

# EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL MAR MEDITERRÁNEO



Compromiso con el  
**Desarrollo Sostenible**  
REGIÓN DE MURCIA

## **PONENCIA: EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL MAR MEDITERRÁNEO**

### **JORNADA: CAMBIO CLIMÁTICO I: APRENDER A VIVIR CON EL CAMBIO CLIMÁTICO: ESTRATEGIAS PARA LA ADAPTACIÓN**

#### **I FORO DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

##### **Diapositiva 1**

He enfocado lo que les voy a contar, comenzado de una manera o enfoque global hasta centrarme en la zona donde estamos, la costa de Murcia en el Mar Mediterráneo

##### **Diapositiva 2**

Partimos del dato de que el aumento global de la temperatura del planeta en los últimos 60 años ha sido del orden de 0.6-0.8 grados centígrados según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, la organización más importante del seguimiento del cambio climático a nivel mundial avalada por cientos de científicos dedicados a ello

##### **Diapositiva 3**

El papel de los océanos al respecto se puede articular en tres procesos importantes:

Del calor que produce este calentamiento el 84 % es absorbido por los primeros 3000 metros de los mares y océanos y la mayor parte en sus primeros 300 metros y el 16 restante por la atmósfera, los polos y glaciares.

La Cinta transportadora de calor, científicamente denominada circulación termohalina es la responsable de distribuir este calor entre las diferentes latitudes para mantener un equilibrio en el clima de los océanos y continentes. Como se representa más adelante.

Y por último la bomba biológica, que a través de la biomasa fitoplanctónica fundamentalmente que habita en el océano y los procesos de sedimentación y remineralización que se dan en toda la columna de agua, convierte a los océanos en un sumidero enorme de este gas como si de un pulmón se tratase, liberando a la atmósfera de su carga.

##### **Diapositiva 4 -22**

Con esta película, se intenta mostrar como funciona la cinta transportadora responsable de regular el clima de los océanos a escala global, donde se aprecia en rojo las corrientes superficiales y con relativo alto contenido calorífico y en azul la parte más profunda de la cinta transportadora con aguas frías, en color amarillo aparecen las zonas más importantes de captura o transferencia de calor de la atmósfera al océano y lo contrario de desprendimiento o liberación a la atmósfera para cerrar el ciclo, los polos como

era de suponer, son zonas de liberación de calor a la atmósfera y formación de aguas frías que circulan en profundidad hacia latitudes mas bajas.

### Diapositiva 23

Dentro del Instituto Español de Oceanografía dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia abordamos estos trabajos en el marco del Grupo de Cambio Climático de reciente creación para resolver las cuestiones que se vienen planteando en relación al clima y el océano.

### Diapositiva 24

Los objetivos de dicho grupo están en la diapositiva 24 y 25.

Desde un punto de vista amplio, el objetivo del grupo de cambio climático marino del IEO es contribuir al **conocimiento del estado actual de los mares y su variabilidad**, tanto natural como antropogénica a distintas escalas temporales.

De forma más concreta, el primer objetivo del grupo es profundizar en la definición del clima marino, es decir, establecer qué variables deben conocerse y monitorizarse, (observarse de forma permanente y rutinaria), para establecer el estado actual de los mares, la “salud” de los mismos y establecer un sistema de seguimiento y alerta.

Para cada una de dichas variables se intentan conocer sus valores medios y sus rangos de variación naturales, es decir, sus valores climatológicos

### Diapositiva 25

Una vez conocidos los valores climatológicos de las distintas variables antes mencionadas, el segundo objetivo del GCC del IEO es analizar su variabilidad temporal:

1. Variabilidad natural inter-anual y decadal.
2. Detección de valores anómalos que indiquen alteración de la salud de los mares.
3. Cambios a largo plazo, indicadores de los efectos del Cambio Climático

### Diapositiva 26

El trabajo de procesado y tratamiento de la información para conseguir dichos objetivos es el que se puede ver en esta diapositiva. Una vez seleccionadas las variables a tratar que definan el clima marino se estudia su variabilidad a diferentes periodos de tiempo.

### Diapositiva 27

El IEO viene desarrollando sistemáticamente campañas en buques oceanográficos muestreando a lo largo de toda la costa y desde hace más de diez años, concretamente en la costa murciana desde 1996.

### **Diapositiva 28**

El equipamiento científico utilizado para ello está disponible en las infraestructuras de dicha institución y concretamente el buque que faena por estas aguas es el Odón de Buen.

### **Diapositiva 29**

El equipamiento que lleva instalado dicho buque consta de maquinillas y chigres para largado de instrumental oceanográfico como se ve en la foto, a la izquierda una roseta oceanográfica equipada con botellas Niskin para muestreo biológico y atrás sondas hidrográficas de alta precisión capaces de medir salinidad a través de la conductividad y la temperatura a altas profundidades de mas de mil metros y hasta la milésima de grado.

### **Diapositiva 30**

La estrategia de muestreo para las diferentes zonas se basa en la realización de muestreos por estaciones formando lo que llamamos radiales para cada área oceanográfica en Málaga con EMA en Murcia con EMU en Baleares con EBA y en Cataluña con LE.

### **Diapositiva 31**

La estrategia de muestreo en el caso concreto de Murcia ha ido evolucionando en el tiempo y optimizándose según los resultados obtenidos hasta la actual y más a la derecha.

### **Diapositiva 32**

Debido a que los estudios de cambio climático son muy exigentes por tratarse de cambios en variables como temperatura del orden de centésimas por año, precisan de una base de datos de elevada calidad y por un periodo suficientemente largo. Encontramos para ello una de las estaciones frente a Murcia en concreto la 9.

### **Diapositiva 33**

Con ella encontramos calentamiento, salinización y elevación de las capas de agua del orden que representa la figura.

### **Diapositiva 34**

Para toda la columna de agua y para todo el periodo se puede ver en la tabla

### Diapositiva 35

En base a esta información podemos obtener datos del aumento del contenido calorífico a lo largo de la costa mediterránea como quiere mostrar esta diapositiva. Estos resultados indican que el mar Mediterráneo con su capacidad térmica es más sensible a los cambios en comparación con otros océanos que hace de él un sistema idóneo para el estudio del cambio climático.

### Diapositiva 36

Conclusiones de estos resultados:

El aumento de temperatura y de la estratificación por la elevación de las capas de agua a la superficie puede formar una barrera física para los nutrientes. Este calentamiento puede producir cambios en la circulación atmosférica que afecten a los sistemas de afloramiento (emergencias de agua desde grandes profundidades hacia la superficie que se dan próximos a esta zona) interfiriendo en la abundancia pesquera.

Esta en el candelero el hecho de que pueda existir algún tipo de migración de especies a otras zonas por los motivos descritos.

El mediterráneo es un buen laboratorio para el estudio del cambio global. La elevación del nivel del mar por expansión térmica (científicamente llamado efecto termoestérico) ha producido un aumento del nivel del mar de entre 6 y 12 cm en los últimos 63 años.

Hay que ser cautelosos con los resultados científicos, puesto que mal interpretados pueden ser alarmantes, por ejemplo con las tendencias aquí presentadas extrapolando o haciendo un pronóstico a 100 años, la temperatura superficial del mar aumentaría 4<sup>o</sup> C lo que no tiene porqué ser cierto puesto que estos aumentos no son constantes en el tiempo. Hay que seguir invirtiendo esfuerzo en investigación a nivel regional, nacional, e internacional por los gobiernos que tengan medios para ello.

D. Francisco Plaza Jorge. Físico Oceanógrafo del Instituto Español de Oceanografía

# EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL MAR MEDITERRÁNEO



Compromiso con el  
**Desarrollo Sostenible**  
REGIÓN DE MURCIA