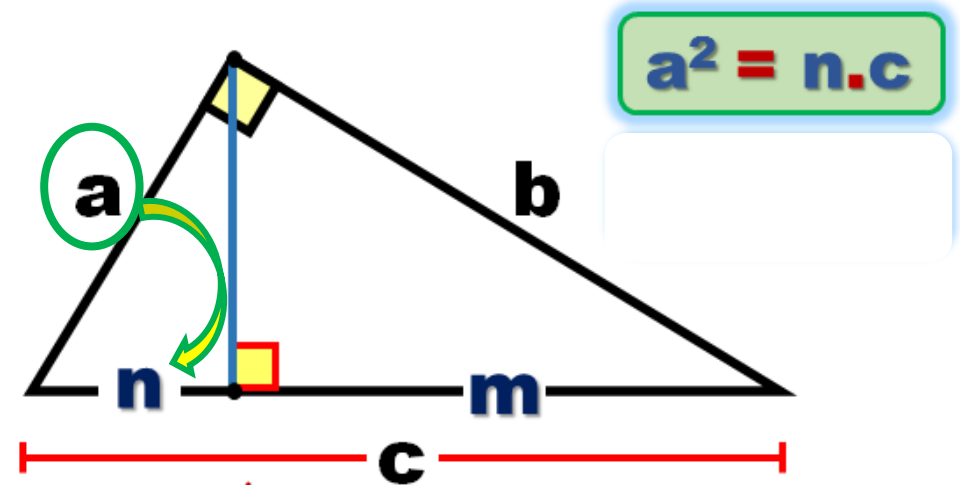
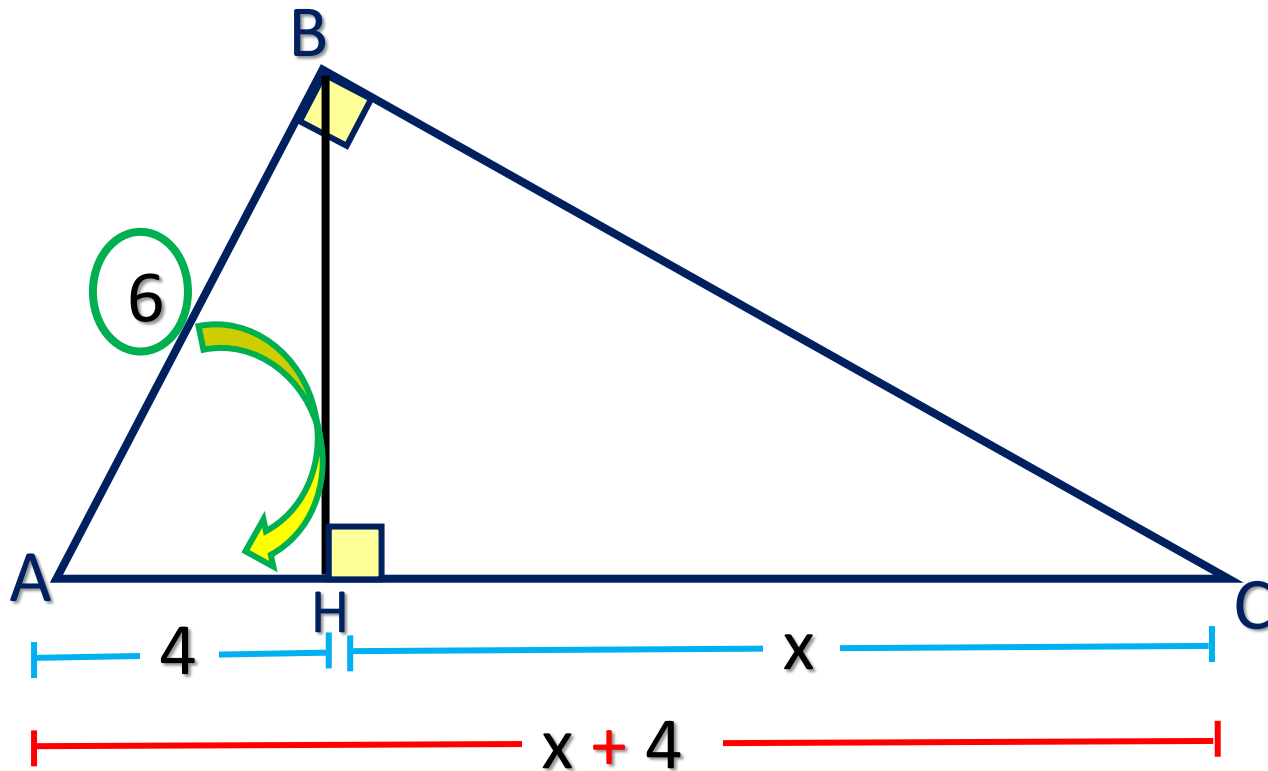
**$x = 15$**



## PROBLEMA 7 Del gráfico, halle el valor de $x$ .

### RESOLUCIÓN

Piden:  $x$



$$6^2 = 4 \cdot (x + 4)$$

$$\cancel{36} = \cancel{4} \cdot (x + 4)$$

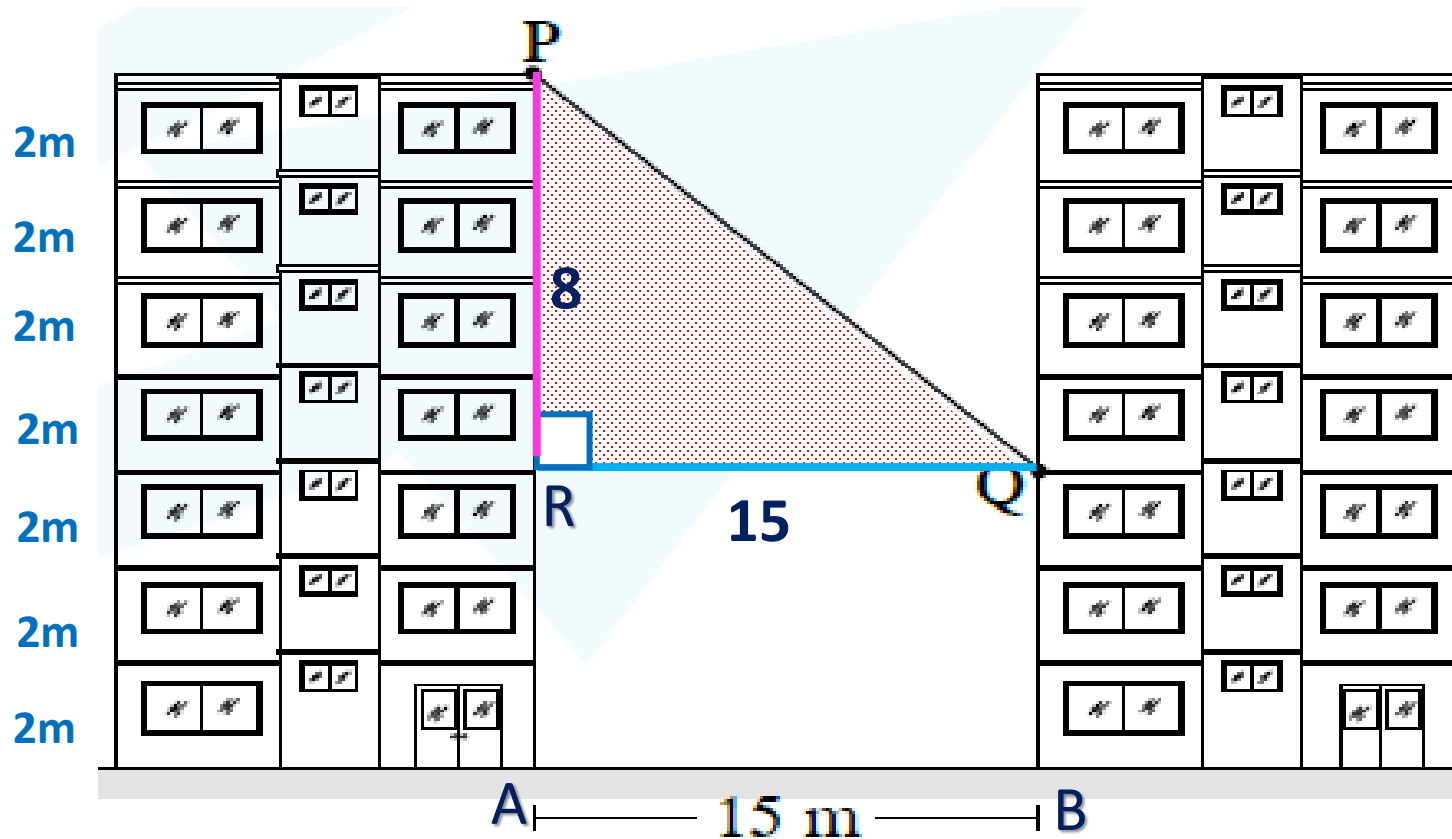
$$9 = x + 4$$

$$\mathbf{x = 5}$$

**PROBLEMA 8** Se tiene dos edificios iguales donde cada piso es de 2m. Se une con un cable recto PQ, P en el 7º piso y Q del 3er piso. Halle la longitud del cable PQ.

**RESOLUCIÓN**

Piden: PQ

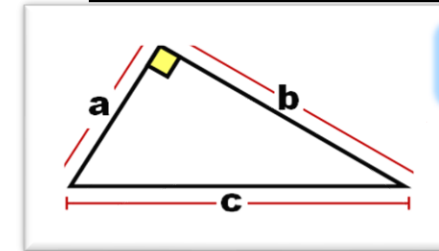


• Se traza  $\overline{QR} \perp \overline{PA}$

$$QR = 15 \quad \text{y} \quad PR = 8$$

• En el  $\triangle PRQ$

**Teorema de Pitágoras**



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$PQ^2 = 15^2 + 8^2$$

$$PQ^2 = 225 + 64$$

$$PQ^2 = 289$$

$$PQ = 17m$$