

2. Sabiendo que  $\cos 100^\circ \approx -0,17$ , calcular las razones trigonométricas de  $\alpha = 200^\circ$  y  $\beta = 50^\circ$ .

### Solución

El ángulo de  $200^\circ$  es el doble del ángulo de  $100^\circ$ , por tanto aplicando las fórmulas trigonométricas del ángulo doble se tiene:

$$\sin 200^\circ = 2 \sin 100^\circ \cos 100^\circ \qquad \cos 200^\circ = \cos^2 100^\circ - \sin^2 100^\circ$$

Para obtener estas razones trigonométricas hay que tener en cuenta que  $\sin 100^\circ = \sqrt{1 - \cos^2 100^\circ} = \sqrt{1 - (-0,17)^2} \approx \sqrt{0,9711} \approx 0,9854$ . Por tanto,

$$\sin 200^\circ = 2 \sin 100^\circ \cos 100^\circ \approx 2 \cdot 0,9854 \cdot (-0,17) \approx -0,3350$$

$$\cos 200^\circ = \cos^2 100^\circ - \sin^2 100^\circ \approx 0,0289 - 0,9711 = -0,9422$$

Conocidos los valores del seno y del coseno se tiene  $\operatorname{tg} 200^\circ = \frac{\sin 200^\circ}{\cos 200^\circ} \approx \frac{-0,3350}{-0,9422} \approx -0,3556$

El ángulo de  $50^\circ$  es la mitad del ángulo de  $100^\circ$ , por tanto aplicando las fórmulas trigonométricas del ángulo mitad se tiene:

$$|\sin 50^\circ| = \left| \sin \frac{100^\circ}{2} \right| = \sqrt{\frac{1 - \cos 100^\circ}{2}} \approx \sqrt{\frac{1 - (-0,17)}{2}} = \sqrt{0,585} \approx 0,7649$$

$$|\cos 50^\circ| = \left| \cos \frac{100^\circ}{2} \right| = \sqrt{\frac{1 + \cos 100^\circ}{2}} \approx \sqrt{\frac{1 - 0,17}{2}} = \sqrt{0,415} \approx 0,6442$$

Se acaban de obtener el valor absoluto del seno y del coseno, ahora es necesario determinar su signo. Al estar el ángulo de  $50^\circ$  en el primer cuadrante todas sus razones trigonométricas son positivas, por tanto:

$$\sin 50^\circ \approx 0,7649, \quad \cos 50^\circ \approx 0,6442 \quad \text{y en consecuencia} \quad \operatorname{tg} 50^\circ = \frac{\sin 50^\circ}{\cos 50^\circ} \approx \frac{0,7649}{0,6442} \approx 1,1874$$