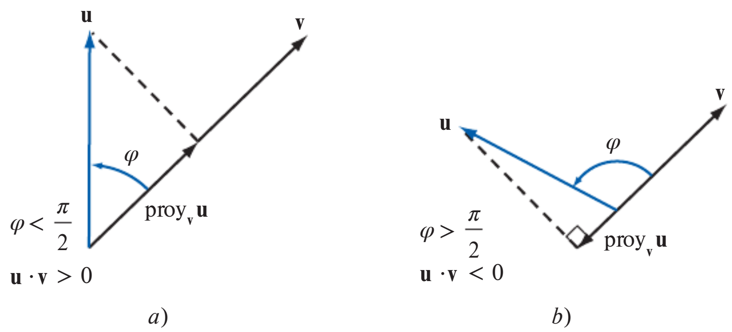

Figura 4.15

a) **v** y proy$_{\mathbf{v}}$ **u** tienen la misma dirección si $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} > 0$,
b) **v** y proy$_{\mathbf{v}}$ **u** tienen direcciones opuestas si $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} < 0$.

Observación 2. Se puede pensar en la proy$_{\mathbf{v}}$ **u** como la componente de **v** del vector **u**.

Observación 3. Si **u** y **v** son ortogonales, entonces $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$, de manera que proy$_{\mathbf{v}}$ $\mathbf{u} = 0$.

Observación 4. Una definición alternativa de la proyección es: si **u** y **v** son vectores diferentes de cero, entonces proy$_{\mathbf{v}}$ **u** es el único vector con las siguientes propiedades:

i) proy$_{\mathbf{v}}$ **u** es paralelo a **v**.
ii) $\mathbf{u} -$ proy$_{\mathbf{v}}$ **u** es ortogonal a **v**.

EJEMPLO 4.2.4 Cálculo de una proyección

Sean $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ y $\mathbf{v} = \mathbf{i} + \mathbf{j}$. Calcule proy$_{\mathbf{v}}$ **u**.

SOLUCIÓN ► $\text{Proy}_{\mathbf{v}}\,\mathbf{u} = \dfrac{(\mathbf{u}\cdot\mathbf{v})\mathbf{v}}{|\mathbf{v}|^2} = \left[\dfrac{5}{(\sqrt{2})^2}\right]\mathbf{v} = \left(\dfrac{5}{2}\right)\mathbf{i} + \left(\dfrac{5}{2}\right)\mathbf{j}$ (vea la figura 4.16).

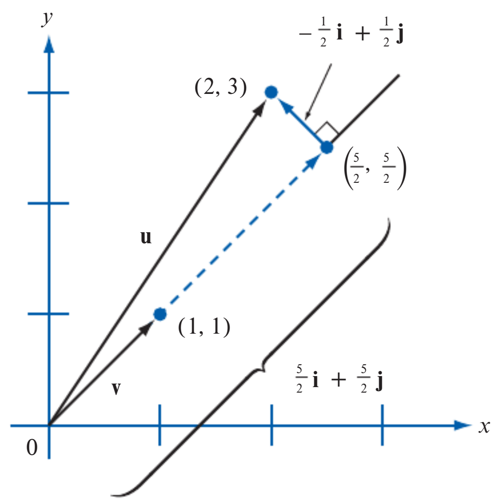

Figura 4.16

La proyección de (2, 3) sobre (1, 1) es $\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$.

EJEMPLO 4.2.5 Cálculo de una proyección

Sean $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ y $\mathbf{v} = \mathbf{i} + \mathbf{j}$. Calcule proy$_{\mathbf{v}}$ **u**.