

# MathCon

*The Mathematics Firm*

## El plano

Propiedades principales del plano carteciano

**[www.math.com.mx](http://www.math.com.mx)**

José de Jesús Angel Angel  
jjaa@math.com.mx

MathCon © 2007-2008



# Contenido

1. El plano	2
2. El plano en los mapas	4
3. El plano para graficar funciones	5
4. El plano para coordenadas polares	7
5. El plano para números complejos	8

# El plano

El plano cartesiano es uno de los dispositivos más importante en las matemáticas. El plano sirve para dar con precisión la posición de cualquier objeto, en relación a un punto fijo que llamaremos origen.

El plano cartesiano es usado en muchas áreas de las matemáticas y las ciencias, como en la geometría, en el cálculo, en la física, etc.

Sus principales elementos son: un punto llamado origen de donde parte toda medición (ó coordenada). Dos rectas perpendiculares, llamados ejes, el eje vertical es llamado el eje de la coordenada  $y$ , ó eje de las ordenadas, ó simplemente "eje  $y$ ", el eje horizontal, ó el eje de la coordenada  $x$ , ó eje de las abscisas, ó simplemente "eje  $x$ ". Estos dos ejes dividen al plano en 4 partes, llamado primer cuadrante, segundo cuadrante, tercer cuadrante y cuarto cuadrante.

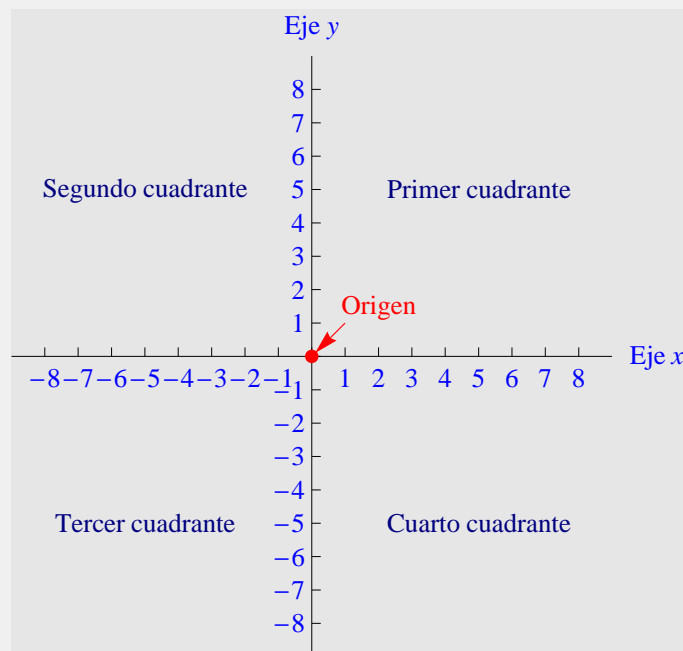


Figura 1: El plano coordenado

Cualquier punto en el plano puede ser localizado con sus coordenadas, y se representa como  $(x, y)$ . Por ejemplo el punto de coordenadas  $(3, 3)$  se muestra en la figura 2.

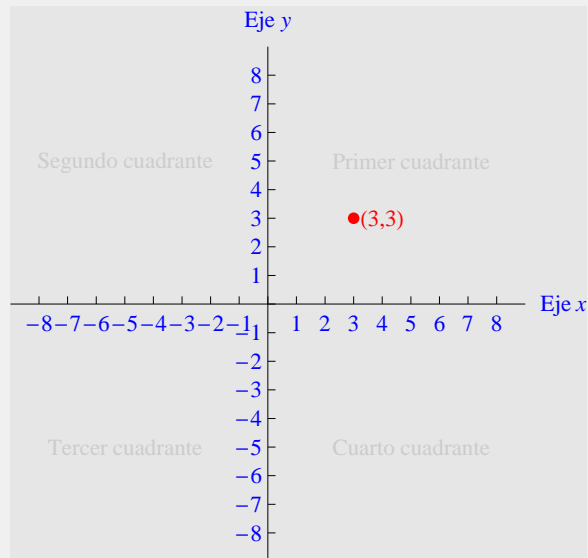


Figura 2: Coordenadas de un punto

Las coordenadas  $(x, y)$  son llamadas también coordenadas rectangulares. Esto debido a que todo punto puede estar bien localizado con sus dos coordenadas, la coordenada  $x$  y la coordenada  $y$ .

## El plano en los mapas

Quizá el uso más popular del plano es hacer que todo objeto puede ser localizado respecto a una referencia. El plano permite ubicar de manera exacta, a todo objeto respecto a otros objetos. Generalmente se fija un punto de referencia llamado origen, que se representa en el plano con el punto  $(0, 0)$ , entonces todo objeto puede ser referenciado respecto al origen. Los ejemplos más comunes los tenemos en los mapas, donde el norte es el eje  $y$  positivo, el sur el eje  $y$  negativo, el este el eje  $x$  positivo y el oeste el eje  $x$  negativo.

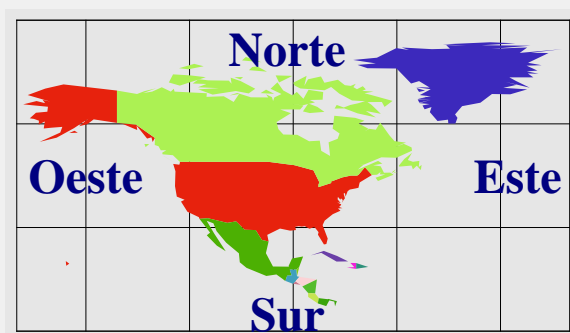


Figura 3: Coordenadas de un punto

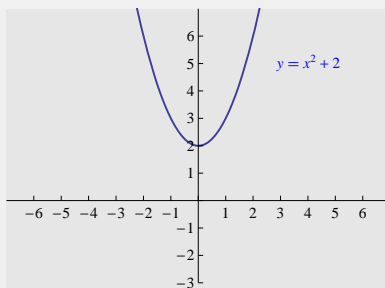
## El plano para graficar funciones

En matemáticas, el plano es usado para graficar funciones. Dada una función  $f$ , el eje de las  $x$  representa la variable independiente y el eje  $y$  representa la variable dependiente  $y = f(x)$ .

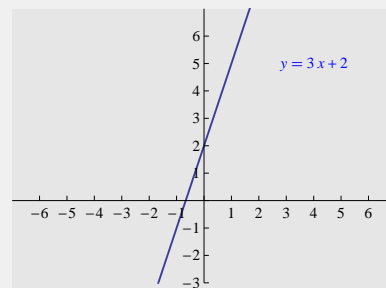
Entonces los puntos  $(x, f(x))$  representan a la gráfica de la función. De manera visual para que una gráfica represente una función debe de cumplir que toda línea vertical (paralela al eje  $y$ ) debe de intersectar sólo un punto de la gráfica.

Algunos ejemplos de funciones usadas en matemáticas son:

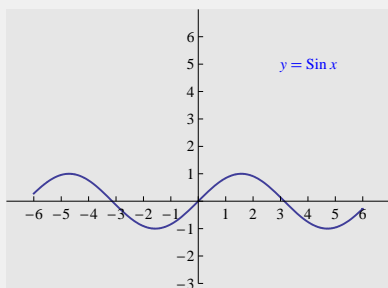
1. Las gráficas de líneas  $y = ax + b$ .
2. Las gráficas de parábolas  $y = ax^2 + bx + c$ .
3. Las gráficas de funciones trigonométricas como  $y = \text{sen}(x)$  y  $y = \text{cos}(x)$ .
4. La exponencial  $y = e^x$ .
5. El logaritmo  $y = \ln(x)$



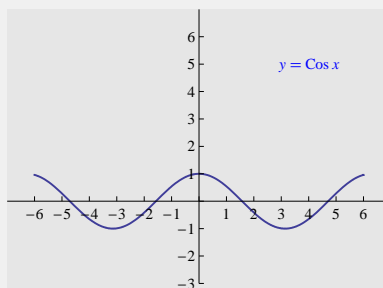
La gráfica de la función  $y = x^2 + 2$



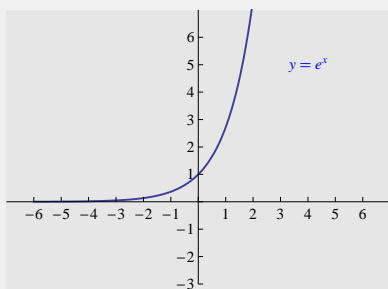
La gráfica de la función  $y = 3x + 2$



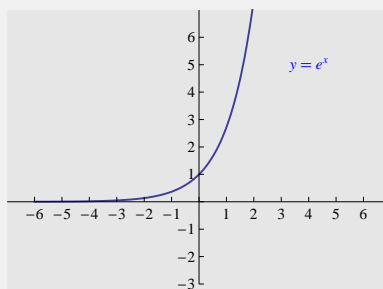
La gráfica de la función  $y = \text{sen}(x)$



La gráfica de la función  $y = \text{cos}(x)$



La gráfica de la función  $y = e^x$



La gráfica de la función  $y = \ln(x)$

# 4

## El plano para coordenadas polares

El plano es usado también para representar figuras geométricas en coordenadas polares. Es decir cambiar las coordenadas cartesianas  $(x, y)$  por coordenadas polares  $(r, \theta)$ , donde  $y = r \operatorname{sen}(\theta)$ , y  $x = r \operatorname{cos}(\theta)$ . Las coordenadas polares facilitan muchos problemas que con las coordenadas cartesianas son más complicados.

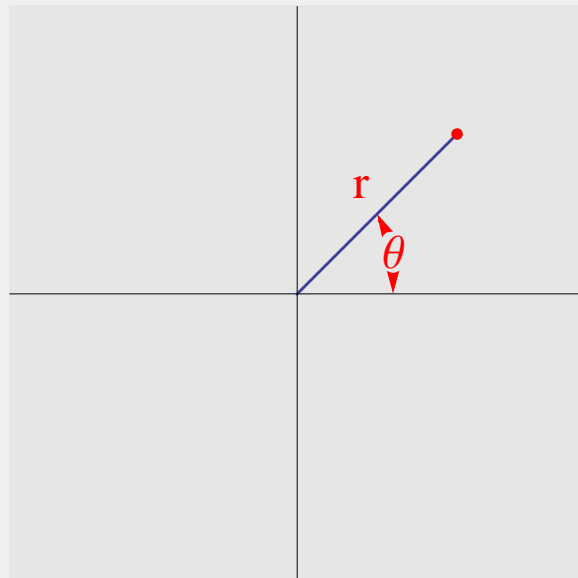


Figura 4: Coordenadas de un punto



# 5

## El plano para números complejos

El plano también es usado para representar los números complejos. Los números complejos son aquellos de la forma  $a + bi$  donde el símbolo  $i = \sqrt{-1}$ . Entonces el eje  $y$  representa a los números imaginarios puros y el eje  $x$  a los números reales, este plano se suele llamar el plano complejo.

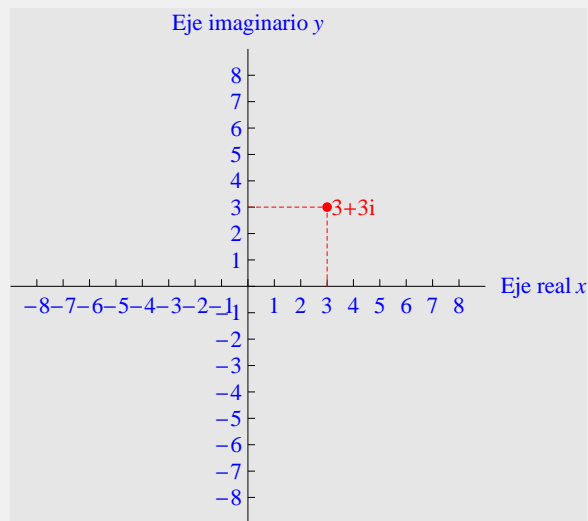


Figura 5: Coordenadas de un punto