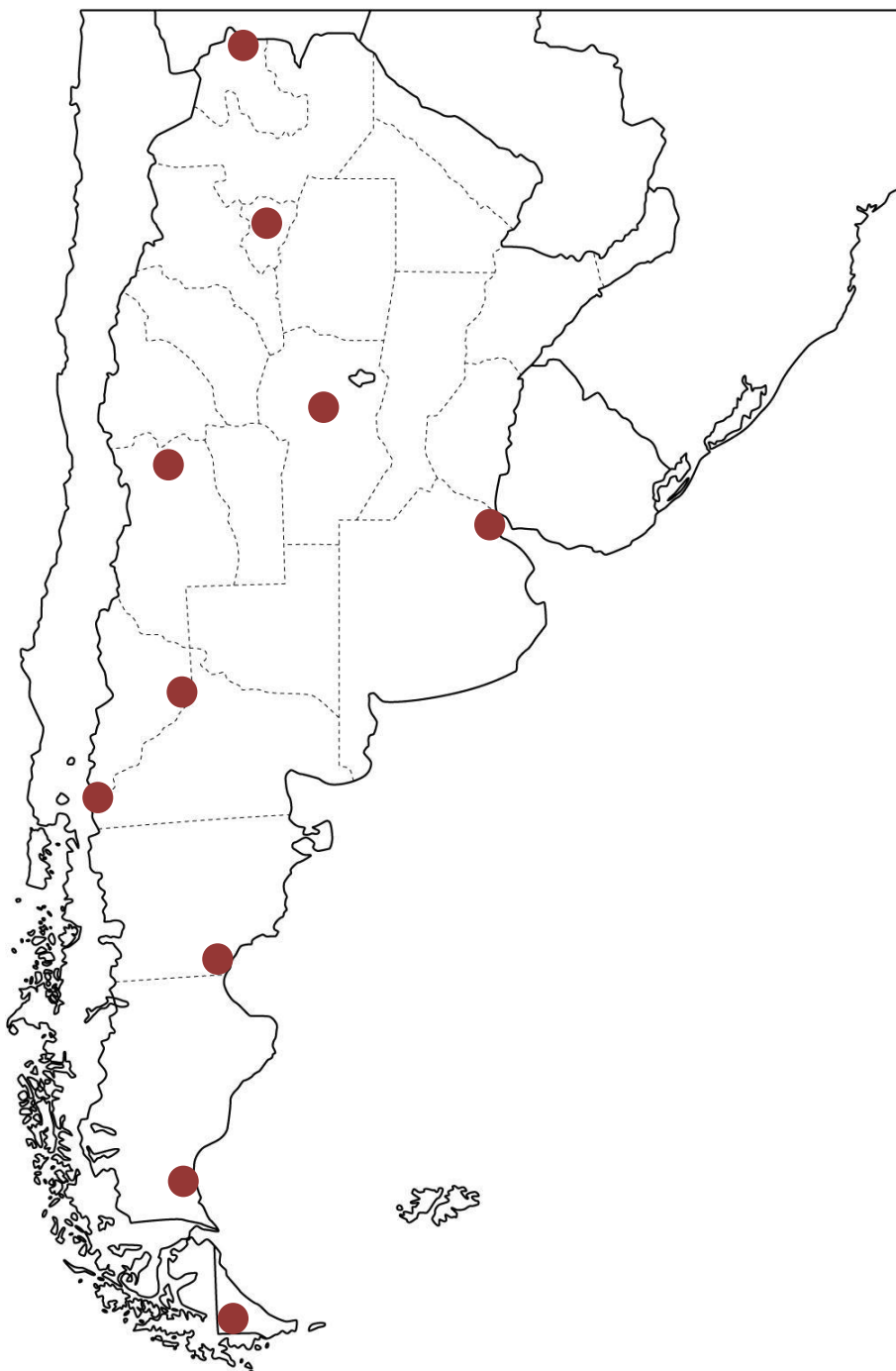


**BOLETÍN BIMESTRAL DE LAS MEDICIONES DE RADIACIÓN SOLAR  
ULTRAVIOLETA ERITÉMICA OBTENIDAS EN LAS ESTACIONES RADIOMÉTRICAS  
DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**

**NOVIEMBRE-DICIEMBRE DE 2019**



## **Introducción:**

La radiación solar que alcanza la superficie comprende longitudes de onda que pertenecen al espectro de radiación infrarrojo, visible y en menor medida, pero no menos importante, la radiación ultravioleta (UV). Esta última se divide en UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) y UVC (100-280 nm).

El porcentaje de radiación UV que alcanza la superficie es mucho menor que las restantes longitudes de onda sin embargo su capacidad de influir en cuestiones biológicas es tan importante como las demás. Este tipo de longitudes de onda se encuentra en estrecha relación con el incremento de incidencia de cáncer de piel en la población y está relacionado directamente con la concentración de ozono local.

En el ser humano, una exposición prolongada a la radiación UV solar puede producir efectos agudos y crónicos en la salud de la piel, los ojos y el sistema inmunitario. Las quemaduras solares y el bronceado son los efectos agudos más conocidos de la exposición excesiva a la radiación UV; a largo plazo, se produce un envejecimiento prematuro de la piel como consecuencia de la degeneración de las células, del tejido fibroso y de los vasos sanguíneos inducida por la radiación UV. La radiación UV puede producir también reacciones oculares de tipo inflamatorio, como la queratitis actínica.

Dado el riesgo que esto genera en la población es que la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Comisión Internacional sobre Protección contra la Radiación no Ionizante (ICNIRP) establecieron un índice fácilmente interpretable por las personas el cual está relacionado con la capacidad de la radiación UV para causar lesiones cutáneas en ese lugar y en ese momento. Este índice sirve, además, como vehículo para concientizar a la población y advertir a las personas de la necesidad de adoptar medidas de protección cuando se exponen a la radiación UV proveniente del Sol o de otras fuentes.

El índice UV está representado por un valor numérico cuyas categorías están representadas por sus colores característicos como se muestra en la imagen 1.

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUUV
<b>BAJA</b>	<b>&lt; 2</b>
<b>MODERADA</b>	<b>3 A 5</b>
<b>ALTA</b>	<b>6 A 7</b>
<b>MUY ALTA</b>	<b>8 A 10</b>
<b>EXTREMADAMENTE ALTA</b>	<b>11+</b>

Figura 1. Escala de categorías para los distintos índices UV.

Este valor fue implementado primeramente en Canadá, donde la ocurrencia de valores por encima de 11 no es tan frecuente. Es por esto que a partir de este valor se considere extremo pero esto no quiere decir que no se puedan alcanzar índices superiores, de hecho en Argentina gran parte del territorio se ve sometido a índices por encima de este valor.

La figura 2, que se muestra a continuación, se corresponde con los cuidados que se deben tener a la hora de estar expuestos a los distintos índices UV



Figura 2. Cuidados específicos a tener en cuenta dependiendo del índice UV.

El Servicio Meteorológico Nacional opera, en algunas de sus estaciones, sensores que son aptos para este tipo de medidas en superficie los cuales han sido calibrados en el año 2018. Cabe destacar que las mediciones en Comodoro Rivadavia, Bariloche, Neuquén, Río Gallegos, Tucumán y Pilar se realizan gracias al proyecto SAVER-NET el cual ha representado un trabajo conjunto entre los países de Japón, Chile y Argentina. Detalles

sobre el proyecto así como los sensores y productos se pueden encontrar en la página del proyecto en el siguiente link. <http://savernet-satreps.org/es/>.

Los instrumentos utilizados son biómetros marca Solar Light, Yankee Environmental Systems (YES), Solar Light (SL) y Kipp&Zonen (K&Z) UVS-E-T, los cuales pueden verse en las figuras siguientes.



YES UVB-1



SOLAR LIGHT 501



KIPP&ZONEN UVS-E-T

Los datos obtenidos en el Observatorio Central de Buenos Aires y Ushuaia son enviados al Centro Mundial de Datos de Ozono y Radiación UV (<http://woudc.org/>).

Debido a problemas técnicos no se cuenta con datos de los sensores pertenecientes al proyecto Saver-net ni tampoco los de La Quiaca para el presente periodo.

### Gráficos Mensuales:

Las figuras 3 a 5 muestran el índice UV en cada uno de los sitios de medición para el bimestre considerado. En los mismos se muestra el índice UV máximo diario.

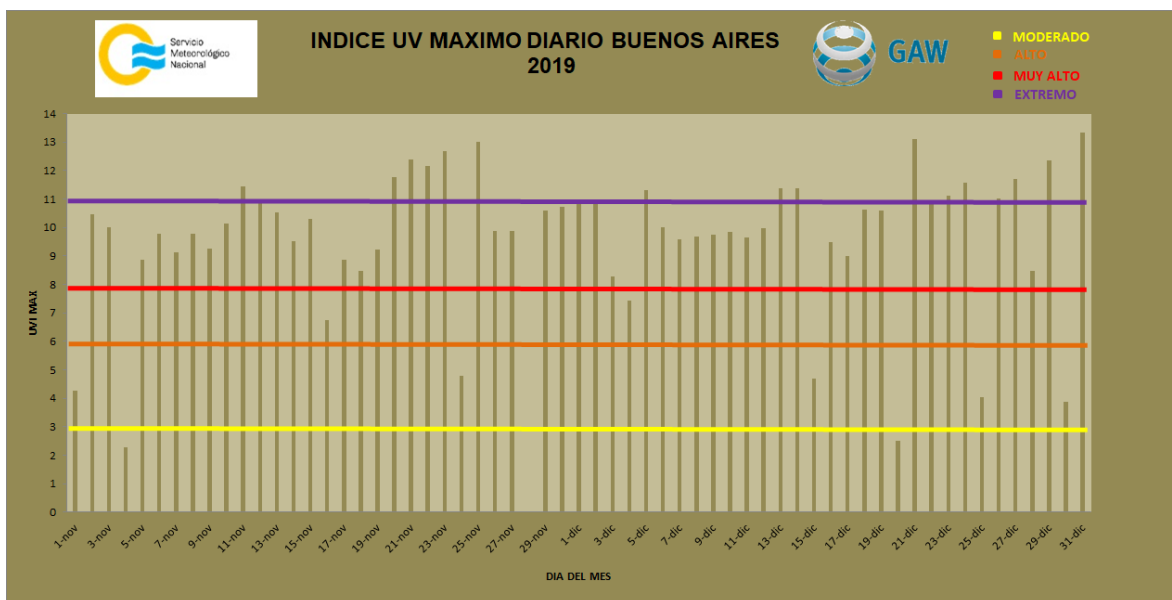


Figura 3. Índice UV máximo diario medido en Buenos Aires

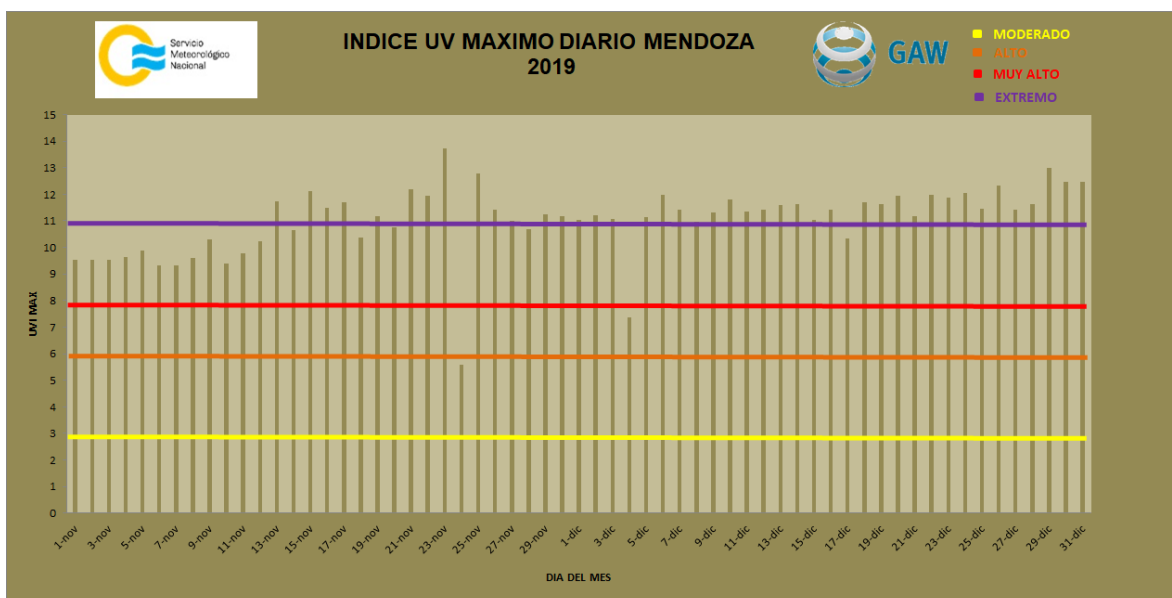


Figura 4. Índice UV máximo diario medido en Mendoza

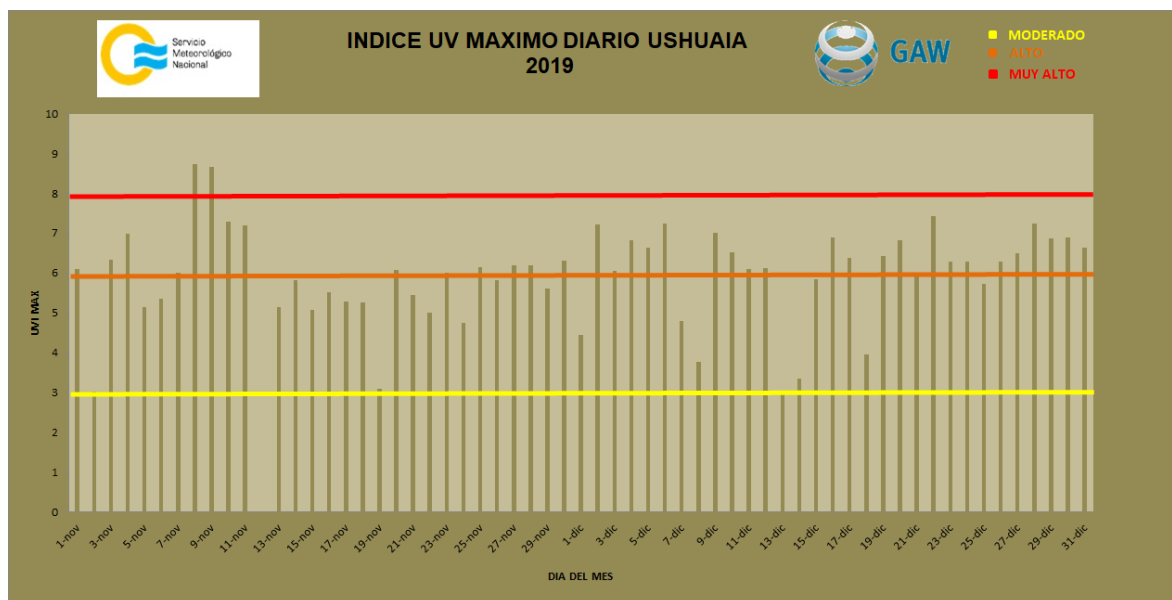


Figura 5. Índice UV máximo diario medido en Ushuaia

Por otro lado, y debido a que es uno de los parámetros más influyentes en las medidas de radiación UV, las figuras 6 a 8 muestran gráficos de la columna de ozono obtenidas por el satélite SCIAMACHY (<http://www.temis.nl/index.php>) en unidades Dobson (UD) junto con las mediciones diarias del índice UV máximo diario.

Se puede ver que en Ushuaia la columna total de ozono estuvo cerca del valor considerado agujero de ozono los primeros días de noviembre y durante esos días hubo un marcado aumento del índice UV tal como es esperable. Asimismo, aun teniendo en cuenta la nubosidad, se observa que en Buenos Aires hubo también un notable aumento en el índice UV diario cuando se presentaron disminuciones de la columna total de ozono en distintos momentos del bimestre. Por último, similares resultados se observan en Mendoza con un aumento en el índice UV en días con una disminución del ozono. Este comportamiento invierno esperable entre ambos parámetros no es típicamente visible debido a que la nubosidad en primera instancia, y los aerosoles en segunda atenúan la radiación dificultando observar el comportamiento.

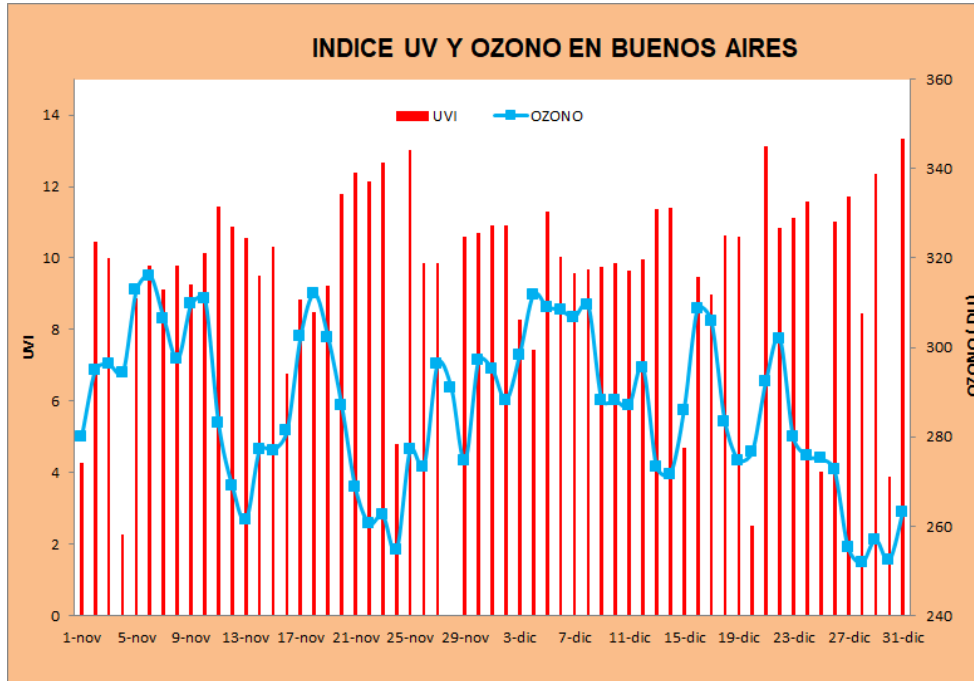


Figura 6. Columna total de ozono medida en Buenos Aires junto con el índice UV.

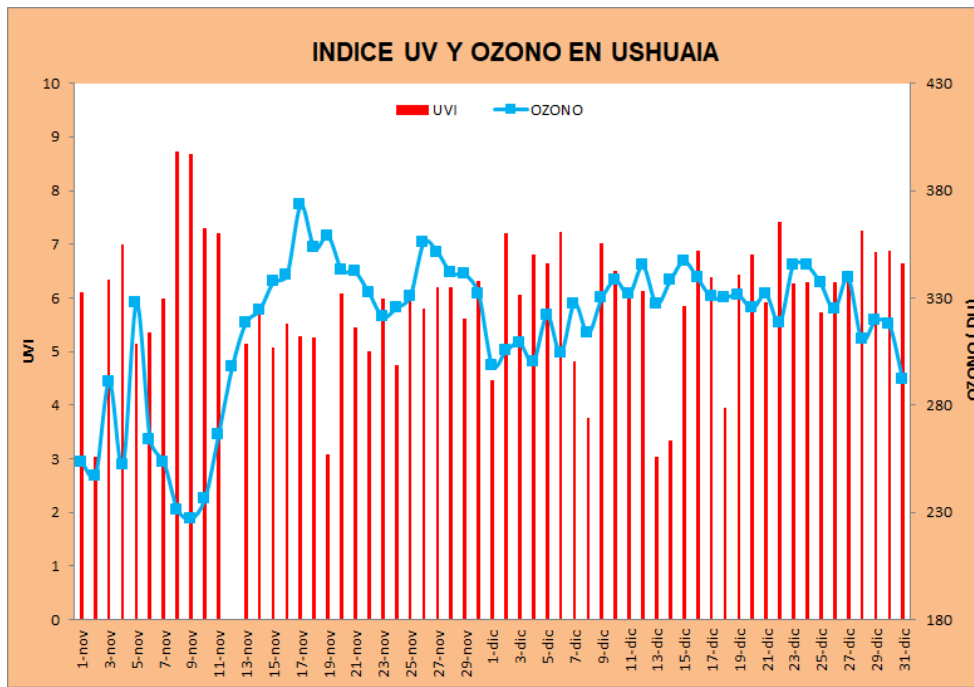


Figura 7. Columna total de ozono medida en Ushuaia junto con el índice UV.

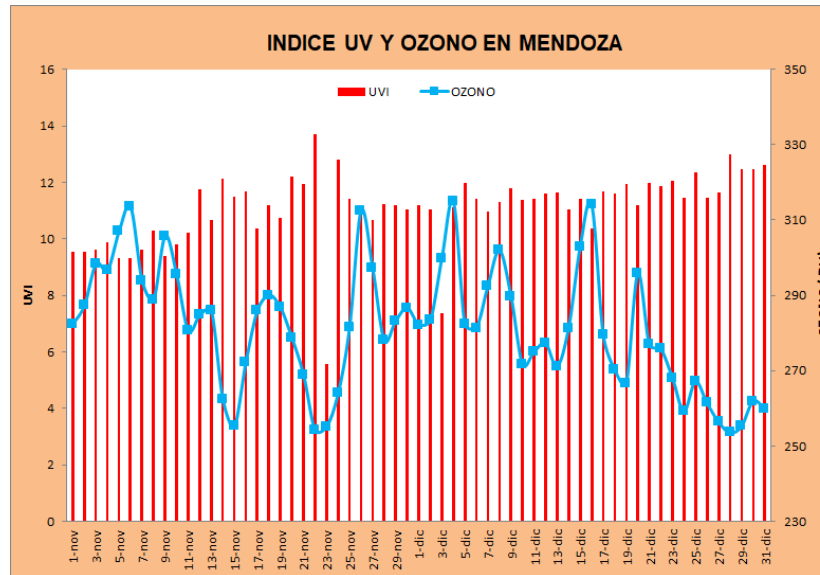


Figura 8. Columna total de ozono medida en Mendoza junto con el índice UV.

Dado que se cuenta con los datos de todo el año, la figura 9 muestra el promedio mensual del índice UV máximo diario de los sitios de medición en donde se observa un claro comportamiento estacional y latitudinal con valores mayores de índice UV en latitudes mas cercanas al Ecuador.

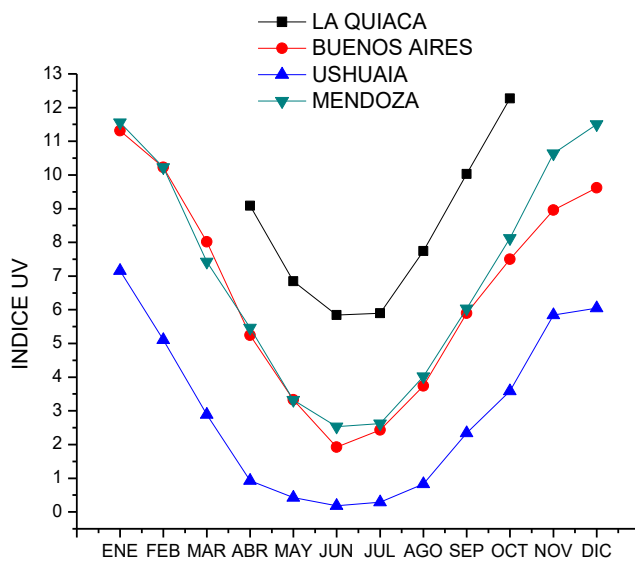


Figura 9. Comportamiento anual del promedio mensual de índice UV máximo diario.



## REFERENCIAS

- WMO (World Meteorological Organization), *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2010*, Global Ozone Research and Monitoring Project-Report No. 52, 516 pp., Geneva, Switzerland, 2011.
- Índice UV solar mundial: guía práctica. Recomendación conjunta de: Organización Mundial de la Salud, Organización Meteorológica Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante. ISBN 92 4 359007 3. 2003.
- Luccini, E., A. Cede, R. Piacentini, C. Villanueva, and P. Canziani (2006), Ultraviolet climatology over Argentina, J. Geophys. Res., 111, D17312, doi:10.1029/2005JD006580.
- Alexander Cede, Eduardo Luccini, Liliana Nuñez, Ruben Piacentini, Mario Blumthaler y Jay Herman. TOMS-derived erythemal irradiance versus measurements at the stations of the Argentine UV Monitoring Network. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 109, D08109, doi:10.1029/2004JD004519, 2004.
- Alexander Cede, Mario Blumthaler, Eduardo Luccini, Rubén D. Piacentini, Liliana Nuñez. Effects of clouds on erythemal and total irradiance as derived from data of the Argentine Network. GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 29, NO.24,2223,10.1029/2002GL015708,2002.

### Contacto:

Lic. Fernando Nollas.  
Observatorio Meteorológico Mendoza  
Tel. +54-261-156511217  
Mendoza – Argentina  
[fnollas@smn.gov.ar](mailto:fnollas@smn.gov.ar)

Msc Gerardo Carbajal.  
Av. de Los Constituyentes 3454 Cp 1427  
Tel. +54-11-51676767 int 18456  
Buenos Aires – Argentina  
[gcarbajal@smn.gov.ar](mailto:gcarbajal@smn.gov.ar)

MINISTERIO DE DEFENSA  
SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN PARA LA DEFENSA  
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL



BOLETÍN ELABORADO POR LIC. FERNANDO NOLLAS.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

DIRECCION CENTRAL DE MONITOREO DEL CLIMA