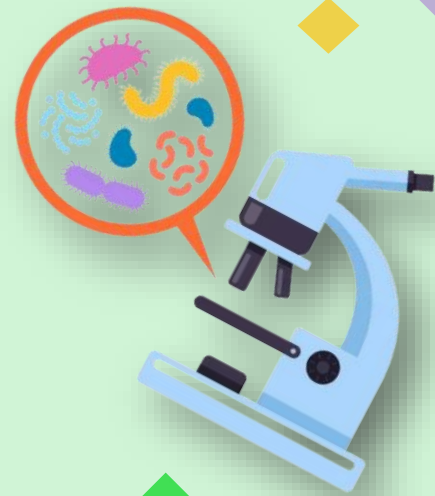




I Congreso Internacional de Ciencias Exactas y Naturales

Editado por
Yuri Morales López



Universidad Nacional
Costa Rica, 2019.



Patrón de circulación y características de masa de agua área adyacente a la isla del Coco, Costa Rica

Juan Pablo Salazar-Ceciliano

juan.salazar.ceciliano@una.cr

Académico
Universidad Nacional
Costa Rica

Rosario Benavides-Morera

rbmorera@gmail.com

Departamento de Física
Universidad Nacional
Costa Rica

José Mauro Vargas-Hernández

jose.vargas.hernandez@una.cr

Departamento de Física
Universidad Nacional
Costa Rica

Alexandre Tisseaux-Navarro

tisseaux@gmail.com

Departamento de Física
Universidad Nacional
Costa Rica

Sergio Cambroner-Solano

sergiocambroses@gmail.com

Departamento de Física
Universidad Nacional
Costa Rica

Resumen

Centrada en 5°N-87°O, la Isla del Coco (IC) es el punto insular más al sur en el Océano Pacífico de la República de Costa Rica. En este estudio se analizan las principales características de las masas de agua alrededor de la IC, así como los campos de velocidad geostrofica para tres transeptos longitudinales. Para ello se utilizó información obtenida durante un crucero hidrográfico llevado a cabo en julio del 2012 dentro del proyecto denominado “Interacciones océano-atmósfera y la biodiversidad marina de la IC, Costa Rica”.

Palabras clave: isla del Coco; hidrografía; corriente geostrofica.

Tema: Gestión del riesgo y reducción de la vulnerabilidad.

Principal área: Física

Salazar-Ceciliano, J. P., Vargas-Hernández, J. M., Benavides-Morera, R., Tisseaux-Navarro, A. & Cambroner-Solano, S. (2019). Patrón de circulación y características de masa de agua área adyacente a la isla del Coco, Costa Rica. En Y. Morales-López (Ed.), *Memorias del I Congreso Internacional de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, Costa Rica, 2019* (e145, pp. 1-5). Heredia: Universidad Nacional. doi <http://dx.doi.org/10.15359/cicen.1.32>

ISBN: 978-9968-9661-6-0.

Introducción

Por su carácter insular oceánico, la IC presenta una amplia variedad de vida marina (Cortés, 2008); además, una serie de ecosistemas terrestres, litorales y submareales únicos que albergan especies endémicas. Es trabajo concluye un proyecto multidisciplinario conformado por varias unidades académicas de la UCR y UNA que hace una descripción de los campos verticales y espaciales de la temperatura, salinidad, clorofila y corrientes, con la finalidad de contribuir al conocimiento de las condiciones abióticas que modulan la dinámica de los diferentes ecosistemas que conforman la IC.

Marco teórico

Considerando la posición geográfica de la IC, es presumible pensar que las condiciones oceanográficas en esta región se encuentren moduladas por la dinámica que caracteriza al Pacífico Tropical Oriental (PTO), la cual ha sido descrita por varios autores desde la década de los 60's: Wyrcki, 1965; Wyrcki, 1966; Chelton et al.; 2000a, Amador et al., 2006; Kessler, 2006; Lizano, 2008; y Brenes et al., 2016. La IC está bajo la influencia directa de la Contracorriente Ecuatorial Norte (CCEN), cuya intensidad y alcance hacia el este experimentan variaciones significativas a lo largo del año (Wyrcki, 1966; Tsuchiya, 1998; Fiedler, 2002; Kessler, 2006), particularmente cerca de su extremo oriental en el área donde se localiza la isla.

Metodología

En julio del 2012 se realizó un crucero oceanográfico en los alrededores de la IC. Se muestreó una malla de 26 estaciones a lo largo de tres transectos longitudinales, teniendo a la IC como punto central de dicha malla. Las estaciones estuvieron separadas una distancia de 20 mn en procura de describir adecuadamente las principales características hidrográficas y dinámicas de la región. Se utilizó un perfilador de Conductividad, Temperatura y Profundidad (CTD) modelo SB-19 plus de la compañía Seabird, para muestrear la columna de agua desde la superficie hasta una profundidad máxima de 480 m.

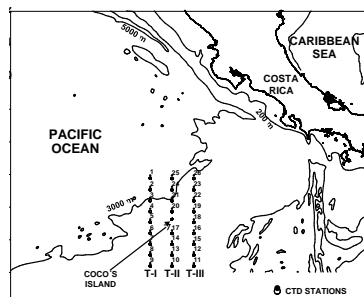


Figura 1. Área estudiada y posición de estaciones hidrográficas.



Se utilizó la aproximación geostrofica para estimar los campos de velocidad, tomando la máxima profundidad común entre pares de estaciones como la capa de movimiento nulo. En dicha aproximación de geostrofia, el campo de corriente se estiman para el punto medio entre estaciones, y su dirección es perpendicular a la orientación de los transectos

Análisis

Los campos verticales de temperatura (figura 2)muestran una capa superficial cálida en toda el área estudiada, la cual se extiende desde la superficie hasta los 40 m de profundidad, siendo más delgada (~ 25 m) en la porción norte de los transectos. Una lengua de agua con temperaturas superiores a los 28 °C se observa desde el norte hasta los 5°00' N de latitud cubriendo el área donde se localiza la IC. La profundidad de la termoclina (isoterma de 20°C) está cercana a los 50 m; sin embargo, en los transectos más al este (II y III) se hunde hasta alcanzar los 60 m.

Mientras, la haloclina se localiza arriba de los 50 m de profundidad en los tres transectos. Las aguas superficiales menos salinas se ubican en los primeros 25 m de la columna de agua. Al igual que con la temperatura, en la distribución vertical de salinidad se observa una lengua de agua poco de baja salinidad que se extiende hacia el sur de la IC y en el transecto III.

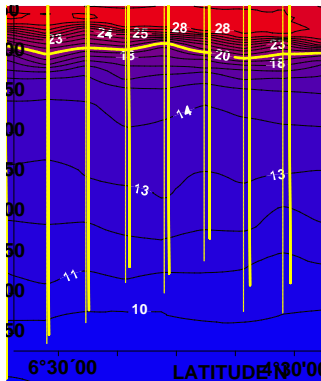


Figura 2. Distribuciones verticales de temperatura (°C) para los transectos I (A), II (B) y III

Una gran parte de la región estudiada se encuentra inmersa en un giro ciclónico centrado al noroeste de la IC (~5°40' N - 87°20' O), con un diámetro aproximado de 220 KM. La IC se encuentra en el borde interno del flanco derecho de dicho giro, donde el vector velocidad superficial tiene una fuerte componente hacia el este. Este giro se extiende desde la superficie hasta los 70 m de profundidad según la aproximación geostrofica, con corrientes que superan los 70 cm s⁻¹ en los niveles menos profundos de la columna de agua.



Conclusiones

Las temperaturas de la superficie oscilaron entre 27-29 ° C y observa un gradiente térmico superficial latitudinal del orden 2.4°C, mientras se visualiza una capa casi isotérmica, con un espesor de 40 (25) m en la zona norte (sur) del muestreo . Los valores de salinidades superficiales estuvieron entre 32 y 32.8, valores típicos de las aguas superficiales tropicales. Estas variables se compararon con datos obtenidos de satélite, en donde el producto de temperatura se ajusta a los datos en in-situ al mostrar temperaturas altas y el gradiente latitudinal; pero el producto de salinidad no muestra la misma configuración de los datos in-situ y una diferencia 1 ups.

Los datos de altimetría nos muestra giro ciclónico en gran parte de la región estudiada (~5°40' N - 87°20' W), con un diámetro aproximado de 220 km, este giro provoca una depresión en la altura dinámica superficial, posicionando el agua más densa a la izquierda de la dirección de las corrientes. Datos de la aproximación geostrofica se observa al sur de la isla un flujo hacia el este muy bien definido que se extiende desde la superficie hasta los 70 m de profundidad, con velocidades que superan los 70 cm s⁻¹, este flujo forma parte de la circulación ciclónica antes comentada.

Además, en los alrededores de la IC, encima de los 200 m de profundidad, identificamos tres masas de agua:

- El Agua Superficial Tropical (T >25 °C, S < 34), la cual se localiza desde la superficie hasta los 100 m de profundidad, es una masa de agua ubicada al norte del ecuador
- El Agua Superficial Ecuatorial (T < 25 °C, S >34) se encuentra lo largo de la zona ecuatorial y su origen está asociado al proceso de surgencia oceánica
- El Agua Subsuperficial Subtropical (12 < T < 19 °C; 34.6 < S < 35.0) por debajo de los 150 m de profundidad. La cual es una agua muy ricas de nutrientes

Referencias

- Amador, J. A., E. J. Alfaro, O. G. Lizano y V. O. Magaña. (2006). Atmospheric forcing of the Eastern tropical Pacific: a review. *Progr. Oceanogr.*, 69 (2-4): 101-142
- Brenes, C.L., D. Ballesteros, R. Benavides, J.P. Salazar, & G. Murillo. (2016). Variations in the geostrophic circulation pattern and thermohaline structure in the Southeast Central American Pacific. *Rev. Biol. Trop.* 64. Suppl. 1: 121-134.
- Chelton, D.B., Freilich, M.H., Esbensen, S.K., 2000a. Satellite Observations of the Wind Jets off the Pacific coast of Central America. Part I: case studies and statistical characteristics. *Mon. Wea. Rev.* 128, 1993-2018.



- Kessler, W. S. (2006). The circulation of the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography*, 69(2-4), 181-217.
- Fiedler, P. (2002). The annual cycle and biological effects of the Costa Rica Dome. *Deep-Sea Res.*, I 49: 231-338.
- Lizano, O. M. (2008). Dinámica de las aguas alrededor de la isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 56 Suppl. 2: 31-48.
- Tsuchiya, M., (1975). Subsurface countercurrents in the eastern equatorial Pacific Ocean. *J. Mar. Res.*, 33:(Suppl.),. 145–175.
- Wyrski, K. (1966). Oceanography of the Eastern equatorial Pacific Ocean. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 4, 33-68.
- Wyrski, K. (1967). Circulation and water masses in the eastern equatorial Pacific Ocean. *International Journal of Oceanology and Limnology* 1(2), 117-147.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

