

1. Título del indicador

Espesor de la capa de ozono.

2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Sin equivalencia.

Agencia Europea de Medio Ambiente

Sin equivalencia.

Eurostat

Sin equivalencia.

3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal 1997-2014.

5. Objetivo

Identificar la tendencia seguida por el espesor de la capa de ozono en la estratosfera.

Dentro de la Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático se establece la necesidad de establecer un sistema de indicadores de seguimiento del fenómeno.

El análisis de los resultados de este indicador de espesor de la capa de ozono puede permitir una mejor comprensión del problema del cambio climático.

6. Interés ambiental del indicador

La reducción del espesor de la capa de ozono es un problema global que, aunque ha perdido protagonismo en los últimos años, continúa siendo una amenaza para el planeta. La capa de ozono impide la entrada de la radiación ultravioleta procedente del sol, nociva para los seres vivos. En Andalucía la dimensión del problema es mucho menor que en áreas de altas latitudes pero un seguimiento del fenómeno contribuye a evaluar la existencia o no de tendencias en las series de observación e identificar situaciones puntuales de interés científico.

7. Descripción básica del indicador

El presente indicador analiza el estado en el que se encuentra la capa de ozono en Andalucía, permite evaluar la existencia o no de tendencias en las series de observación e identificar situaciones puntuales de interés científico. Este indicador se representa en un gráfico en el que se refleja el ozono promedio medido con un espectrofotómetro Brewer en el periodo 1997-2013.

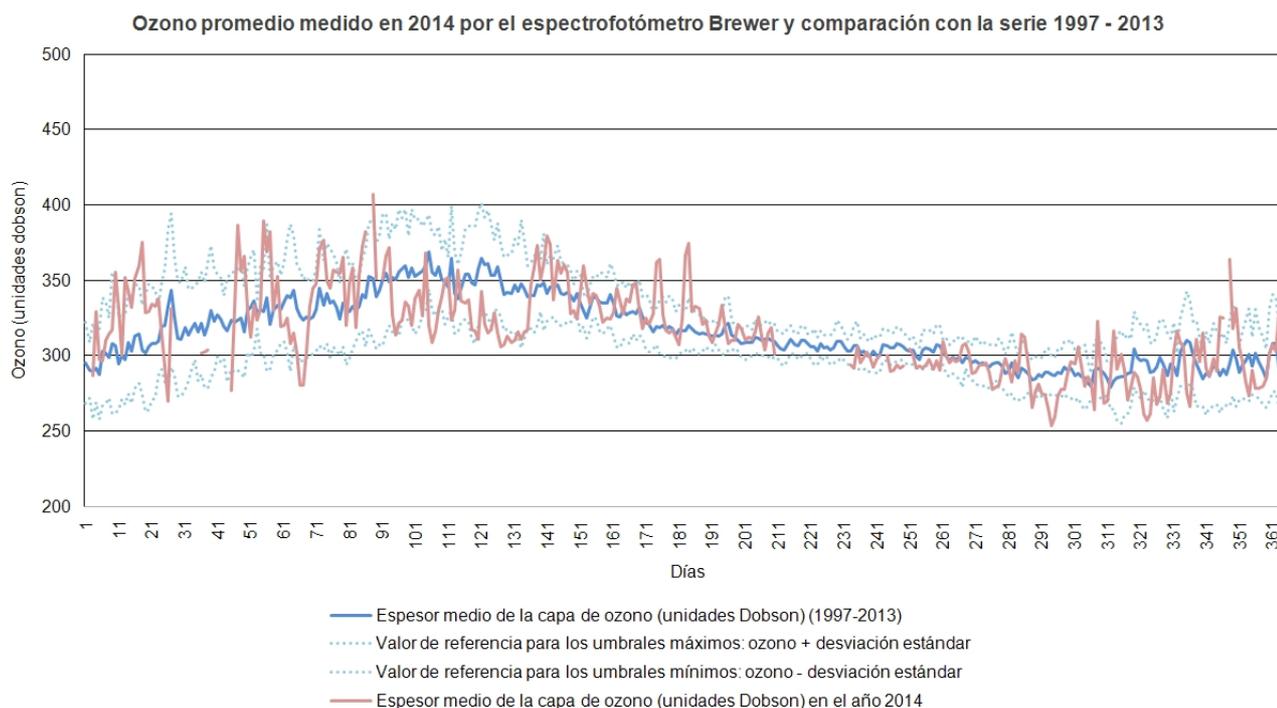
8. Subindicador

Para este indicador ha sido innecesario el apoyo de subindicadores.

9. Unidad de medida

- El ozono se mide en unidades Dobson.

10. Gráficos, mapas y tablas



11. Descripción de los resultados

No han existido grandes variaciones entre los años 2013 y 2014, situándose en la misma circunstancia de incertidumbre que años anteriores, donde el grosor de la capa de ozono se mantiene en niveles muy similares a la media de los datos entre 1997 y 2013.

Al igual que durante el año 2013, en 2014 se han producido algunos casos puntuales donde el grosor de la capa de ozono se situó por debajo del valor medio durante el periodo otoñal, momento que no es el más dañino debido a la escasa elevación solar de estas fechas.

Sin embargo, durante el año 2014 también existieron días muy concretos donde el espesor de la capa de ozono fue anormalmente bajo y se produjo en meses más sensibles a la radiación ultravioleta, como son abril, mayo y septiembre, aunque son una excepcionalidad dentro del registro de cifras a lo largo de todo el año.

A tenor de estas cifras, podría parecer que se ha estabilizado un problema de gran relevancia años atrás. De hecho, durante los últimos 5 años se viene hablando de una super-recuperación de la capa de ozono en latitudes medias como consecuencia de los acuerdos del Protocolo de Montreal (1989) en que se acordó la eliminación gradual de los clorofluorocarburos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) en la atmósfera.

Sin embargo, esta expectativa de recuperación de la capa de ozono para el 2050, se puede estar viendo ahora comprometida debido al incremento de emisiones de otras sustancias no prohibidas en el protocolo de Montreal, que ha demostrado tener una capacidad destructora del ozono en la baja estratosfera cuatro veces superior a su contribución al efecto invernadero. Estas sustancias de vida muy corta, denominadas VSLS, del inglés Very Short-Lived Substances, están poniendo en peligro los logros alcanzados y la esperada recuperación de la capa de ozono.

Así, en las figuras de evolución anual del ozono estratosférico puede apreciarse cómo se ha frenado la tendencia a recuperarse que se venía vislumbrando en años anteriores, y aunque no se cuenta aún con una serie significativa para poder discernir cambios de comportamiento, en los últimos dos años, se aprecia claramente una disminución en el contenido total de ozono promedio, cancelando la tendencia positiva descrita en años anteriores.

12. Método de cálculo

Medida directa obtenida por el sensor.

La medida del contenido total de ozono con el espectrofotómetro Dobson, se basa en medir la diferencia relativa de la intensidad con la que nos llega la radiación ultravioleta emitida directamente por el Sol o la Luna, en distintos pares de longitudes de onda, conforme a ley de Beer y, de forma indirecta, por la luminosidad del cénit.

13. Aclaraciones conceptuales

- **Clima:** el clima se puede definir como la generalización del tiempo atmosférico sobre los distintos lugares del planeta en un largo periodo de tiempo que, por convención, se considera al menos superior a 30 años.
- **Cambio climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (Convención Marco sobre el Cambio Climático, Río de Janeiro, 1992).
- **Ozono:** es una forma de oxígeno, incoloro en las concentraciones habituales y que tiene un olor intenso muy peculiar. Mientras que el oxígeno que respiramos está en la forma molecular (O₂), la molécula de

ozono consta de tres átomos de oxígeno (O₃); la mayor parte del ozono de la atmósfera se encuentra en la estratosfera.

- **Capa de ozono:** la mayor parte del ozono en la atmósfera se encuentra en un estrato entre 15 y 35 km por encima de la superficie terrestre en una región de la atmósfera conocida como la estratosfera. El ozono contenido en esta región se conoce desde hace 100 años como 'capa de ozono'.
- **Unidades Dobson:** la unidad Dobson (en inglés, DU) es una manera de expresar la cantidad presente de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratosfera. Concretamente es una medida del espesor de la capa de ozono, una unidad Dobson (DU) equivale a 0,01 mm de espesor de capa en condiciones normales de presión y de temperatura (1 atm y 0 °C respectivamente), expresado en número de moléculas.

14. Unidad territorial de referencia

Si bien los valores son registrados en la Estación de Sondeos Atmosféricos El Arenosillo (Mazagón, Huelva), dada la escasa variabilidad espacial del ozono, los valores pueden ser aplicables al conjunto de Andalucía.

15. Fuente

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM. 2015.

16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2015.

17. Enlaces relacionados

- **EUROSTAT**
<http://ec.europa.eu/eurostat>
<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- **Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).**
<http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)
- **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.**
<http://www.magrama.gob.es/es/>
- **Organización Meteorológica Mundial**
<http://wwis.inm.es/>
- **Agencia Estatal de Meteorología (A.E.M.E.T.)**
<http://www.aemet.es>
- **Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas (E.M.A.)**
Red de Estaciones Completas.
Red de Estaciones Diarias.
http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/servtc5/sica/redes/redEspecificajsp?c_red=EMA
- **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio**
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- **Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM**
www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam