

TÍTULO DEL INDICADOR

Evolución del coeficiente de atenuación difusa medio mensual frente a los valores medios mensuales de clorofila-a.

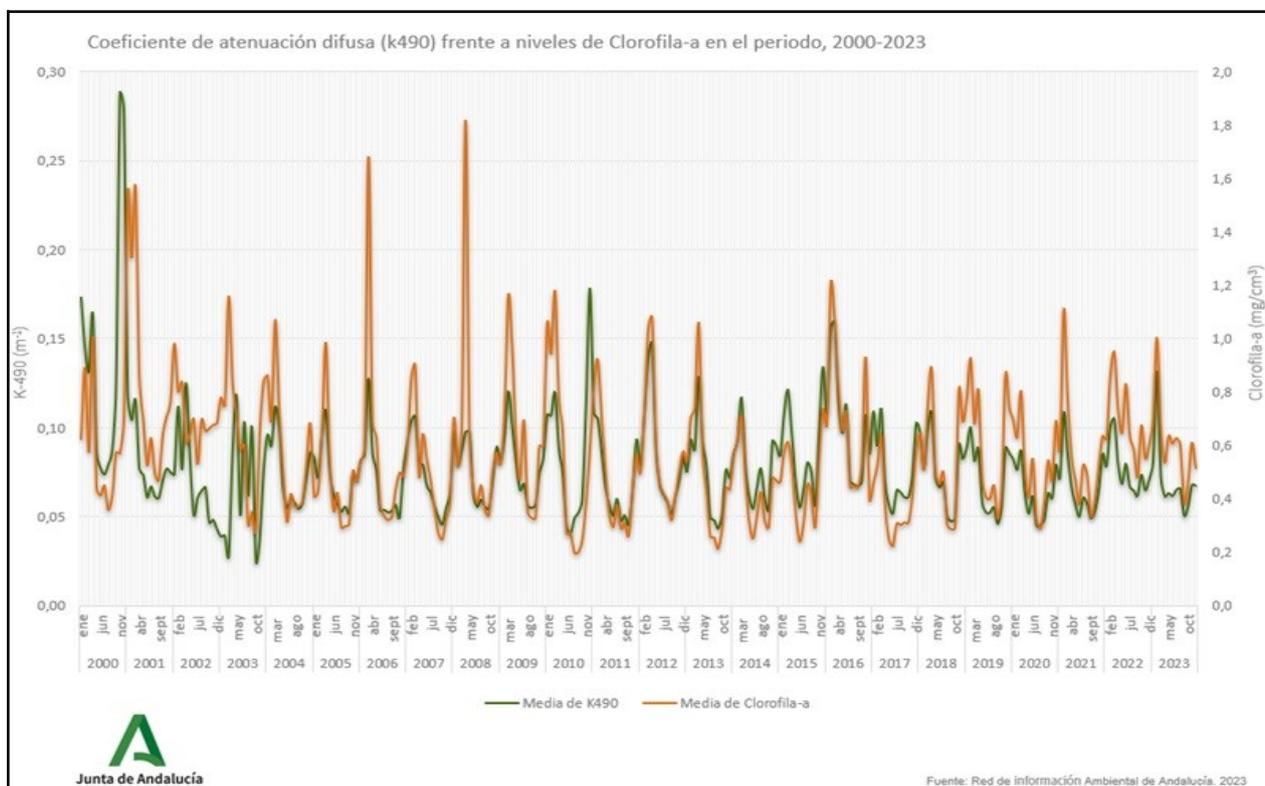
FUENTE

Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. Red de Información Ambiental.

OBJETIVO

Conocer la tendencia seguida por este parámetro a lo largo del periodo de datos disponibles. La finalidad fundamental es el seguimiento del coeficiente de atenuación difusa en el litoral andaluz, océano atlántico y mar de Alborán.

GRÁFICOS





DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL INDICADOR

El coeficiente de atenuación difusa obtenido a partir de imágenes de satélite, puede considerarse como un estimador de la claridad del agua y por contrapartida de la turbidez, al medir la penetración de la luz en el agua. La concentración de fitoplancton y de sedimentos orgánicos e inorgánicos disueltos en el agua marina obstaculizan el paso de la luz a través de la columna de agua, por lo que este parámetro no diferencia entre turbidez producida por materia orgánica o inorgánica. Representado frente a los valores de clorofila-a, cuyas elevadas concentraciones dan lugar a un incremento en la turbidez del medio acuático, se puede explicar si ese aumento en la turbidez es debido a un incremento de la clorofila-a o a un incremento en el aporte de material en suspensión (tanto orgánico como inorgánico) procedente de tierra.

La fuente de información fundamental la constituyen las imágenes que proporciona el sensor SeaWiFS, espectroradiómetro montado en el satélite SeaStar para los años 2000-2004 y, con las imágenes que proporciona el sensor MODIS, del satélite AQUA, para realizar el cálculo a partir de 2005. Los datos de ambos sensores son comparables entre sí puesto que utilizan el mismo algoritmo. Éstas son transformadas en imágenes de k-490.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año natural desde enero a diciembre.

SUBINDICADOR

Este indicador no cuenta con información de apoyo o subindicadores.

INTERÉS DEL INDICADOR

El coeficiente de atenuación difusa en el agua indica como “de fuerte” es atenuada la luz dentro de la columna del agua. Este parámetro tiene muchas aplicaciones en la óptica del océano, como su relación con la concentración de fitoplancton y sedimentos orgánicos e inorgánicos disueltos en el agua marina.

El valor de K-490 representa el rango dentro del cual la luz a la longitud de onda de 490 nm es atenuada con la profundidad. Por tanto, el coeficiente de atenuación difusa a 490 nm (K490) puede considerarse como un estimador de la claridad o turbidez del agua, al medir la capacidad de penetración de la radiación solar incidente en ella.



Por otra parte, los organismos que contienen clorofila se encuentran en la base de la cadena alimenticia, por lo que la determinación de concentraciones de clorofila-a es uno de los índices claves de monitoreo de la población de fitoplancton y de la salud de nuestro sistema natural. Además la medición de clorofila-a puede ser utilizada como instrumento de vigilancia de los procesos de eutrofización.

Por tanto, con el estudio de este indicador se puede llevar a cabo un seguimiento de la claridad o turbidez de las aguas litorales y marinas de la región, a lo largo de la serie de estudio, identificando los principales regímenes de comportamiento interanuales de variabilidad de las condiciones de turbidez en el agua.

UNIDAD DE MEDIDA

m⁻¹ y mg/m³.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Un parámetro que ayuda a un conocimiento de la concentración de fitoplancton y sedimentos marinos es el coeficiente de atenuación difusa K(490), cuya medida da una estimación de la claridad e indirectamente de la turbidez del agua midiendo la capacidad de penetración de la radiación solar incidente en ella. Este parámetro no diferencia entre turbidez producida por materia orgánica o inorgánica y por eso se encuentran, a lo largo del periodo registrado, aumentos en la turbidez directamente relacionados con los fenómenos propios de la dinámica marina e independientes de la actividad antrópica, como pueden ser los de afloramiento de aguas profundas ricas en nutrientes que desencadenan en un bloom fitoplanctónico, con el consiguiente aumento en la concentración de clorofila-a.

Por lo tanto, representado frente a los valores de clorofila-a, cuyas elevadas concentraciones dan lugar a un incremento en la turbidez del medio acuático, se puede explicar si ese aumento en la turbidez es debido a un incremento de la clorofila-a o a un incremento en el aporte de material en suspensión (tanto orgánico como inorgánico) procedente de los ríos.

Analizando la forma de los gráficos obtenidos para ambos parámetros a lo largo del periodo de estudio, existen picos máximos y mínimos de turbidez que no tienen sus homólogos en la serie de clorofila-a, como ocurre por ejemplo en noviembre de 2006 o diciembre 2011 y cuyo origen podría estar vinculado, entre otras razones, a una turbidez debida a los aportes de sedimentos debido a descarga de los ríos.



FÓRMULA

Este indicador se calcula por un lado, a partir de las medias mensuales de la superficie marina para cada año de la serie temporal, y por otro, a partir de la climatología, entendiéndose como tal el promedio de la clorofila-a para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros, además de la tendencia de la serie.

- **Índice de K490 Medio Mensual frente a los valores medios mensuales de clorofila-a.**

Promedio mensual de k490 partir de los valores diarios, frente al promedio de clorofila-a para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros, además de la tendencia de la serie.

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n k490}{n} \right) = \text{Índice de k490 medio mensual, siendo } n \text{ el número de imágenes disponibles al mes.}$$
$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n CHLa}{n} \right) = \text{Índice de CHLa medio mensual, siendo } n \text{ el número de imágenes disponibles al mes.}$$

UNIDAD TERRITORIAL DE REFERENCIA

Andalucía. Litoral Andaluz, Mar de Alborán y Golfo de Cádiz.

PERIODICIDAD DE CÁLCULO Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Anualmente

ACLARACIONES CONCEPTUALES

- **Clorofila-a:** pigmento fotosintético presente en los organismos que se encuentran en la base de la cadena alimenticia, por lo que la determinación de concentraciones de clorofila-a es uno de los índices claves de monitoreo de la población de fitoplancton y de la salud de nuestro sistema natural.



- **Fitoplancton:** conjunto de los organismos acuáticos autótrofos del plancton, que tienen capacidad fotosintética y que viven dispersos en el agua. Se encuentra en la base de la cadena alimentaria de los ecosistemas acuáticos, ya que sirve de alimento a organismos mayores.
- **SeaWiFS:** Sea-viewing Wide Field of view Sensor. Espectroradiómetro montado en el satélite SeaStar, el cual fue puesto en órbita en septiembre de 1997. El propósito de este sensor es el de obtener datos de color de los océanos, es decir, examinar los factores biogeoquímicos del océano que afectan ó influyen en el cambio global.
- **MODIS:** MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer. Sensor a bordo del satélite TERRA y AQUA de la NASA con una alta resolución espacial. Los satélites AQUA y TERRA son parte de la Earth Science Enterprise de la NASA y poseen órbitas con ciclo diario sincronizado.
- **SENTINEL 3 OLCI:** El instrumento Ocean and Land Color Instrument (OLCI) a bordo del satélite SENTINEL 3, tiene 300 metros de resolución espacial y cuenta con 21 bandas distintas que permiten una cobertura global en menos de cuatro días. Es un instrumento óptico utilizado para proporcionar continuidad de datos para el MERIS de ENVISAT, cuyo objetivo es crear un sistema permanente de observación del océano en cuanto a color del océano.
- **Climatología:** promedio del parámetro para cada mes a lo largo de la serie temporal.
- **Producción Primaria:** se denomina producción primaria a la producción de materia orgánica que realizan los organismos autótrofos a través de los procesos de fotosíntesis o quimio síntesis.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA

Anualmente

ENLACES RELACIONADOS/WEBS RELACIONADAS

- [Agencia Europea de Medio Ambiente \(AEMA\).](#)

<http://www.eea.europa.eu/es/>



- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<https://www.miteco.gob.es/es/>
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
<https://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/portal/home?categoryVal>
- Centro de Recepción Proceso Archivo y Distribución de datos de observación de la Tierra (CREPAD)
<https://crepadweb.cec.inta.es/es/plataformas/terra.html>
- SeaWiFs
<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/>
- MODIS
<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
- NOAA
<https://www.noaa.gov/>
- SENTINEL 3
<https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/missions/sentinel-3>
- Indicadores Ambientales de Andalucía
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/indicadores_ambientales

ESTADO DEL INDICADOR

Finalizado

SERIE TEMPORAL

2000-2023

SISTEMA DE INDICADORES AL QUE PERTENECE

Informe de Medio Ambiente de Andalucía, IMA.



PUBLICACIONES EN LAS QUE APARECEN

IMA

USUARIOS

IMA