



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Programa de Doctorado en Oceanografía

**Influencia de las variaciones de alta frecuencia en la hidrodinámica de la
plataforma interior e intermedia de Concepción y Coquimbo**

LUIS ANDRES BRAVO GÓMEZ
CONCEPCIÓN-CHILE
2012

Profesor Guía: Marcus Sobarzo Bustamante
Departamento de Oceanografía
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

Resumen

Influencia de las variaciones de alta frecuencia en la dinámica de la plataforma interior de Chile central

Luis Andrés Bravo Gómez

Doctorado en Oceanografía

Universidad de Concepción, 2012

Dr. Marcus Sobarzo B., Profesor guía

En sistemas de surgencias estacionales, tales como las costas de Chile central, existe escasa información del rol que tendrían los forzantes de alta frecuencia ($>1/40 \text{ hr}^{-1}$) sobre la dinámica de la plataforma interior. En el presente trabajo se investiga la influencia que tiene la brisa marina y las mareas semidiurnas sobre la dinámica de la plataforma interior de Chile central. Para esto, se utilizaron datos oceanográficos *in situ* y modelos analíticos para frecuencias diurnas y semidiurnas, y descomposición de modos normales.

Durante el verano, el viento en la zona costera de Concepción mostró una predominancia hacia el noreste, con una alta variabilidad en las bandas de frecuencia diurna y sinóptica (3-15 días). La brisa marina se caracterizó por ser irregular en el tiempo y fue asociada con la variabilidad de escala sinóptica. La interacción que ocurre entre ambas bandas de frecuencia produce que el viento diurno se incremente cuando el viento favorable a la surgencia costera es intenso. Las corrientes forzadas por el viento diurno sobre la plataforma interior de Concepción, se caracterizaron por ser altamente variables, explicando hasta el 40% de la variabilidad total en los primeros 15 metros de profundidad. Durante el día, el esfuerzo del viento y las corrientes superficiales fueron hacia el noreste y hacia la costa, revirtiendo su dirección en la noche. La capa profunda mostró magnitudes menores y desfasadas en 180° con respecto a las corrientes superficiales. Usando un modelo analítico de dos capas, forzado por el viento diurno, se determinó que las corrientes diurnas sobre la plataforma interior de Concepción pueden ser conducidas por el viento, pero movimientos inerciales y probablemente otros forzantes como las mareas semidiurnas pueden ser importantes cuando los vientos son relativamente débiles.

Por su parte, las corrientes baroclinas semidiurnas obtenidas sobre la plataforma interior e intermedia de Concepción y plataforma intermedia de Coquimbo, se caracterizaron por presentar magnitudes que superaron los 10 cm/s. Las corrientes barotrópicas, en cambio, fueron débiles ($<5\text{cm/s}$) y se explicaron utilizando un modelo analítico simple de mareas barotrópicas. Las corrientes semidiurnas baroclinas presentaron una alta variabilidad y una marcada señal estacional, asociadas principalmente a las fluctuaciones de la estratificación en las zonas de generación, más que a las estaciones de los anclajes de instrumentos. Durante verano, las corrientes en Coquimbo se caracterizaron por presentar mayor energía cinética semidiurna debido a la diferencia de temperaturas de la columna de agua. En cambio, la zona de Concepción mostró alta energía cinética durante invierno, cuando la estratificación es dominada por una disminución de la salinidad debido a los aportes de agua dulce desde los ríos Itata y Biobío. Un análisis de modos normales en Coquimbo demostró la presencia de tres modos dinámicos con flujos de energía semidiurnos modulados por la estratificación durante períodos en los cuales el viento favorable a la surgencia se relaja. En el caso de la plataforma de Concepción, la variabilidad de la estratificación y el primer modo baroclino estarían modulando los flujos de energía. En relación a las zonas de generación de ondas internas, el talud/quiebre de la plataforma continental de Concepción y los cañones submarinos del Biobío e Itata serían una fuente de generación. En estas áreas, la transformación de la energía barotrópica a baroclina es reflejada hacia la plataforma interior (topografía subcrítica). En Coquimbo, la zona de generación sería el talud/quiebre de la plataforma, el cual se caracterizó por presentar una topografía supercrítica, donde la energía baroclina semidiurna generada se refleja hacia la zona oceánica y la parte restante es transmitida hacia la plataforma interior, intensificando la corriente cercana al fondo. Finalmente, el viento diurno y mareas semidiurnas controlan las corrientes de alta frecuencia en la plataforma interior de Concepción, pudiendo ejercer un rol en el transporte de larvas y material en suspensión hacia o fuera de la costa y en la mezcla vertical, la cual puede aportar nutrientes a la capa fótica y contribuir a la productividad biológica.

Palabras claves: Brisa marina, corrientes diurnas, corrientes semidiurnas baroclinas, flujos de energía, plataforma interior.