

# **PATRONES DE FLUJO EN LA CONFLUENCIA DEL CANAL PILCOMAYO Y EL SENO AYSÉN.**

Arnoldo Valle-Levinson, Andres Sepúlveda y Kris Holderied  
Department of Ocean, Earth, and Atmospheric Sciences, Old Dominion University

## **RESUMEN**

Con el fin de conocer los patrones de circulación en el área de transición entre la boca del seno Aysén y los canales adyacentes, se midieron perfiles de corriente y de densidad del 14 al 17 de octubre de 1998. Durante el 14 de octubre, se hicieron mediciones exclusivamente de densidad a bordo del “Rano Kau,” una lancha patrullera de la Armada chilena, a lo largo de la bifurcación del seno Aysén provocada por la isla Elena. Los perfiles de densidad se obtuvieron con CTDs SeaBird 19 y SeaBird 25. En esta área, las variaciones de salinidad dominan las variaciones de densidad del agua. Los perfiles de densidad y salinidad mostraron una pycnoclina en los primeros 6 m de profundidad. Esta pycnoclina delimitó la capa superficial con salinidades típicas entre 15 y 25 que caracterizan el área de fiordos y canales de la región. Debajo de la pycnoclina la salinidad típica fue 30 y se mantuvo más o menos homogénea hasta los 100 m, que fue el límite de muestreo con los CTDs. Al norte de la isla Elena, en el canal Pilcomayo, la salinidad aumentó ligeramente hacia el oeste, lo que sugiere que el seno Aysén exporta agua de salinidad baja hacia el canal Pilcomayo, al menos cerca de la superficie. Al sur de la isla Elena se apreciaron variaciones transversales y longitudinales que sugieren la presencia de un giro anticiclónico superficial asociado con una loma submarina que se encuentra aproximadamente 1 km al sur de la isla Elena.

Durante el 15 de octubre 1998 se hicieron mediciones de densidad y velocidad a lo largo del canal Pilcomayo, al norte de la isla Elena. Para medir la velocidad se utilizó un perfilador acústico que se remolcó desde la “Cordillera I” de unos 10 m de eslora. Se repitió seis veces un transecto longitudinal durante el final del reflujo (vacante) y tres horas del flujo (llenante). El transecto mostró una loma submarina que se encuentra a ~ 2 km al oeste de punta Minna, en la conexión con el seno Aysén. La loma se eleva hasta 20 m de profundidad desde una profundidad de más de 150 m frente a punta Minna. Esta loma submarina modifica considerablemente los patrones de circulación y la distribución de densidad. Durante llenante, la corriente se acelera al pasar por encima y alrededor de la loma. Al mismo tiempo, se genera una recirculación en el área que se encuentra corriente abajo de la dirección prevalente. Justo encima de la loma y corriente abajo de ella, se intensifican los procesos turbulentos, tal como lo sugieren las mediciones de retorno acústico del perfilador y los perfiles de densidad. Aunque las observaciones en esta parte del canal Pilcomayo sólo ocuparon parte del ciclo de marea, se propone que la circulación promedio consistirá en un patrón de tres capas que resulta de los procesos de mezcla intensificada en el área de la loma y que rompe con el control hidráulico que pueda existir entre las dos cuencas del Pilcomayo. Este patrón presentará flujo superficial y cercano al fondo que converge hacia la loma, y flujo en las capas intermedias que diverge de la loma. Este patrón se ha observado en el paso Galvarino del seno Ventisquero.

Durante el 16 de octubre de 1998 se realizaron mediciones de densidad y velocidad al sur de la isla Elena, entre isla Colorada y las puntas Elisa y Morro. Una vez más se combinaron lances de CTD con arrastres de perfilador acústico. En esta ocasión se recopilieron datos a lo largo de un transecto transversal durante un ciclo semidiurno de mareas. La batimetría también se caracterizó por una loma que se elevó hasta los ~ 55 m desde profundidades circundantes de 200 m. En este experimento se estudió la estructura transversal de la densidad y de los flujos que atraviesan este canal. El patrón general de flujo residual consistió en flujo hacia el seno Aysén cerca del fondo y cerca de la superficie y flujo hacia el canal Costa en una capa intermedia. El giro anticiclónico superficial sugerido por las salinidades superficiales, tal y como se observó el 14 de octubre, no pudo resolverse con estas mediciones ya que la profundidad mínima de muestreo con el perfilador acústico fue de 8 m para este experimento. La capa más cercana a la superficie que se pudo medir se ubicó por debajo de los 8 m de profundidad y se mostró flujo hacia el seno Aysén a velocidades típicas de 0,10 m/s, tuvo 30-40 m de espesor, y tal vez fue impulsada por los vientos predominantes durante el período de muestreo (WSW). La capa intermedia tuvo un espesor de 60-100 m, velocidades típicas también de 0,05 m/s, y probablemente forzada por el gradiente de presión baroclínico. Se apreciaron diferencias transversales en estos patrones de flujo. Las magnitudes fueron más débiles entre la loma y la isla Elena por la presencia de la loma y por que esta parte del canal es más somera que la que se encuentra al sur de la loma. Sobre la loma, los efectos de fricción fueron evidentes tanto en las magnitudes como en el retorno acústico. Así mismo sobre la loma, se notó que la columna de agua estuvo dominada por flujo promedio que solamente se dirigió hacia el seno Aysén. Por lo tanto, la hidrodinámica sobre la loma es fundamentalmente distinta que la dinámica de las cuencas subyacentes.

Durante el 17 de octubre se combinaron perfiles de densidad y velocidad alrededor de la isla Carvallo, en otra transición del canal Pilcomayo. En este experimento se estudió la estructura transversal y longitudinal de la circulación en esta transición. Las salinidades de la capa superficial fueron notablemente mayores que aquellas que se midieron en la confluencia del canal Pilcomayo y el seno Aysén. El gradiente longitudinal de salinidad superficial parece ser casi 4 veces más grande entre punta Elisa e isla Carvallo que entre la cabeza del seno Aysén y punta Elisa. Esto debe resultar de la intensificación de los procesos de mezcla en este sector debido a los cambios morfológicos y batimétricos tan abruptos. Dicho gradiente superficial tiende a producir flujo superficial del canal Pilcomayo hacia el canal Moraleda. Las mediciones con el perfilador acústico confirman esta tendencia y también muestran, en el flujo promedio, un giro anticiclónico alrededor de la isla Carvallo y que prevalece en casi toda la columna de agua. Esto se debe a que la estratificación de la columna de agua es mucho más débil que en el resto de los sitios estudiados.