

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

## 1. Título del indicador

Espesor de la capa de ozono, 2011.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Sin equivalencia

*Agencia Europea de Medio Ambiente*




Atmospheric greenhouse gas concentrations.

Air pollution by ozone and health (CLIM 006) - Assessme

*Eurostat*

Urban population exposure to air pollution by ozone (tsdph380).

## 3. Evolución y tendencia

<i>Evolución</i>	<i>Situación</i>	<i>Tendencia</i>
		

## 4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal 1980-2011.

## 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.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

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.

## 8. Subindicador

Para este indicador ha sido innecesario el apoyo de subindicadores, únicamente aparece representado por el gráfico de “ozono total medido por el espectrofotómetro Dobson. Serie 1980-2011”. Complementando esta información tenemos otro gráfico en el que se refleja el ozono promedio medido con otro sensor, Brewer, para la serie 1997-2010 y el gráfico en el que se muestra el ozono promedio medido por el espectrofotómetro Dobson y comparándolo con la serie 1980-2010.

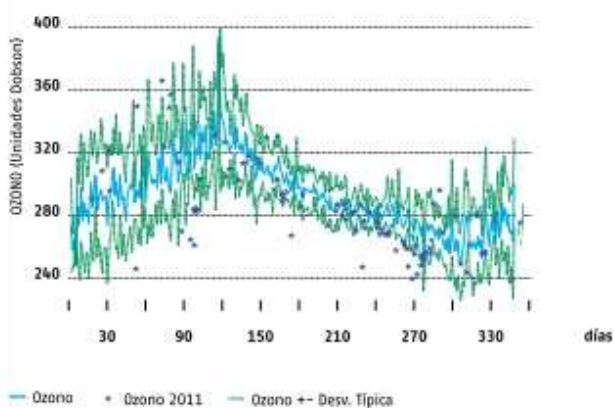
## 9. Unidad de medida

A nivel Europeo existen diferencias en la clasificación de las estaciones de fondo y los métodos de medición. En Andalucía El ozono se mide en unidades Dobson. La clasificación mensual /anual de los valores se realiza en %.

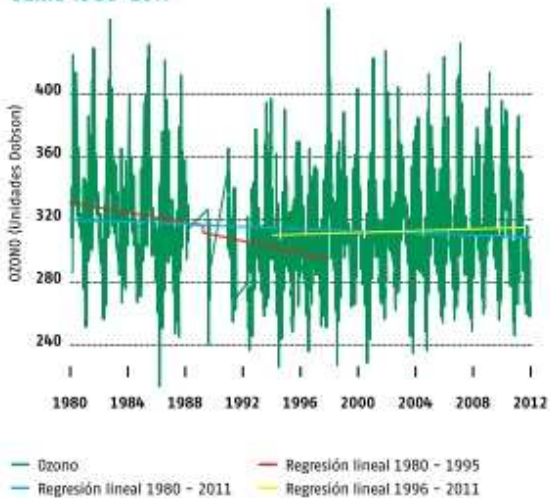
CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

## 10. Gráficos, mapas y tablas

**ÓZONO PROMEDIO MEDIDO EN 2011  
POR EL ESPECTROFOTÓMETRO DOBSON  
Y COMPARACIÓN CON LA SERIE 1980-2010**

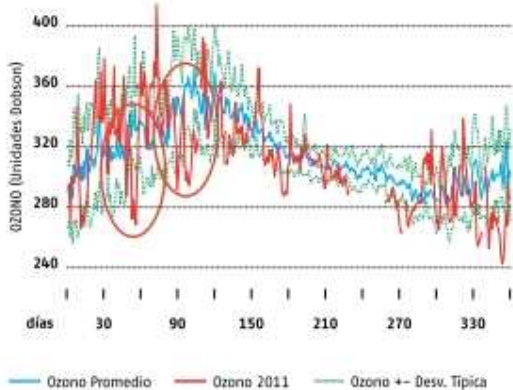


**ÓZONO TOTAL MEDIDO POR EL  
ESPECTROFOTÓMETRO DOBSON  
SERIE 1980-2011**



Espectrofotómetro Dobson #120. Fuente: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, 2012.

**ÓZONO PROMEDIO MEDIDO EN 2011 POR  
EL ESPECTROFOTÓMETRO BREWER Y  
COMPARACIÓN CON LA SERIE 1997-2010**



Espectrofotómetro Brewer #150

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

## 11. Descripción de los resultados

Durante el año 2011 lo más reseñable ha sido la ocurrencia de varios episodios persistentes de valores muy bajos de ozono, especialmente durante la primavera, debidos a la dilución del vórtice polar ártico tras el invierno polar, fenómeno habitual pero especialmente pronunciado en dicho año.

El ritmo de destrucción de la capa de ozono se ha ido reduciendo paulatinamente en latitudes medias con el trascurso de los años. Además, en los últimos años, se ha observado una tendencia positiva en los valores de ozono sobre latitudes medias como efecto colateral del calentamiento global, de modo que un aumento de la temperatura de la troposfera se ha traducido en un enfriamiento de la estratosfera y una intensificación del transporte de ozono desde las zonas ecuatoriales hacia latitudes superiores.

No obstante, cada año se alcanzan nuevos records de destrucción de ozono en las regiones polares, dado que la vida media de los gases destructores de la capa de ozono acumulados en los polos es superior a los 100 años.

## 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.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

- 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 ( $O_2$ ), la molécula de ozono consta de tres átomos de oxígeno ( $O_3$ ); 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

Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

#### 16. Fecha de actualización de la ficha

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

La última actualización de esta ficha se realizó en enero de 2013.

## 17. Enlaces relacionados

- EUROSTAT.
  - [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)
  - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- 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>  
www.aemet.es
  - Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas (E.M.A.).
    - Red de Estaciones Completas.
    - Red de estaciones diarias.
- 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/](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/)