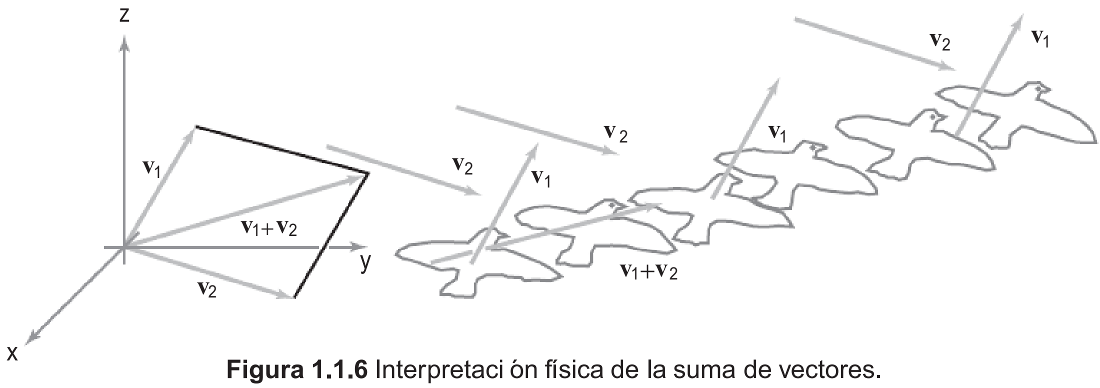

Figura 1.1.6 Interpretaci ón física de la suma de vectores.

son **a** y **b**. La suma $\mathbf{a}+\mathbf{b}$ es el segmento que parte del origen y recorre la diagonal del paralelogramo.

Esta interpretación geométrica de la suma de vectores resulta útil en muchas situaciones físicas, como veremos en la siguiente sección. Consideremos un ejemplo fácil de visualizar, imaginemos un pájaro o un avión volando con una velocidad $\mathbf{v}_1$, en presencia de viento con una velocidad $\mathbf{v}_2$. La velocidad resultante, $\mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2$, es la que vemos; véase la Figura 1.1.6.

Para demostrar que esta definición geométrica de la suma es coherente con nuestra definición algebraica, vamos a demostrar que $\mathbf{a}+\mathbf{b} = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3)$. Demostraremos este resultado en el plano y dejamos al lector la demostración para el caso del espacio tridimensional. Por tanto, queremos demostrar que si $\mathbf{a} = (a_1, a_2)$ y $\mathbf{b} = (b_1, b_2)$, entonces $\mathbf{a}+\mathbf{b} = (a_1 + b_1, a_2 + b_2)$.

En la Figura 1.1.7, sea $\mathbf{a} = (a_1, a_2)$ el vector que termina en el punto A y sea $\mathbf{b} = (b_1, b_2)$ el vector que termina en el punto B. Por definición, el vector $\mathbf{a}+\mathbf{b}$ termina en el vértice C del paralelogramo OBCA. Para verificar que $\mathbf{a}+\mathbf{b} = (a_1 + b_1, a_2 + b_2)$, basta con demostrar que las coordenadas de C son $(a_1 + b_1, a_2 + b_2)$. Los lados de los triángulos OAD y BCG son paralelos y los lados OA y BC tienen la misma longitud, lo que expresamos como OA = BC. Estos triángulos son semejantes, por lo que BG = OD; puesto que BGFE es un rectángulo, EF = BG. Además, OD = a_1 y OE = b_1. Por tanto, EF = BG = OD = a_1. Puesto que OF = EF + OE, se tiene que OF = $a_1 + b_1$. Esto demuestra que la coordenada

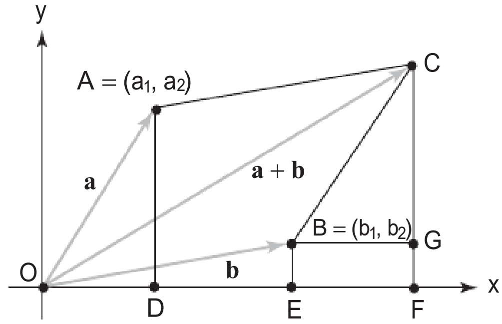

Figura 1.1.7 Construcción utilizada para demostrar que $(a_1, a_2) + (b_1, b_2) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2)$.