

# **Influencia de la meteorología sinóptica, transporte atmosférico y estructura vertical sobre el ozono troposférico en Belgrano II, Antártida occidental**

## **Influence of synoptic meteorology, atmospheric transport, and vertical structure on tropospheric ozone at Belgrano II, western Antarctica**

J.A. Adame (1), M. Navarro-Comas (2), H. Ochoa (3), C. Prados-Roman (2), M. Yela (2)

(1) Estación de Sondeos Atmosféricos – El Arenosillo, Área de Investigación e Instrumentación Atmosférica, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Huelva. España. (2) Área de Investigación e Instrumentación Atmosférica, INTA, Madrid. Spain. (3) Dirección Nacional del Antártico (DNA)/Instituto Antártico Argentino (IAA), San Martín, Buenos Aires, Argentina

### **RESUMEN**

Belgrano II ( $77.87^{\circ}\text{S}$ ,  $34.62^{\circ}\text{W}$ ) es una estación ubicada en la Antártida occidental, en la costa del mar de Weddell. El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), en colaboración con la Dirección Nacional del Antártico Argentino (DNA)/Instituto Antártico Argentino (IAA), realiza sondeos meteorológicos y de ozono de forma continua desde 1999. A partir de 754 sondeos lanzados durante el periodo 1999–2023, se han investigado las condiciones meteorológicas de la Antártida occidental y su influencia en el ozono troposférico. A partir de los campos de presión en superficie y de geopotencial a 850 hPa procedentes del reanálisis ERA5 (ECMWF), se ha caracterizado la meteorología sinóptica, identificándose la presencia del anticiclón casi permanente sobre la meseta antártica y de los sistemas de bajas presiones que rodean el continente, en particular aquéllos en los mares de Weddell y de Amundsen–Bellingshausen, que influyen directamente en la estación. Mediante el análisis de las trayectorias de las masas de aire, generadas con el modelo HYSPLIT y con los campos meteorológicos de ERA5, se identificaron cuatro patrones de transporte, con origen en el mar de Weddell, la península Antártica y dos flujos continentales procedentes del norte y sur. Estos regímenes de transporte modulan la estructura vertical de la troposfera en Belgrano y el comportamiento de la distribución de gases traza como el ozono. El análisis de los perfiles meteorológicos estacionales revela una atmósfera fuertemente estratificada, con una capa límite poco profunda y altamente estable, así como máximos de velocidad del viento asociados tanto a flujos catabáticos invernales como al chorro polar en la alta troposfera. En niveles bajos, el flujo dominante procede del interior continental hasta aproximadamente 700 hPa, mientras que en niveles superiores predomina la influencia marina desde el mar de Weddell. Los perfiles troposféricos de ozono muestran una clara dependencia del tipo de transporte atmosférico, tal que las diferencias asociadas persisten hasta  $\sim 400$  hPa; por encima de este nivel, el ozono aumenta con la altura y se vuelve prácticamente independiente del origen de la masa de aire. Finalmente, el análisis de la tendencia mensual de los perfiles meteorológicos indica un enfriamiento de  $\sim 1^{\circ}\text{C dec}^{-1}$  durante las dos últimas décadas, mientras que el ozono muestra un aumento inferior a  $\sim 1$  ppb dec $^{-1}$ . Estos resultados evidencian cómo la interacción entre la circulación atmosférica a gran escala, los procesos dinámicos locales y la estacionalidad controla la estructura vertical de la troposfera, los patrones de transporte y la distribución del ozono troposférico, proporcionando una base para evaluar su evolución futura en la Antártida occidental.