

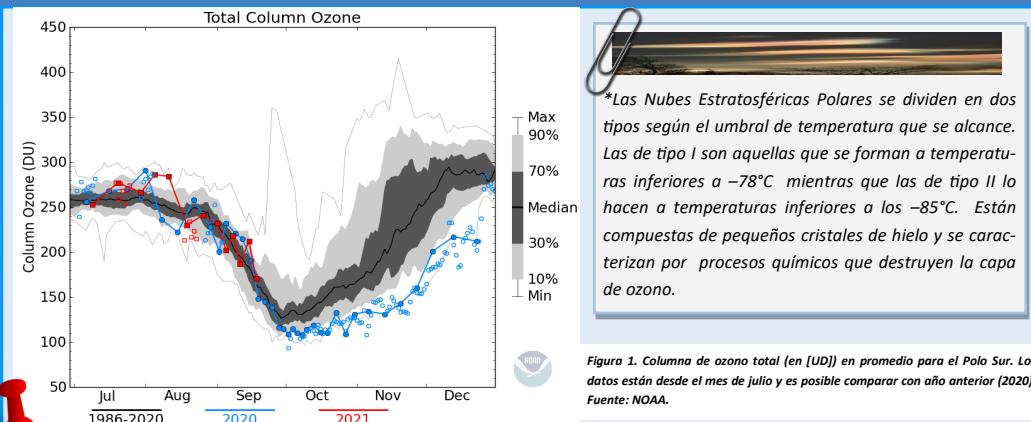
Contexto general del ozono antártico

Desde comienzos de agosto de 2021 las cantidades de ozono sobre la Antártica han estado en disminución, permitiendo que el Agujero de Ozono crezca rápidamente, cubriendo actualmente gran parte del continente Antártico, alcanzando un tamaño de alrededor de 24 millones de km² a mediados de septiembre. Este valor está por encima del promedio de la última década, y se espera que en los próximos días se mantenga sobre los 20 millones de km² (según pronóstico de TEMIS - <http://www.temis.nl/ozone/>).

Altas concentraciones de ozono se observan en torno al vórtice polar y una disminución a medida que nos acercamos hacia el centro de él, variando desde las 120 UD dentro del vórtice y por sobre las 400 UD fuera de él.

La estratosfera se ha mantenido estable y con temperaturas que han superado su mínimo pero aún se encuentran por debajo del umbral de -78°C para formación de NEPs* en varios lugares. En general las temperaturas han estado por debajo los valores normales para la época.

Como se puede observar en la figura 1, los valores de columna de ozono durante este año, si bien ha tenido diferentes oscilaciones, actualmente se encuentran en su etapa de disminución y en torno a lo normal para la época. Similar situación a lo ocurrido durante el año 2020.



El Protocolo de Montreal, firmado en 1987, tiene por objetivo la disminución de las concentraciones de Cloro y Bromo en la estratosfera. Ha sido revisado en la reunión realizada en Kigali, Ruanda, el año 2016, donde se ha generado la "Enmienda de Kigali" que busca reducir los hidrofluorocarbonos (HCFC) al año 2025. Chile ha sido el séptimo país del mundo, y el primero en Sudamérica, en ratificar esta enmienda, iniciando su puesta en marcha el 1 de enero de 2019. Sin el Protocolo de Montreal y sus enmiendas, las sustancias halógenas estratosféricas habrían tenido un aumento significativo durante el siglo XXI.

Formación del Agujero de Ozono

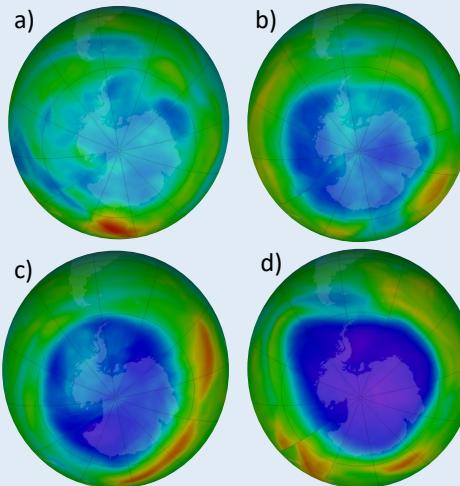


Figura 2. Columna de ozono total para los días a) 01-agosto, b) 15-agosto, c) 30-agosto y d) 21-septiembre de 2021. Fuente: NASA.

En la Figura 2 se observa la evolución del Agujero de Ozono, para distintas fechas, comenzando el 01 de agosto (Figura 2.a) hasta el 21 de septiembre (Figura 2.d).

En esta figura se aprecia la formación del Agujero de Ozono 2021. Los colores azules indican el área que ha ido alcanzando y la zona donde se ubica.

Bordeando al Agujero de Ozono, se pueden ver las zonas con grandes cantidades de Ozono, alrededor de las latitudes 50°S - 60°S.



En el perfil vertical de temperatura del día 18 de septiembre, se puede ver que en general la temperatura está por debajo el promedio 1991-2012 en casi toda la estratosfera, acrecentándose esta condición a medida que aumenta la altura. Los valores están cercanos al 10% de los valores más bajos del período en gran parte de la columna estratosférica.

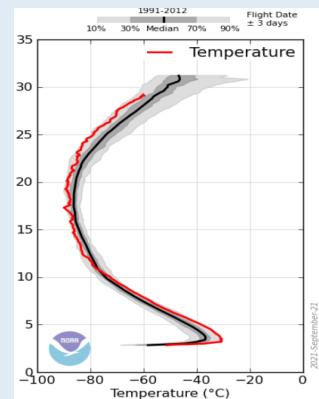
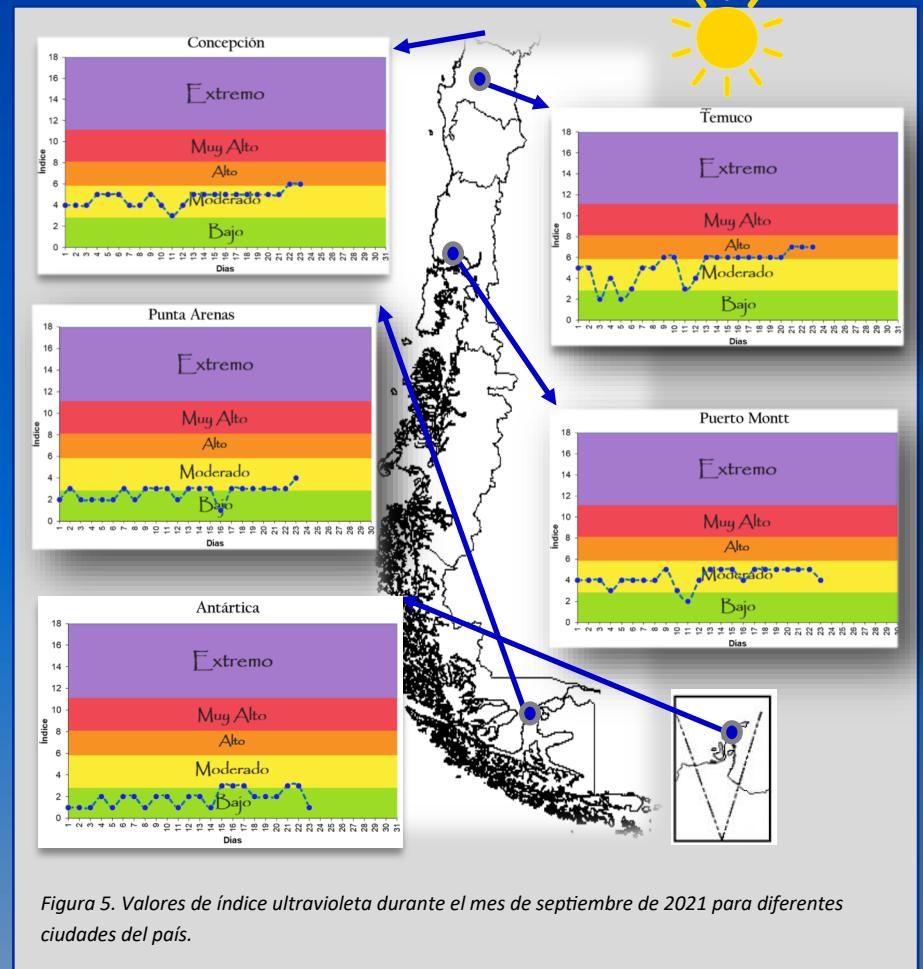
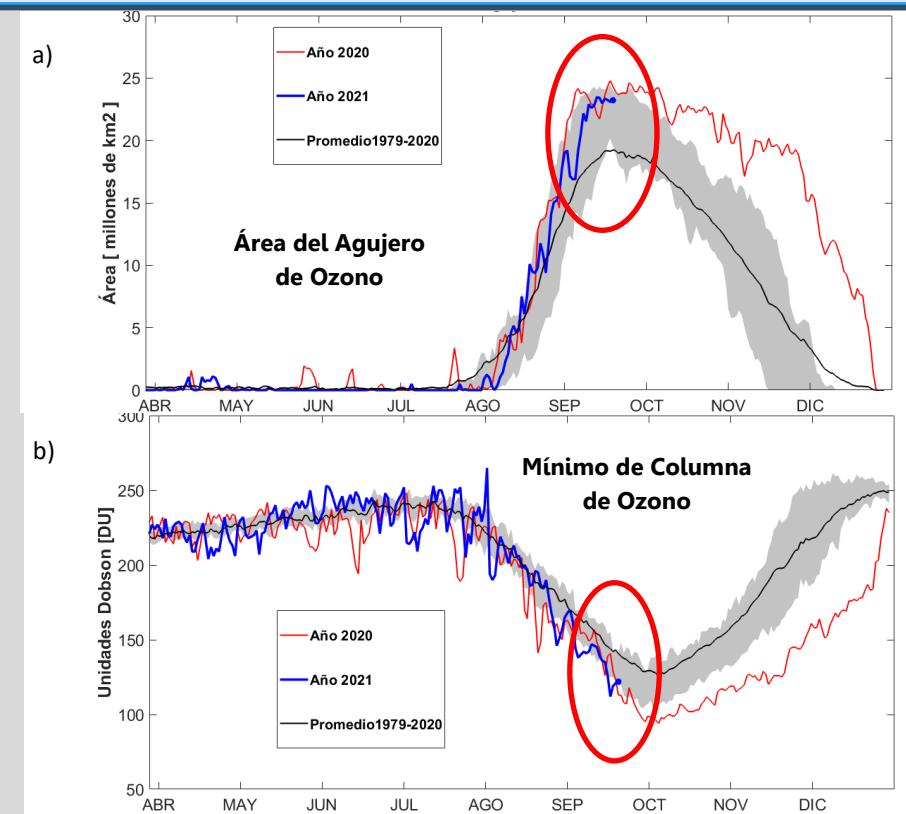


Figura 3. Perfil vertical de temperatura en la estación Polo Sur—Antártica (perteneciente a Estados Unidos) a partir de ozonosonda lanzado el día 18 de septiembre de 2021. Fuente: NOAA.

Evolución del Agujero de Ozono

Como se muestra en la figura 4.a, el área del Agujero de Ozono estuvo en torno a valores normales de su ciclo hasta fines de agosto, luego ha mantenido una tendencia a estar más grande de lo habitual, bordeando los 24 millones de km² durante septiembre. Si bien aún los valores oscilan en rangos normales, los valores son altos para la época del año, situación que es muy similar al ciclo registrado durante el año 2020. De acuerdo al ciclo del Agujero de Ozono, en los próximos días debería iniciar su proceso de cierre, sin embargo, es necesario monitorear ya que este proceso está muy condicionado a lo que ocurría en la atmósfera.

En el caso de los valores de mínimo de columna de ozono (figura 4.b) durante el 2021 han oscilado en torno al promedio hasta fines de agosto, sin embargo una importante disminución a comienzos de septiembre ha mantenido los valores muy por debajo el promedio 1979-2020, alcanzando un mínimo cercano a 100 UD. Situación que también se asemeja a lo ocurrido el año 2020, donde los valores permanecieron gran parte del tiempo por debajo lo esperado.



Efectos en la Radiación UV

Durante septiembre la disminución de Ozono no ha tenido gran impacto en el aumento de los valores de Índice Ultravioleta. Los aumentos que se viven en las distintas ciudades del país están más bien asociados a las condiciones naturales durante la época, donde los valores de Índice UV han comenzado a aumentar acorde a la estacionalidad de la zona.

Es importante que se comiencen a tomar medidas de prevención. Esta información y el pronóstico para los días siguientes lo puedes encontrar en <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/>

(Pronóstico de Índice de radiación UV)

