

# DERIVA DE UN TEMPANO TABULAR GIGANTE EN LOS MARES ANTARTICOS\*

Por Mario J. GARCIA\*\*

## Resumen

El 28 de agosto de 1991 los técnicos encargados del análisis de las imágenes de los satélites meteorológicos en la Central de Satélite del Servicio Meteorológico Nacional argentino (SMN), detectan un gran bloque de hielo. A partir de entonces, utilizando imágenes obtenidas en la Estación Receptora de Información Satelital en Alta Resolución (HRPT) situada en Villa Ortúzar —Buenos Aires—, se sigue el desplazamiento de un témpano tabular gigante en las inmediaciones de las Islas Shetland del Sur, a la par que se investiga su procedencia.

## Antecedentes

De acuerdo a los datos aportados por los profesionales y técnicos del Instituto Antártico Argentino (IAA), entre los desprendimientos de hielo ocurridos en la Antártida, durante la segunda mitad de la década pasada, el evento de mayor magnitud tuvo lugar a mediados de 1986 en la Barrera de Hielos Filchner. Allí se desprendieron cerca de 13 000 km<sup>2</sup> de hielo de barrera, dando origen a tres témpanos o "islas de hielo" gigantes, denominados: 1986 A, 1986 B y 1986 C. Todo el ancho de la barrera se desprendió desde la Gran Grieta, entre la Tierra de Coats e Isla Berkner al oeste, produciendo así un cambio significativo en el frente de la barrera de hielo que forma la línea costera en el extremo sur del Mar de Weddell.

En el témpano B se encontraba ubicada la base soviética de verano Druzhnaya I, y en el A la base argentina Belgrano I, que fue definitivamente abandonada en el año 1980 y cambiada de lugar (actual base Belgrano II), en previsión del evento que finalmente sucedió en 1986.

Debido al gran espesor de los tres témpanos, medición efectuada en la barrera antes del desprendimiento (230 metros cerca del frente hasta 520 metros al norte de la Gran Grieta), era de suponer que los mismos quedarían encallados en la zona de aguas poco profundas,

con isobatas de 250/300 metros, según carta batimétrica de la zona llamada Bajos de Belgrano, al norte de la isla Berkner (fig. 1).

Con anterioridad, otro témpano desprendido de la lengua glaciaría Trolltunga (1°W), cuyo espesor variaba entre los 200 y 250 metros, permaneció encallado en Bajos del Belgrano durante un lapso mayor de cinco años. Se presumía, entonces, que los tres témpanos de Filchner quedarían varados en los Bajos mencionados durante un período considerablemente mayor.

Sin embargo, del análisis de la carta batimétrica de la zona, se desprendía la posibilidad que el témpano A iniciase su escape antes que los otros dos, dado que al norte de su posición original, las isobatas indicaban profundidades de hasta 1 000 m. Los témpanos B y C, más cercanos a las aguas someras, fueron arrastrados por la corriente Giro Weddell, directamente, hacia los Bajos, donde quedaron encallados a poco de producirse el desprendimiento. El témpano 1986 A se hallaba, el 28 de enero de 1989, algo más desplazado de su posición de origen que los B y C y en contacto con el témpano B.

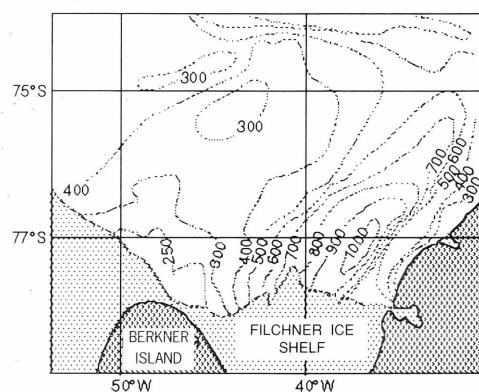


Figura 1 — Carta batimétrica del extremo sur de Weddell (Barrera de Filchner antes del desprendimiento)

\* Este artículo es una versión aumentada y actualizada del que apareció en el Boletín de la OMM 41 (1), págs. 84 a 86.

\*\* Servicio Meteorológico Nacional, Argentina.

## Análisis de las imágenes de satélite

Para poder reconstruir el camino recorrido por este témpano, se recurrió al archivo histórico de imágenes de satélites meteorológicos obtenidas en la Estación APT del Centro Meteorológico Antártico Vicecomodoro Marambio y a las imágenes obtenidas en la Estación APT a bordo del rompehielos Almirante Irizar durante las dos últimas campañas antárticas de verano, todas estas en baja resolución.

Del análisis de las imágenes se concluye que, el 31 de enero de 1990 el témpano A se hallaba notablemente separado del B y que en algún momento a partir del 27 de febrero de 1990 (última imagen disponible de la zona de la campaña 1989-90) comienza su deriva hacia el noroeste, lejos del frente de la Barrera de Ronne, debiendo pasar a casua de su gran espesor probablemente al norte de la dorsal de isobata de 300 m (fig. 1).

El 7 de diciembre de 1990 el témpano A se encontraba en la posición en 71,5°S, 54,1°W y el 8 de febrero de 1991 su posición aproximada era de 70,0°S, 55,4°W, desplazándose entre ambas fechas a una velocidad promedio estimada en 2,8 km/día. En las mismas imágenes se pudo notar que los témpanos 1986 B y 1986 C no presentaban variaciones en sus posiciones con respecto al año anterior.

A partir del 28 de agosto de 1991, fecha en que es detectado por primera vez en las imágenes obtenidas por el SMN en Buenos Aires, comienza el seguimiento con imágenes en la Estación Receptora de Información Satelital en Alta Resolución (HRPT) operada por el Servicio Meteorológico Nacional. En esta fecha, la posición era 61°S, 52°W, al este de la isla Clarence, Shetland del Sur, con un área estimada en cerca de 3 900 km<sup>2</sup>. Comparando su forma y tamaño con los tres témpanos A, B y C de Filchner, se concluyó que se trataba del témpano 1986 A. Su superficie disminuyó alrededor de un 25% durante algo más de cinco años y luego de un recorrido de casi 2 000 km. Desde el 8 de febrero hasta el 28 de agosto de 1991, de acuerdo a la trayectoria posible indicada en la figura 2, se estimó una velocidad de deriva promedio de cerca de 5 km/día.

El monitoreo continuo en alta resolución da como resultado la obtención de imágenes secuenciales LAC (Local Area Coverage) AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) en los canales infrarrojo térmico (IR-canal 4) y visible (VIS-canal 2) de los satélites meteorológicos NOAA 11 y NOAA 12.

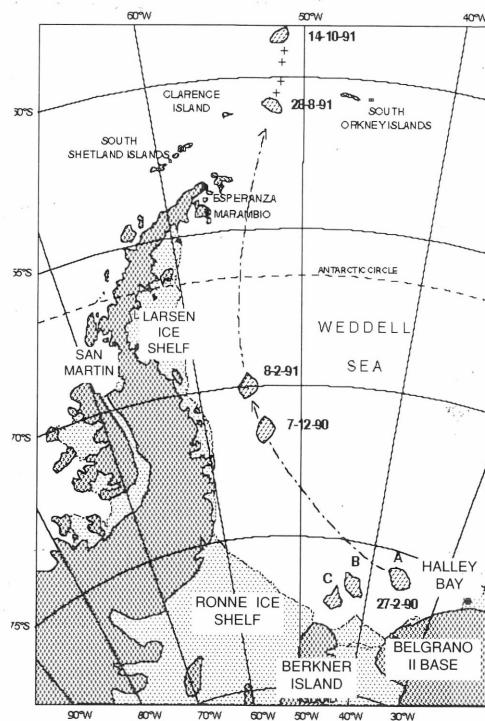


Figura 2 — Mapa de ubicación de los témpanos A, B y C frente a la zona del desprendimiento y las sucesivas posiciones del témpano 1986 A, estimadas en base a imágenes satelitales NOAA.

El procesamiento de estas imágenes permitió determinar que, entre el 28 de agosto y el 9 de septiembre, se produjo un importante desprendimiento de uno de los bordes del témpano, de aproximadamente 300 km<sup>2</sup>, pudiendo observarse con claridad los cuatro fragmentos menores (fig. 3), alineados según la trayectoria de deriva del centro del témpano grande (fig. 3), afectada principalmente por la corriente media dominante entre los 59°S-61°S y los 51°W-52°W y, en menor medida, por el viento. Al cabo del primer mes y medio de seguimiento, se determinó la deriva en base a ocho imágenes NOAA—AVHRR graficadas en la fig. 3, donde puede observarse además de la trayectoria, una rotación de aproximadamente 270° entre el 28 de agosto y el 11 de octubre, causada probablemente por la gran diferencia de espesor del témpano (mencionada anteriormente) y a procesos de mesoscala típicos de la zona. Entre estas dos fechas se ha estimado una velocidad promedio de 6,5 km/día. Este incremento en la velocidad podría ser a causa de encontrarse ya el témpano en aguas libres de hielo marino.

A partir del 11 de octubre cambia el sentido de giro y continúa su desplazamiento hacia el

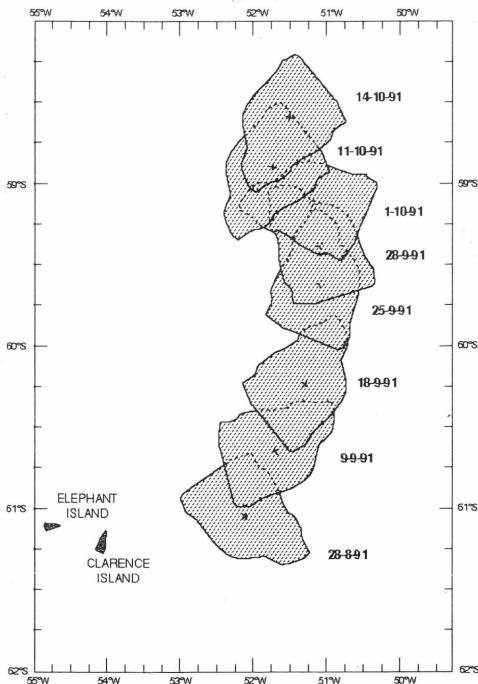


Figura 3 — Sucesivas posiciones del témpano 1986 A según imágenes AVHRR de satélites NOAA 11 y 12

Este, hasta el 30 de octubre, fecha en que comienza nuevamente un giro antihorario que se mantiene hasta el 11 de noviembre, alcanzando finalmente el 1 de diciembre la posición 56,8°S y 47,4° W. (fig. 4).

El 31 de octubre de 1991, a solicitud del Servicio Meteorológico Nacional, un vuelo logístico antártico fue desviado de su ruta normal hacia el Centro Meteorológico Antártico Vicecomodoro Marambio para sobrevolar el témpano 1986 A. A bordo se encontraba el autor de este artículo quien pudo comprobar tanto la posición como las extraordinarias dimensiones del mismo. El largo total del témpano se determinó en 78 km y su elevación sobre el nivel del mar era de 60 metros en uno de sus extremos y de 30 metros en el opuesto.

### Conclusiones

El seguimiento de este fenómeno por medio de satélites meteorológicos utilizando alta resolución puede contribuir a un mejor conocimiento de las corrientes marinas en el sector NE de las Islas Shetland del Sur y significa un aporte al Programa Internacional de Observación de Témpanos, cuyo objetivo es estudiar la distribución de los témpanos en los mares del sur. La deriva del témpano 1986 A se continuará siguiendo en la

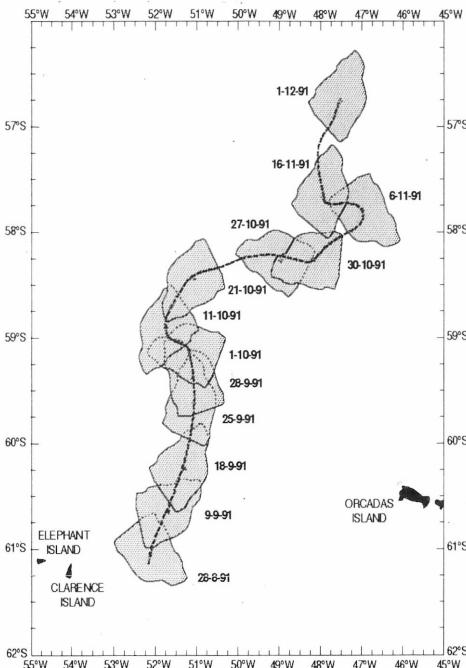


Figura 4 — Trayectoria del témpano 1986 A hasta el 1 de diciembre de 1991 en base a imágenes NOAA-AVHRR

Estación Receptora de Información Satelital en Alta Resolución del SMN, mientras permanezca dentro del alcance geográfico de su antena.

### Referencias

- BEHRENDT, J.C., 1991: Summary and discussion of the geophysical and glaciological work in the Filchner Ice Shelf of Antarctica. University of Wisconsin, Research Report Series, 62-3.
- FERRIGNO, J.C. y W.G. GOULD, 1987: Substantial Changes in the Coastline of Antarctica Revealed by Satellite Imagery. *Polar Record* 23 (146), 577-583.
- JACOBS, S. y D. BARNETT, 1987: On the Draughts of some large Antarctic Icebergs. *Icebergs Research*, 14, 3-13.
- KOHNNEN, H., 1982: Glaciological Investigations in the Frontal Zone of the Filchner and Ronne Ice Shelves. International Glaciological Society. *Annals of Glaciology* 3, 160-165.
- SKVARCA, P., 1988: Nuevo frente de la barrera de Filchner. *Antártida*, 17, ISSN 0302-5961, 20-24.
- SWITHINBANK, C., P. McCALIN y P. LITTLE, 1977: Drift tracks of Antarctic icebergs. *Polar Record* 18 (116), 495-501.
- SWITHINBANK, C., 1988. In: *Satellite image atlas of glaciers of the world*. Williams, R.S. y Ferrigno, J.C. (editors); US Geological Survey Professional Paper 1386-B.