

EVIDENCIAS DE RASTRILLAJE GLACIAR EN LA DEPRESIÓN MALVINAS/DORSAL NORTE DE SCOTIA DURANTE EL ÚLTIMO MÁXIMO GLACIAR

Juan P. Ormazabal^(1,2), Fermín Palma^(1,2), Sebastián Principi^(1,2), Donaldo M. Bran^(1,2), Federico D. Esteban^(1,2) y Alejandro Tassone^(1,2)

⁽¹⁾ Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ CONICET-Universidad de Buenos Aires, Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGeBA), Buenos Aires, Argentina.

E-mail: ormazabaljuanpablo@gl.fcen.uba.ar

Se realizó un estudio sismo-acústico en un sector del sur de la Depresión Malvinas y sector noroccidental del Banco Namuncurá/Burdwood en la Dorsal Norte de Scotia, con el objetivo de estudiar la interacción entre corrientes marinas y el lecho oceánico durante el Último Máximo Glaciar, y definir si existen diferencias con el patrón de circulación de corrientes actualmente. Esta área reviste un interés tanto geológico como paleo-oceanográfico, dado que allí se conjuga una tectónica activa transcurrente asociada al límite de placas Sudamérica-Scotia, con procesos depositacionales y rasgos en el lecho marino vinculados a corrientes de fondo (Ormazabal 2022). Se utilizaron datos de batimetría multihaz, perfiles de subfondo y testigos de sedimento adquiridos durante la campaña YTEC-GTGM 1 (2018). Estos se complementaron con sismica multicanal 2D y 3D. Se elaboró una grilla batimétrica combinando los datos de batimetría multihaz en el sector sur y del volumen sísmico 3D en el sector norte.

La información batimétrica revela una serie de depresiones en el lecho marino con morfologías características: surcos con un importante desarrollo lineal y hoyos aproximadamente equidimensionales. La presencia de estas morfologías obedece a un claro control batimétrico, hasta una profundidad máxima de 462 m. Hacia el sur, con la disminución de la profundidad hacia el Banco Burdwood, los surcos y hoyos son más numerosos, produciendo un lecho marino surcado por estos rasgos en forma generalizada. Los surcos presentan orientaciones N a NO, con una longitud muy variable, con valores máximos de 16.6 km en los sectores de mayor profundidad. La incisión de los surcos es mayor en sectores más someros, donde llega a incidir 10 m entre el centro y el borde del surco. En los bordes se observan a uno o ambos lados, albardones con alturas de hasta 3 m. La presencia de estos albardones disminuye en los surcos ubicados a mayor profundidad. El ancho de los surcos es variable, con un valor promedio de 300 m. La localización de los hoyos está asimismo controlada por la profundidad, y se encuentra generalmente asociada a la de los surcos, frecuentemente en el extremo de estos. Los hoyos presentan depresiones de hasta 13 m y diámetros de hasta 480 m, equidimensionales a ligeramente elongadas, y frecuentemente presentan albardones. En algunos casos, los hoyos tienen forma de medialuna y pueden presentarse arreglos en cadena de varios de estos rasgos.

En los perfiles de subfondo, la configuración acústica debajo de los surcos depende de la dureza del lecho marino. Hacia el sur, sobre el Banco Burdwood, junto con la disminución de la profundidad aumenta el valor de retrodispersión obtenido con batimetría multihaz, indicando una litología más dura. Esta mayor dureza se corresponde con una disminución progresiva en la penetración de los perfiles de subfondo al punto que, en los sectores con menor profundidad, la señal no penetra el lecho marino. Por el contrario, con el aumento de la profundidad, se observan reflectores concordantes en el subfondo. Los surcos irrumpen en

este arreglo de reflectores, configurando cavidades en forma de “V” en el lecho marino. En algunos casos, esta cavidad se encuentra parcialmente rellena en el centro del surco, con depósitos masivos o estratificados. Por debajo de esta estructura se observa apantallamiento acústico. La configuración acústica de los hoyos en los perfiles de subfondo es equivalente a la de los surcos, por lo cual estas categorías sólo pueden diferenciarse según su morfología en el lecho marino.

La formación de los surcos puede ser explicada a partir de la erosión producida por algún tipo de masa capaz de erosionar importantes volúmenes de sedimentos y presumiblemente también de niveles litificados. Rasgos similares han sido observados en la Cuenca Malvinas Norte, los cuales han sido interpretados como marcas de rastillaje glaciar o *ploughmarks* (Brown et al. 2017), interpretación a la cual fueron asignadas las estructuras descritas en este trabajo. Los hoyos, por su parte, se interpretan con una génesis equivalente a la de las *ploughmarks*, debido que coinciden tanto en su distribución, como en sus características acústicas en el subfondo. Por lo tanto, la formación de las *ploughmarks* se debe a la erosión producida por los *icebergs* contra el fondo marino, formando surcos a medida que las corrientes oceánicas los transportan, y desplazando el sedimento removido hacia los laterales formando albardones. Los hoyos, por su parte, corresponderían a los episodios en los cuales un *iceberg* impacta el lecho marino pudiendo ocurrir antes, después, o independientemente de la formación de un surco. Esta interpretación se basa en que el rastillaje glaciar explica perfectamente la mayor parte de las características observadas de acuerdo con los datos disponibles para el área. Tanto los hoyos como las *ploughmarks* se encuentran en valores de profundidad menores a 462 m, similar a lo que observan Brown et al. (2017) en el lecho marino sobre la Cuenca Malvinas Norte. La cantidad de rasgos aumenta con la somerización del fondo marino, como es de esperar considerando que una menor profundidad aumenta la posibilidad de que mayor cantidad de *icebergs* erosionen el fondo marino. La dirección N a NO de los surcos coincidiría con la dirección de circulación del *jet inshore*, flujo de aguas de origen antártico que contribuye junto con el *jet offshore* a la formación de la Corriente de Malvinas (Piola y Matano 2019). El *jet offshore* ha sido interpretado como el responsable de la formación de los surcos en la Cuenca Malvinas Norte durante el Último Máximo Glaciar (UMG), o durante un episodio de deglaciación al final de éste (Brown et al. 2017). El UMG, sucedido hace unos 20 ka (Clark et al. 2009), permitiría explicar la necesaria disponibilidad y gran magnitud de masas de hielo que dieron lugar a la formación de *icebergs* en la Depresión Malvinas y en el Banco Burdwood. Estos habrían alcanzado la Dorsal Norte de Scotia gracias al patrón de circulación de aguas antárticas, y habrían producido las *ploughmarks* y hoyos glaciares debido a la circulación del *jet inshore* que da origen a la Corriente de Malvinas. En base a esto, puede concluirse que el patrón de circulación de corrientes oceánicas en el área de estudio no varió significativamente desde el UMG.

Brown, C.S., Newton, A.M.W., Huuse, M. y Buckley, F. 2017. Iceberg scours, pits, and pockmarks in the North Falkland Basin. *Marine Geology* 386: 140–152.

Clark, P.U. y Mix, A.C. 2002. Ice sheets and sea level of the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21: 1–7.

Ormazabal, J. P. 2022. Estudio sismo-acústico de las cuencas Malvinas y Magallanes offshore y la faja plegada y corrida asociada. Tesis, Inédita. Universidad de Buenos Aires.

Piola, A.R. y Matano, R.P. 2019. Ocean currents: Atlantic western boundary-Brazil current/Falkland (Malvinas) current. En: Cochran, K.J., Bokuniewicz, H.J. y Yager, P.L. (eds.). *Encyclopedia of Ocean Sciences* Vol. 3: 414–420.