Escuela Rafael Díaz Serdán

Matemáticas 3

JC Melchor Pinto

Autocontrol

3° de Secundaria

Unidad 3 2022-2023

Última revisión del documento: 26 de abril de 2023

Educación para la vida

Usa el teorema de Pitágoras para calcular el perímetro

Guía 36

Nombre del alumno: ____________________ **Fecha:** ____________

Aprendizajes:

- Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.

Puntuación:

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Puntos	10	10	15	10	15	15	10	15	100
Obtenidos									

Vocabulario

Cateto → lado que junto con otro forma el ángulo recto de un triángulo rectángulo.
Triángulo rectángulo → triángulo que tiene un ángulo recto.
Hipotenusa → lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo.

La Hipotenusa

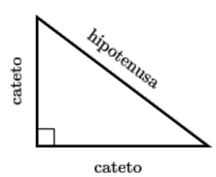

Figura 1

La **hipotenusa** es el lado más largo y está enfrente del ángulo recto (ver Figura 4). Los dos catetos son los lados más cortos que forman el ángulo recto:

Triángulo isósceles

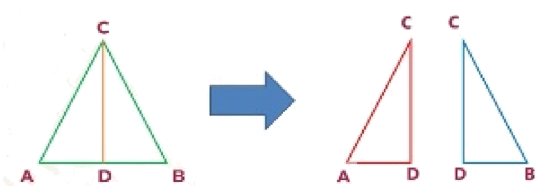

Figura 2

Si $\triangle ABC$ es un triángulo isósceles, entonces

$$\triangle ADC \cong \triangle DBC$$

Teorema de Pitágoras

El **teorema de Pitágoras** es una relación en geometría euclidiana entre los tres lados de un triángulo rectángulo. Afirma que el área del cuadrado cuyo lado es la hipotenusa c (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de las áreas de los cuadrados cuyos lados son los catetos a y b (los otros dos lados que no son la hipotenusa), como se muestra a continuación:

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

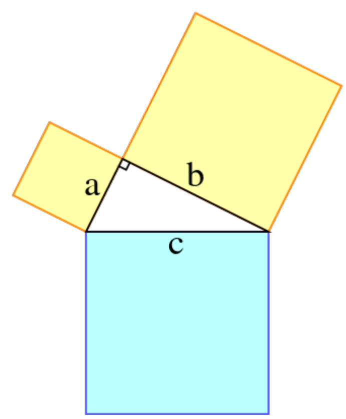

Figura 3

Perímetro de un triángulo

El perímetro P de un triángulo es:

$$P = a + b + c$$

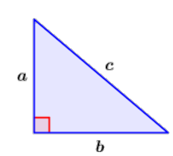

Figura 4

Ejemplo 1

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 5?

Figura 5

Solución:

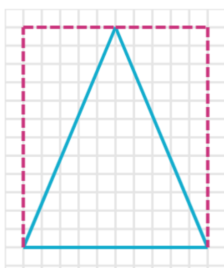

Figura 6

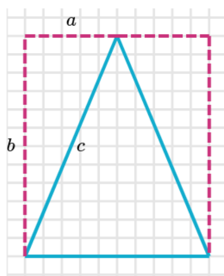

Figura 7

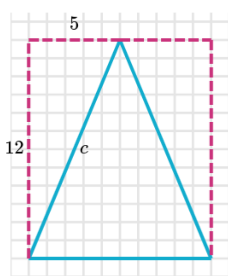

Figura 8

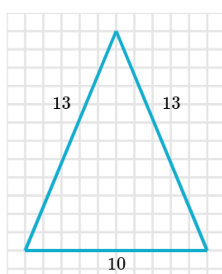

Figura 9

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 6). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 7). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 8).

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 5^2 + 12^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 25 + 144 &= c^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ 169 &= c^2 && \text{Sumando} \\ 13 &= c && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son líneas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes (ver Figura 9).

$$13 + 13 + 10 = 36$$

El perímetro del triángulo es 36 unidades.

Ejercicio 1 — 10 puntos

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 10?

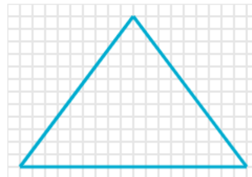

Figura 10

Solución:

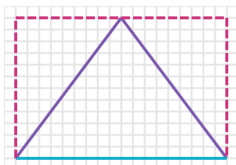

Figura 11

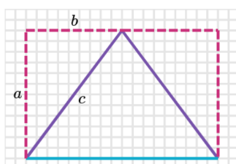

Figura 12

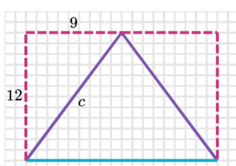

Figura 13

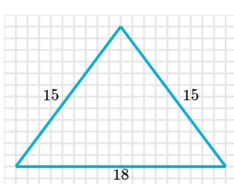

Figura 14

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 11). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 12). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 13).

$$\begin{aligned}
a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras}\\
12^2 + 9^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes}\\
144 + 81 &= x^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos}\\
225 &= x^2 && \text{Sumando}\\
15 &= x && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}
\end{aligned}$$

Ahora que conocemos la longitud de las diagonales, podemos encontrar la longitud del lado faltante para calcular el perímetro. Como el lado faltante es una línea horizontal (ver Figura 14), podemos contar los cuadrados para obtener su longitud.

$$15 + 15 + 18 = 48$$

El perímetro del triángulo es 48 unidades.

Ejercicio 2 — 10 puntos

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 15?

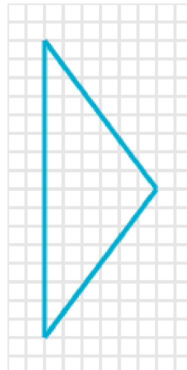

Figura 15

Solución:

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 16). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

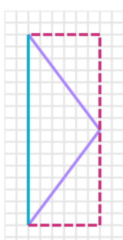

Figura 16

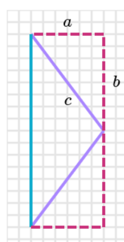

Figura 17

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 17). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 18).

$a^2 + b^2 = c^2$	El teorema de Pitágoras
$6^2 + 8^2 = c^2$	Sustituye las longitudes
$36 + 64 = c^2$	Evalua los cuadrados conocidos
$100 = c^2$	Sumando
$10 = c$	Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación

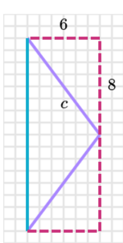

Figura 18

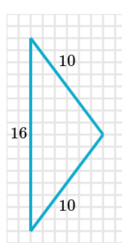

Figura 19

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son líneas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes (ver Figura 19).

$$10 + 10 + 16 = 36$$

El perímetro del triángulo es 36 unidades.

Ejemplo 2

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 20?

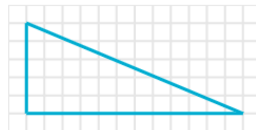

Figura 20

Solución:

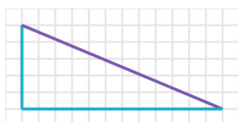

Figura 21

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 21). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 22). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 23).

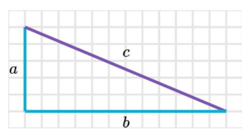

Figura 22

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 5^2 + 12^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 25 + 144 &= c^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ 169 &= c^2 && \text{Sumando} \\ 13 &= c && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

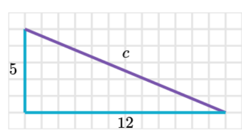

Figura 23

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son líneas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes (ver Figura 24).

$$13 + 12 + 5 = 30$$

El perímetro del triángulo es 30 unidades.

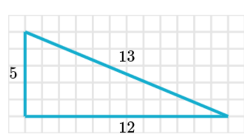

Figura 24

Ejercicio 3 15 puntos

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 25?

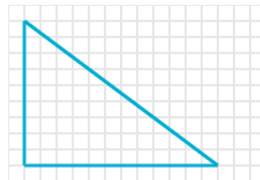

Figura 25

Solución:

Figura 26

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 26). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 27). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 28).

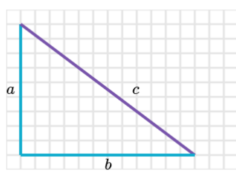

Figura 27

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 9^2 + 12^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 81 + 144 &= c^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ 225 &= c^2 && \text{Sumando} \\ 15 &= c && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

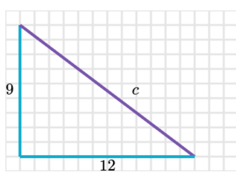

Figura 28

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son líneas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes (ver Figura 29).

$$15 + 12 + 9 = 36$$

El perímetro del triángulo es 36 unidades.

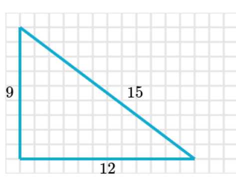

Figura 29

Ejemplo 3

¿Cuál es el perímetro del triángulo de la figura 30?

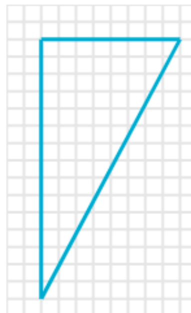

Figura 30

Solución:

Ejercicio 4 — 10 puntos

¿Cuál es el perímetro del trapecio de la figura 31?

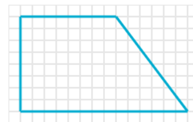

Figura 31

Solución:

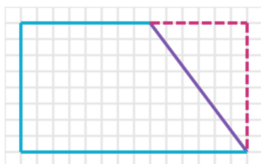

Figura 32

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 32). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 33). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 34).

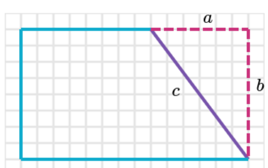

Figura 33

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 6^2 + 8^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 36 + 64 &= c^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ 100 &= c^2 && \text{Sumando} \\ 10 &= c && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

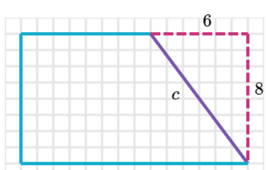

Figura 34

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los dos lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son rectas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes. (ver Figura 35).

$$10 + 8 + 8 + 14 = 40$$

El perímetro del trapecio es 40 unidades.

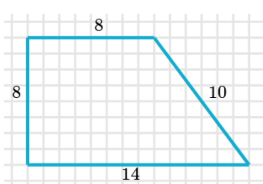

Figura 35

Ejercicio 5 15 puntos

¿Cuál es el perímetro del trapecio de la figura 36?

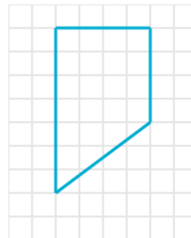

Figura 36

Solución:

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 37). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 38). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 39).

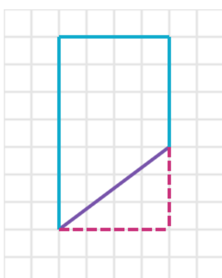

Figura 37

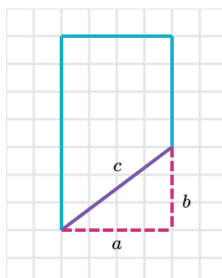

Figura 38

$a^2 + b^2 = c^2$	El teorema de Pitágoras
$4^2 + 3^2 = c^2$	Sustituye las longitudes
$16 + 9 = c^2$	Evalua los cuadrados conocidos
$25 = c^2$	Sumando
$5 = c$	Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación

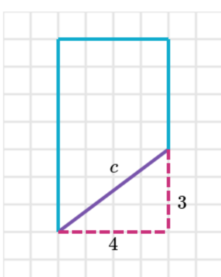

Figura 39

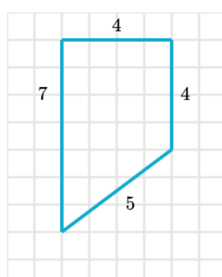

Figura 40

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los dos lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son rectas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes. (ver Figura 40).

$$5 + 7 + 4 + 4 = 20$$

El perímetro del trapecio es 20 unidades.

Ejemplo 4

¿Cuál es el perímetro del trapecio de la figura 41?

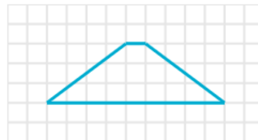

Figura 41

Solución:

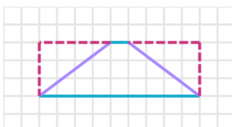

Figura 42

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 42). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 43). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 44).

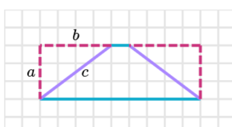

Figura 43

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 3^2 + 4^2 &= c^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 9 + 16 &= c^2 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ 25 &= c^2 && \text{Sumando} \\ 5 &= c && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

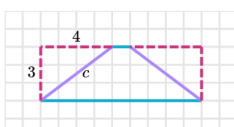

Figura 44

La longitud de la otra recta diagonal también es 5 (ver Figura 45). Ahora que conocemos la longitud de cada diagonal, podemos encontrar la longitud de los lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados restantes son líneas horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes.

$$9 + 5 + 1 + 5 = 20$$

El perímetro del triángulo es 20 unidades.

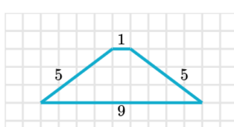

Figura 45

Ejercicio 6

15 puntos

¿Cuál es el perímetro del paralelogramo de la figura 46?

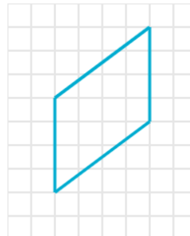

Figura 46

Solución:

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 47). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

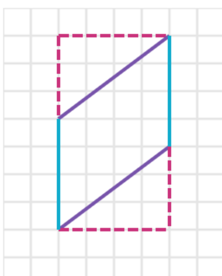

Figura 47

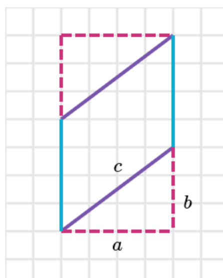

Figura 48

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 48). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 49).

$a^2 + b^2 = c^2$	El teorema de Pitágoras
$4^2 + 3^2 = c^2$	Sustituye las longitudes
$16 + 9 = c^2$	Evalua los cuadrados conocidos
$25 = c^2$	Sumando
$5 = c$	Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación

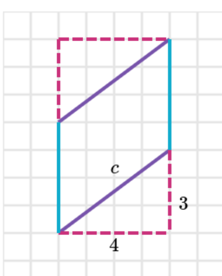

Figura 49

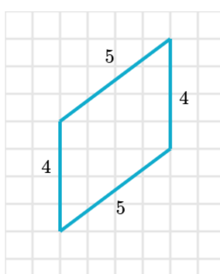

Figura 50

Ahora que conocemos la longitud de la diagonal, podemos encontrar la longitud de los dos lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son rectas verticales u horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes. (ver Figura 50).

$$5 + 5 + 4 + 4 = 18$$

El perímetro del paralelogramo es 418 unidades.

Ejercicio 7 10 puntos

¿Cuál es el perímetro del paralelogramo de la figura 51?

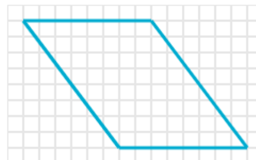

Figura 51

Solución:

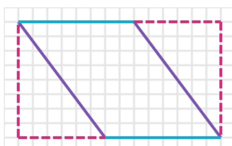

Figura 52

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 52). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

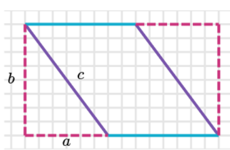

Figura 53

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 53). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 54).

$a^2 + b^2 = c^2$	El teorema de Pitágoras
$6^2 + 8^2 = c^2$	Sustituye las longitudes
$36 + 64 = c^2$	Evalua los cuadrados conocidos
$100 = c^2$	Sumando
$10 = c$	Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación

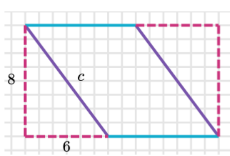

Figura 54

Ahora que conocemos la longitud de las diagonales, podemos encontrar la longitud de los dos lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son rectas horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes. (ver Figura 55).

$$10 + 10 + 8 + 8 = 36$$

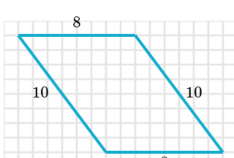

Figura 55

El perímetro del paralelogramo es 36 unidades.

Ejercicio 8 **15 puntos**

¿Cuál es el perímetro del paralelogramo de la figura 56?

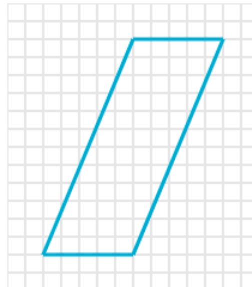

Figura 56

Solución:

El perímetro es la distancia alrededor de una figura. Cada recta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo (ver Figura 57). Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras es:

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

donde a y b son las longitudes de los catetos, y c es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con a, b y c (ver Figura 58). Podemos contar los cuadrados para encontrar las longitudes de a y b, y luego sustituir esos valores en el teorema de Pitágoras (ver Figura 59).

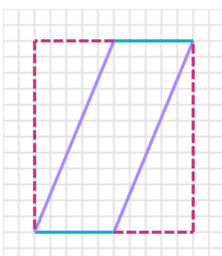

Figura 57

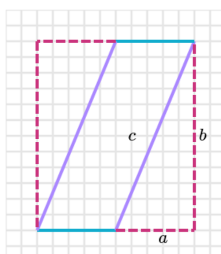

Figura 58

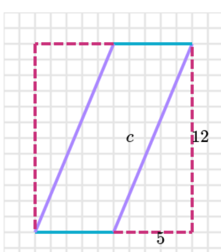

Figura 59

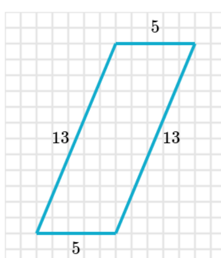

Figura 60

$a^2 + b^2 = c^2$	El teorema de Pitágoras
$5^2 + 12^2 = c^2$	Sustituye las longitudes
$25 + 144 = c^2$	Evalua los cuadrados conocidos
$169 = c^2$	Sumando
$13 = c$	Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación

Ahora que conocemos la longitud de las diagonales, podemos encontrar la longitud de los dos lados faltantes para calcular el perímetro. Como los lados faltantes son rectas horizontales, podemos contar los cuadrados para obtener sus longitudes. (ver Figura 60).

$$13 + 13 + 5 + 5 = 36$$

El perímetro del paralelogramo es 36 unidades.