

CARACTERIZACIÓN DE LA MAREA EN EL CANAL KIRKE

Matías Ignacio Sifón Andalaft*

Resumen

Se presenta un análisis detallado de las variables que influyen en la onda de marea del canal Kirke, con las mediciones de campo obtenidas en el año 2014.

Palabras clave: Marea; corriente, canal Kirke; Puerto Natales.

La navegación marítima es hoy en día uno de los medios de transporte más importantes en el mundo, considerando que ésta mueve gran parte del comercio. Para el caso de Chile no es diferente, pero la morfología de la zona sur condiciona el acceso a diversas localidades, a través de canales, fiordos, estrechos u otros accidentes geográficos, los que hacen que en muchas ocasiones la navegación sea especialmente difícil, por lo que la carta náutica y las ayudas a la navegación juegan un rol fundamental.

Un ejemplo de ello es Puerto Natales, capital de la provincia Última Esperanza de la región de Magallanes y Antártica Chilena. Uno de los accesos marítimos a dicha ciudad es a través del canal Kirke, de aproximadamente 5 mn¹ de extensión con un ancho medio de 3 cables y una profundidad media de 60 metros. El mencionado canal posee en su extremo Este un paso llamado angostura Kirke, en el que el ancho navegable se reduce a 0,2 cables aproximadamente, entre isla Zeta y la costa Sur del canal Kirke (punta Restinga).

Solamente por las características mencionadas ya constituye un paso dificultoso, a eso se le suma la existencia de un fenómeno que distorsiona la onda de marea en el lugar, haciendo que ésta se propague de forma irregular presentando una atenuación del rango y un desfase notable en la onda de marea entre ambos extremos del canal. Este fenómeno denominado “estrangulamiento de marea” se produce principalmente debido a una o más constricciones existentes en el canal.

El estudio de dicho fenómeno en el canal Kirke, permitió caracterizar la marea del sector, determinando variaciones de fase y rango de la marea a lo largo del canal, a través de observaciones en terreno y análisis de datos observados e históricos del sector.

Desarrollo

Durante el año 2014 se efectuaron observaciones de la onda de marea instalando cinco sensores del nivel del mar, complementados con sensores de

* Teniente 2º. (msifon@shoa.cl).

1. 1 milla náutica (mn) = 10 cables = 2.000 yardas = 1.852,4 metros.



Figura 1 Lugar de instalación de los sensores de marea a lo largo del canal Kirke, en base a la carta SHOA N°10600.



Figura 2 Angostura Kirke (Carta SHOA N° 10600).

presión atmosférica, por un periodo aproximado de dos meses, los que fueron distribuidos a lo largo del canal (Figura 1). Considerando que éste posee tres constricciones (angostamiento del ancho y/o profundidad) se instaló un sensor en cada una de ellas y los otros dos en los

extremos del canal. La principal constricción está constituida por la angostura Kirke, ubicada en el extremo Este del canal (Figura 2), lugar donde se observaron las mayores variaciones de la onda de marea, por lo que para acotar la zona donde se podría generar el estrangulamiento, se instalaron también tres sensores provisorios al Este de la angostura por 24 horas, en sectores próximos a la boca oriental del canal entre punta Entrada y el acceso Este del canalizo Mal Paso. En ellos se registró una onda de marea de similares características a la de la isla Norte y diferente a la experimentada en isla Zeta, lo que

es indicativo de que el fenómeno se desarrolla en torno a las constricciones que se forman entre las islas Zeta y Merino con la costa de la isla Diego Portales y la península Vicuña Mackenna respectivamente (Figura 3).

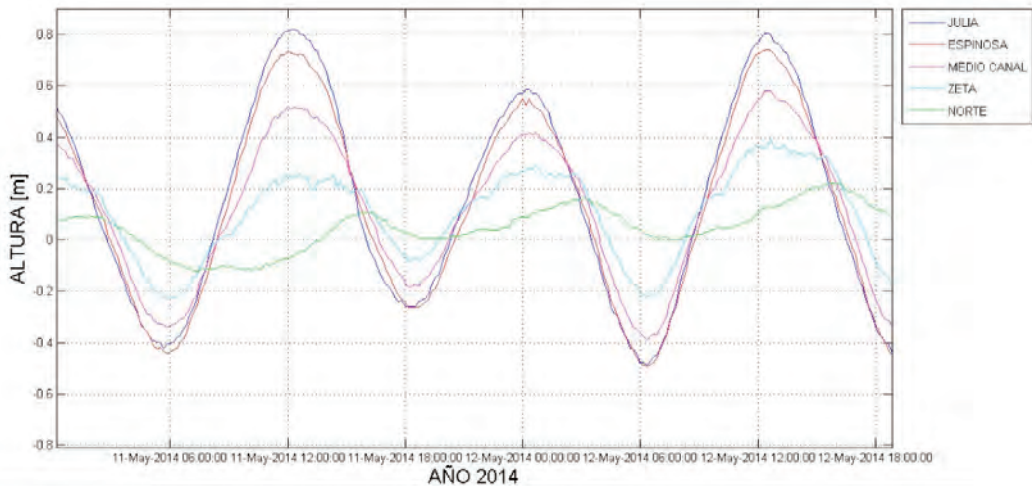


Figura 3 Gráfico de la onda de marea registrada en el área de estudio entre los días 11 y 12 de mayo de 2014.

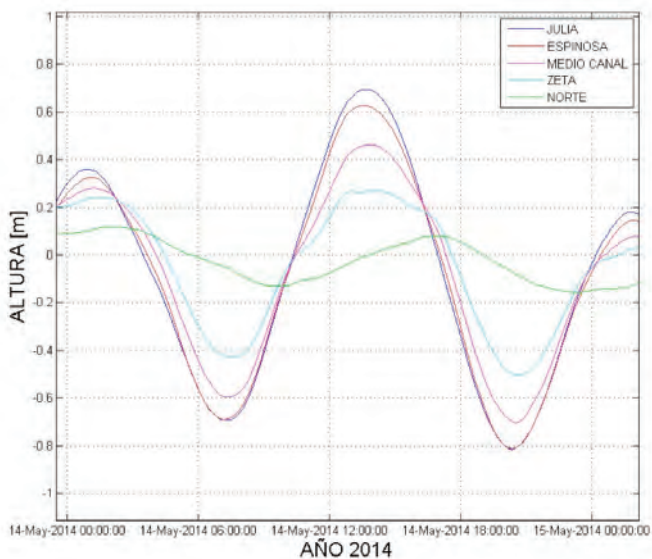


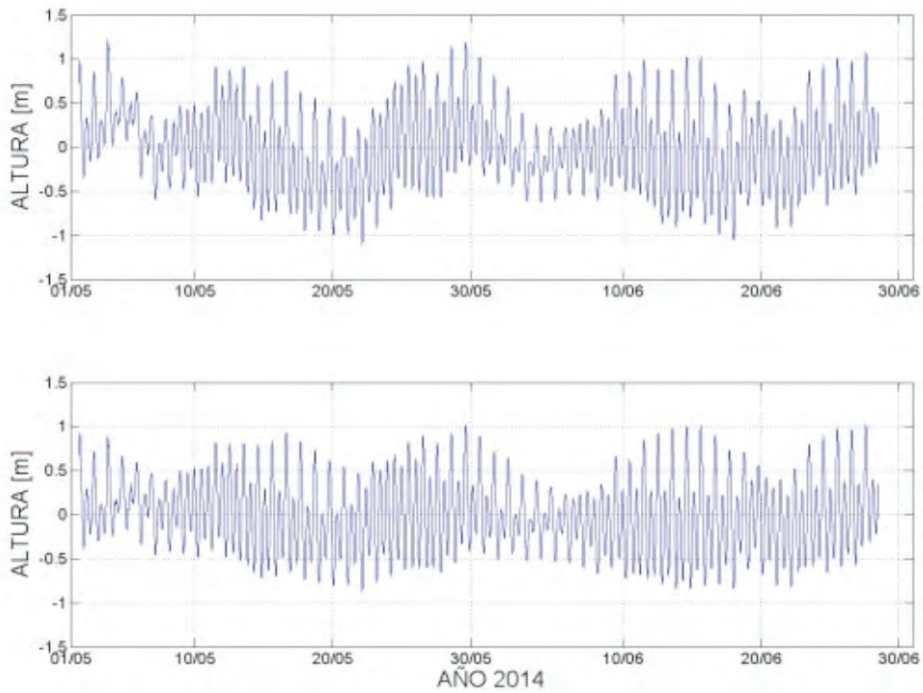
Figura 4 Gráfico de la onda de marea registrada entre los días 14 y 15 de mayo, donde se puede apreciar una distorsión asimétrica para las ondas de marea de los sensores en isla Zeta e isla Norte.

Se efectuó un análisis armónico a partir de las series de observación, con lo que se obtuvieron los constituyentes armónicos de la marea en dichos sectores y se caracterizó la onda de marea según el régimen de ésta. Además, se efectuaron pronósticos y se compararon los valores registrados con datos históricos de punta

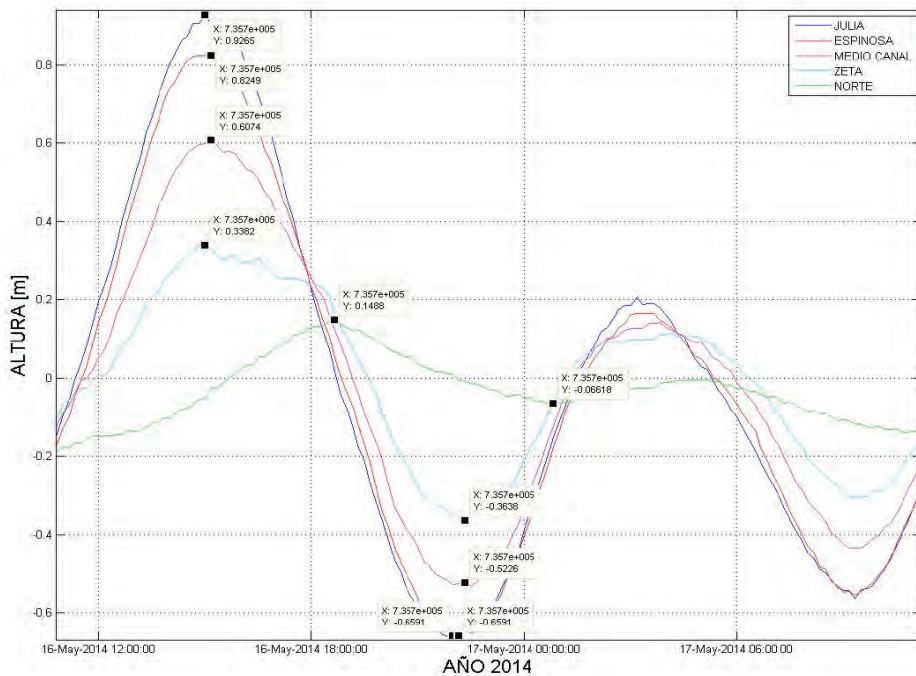
Restinga, los que resultaron tener características tanto de la marea de isla Zeta como de isla Norte, indicando que en este sector se produce el estrangulamiento como tal, el que se desarrolla a lo largo de la angostura. Las observaciones en los tres sensores más al oeste (islote Julia, isla Espinosa e isla Medio Canal), muestran que la marea experimenta una progresiva atenuación en el rango, sin presentar cambios significativos de fase (Figura 3).

A partir del análisis armónico, se efectuó un estudio de componentes no lineales que se generan producto de la fricción de fondo y que se reflejan en distorsiones simétricas y asimétricas en la onda de marea (Figura 4), con lo que en base a relaciones establecidas se verificó cómo estas distorsiones se presentan en el canal.

Con los datos recopilados se observó una gran influencia de la presión atmosférica, la que



■ Figura 5 Gráfico de la onda de marea registrada por el sensor de isla Julia (superior) y gráfico de marea corregido por presión atmosférica para el mismo sensor (inferior).



■ Figura 6 Gráfico de la onda de marea registrada, con sus valores de altura máxima y mínima para cada sensor definido como la variable "X" (días 16 y 17 de mayo).

genera variaciones considerables del nivel del mar (Figura 5). Debido a la importancia de este forzante para la determinación de las variaciones de rango, se consideró las alturas observadas, sin correcciones por presión atmosférica, con lo que se estableció que entre los extremos del canal existe una atenuación del rango de 1,35 metros y un desfase promedio de 3 horas aproximadamente (Figura 6 y tabla 1).

dicho comportamiento es la que existe en las inmediaciones de las islas Zeta y Merino, ya que posterior a ella se produce el mayor desfase y una notable atenuación del rango de la marea, además de presentar la onda en este sector distorsiones por efectos de la fricción de fondo, lo que se determinó a partir de constituyentes armónicos no lineales. A pesar de las distorsiones que la onda

| FECHA | Cresta o Valle | Julia | Espinosa | Medio canal | Zeta | Norte |
|--------|----------------|--------|----------|-------------|--------|--------|
| 03-may | C | 16,333 | 16,333 | 16,333 | 18,667 | 21,500 |
| 04-may | C | 17,500 | 17,500 | 17,667 | 19,167 | 20,667 |
| 06-may | C | 20,333 | 20,500 | 21,000 | 21,167 | 22,500 |
| 12-may | C | 12,333 | 12,167 | 12,333 | 12,667 | 13,833 |
| 15-may | V | 20,833 | 20,833 | 20,667 | 20,833 | 23,167 |
| 16-may | C | 2,333 | 2,500 | 2,667 | 2,333 | 4,667 |
| 25-may | C | 11,667 | 11,833 | 11,833 | 11,833 | 14,833 |
| 27-may | C | 12,833 | 12,833 | 13,167 | 13,167 | 16,500 |

■ Tabla N°1 Hora de llegada de la onda de marea, en cada estación, de una cresta o valle para un mismo día (valores en horas decimales).

Conclusiones

El canal Kirke posee diversas constricciones que condicionan el comportamiento de la marea generando irregularidades en ésta, tanto en los rangos como en las fases de la marea. Las constricciones que más efectos tienen sobre

presenta a lo largo del canal, ésta se clasifica en toda su extensión como un régimen de marea mixto semidiurno. Se pudo observar también la gran influencia que ejercen las condiciones atmosféricas en el sector, particularmente la presión atmosférica.

* * *