

MathCon

The Mathematics Firm

El plano

Propiedades principales del plano carteciano

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.

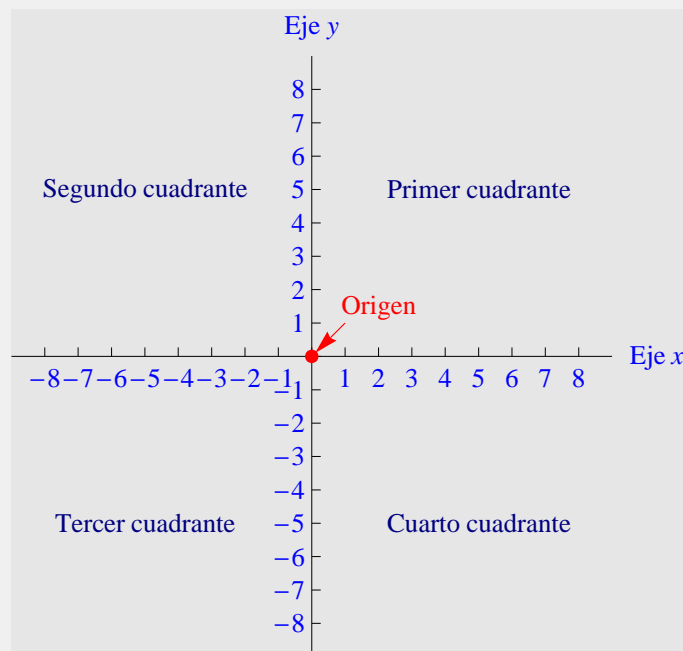


Figura 1: El plano coordenado

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.

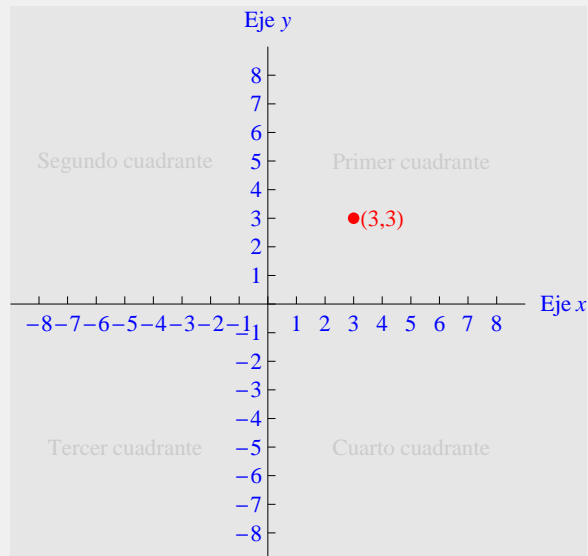


Figura 2: Coordenadas de un punto

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.

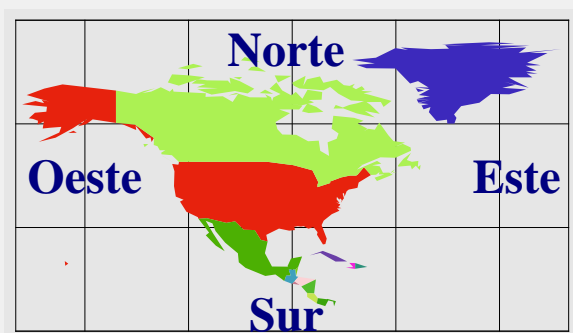


Figura 3: Coordenadas de un punto

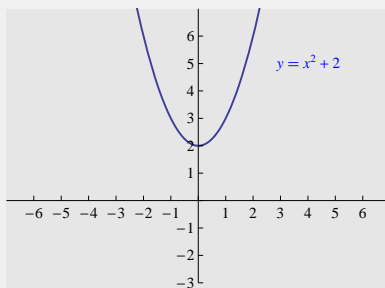
El plano para graficar funciones

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 $y = f(x)$.

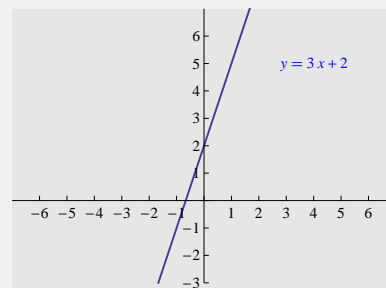
Entonces los puntos $(x, f(x))$ representan a la gráfica de la función. De manera visual para que una gráfica represente una función debe de cumplir que toda línea vertical (paralela al eje y) debe de intersectar sólo un punto de la gráfica.

Algunos ejemplos de funciones usadas en matemáticas son:

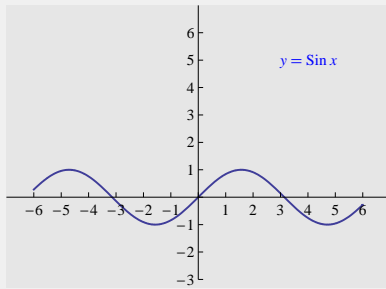
1. Las gráficas de líneas $y = ax + b$.
2. Las gráficas de parábolas $y = ax^2 + bx + c$.
3. Las gráficas de funciones trigonométricas como $y = \text{sen}(x)$ y $y = \text{cos}(x)$.
4. La exponencial $y = e^x$.
5. El logaritmo $y = \ln(x)$



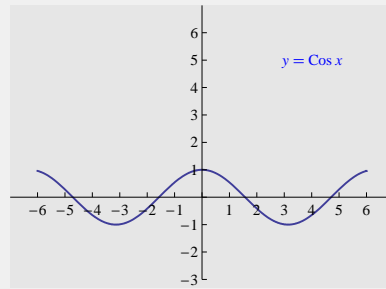
La gráfica de la función $y = x^2 + 2$



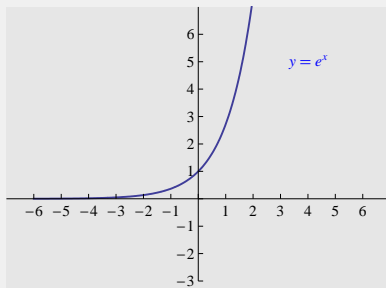
La gráfica de la función $y = 3x + 2$



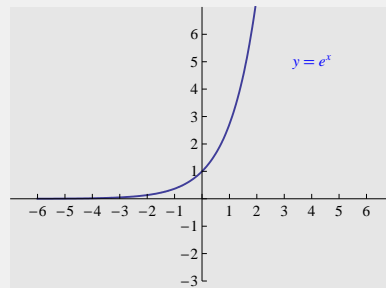
La gráfica de la función $y = \text{sen}(x)$



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, θ) , 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.

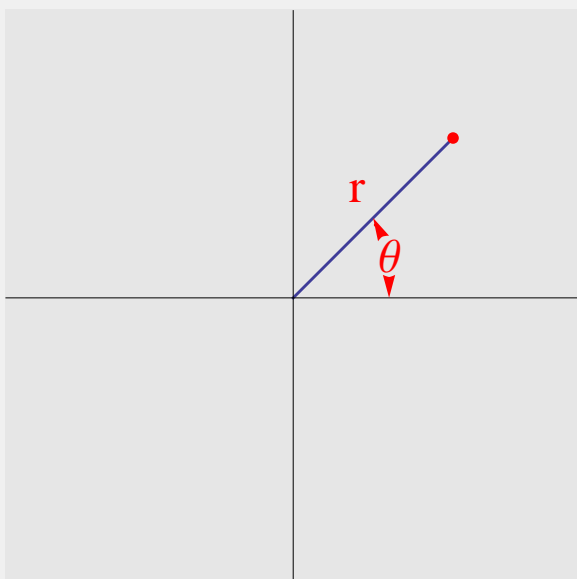


Figura 4: Coordenadas de un punto

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.

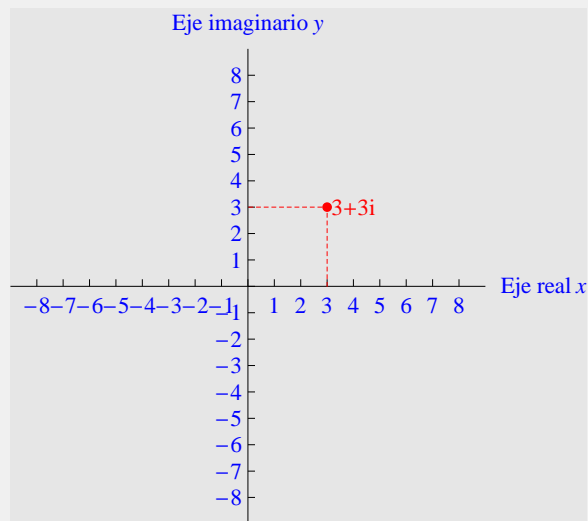


Figura 5: Coordenadas de un punto