Vectores de la base canónica

Para describir vectores en el espacio, es conveniente presentar tres vectores especiales a lo largo de los ejes x, y y z:

$\mathbf{i}$: el vector de componentes (1, 0, 0)

$\mathbf{j}$: el vector de componentes (0, 1, 0)

$\mathbf{k}$: el vector de componentes (0, 0, 1).

En la Figura 1.1.14 se ilustran los ***vectores de la base canónica***. En el plano tenemos los vectores de la base canónica $\mathbf{i}$ y $\mathbf{j}$ de componentes (1, 0) y (0, 1).

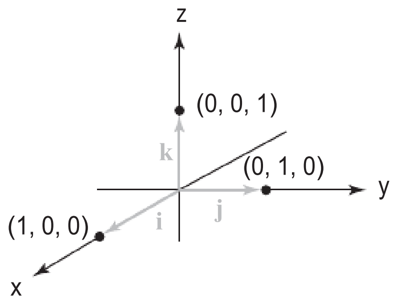

Figura 1.1.14 Vectores de la base canónica.

Sea $\mathbf{a}$ cualquier vector y sean (a_1, a_2, a_3) sus componentes. Entonces

$$\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k},$$

ya que el lado derecho de la expresión está dado en componentes por

$$\begin{aligned} a_1(1,0,0) + a_2(0,1,0) + a_3(0,0,1) &= (a_1, 0, 0) + (0, a_2, 0) + (0, 0, a_3) \\ &= (a_1, a_2, a_3). \end{aligned}$$

Por tanto, podemos expresar cada uno de los vectores como una suma de múltiplos escalares de $\mathbf{i}, \mathbf{j}$ y $\mathbf{k}$.

> **Vectores de la base canónica**
>
> 1. Los vectores $\mathbf{i}, \mathbf{j}$ y $\mathbf{k}$ son vectores unitarios a lo largo de los tres ejes de coordenadas, como se muestra en la Figura 1.1.14.
> 2. Si $\mathbf{a}$ tiene componentes (a_1, a_2, a_3), entonces
> $$\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k}.$$

Ejemplo 6 Expresar el vector cuyas componentes son $(e, \pi, -\sqrt{3})$ en función de la base canónica.

Solución Sustituyendo $a_1 = e, a_2 = \pi$ y $a_3 = -\sqrt{3}$ en $\mathbf{a} = a_1\mathbf{i} + a_2\mathbf{j} + a_3\mathbf{k}$ obtenemos

$$\mathbf{v} = e\mathbf{i} + \pi\mathbf{j} - \sqrt{3}\mathbf{k}.$$

▲