



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia



# CAMPOS VECTORIALES

Física

Este material de autoestudio fue creado en el año 2007 para la asignatura Física del programa Ingeniería Electromecánica y ha sido autorizada su publicación por el (los) autor (es), en el Banco de Objetos Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



## CAMPOS VECTORIALES

Cuando apreciamos una corriente de aire; cuando vemos el flujo de agua circulando por un río; cuando sentimos los efectos de la gravedad; cuando nos orientamos con una brújula, simplemente estamos ante campos vectoriales.

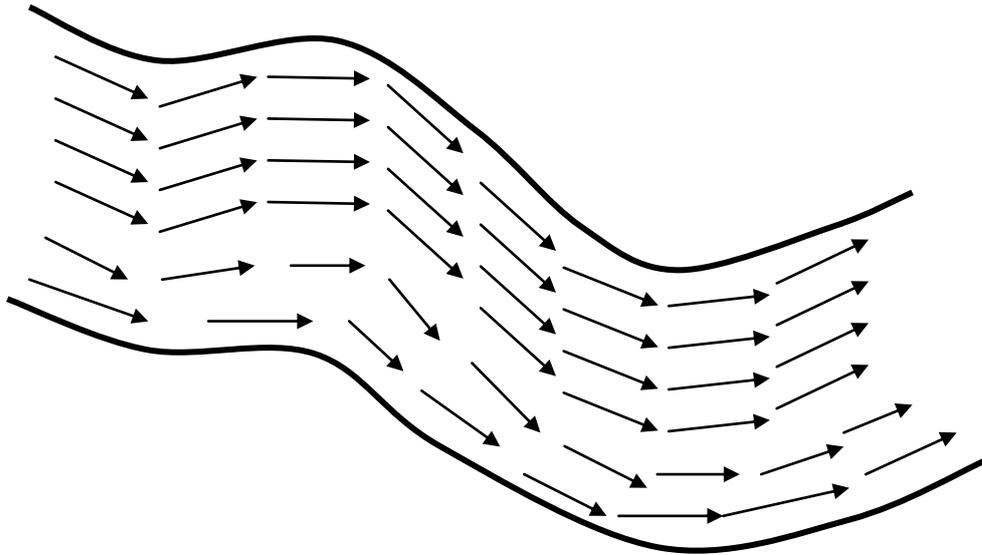


Figura 1. Ejemplo de un campo vectorial ( Flujo de un líquido por un conducto).

### ECUACIÓN VECTORIAL DE CAMPOS

La ecuación de un campo vectorial en tres dimensiones la podemos dar en la forma:

$$\vec{F}(x,y,z) = M(x, y, z) \hat{i} + N(x, y, z) \hat{j} + P(x, y, z) \hat{k}$$

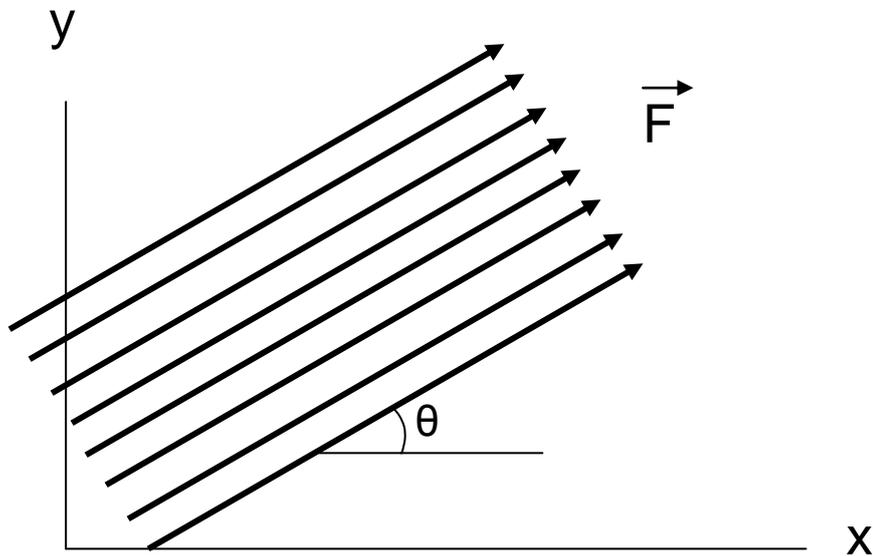
En donde m, n y P son funciones escalares de x, y , z.

Ejemplo:

$$\vec{F}(x,y,z) = \underbrace{(x^2-2yz)}_{M(x,y,z)} \hat{i} + \underbrace{(3x^3y^2 \text{Sen}z)}_{N(x,y,z)} \hat{j} + \underbrace{(2x^2 \text{Ln}y^3 e^{3x})}_{P(x,y,z)} \hat{k}$$

## CAMPOS VECTORIALES MÁS COMUNES

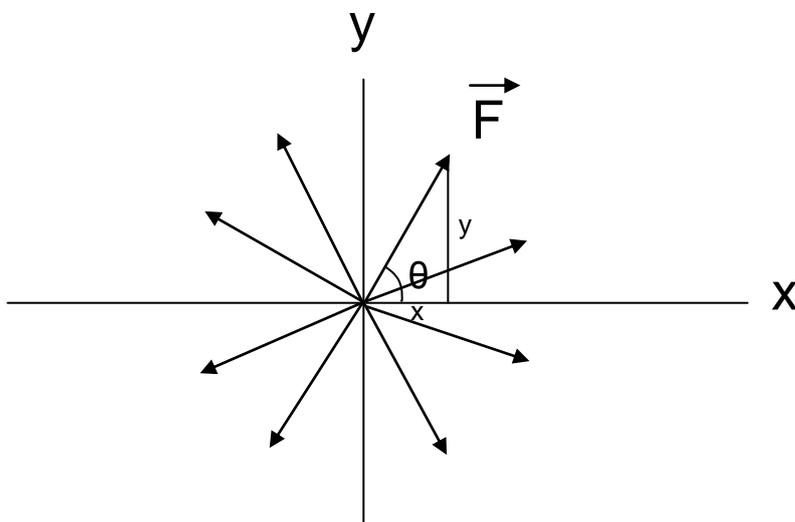
### 1. Campo Rectilíneo Paralelo de Fuerzas



Para el caso de un campo de fuerzas paralelas, la ecuación será:

$$F(x,y) = F\cos\theta \hat{i} + F\sin\theta \hat{j}$$

### 2. Campo Radial Rectilíneo Radial de Fuerzas.



Según la Figura, la ecuación tiene la forma:

$$\vec{F}(x,y) = F \cos\theta \hat{i} + F \sin\theta \hat{j}$$

Debido a la convergencia central, en este caso tenemos:

$$\cos\theta = \frac{X}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

$$\sin\theta = \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

Entonces la ecuación del campo vectorial se expresa así:

$$\vec{F}(x,y) = F \frac{X}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \hat{i} + F \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \hat{j}$$