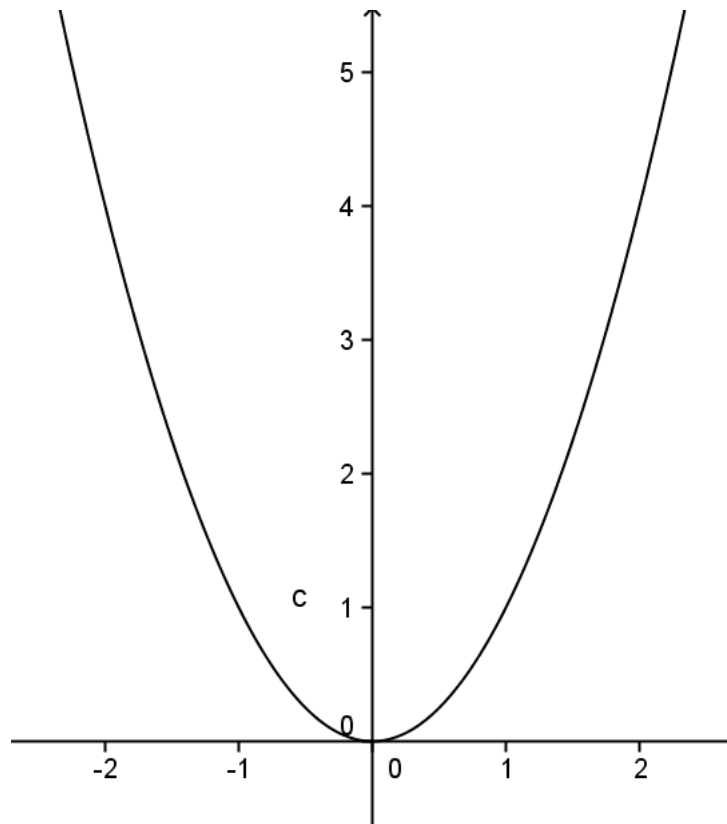


# CÁLCULO SIMBÓLICO Y GEOMETRÍA CON MAPLE

## Parábola



Ricardo Villafaña Figueroa

## Contenido

Propiedades de la parábola dada su ecuación .....	3
Encontrar la ecuación de la parábola dados su foco y su vértice .....	6
Encontrar la ecuación de la parábola dados su directriz y su foco .....	8

## Propiedades de la parábola dada su ecuación

### Ejemplo

Encontrar para la parábola  $y^2 = 2x + 25$  las coordenadas del foco, las coordenadas del vértice y la ecuación de la directriz. Dibujar la gráfica de la ecuación encontrada.

### Solución

Reinicializamos variables y cargamos la biblioteca de geometría:

*restart*

*with(geometry) :*

Definimos la parábola  $p$  con la función **parabola**:

*parabola(p, y<sup>2</sup> = 2x + 25, [x, y])*

*p*

Las coordenadas del foco las encontramos con la función **focus** y sus coordenadas correspondientes con la función **coordinates**:

*focus(p), coordinates(focus(p))*

*focus\_p, [-12, 0]*

Las coordenadas del vértice las encontramos con la función **vertex** y la función **coordinates**:

*vertex(p), coordinates(vertex(p))*

*vertex\_p, [-25/2, 0]*

La ecuación de la directriz la encontramos con las funciones **directrix** y **Equation**:

$$\text{Equation}(\text{directrix}(p), [x, y])$$

$$x + 13 = 0$$

La función **detail** muestra los detalles de la parábola encontrada:

$$\text{detail}(p)$$

name of the object	$p$
form of the object	$\text{parabola2d}$
vertex	$\left[-\frac{25}{2}, 0\right]$
focus	$[-12, 0]$
directrix	$x + 13 = 0$
equation of the parabola	$y^2 - 2x - 25 = 0$

Para graficar utilizamos el paquete **plots** que permite graficar funciones implícitas, como es el caso de la función de la directriz.

$\text{with}(\text{plots}) :$

$$p1 := \text{Equation}(p, [x, y])$$

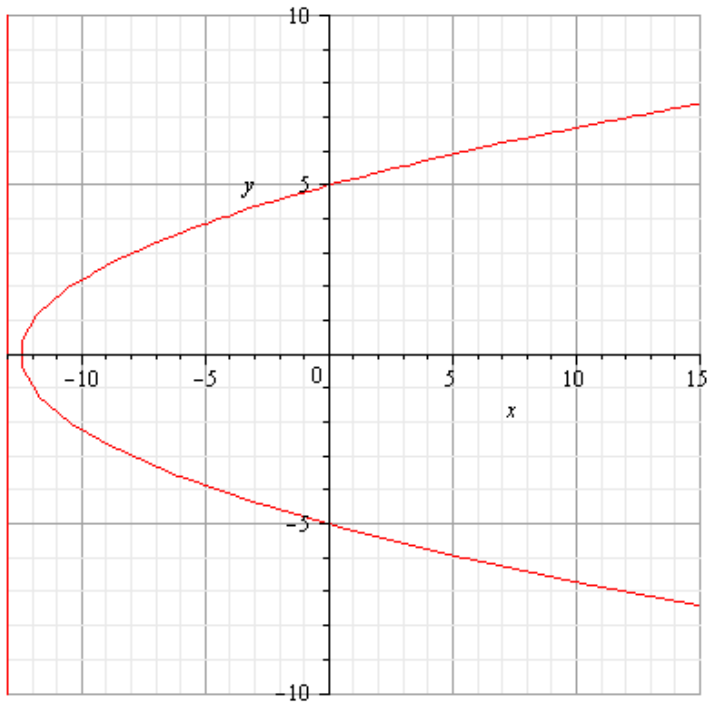
$$y^2 - 2x - 25 = 0$$

$$d1 := \text{Equation}(\text{directrix}(p), [x, y])$$

$$x + 13 = 0$$

Graficar:

$\text{implicitplot}([p1, d1], x = -15 .. 15, y = -10 .. 10)$



## Encontrar la ecuación de la parábola dados su foco y su vértice

### Ejemplo

Encontrar la ecuación de la parábola con vértice  $(0, 0)$  y foco  $(1/2, 0)$ , encontrar la ecuación de su directriz. Graficar la ecuación y su directriz encontrada.

### Solución

Definimos los puntos del vértice y del foco:

$$\text{point}(v, 0, 0), \text{point}\left(f, \frac{1}{2}, 0\right)$$

$v, f$

Encontramos la ecuación de la parábola con la función **parabola** (observe el uso de los corchetes en la definición del vértice y del foco):

$$\text{parabola}(p, ['vertex'=v, 'focus'=f], [x, y])$$

$p$

Encontramos la ecuación pedida con la función **Equation**: y la almacenamos en la variable  $p1$  para su uso posterior:

$$p1 := \text{Equation}(p, [x, y])$$

$$-\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y^2 = 0$$

Encontrando la ecuación de la directriz:

$$d1 := \text{Equation}(\text{directrix}(p), [x, y])$$

$$x + \frac{1}{2} = 0$$

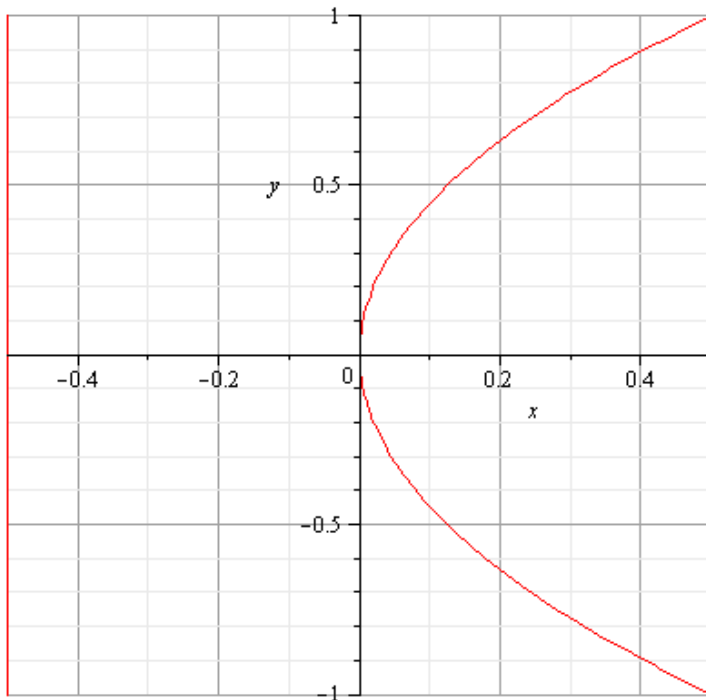
Detalles de la ecuación encontrada:

$$\text{detail}(p)$$

name of the object	$p$
form of the object	$parabola2d$
vertex	$[0, 0]$
focus	$\left[\frac{1}{2}, 0\right]$
directrix	$x + \frac{1}{2} = 0$
equation of the parabola	$-\frac{x}{2} + \frac{y^2}{4} = 0$

Graficar la ecuación y su directriz:

`implicitplot ([p1, d1], x=-5..5, y=-1..1)`



## Encontrar la ecuación de la parábola dados su directriz y su foco

### Ejemplo

Encontrar la ecuación de la parábola cuya directriz es  $x = \frac{-1}{2}$  y foco  $(\frac{1}{2}, 0)$ . Graficar la ecuación y su directriz encontrada.

### Solución

Reinicializar variables y cargar la biblioteca de geometría:

*restart*

*with(geometry) :*

Definimos los puntos del foco:

$$\text{point}\left(f, \frac{1}{2}, 0\right)$$

*f*

Definimos la línea de la directriz:

$$\text{line}\left(d, x = \frac{-1}{2}, [x, y]\right)$$

*d*

Encontramos la ecuación de la parábola con los parámetros de foco y directriz:

$$\text{parabola}(p, ['\text{focus}'=f, '\text{directrix}'=d], [x, y])$$

*p*



Detalles de la ecuación encontrada:

*detail(p)*

name of the object	$p$
form of the object	$parabola2d$
vertex	$[0, 0]$
focus	$\left[\frac{1}{2}, 0\right]$
directrix	$x + \frac{1}{2} = 0$
equation of the parabola	$-2x + y^2 = 0$

Definimos las ecuaciones de la parábola y la directriz para facilitar su graficación:

$p1 := \text{Equation}(p, [x, y])$

$$-2x + y^2 = 0$$

$d1 := \text{Equation}(d, [x, y])$

$$x + \frac{1}{2} = 0$$

Graficamos las ecuaciones implícitamente con la función ***implicitplot***:

*with(plots) :*

```
implicitplot ([p1, d1], x=-1 ..1, y=-2 ..2)
```

