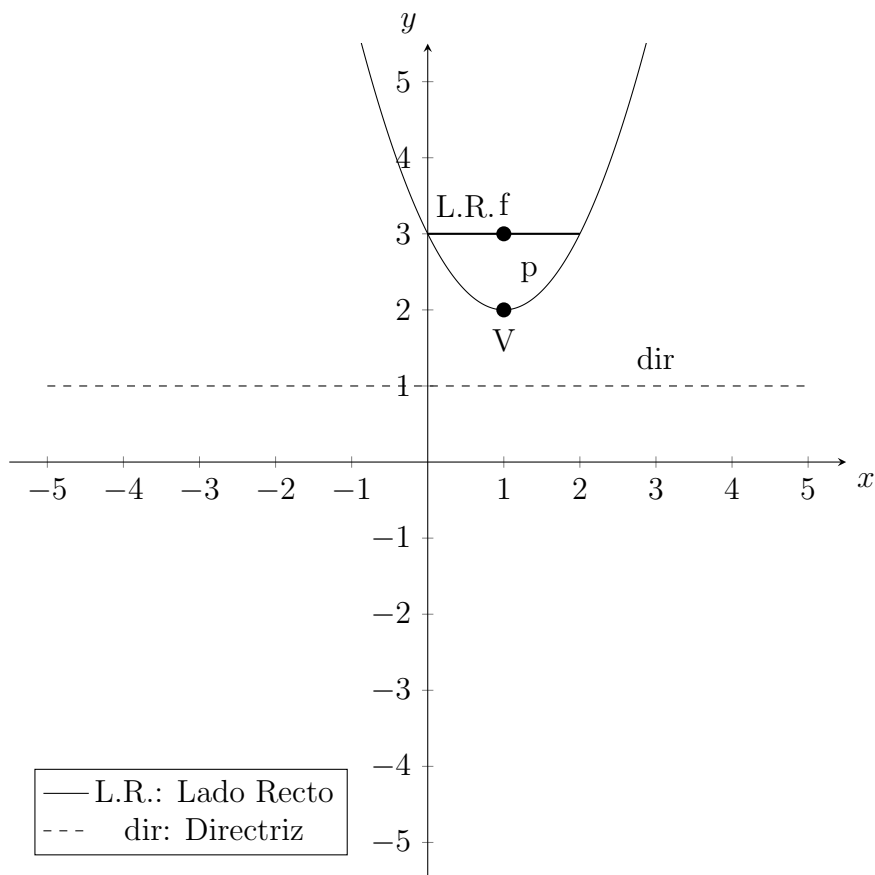


1. ELEMENTOS.

La parábola tiene los siguientes elementos:



Tenemos cinco elementos:

- V: Vértice.
- f: foco.
- L.R.: Lado Recto.
- dir: Directriz.
- p: Distancia Focal.

2. FORMA ORDINARIA.

Existen dos versiones de parábolas: verticales y horizontales. Las parábolas verticales tienen la siguiente forma ordinaria:

$$(x - h)^2 = 4p(y - k)$$

Y las parábolas horizontales tienen la forma:

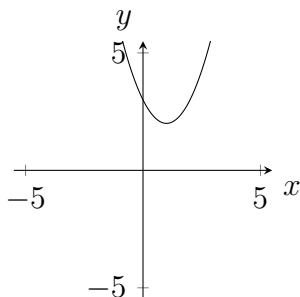
$$(y - k)^2 = 4p(x - h)$$

Sin importar si la parábola es vertical u horizontal tenemos las siguientes fórmulas:

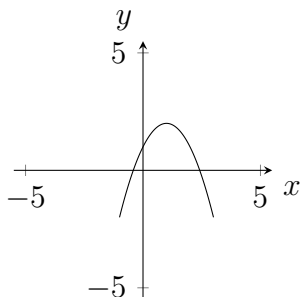
Elemento	Fórmula
Vértice	(h, k)
Distancia focal	p
Longitud del lado recto	$4p$

Para encontrar el foco y la directriz vamos a usar los elementos que se pueden determinar de la ecuación junto con la orientación de la parábola. Para determinar la orientación de la parábola tenemos las siguientes observaciones:

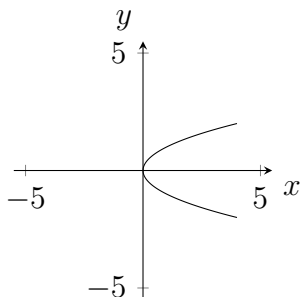
- Parábola vertical
 - Si $4p$ es positivo entonces



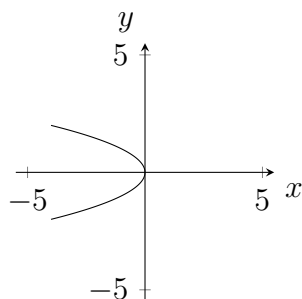
- Si $4p$ es negativo entonces



- Parábola horizontal
 - Si $4p$ es positivo entonces



– Si $4p$ es negativo entonces

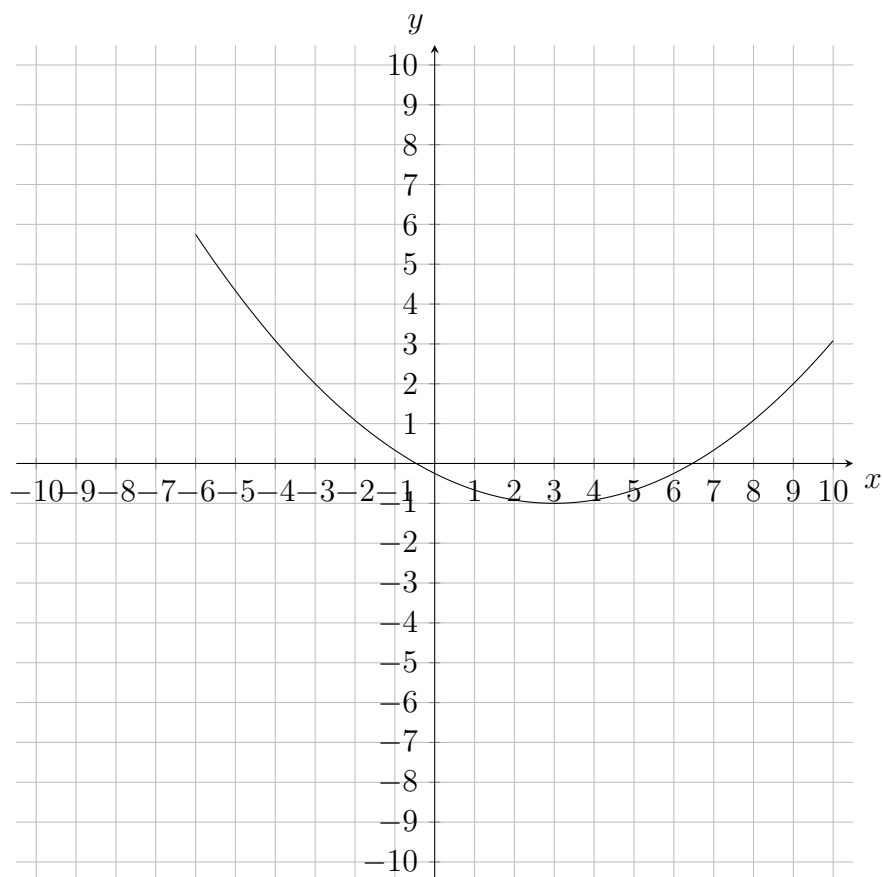


Ejemplo: Obtener los elementos y la gráfica de la parábola

$$(x - 3)^2 = 12(y + 1)$$

- Vértice $(3, -1)$
- Longitud del lado recto 12
- Distancia focal 3 ($4 \cdot 3 = 4p = 12$)

La parábola es *vertical* y $4p$ es positivo entonces esta orientada hacia arriba.



Una vez que sabemos el vértice $(3, -1)$, que esta orientada hacia arriba y que la distancia focal es de 3, entonces es inmediato que el foco tiene coordenadas $(3, -1 + 3) = (3, 2)$. Y de manera similar podemos determinar que la directriz tiene por ecuación $y = -4$.

Obtén los elementos y gráfica las siguientes parábolas.

- $(x + 1)^2 = 4(x + 1)$
- $(y + 1)^2 = 4(y + 1)$
- $x^2 = -16(y + 1)$
- $(x - 3)^2 = -4y$
- $(y + 1)^2 = -10(x + 2)$

3. FORMA GENERAL

El proceso es el mismo que utilizamos para transformar una circunferencia a su forma general. Ejemplo, transforma $(x - 3)^2 = 12(y + 1)$ a forma general.

$(x - 3)^2 = 12(y + 1)$	Ecuación original.
$x^2 - 6x + 9 = 12y + 12$	Expandimos ambos lados.
$x^2 - 6x + 9 - 12y - 12 = 0$	Todos los términos a L.I.
$x^2 - 6x - 3 - 12y = 0$	Simplificamos.
$x^2 - 6x - 12y - 3 = 0$	

Transforma las siguientes ecuaciones a forma general.

- $(x + 1)^2 = 4(x + 1)$
- $(y + 1)^2 = 4(y + 1)$
- $x^2 = -16(y + 1)$
- $(x - 3)^2 = -4y$
- $(y + 1)^2 = -10(x + 2)$

4. FORMA GENERAL A FORMA ORDINARIA.

Ejemplo: Transforma $x^2 - 6x - 12y - 3 = 0$ a forma ordinaria.

$$x^2 - 6x - 12y - 3 = 0 \quad \text{Ecuación original.}$$

$$x^2 - 6x = 12y + 3 \quad \text{Agrupa términos.}$$

$$x^2 - 6x + 9 = 12y + 3 + 9 \quad \text{Completa el cuadrado.}$$

$$(x - 3)^2 = 12y + 12 \quad \text{Simplifica.}$$

$$(x - 3)^2 = 12(y + 1) \quad \text{Forma ordinaria.}$$

Como ultimo ejercicio transforma las ecuaciones en forma general del ejercicio pasado a forma ordinaria.