

13.00 Introducción a la ciencia y tecnología oceánica

Boletín de problemas 5

1. El océano Austral (que rodea el continente Antártico) está generalmente controlado por los fuertes vientos del este al oeste (en el sentido de las agujas del reloj, alrededor de la Antártida. Describa mediante esquemas lo siguiente:

- La dirección del transporte Ekman.
- El efecto del continente Antártico sobre el mecanismo de Ekman, la pendiente de la superficie del mar y la presión.
- La influencia del transporte Ekman sobre el gradiente de densidad N-S.
- El flujo geostrofico que resulta en el agua cercana a la superficie.

No es necesario que obtenga de nuevo las relaciones fundamentales ya detalladas en los apuntes de clase. Así, por ejemplo, no hace falta que repita el análisis Ekman, aunque sí deberá explicar cómo las conclusiones generales del mismo conducen a las conclusiones concretas de sus esquemas, y lo mismo en los demás apartados de la pregunta. Es necesario que presente dos figuras: (i) una vista de un mapa (plano) de un sector de la zona del Antártico / Océano Austral y, (ii) una sección transversal vertical del océano cercano al continente Antártico. Debería mostrar y explicar características como el ascenso del nivel marino (*upwelling*), el descenso del nivel marino (*downwelling*), la convergencia y la divergencia (si se dan). ¿Dónde se encuentra el agua relativamente fría o caliente y cómo afecta eso al gradiente de presión, a la pendiente, etc.?

2. Muestre que el campo de flujo que viene dado por:

$$(a) \quad u = \frac{-Cy}{x^2 + y^2}, \quad v = \frac{Cx}{x^2 + y^2}, \quad w = 0;$$

es irrotacional y que su potencial de velocidad viene dado por:

$$\phi(x, y) = C \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right).$$

3. Defina un flujo bidimensional,

$$u = -Ey, v = Ex, w = 0.$$

¿Es irrotacional este flujo? Dibuje un primer plano que muestre lo que le sucede a un cuadrado de fluido. ¿Cómo podría generar dicho movimiento en la realidad?

4. Un barco de 140 metros de eslora navega a una velocidad V en aguas profundas en una serie de olas que se aproximan. Se observa que por debajo del casco pasan unas crestas sucesivas de olas en intervalos de 6 segundos y que su longitud de onda es exactamente igual a la eslora del barco. ¿Cuál es la velocidad V en metros por segundo?