

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Taller (4) sobre análisis vectorial**

**Nota:** la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de aquellos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1.- Los finalistas de un concurso se colocan en el centro de un campo plano grande. Cada uno tiene una cinta métrica, una brújula, papel y lápiz, una pala y (en diferente orden para cada concursante), los siguientes desplazamientos: **72,4 m 32,0°** al este del Norte; **57,3 m 36,0°** al sur del Oeste y **17,8 m** al Sur. Los desplazamientos conducen al punto donde están enterradas las llaves de un Porsche nuevo. Dos concursantes comienzan a medir de inmediato, mas el ganador primero hace los cálculos de hacia dónde debe ir, determine el diagrama vectorial y los cálculos realizador por el ganador.

**Rpta.** 12,7 m 39° al oeste del Norte.

2.- Dados los vectores  $\vec{A} = (-2,0\hat{i} + 3,0\hat{j} + 4,0\hat{k})$  y  $\vec{B} = (3,0\hat{i} + 1,0\hat{j} - 3,0\hat{k})$ , encuentre un vector unitario perpendicular a  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$ .

$$\text{Rpta. } \hat{c} = \left( \frac{-1,0\hat{i} + \frac{6,0}{13}\hat{j} - \frac{11,0}{13}\hat{k}}{\sqrt{1,93}} \right)$$

3.- En la Universidad Autónoma de Inmensidad (UAI), el equipo de fútbol americano registra sus jugadas con desplazamientos vectoriales, siendo el origen la posición del balón al iniciar la jugada. En cierta jugada de pase, el receptor parte de

$(1,0\hat{i} - 5,0\hat{j})$ , donde las unidades son yardas,  $\hat{i}$  es a la derecha y  $\hat{j}$  es hacia adelante. Los desplazamientos subsecuentes del receptor son  $+9,0\hat{i}$  (en movimiento antes de salir la jugada),  $+11,0\hat{j}$  (sale hacia adelante),  $(-6,0\hat{i} + 4,0\hat{j})$  (a un lado),  $(+12,0\hat{i} + 18,0\hat{j})$  (a otro lado). Mientras, el mariscal de campo retrocedió  $-7,0\hat{j}$ . ¿Qué tan lejos y en qué dirección debe le mariscal lanzar el balón

**Rpta.** 38,5 yardas a 24,6° a la derecha del campo.

4.- Demuestre que no existen escalares  $c_1$ ,  $c_2$  y  $c_3$  tales que:

$$c_1(1,2,-3) + c_2(5,7,1) + c_3(6,9,-2) = (4,5,0)$$

**Rpta.** Demostración.

5.- Si se dibujan dos vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  desde un punto común, el ángulo entre ellos es  $\phi$ . a) Con técnicas vectoriales, demuestre que la magnitud de su suma es:  $\sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\phi}$ . b) Si  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  tienen la misma magnitud, ¿con qué valor de  $\phi$  su suma tendrá la misma magnitud que  $\vec{A}$  o  $\vec{B}$ ? c) Deduzca un resultado análogo al de (a) para la diferencia  $\vec{A} - \vec{B}$ .

**Rpta.** b)  $\phi = 120^\circ$  y c)  $\sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\phi}$ .