

VIENTOS FOEHN DE INVIERNO EN LA BASE ANTÁRTICA SAN MARTIN

Ana Laura Berman ¹, Gabriel Silvestri ¹, Alfredo Costa ²

¹ Universidad de Buenos Aires (UBA)-CONICET-Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI)/CNRS-IRD-CONICET-UBA.
alberman@cima.fcen.uba.ar

² Instituto Antártico Argentino

Palabras clave: Península Antártica, viento, temperatura.

1) INTRODUCCIÓN

En los últimos años se publicaron diversos estudios que describen eventos de viento Foehn desarrollados en el sector este de Península Antártica (Kirchgaessner y otros, 2021 y referencias ahí citadas). Por el contrario, la ocurrencia de vientos Foehn sobre el oeste de la Península no ha recibido la misma atención. En particular, no hay estudios que describan estos eventos considerando la información meteorológica de alta calidad registrada en la base científica San Martin (SMA) que nuestro país tiene ubicada en esa región. Es importante mencionar que casi 2 kilómetros al oeste de SMA se encuentra la Isla Millerand (Fig. 1) cuyo glaciar es monitoreado desde la década de 1950 por científicos del Instituto Antártico Argentino. Entonces, disponer de información detallada del clima y forzantes de variabilidad climática local es relevante para estudios de cambio climático pero también es crucial para comprender la evolución de las condiciones del glaciar. En este contexto, el objetivo de nuestro trabajo es describir la ocurrencia de eventos de viento Foehn durante el invierno en SMA y analizar las condiciones atmosféricas observadas durante el evento Foehn más extremo registrado en el lugar.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

El estudio se basa en datos tri-horarios de superficie registrados en SMA por el Servicio Meteorológico Nacional correspondientes a temperatura (TEMP), dirección de viento (VDIR), intensidad de viento (VINT) y humedad relativa (HR). Si bien la información meteorológica en SMA está disponible desde 1977, el estudio se realiza para el periodo 1991-2021 porque los datos de HR tienen faltantes en 1977-1990. La circulación atmosférica regional se describe con datos de altura geopotencial de 1000 hPa (Z1000) extraídos de los reanálisis ERA5-ECWMF.

La definición de evento Foehn se hace con el mismo criterio adoptado en los estudios de estos eventos en regiones polares (Kirchgaessner y otros, 2021). Entonces un evento Foehn se caracteriza por aumento simultáneo de TEMP y VINT, VDIR desde la dirección de montañas u otras elevaciones cercanas y disminución de HR. Basado en este criterio, hay veintidós eventos Foehn desarrollados en días de invierno del periodo 1991-2021. Esos días son: 7 de agosto 1991, 22 de junio 1994, 29 de junio 1994, 3 de junio 1995, 26 de junio 1996, 11 de julio 2000, 26 de julio 2000, 5 de agosto 2003, 26 de julio 2004, 6 de junio 2006, 2 de agosto 2007, 4 de agosto 2007, 23 de junio 2008, 12 de junio 2010, 21 de julio 2013, 20 de julio 2014, 2 de agosto 2015, 15 de julio 2016, 12 de agosto 2017, 22 de julio 2018, 7 de junio 2020 y 8 de agosto 2020. Es decir, se detectan ocho eventos en junio, siete en julio y siete en agosto. Esta cantidad es marcadamente inferior a la

de eventos detectados en igual periodo en áreas al este de Península Antártica (Kirchgaessner y otros, 2021) pero muestra que estos eventos también pueden desarrollarse al oeste de la Península. El evento particular que se describe en este estudio es el desarrollado en julio de 2016. Se elige este evento por dos razones: i) Es el evento Foehn en el cual se detecta el aumento más pronunciado de TEMP (TEMP aumentó 11.3°C en 3 horas); ii) Este evento inicia una secuencia de cinco días consecutivos de temperatura anormalmente alta en SMA: desde el 16 hasta el 20 de julio de 2016 la temperatura media diaria estuvo por encima del percentil 95 de la distribución de temperatura del mes de julio siendo la secuencia más extensa de días anormalmente cálidos registrada en SMA desde 1977.

3) RESULTADOS

La circulación atmosférica en Península Antártica desde el 16 hasta el 20 de julio de 2016 estuvo dominada por la acción de dos sistemas establecidos sobre la región (Fig. 2a). Tanto el sistema de alta presión como el de baja presión se mantuvieron sin cambios significativos durante los cinco días generando advección de aire cálido hacia la Península. En SMA, esta configuración induce el desarrollo de evento Foehn iniciándose durante las últimas horas del día 15 y debilitándose gradualmente hasta el día 20 (Figs. 2b-d). El rápido aumento de TEMP en las últimas horas del día 15 coincide con aumento de VINT de dirección norte y disminución de HR. Debe destacarse que VDIR norte implica viento cruzando la compleja topografía que se encuentra al norte de SMA con alturas que superan los 1000 metros (Fig. 1).

La condición de evento Foehn detectada en SMA no es un evento de escala regional dado que estas condiciones no se observan en la base científica Rothera ubicada 80 kilómetros al noroeste de SMA. Esto indica que procesos atmosféricos asociados a condiciones locales pueden hacer que la representatividad espacial de los registros meteorológicos esté limitada a unos pocos kilómetros alrededor de cada sitio en esta región. En otras palabras, la información meteorológica obtenida en SMA debe ser tratada con cuidado al momento de caracterizar condiciones regionales de clima y cambio climático. En este contexto, la compleja topografía alrededor de SMA (Fig. 1) debe ser representada adecuadamente en modelos numéricos que se utilicen para simular el clima de la región siendo ésta una tarea aún no resuelta en modelos como los contenidos en el proyecto internacional Antarctic-CORDEX (<https://climate-cryosphere.org/antarctic-cordex>) (figuras no mostradas). Finalmente, la ocurrencia de fenómenos locales influenciando la variabilidad climática en sitios del sector oeste de Península Antártica podría explicar las inconsistencias entre diversas reconstrucciones de climas pasados en esta región mostradas por Silvestri y otros (2021).

REFERENCIAS

Kirchgaessner, A., King, J. y Anderson, P., 2021: The impact of Föhn conditions across the Antarctic Peninsula on local meteorology based on AWS measurements. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126, e2020JD033748. <https://doi.org/10.1029/2020JD033748>.

Silvestri, G., Berman, AL., De Vleeschouwer, F. y Wainer, I., 2021: Last millennium climate changes over the Antarctic Peninsula and southern Patagonia in CESM-LME simulations: Differences between Medieval Climate Anomaly and present-day temperatures. *Quaternary Science Reviews*, 274-107273.

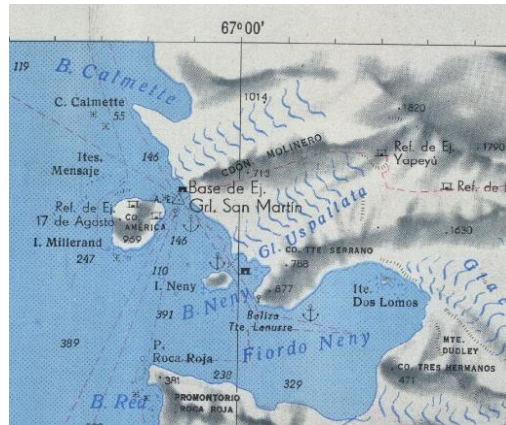


Figura 1: Base San Martín y áreas vecinas. Las montañas están sombreadas en gris y las alturas más altas se indican con números negros. Los glaciares se indican en azul. .

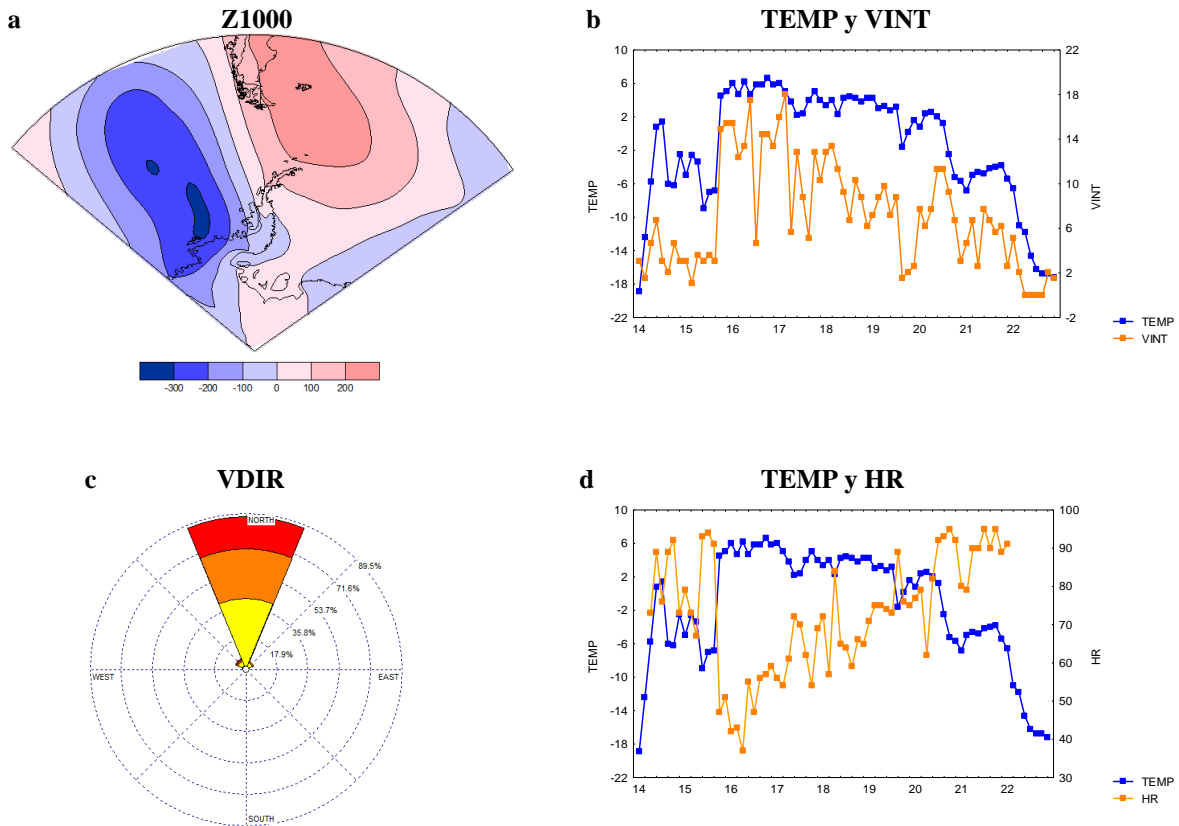


Figura 2: Campo de Z1000 correspondiente a las 15UTC del día 16 de julio de 2016 y valores tri-horarios de TEMP ($^{\circ}\text{C}$), VINT (mts/seg), VDIR ($^{\circ}$ en rosa de viento) y HR (%) registrados en la base San Martín desde el 14 hasta el 22 de julio de 2016.