

# TURISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS.



Trabajo final de grado.

Nombre del alumno: Stefan Caruceriu Mainte.

Nombre del tutor: Manuel Cantavella Jordá.

Titulación: Grado en Turismo

Curso: 4º Curso

# Índice

- 1. Introducción.**
  - 1.1. Propósito.
  - 1.2. ¿Por qué es tan importante el cambio climático en las costas españolas?
  - 1.3. Organización del trabajo por puntos.
- 2. Metodología.**
- 3. El turismo y el cambio climático.**
  - 3.1. Turismo
  - 3.2. Factores del crecimiento del turismo.
    - 3.2.1. *Cambio climático como factor en el crecimiento del turismo*
    - 3.2.2. *Crecimiento del nivel de vida*
    - 3.2.3. *Innovación de los transportes e infraestructuras turísticas*
    - 3.2.4. *Crecimiento del nivel cultura*
    - 3.2.5. *Desarrollo de la Industria turística.*
  - 3.3. Cambio climático
    - 3.3.1. *Situación del cambio climático.*
    - 3.3.2. *Efecto Invernadero*
      - 3.3.2.1. *Origen del efecto invernadero*
      - 3.3.2.2. *Causas antrópicas del efecto invernadero*
      - 3.3.2.3. *Causas naturales del efecto invernadero*
    - 3.3.3. *Protocolo de Kioto.*
- 4. Cambios y efectos en la dinámica costera española.**
  - 4.1. Situación de la dinámica costera española
  - 4.2- Cambios y efectos producidos por la acción de las actividades humanas.
    - 4.2.1. *Explicación sobre el atractivo turístico de las playas.*
  - 4.3. Efectos producidos por el cambio climático.
  - 4.4. Elementos y factores que afectan a la dinámica costera española.
- 5. Estrategias frente al cambio climático en las costas españolas.**
  - 5.1. Construcción de infraestructuras costeras más sólidas y resistentes.
  - 5.2. Campaña de concienciación: Disfrutemos de un bien común, cuidémoslo.
  - 5.3. Medidas para evitar plagas de medusas, entre otros problemas.
  - 5.4. Evitación de vertidos de petróleo: medidas de controlación e innovaciones.
  - 5.5. Reducción de gases del efecto invernadero.
- 6. Conclusiones.**
- 7. Bibliografía.**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

### **1.1. Propósito.**

El presente trabajo ha sido realizado con el propósito de explicar el estrecho vínculo que guardan el turismo y el cambio climático. El trabajo se centra, principalmente, en el turismo de las costas españolas, en los efectos y consecuencias que sufren estas zonas a causa del cambio climático.

En este trabajo he decidido estudiar e investigar sobre el turismo y el cambio climático en las costas españolas debido al aumento de efectos y al incremento de consecuencias en la zona costera en comparación con cualquier otra parte de España y también porque el turismo es el principal sustento en la mayoría de las costas españolas.

### **1.2 ¿Por qué es tan importante el cambio climático en las costas españolas?**

Debido al cambio climático nuestras playas se erosionan, muchas de ellas tienen que ser rellenadas con nueva arena, aumenta la temperatura del mar, con lo cual afecta a los seres que viven en ella que enferman o emigran hacia las costas afectando así a su biodiversidad y a los turistas que nadan tranquilamente por sus aguas. La temperatura del mar afecta tanto a la vida de las especies como a su reproducción y hábitat.

Los gases contaminantes al no ser absorbidos por el mar hacen más propicio al ser humano en las zonas costeras a adquirir enfermedades de la piel a pesar de llevar su protector solar.

Cada año el nivel del mar aumenta y las playas son cada vez más pequeñas, afectando negativamente a la calidad de la costa.

Los efectos de la subida del nivel de mar en las costas bajas, también en los deltas y humedales costeros, provocaría su inundación. Algunas de las zonas más vulnerables son las Islas Baleares, el Golfo de Cádiz, las lagunas de Cabo de Gata, la Manga del Mar Menor, Doñana el delta del Ebro y el de Llobregat, entre otros.

Al ser más pequeñas las playas caben menos turistas en ella pero también se ve afectada por la calidad que pueda ofrecer al visitante como por ejemplo la arena húmeda y sucia de residuos del mar y restos de tormentas que impide al turista situar su toalla o su silla para tomar el sol o pasar el día con su familia, disminución de las infraestructuras deportivas o culturales (como la biblioteca de playa), los patinetes, lanchas motoras, las barandillas para que los minusválidos puedan entrar al mar con

cuidado y puedan disfrutar también de la experiencia de bañarse, los chiringuitos para disfrutar de un refresco y de la brisa, debido a la reducción de espacios terrenales dentro de la playa. Cuanto más pequeña es la playa menos infraestructuras se pueden instalar ya que se da preferencia a la cantidad de turistas que pueda acoger.

Una playa con infraestructuras de calidad es más atractiva para el turista que aquella que no las tenga. Es muy importante tenerlo en consideración ya que tanto las infraestructuras como las zonas naturales son la base de actividades socioculturales, familiares y económicas.

Entonces, es significativo el cambio climático en nuestras costas porque cada año se van estrechando un poco más, pierden calidad las playas y afecta negativamente al turismo de manera que atraen menos turistas a nuestras costas.

Por desgracia, si a los efectos del cambio climático se le añade la acción del ser humano, un vertido de petróleo o de combustible cerca de nuestras costas empeoran todavía más las consecuencias negativas produciendo perturbaciones en la fauna marina y en la flora, aparición de fenómenos erosivos, aparición de vertederos en zonas cercanas a las playas o en ellas, entre otros efectos.

Un curioso dato del periódico "*EL PAÍS*" que publicó un artículo en el cual comentaban que un trecho de 25 km de la costa occidental andaluza pierde cada año un metro de playa. El artículo fue publicado en 1998 comparando los datos de tres décadas anteriores. Los efectos negativos se han ido agravando con el paso de los años hasta el día de hoy.

El cambio climático también afecta a los océanos de una forma significativa. Los efectos son devastadores. Cambian las temperaturas de los océanos, disminuyen la cantidad de nutrientes de todos los ecosistemas marinos, las rachas de viento (provocando huracanes), las corrientes marinas, todo lo relacionado con el mar se ve afectado y de una forma muy negativa. De los múltiples efectos que se producen a causa del cambio climático, el más significativo es el aumento del nivel del mar. El nivel del mar podría crecer alrededor de 50 cm en los próximos 100 años por el deshielo de los glaciares y el ensanchamiento térmico de las aguas cálidas. Este fenómeno tiene un impacto muy severo en los ecosistemas marinos. Tanto la flora como la fauna marina se ven perjudicados.

Las costas sufren todos estos cambios que se producen en los océanos. Por eso he elegido encaminar este trabajo hacia las costas españolas porque España posee muchos km de costa. España tiene aproximadamente 7.900 km de costa incluyendo

las Islas Baleares e Islas Canarias. El cambio climático se hace notar en todas las zonas del mundo pero las que más sufren son las costas. España atrae mucho turismo gracias a sus costas y a su zona interior pero hay más demanda de sol y playa, sobre todo en verano. Pero ya no es solo a nivel económico, sino también a nivel cultural, social y deportivo. Es necesario conservar adecuadamente nuestras costas para poder ofrecer un turismo de calidad y atraer turistas de todo el mundo. Ofrecer instalaciones tanto deportivas y culturales como naturales y entretenidas.

Se ven afectados todos los litorales de la península pero también las islas Canarias y Baleares. Recientemente se ha producido un vertido de petróleo en la isla de Gran Canaria donde el petróleo se extiende a lo largo de 6 km.

El principal objetivo de este trabajo es conocer el impacto del cambio climático en las zonas costeras españolas, indagando en los cambios producidos en la dinámica costera española y en sus efectos.

Un objetivo secundario relacionado con el anterior es comprobar cómo afecta dichas transformaciones al turismo.

Otro objetivo importante es proponer y desarrollar estrategias frente a estos cambios y efectos. Estrategias que tengan como prioridad ayudar al turismo en las costas españolas.

### **1.3. Organización del trabajo por puntos.**

El trabajo se divide en varios puntos que se citan a continuación:

- Punto 1: Comenzaremos comentando el turismo y sus variantes, los tipos de turismo, su importancia y todo lo relacionado con las costas españolas. Continuaremos explicando brevemente la situación actual del cambio climático en general y en particular en las zonas costeras españolas y las islas.
- Punto 2: Una vez que tengamos claro la información sobre ambos conceptos empezaremos a describir los cambios que se han producido en la dinámica costera española. Este será el primer punto importante en el desarrollo de este trabajo. Analizaremos también los efectos que se produzcan en la costa española el cual comentaremos nada más finalizar el primer punto. Todo esto complementándolo con gráficos y estadísticas.
- Punto 3: Por último pero no menos importante, expondremos posibles estrategias frente al cambio climático en las costas españolas y como puede esto influir y ayudar al turismo.

## **2. METODOLOGIA**

A continuación expongo la metodología utilizada para desarrollar este trabajo:

En este trabajo he usado una metodología heurística basada en la búsqueda de la información, aportar imágenes y datos numéricos a dicha información y estructurarla en esquemas, gráficas, tablas. Detallaré brevemente lo que he realizado en cada punto de la metodología:

### 1. Búsqueda de información y preparación de la documentación.

La mayoría de la información sobre turismo, el cambio climático y los efectos en las costas se ha recopilado de páginas web, excepto algunas definiciones y datos concretos, extraídos de libros, periódicos y noticias recientes. La preparación de la información ha sido básicamente ordenarla y organizarla de manera simple, coherente y fácil de entender, colocando el turismo y el cambio climático como punto de partida. Cuando surge alguna información extra, se organiza y se coloca en un apartado diferente para luego comprobar si es necesario incorporarla al trabajo.

### 2. Lectura de toda la información encontrada.

Procedo a leer la información punto por punto y si es necesario varias veces para comprender el contenido. Primero la información más básica como el turismo y luego ya empezando con lo más extenso y complejo. Ha habido momentos en los que se llega a un punto muerto. Había datos dispersos sobre fechas y estadísticas que no concordaban con la información. En esos casos, he reorganizado la información de forma que estuviera todo enlazado. Después continué con la lectura.

### 3. Organizar y distribuir la información por apartados.

Después de la lectura, se distribuyó la información en apartados. Pocos apartados pero muy importantes y con mucho contenido. Primer apartado Turismo y cambio climático, segundo apartado relacionado cambios producidos en las costas españolas, efectos que se hayan producido en las costas es el tercer apartado y el último son posibles estrategias frente a esos efectos. Los títulos de los apartados sencillos y no demasiado extensos para una lectura fácil, breve y concisa.

### 4. Aplicación de lo aprendido en cursos anteriores.

Puesta en práctica de conocimientos adquiridos durante los años anteriores sobre organización de información, posibles enlaces relacionados con el tema en cuestión, conocimientos informáticos, entre otros. Relacionarlo todo con el tema del trabajo y

aplicar los conocimientos en los momentos precisos, crear gráficas con los datos obtenidos de páginas web, colocando imágenes sobre los ejemplos que se muestran y aprovechar al máximo las herramientas de trabajo.

5. Comenzar a redactar la información.

Empecé a redactar poco a poco toda la información y los datos obtenidos de las distintas fuentes encontradas. Primero con la introducción y la metodología y luego ya con los cuatro apartados importantes que desarrollan toda la información sobre el turismo y el cambio climático. Después redacté la conclusión explicando brevemente la relación entre estos dos conceptos y al final situé la bibliografía con todas las fuentes de información que he encontrado sobre el tema del trabajo y sobre datos curiosos e interesantes que aportan contenido importante.

6. Complementar la información con gráficos y tablas de estadísticas.

Al mismo tiempo que he redactado la información, la he complementado con algunas tablas estadísticas sobre el número de turistas que han visitado España en los últimos años, algunos gráficos interesantes sobre la cantidad de vertidos que se han producido en los últimos años y aportando datos numéricos relacionados con el tema.

7. Agregar imágenes relacionadas con el tema.

He insertado imágenes y/o fotos apropiadas que ayuden al lector a comprender, de una forma más sencilla, todo el contenido que he estado desglosando. Imágenes de playas, costas, efectos negativos que se producen a causa de la contaminación y el cambio climático, entre otras.

8. Colocar las fuentes de información en la bibliografía.

He nombrado todas las fuentes de información que he ido visitando, de las cuales me he documentado y he obtenido datos e información para realizar este trabajo.

9. Finalizar el trabajo con una conclusión.

He realizado una conclusión para finalizar el trabajo. Es sencilla, breve, concisa y nombro unos pocos datos numéricos que considero adecuados nombrar. Una conclusión explicando toda la información que he elaborado y desglosado a lo largo del trabajo sobre el turismo y el cambio climático.

### 3. El turismo y el cambio climático.

#### 3.1. Turismo.

Hoy en día el turismo es uno de los sectores más importantes del mundo. El turismo ayuda en la mejora del desarrollo nacional porque gracias a él se genera dinero, se crean muchos puestos de trabajo estables, la economía se consolida y, en general, los habitantes de los países turísticos se benefician. Pero el turismo plantea unas cuestiones muy importantes que se deben tener muy en cuenta: ¿Cómo podemos mejorar la calidad del turismo?, y más importante aún, ¿cómo podemos relacionarlo con el cambio climático?

Según Jorge Olcina Cantos (extraído de su libro “Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse” DIC. 2012) define con estas palabras la relación entre el turismo y el cambio climático: *“El turismo es una actividad especialmente expuesta a los efectos del cambio climático. Alguna de las modalidades del turismo (sol y playa, de nieve, de grandes ciudades) presenta una alta vulnerabilidad ante el calentamiento térmico del planetario y sus procesos asociados. Aumento de temperaturas y reducción de precipitaciones son los procesos que han tenido preferencia en la transmisión de los efectos del cambio climático en latitudes medias y, con especial incidencia, en el ámbito mediterráneo. Sin embargo, otras consecuencias del cambio climático son menos conocidas y pueden afectar en especial a la actividad turística en las modalidades señaladas: el incremento de extremos atmosféricos y la pérdida del confort climático. El turismo debe aproximarse al problema del cambio climático con la necesidad de transmitir la realidad de un fenómeno complejo y con la responsabilidad de evitar posturas extremas (cambio drástico de destinos, desaparición del modelo sol y playa, etc.) que pueden crear descrecimientos o afianzar irresponsables actitudes “negacionistas” arraigadas en la falta de manifestaciones evidentes en la actualidad de un proceso que, por naturaleza, se desarrolla a medio y largo plazo. La puesta en marcha de medidas de reducción y adaptación al cambio climático evitará la pérdida de competitividad de los destinos turísticos.”*<sup>1</sup>

Después de entender un poco la relación entre ambos conceptos podemos decir que entendemos por turismo todas aquellas actividades que estén relacionadas con descubrir o conocer distintas regiones o zonas en los que un individuo no vive de manera permanente. Por lo tanto, el turismo muestra una cantidad exagerada de

---

<sup>1</sup> Definición extraída del libro de Jorge Olcina Cantos: “Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse”. (año 2012)

variantes debido a que hay distintos tipos de turismo: turismo de aventura, cultural, de relajación, de entretenimiento, etc. De la misma manera, también hay diferentes turistas que realizan diversos tipos de turismo: turismo de jóvenes, de familias, de la tercera edad, de parejas, entre otros.<sup>2</sup>

### **3.2. Factores del crecimiento del Turismo.**

Ahora bien, hay varios factores determinantes en el desarrollo o crecimiento del turismo y uno de los más significativos e importantes es el cambio climático ya que afecta mucho al cambio del clima y las temperaturas.

#### **3.2.1. Cambio climático como factor del crecimiento del turismo.**

El cambio climático es uno de los principales factores del crecimiento del turismo ya que produce cambios significativos en las zonas turísticas más importantes del país y según la página [www.definicionabc.com](http://www.definicionabc.com) lo define de la siguiente manera: *“Llamamos cambio climático a la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general, se trata de cambios de orden natural, pero actualmente, se los encuentra asociados con el impacto humano sobre el planeta. Se trata de un fenómeno complejo que sólo puede ser observado y analizado mediante simulaciones computacionales”*.<sup>3</sup>

#### **3.2.2. Crecimiento del nivel de vida.**

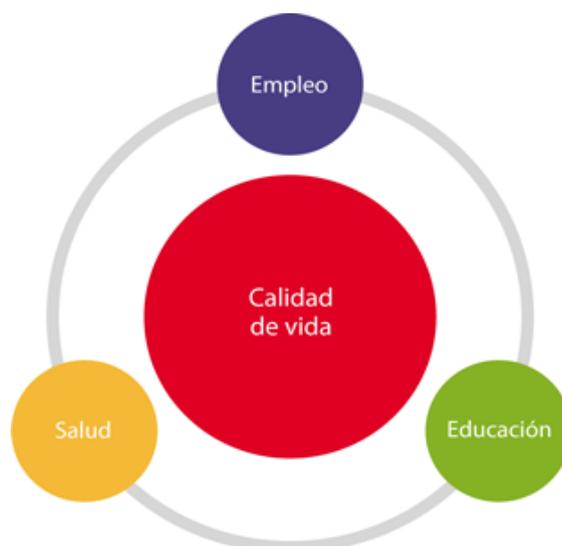
Pero cuidado, aunque sea el factor más importante, no es el único que determina el crecimiento del turismo. Tenemos que tener en cuenta por ejemplo el Crecimiento del nivel de vida en los países desarrollados, donde se ha pluralizado la semana laboral de cinco días y tener vacaciones remuneradas. También la unión entre la disponibilidad económica y tiempo libre ha determinado el crecimiento del turismo en estos países. En la Figura 1 podemos observar que nuestra calidad de vida gira entorno a salud, empleo y educación. Tener un buen empleo, tener acceso a la educación y a la sanidad, marca un buen nivel de vida y este nivel de vida es un factor importante a la hora de determinar el crecimiento del turismo.

---

<sup>2</sup> Información y definición de la página web: <http://www.importancia.org/turismo.php>

<sup>3</sup> Datos e información extraídos de <http://www.definicionabc.com/>

Figura 1: Calidad de vida.



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/525091637776560442/>

El turista hoy en día necesita disponer de tiempo libre y de una renta que le permita invertir un porcentaje de dinero para poder realizar turismo. En los países desarrollados encontramos que la mayoría de la población dispone de ambas cosas pero debido a la crisis económica de estos últimos años, las personas tienden a sacrificar sus vacaciones por miedo a no poder hacer frente a los gastos que conlleva realizar turismo o simplemente porque tienen una renta limitada.

### **3.2.3. Innovación de los transportes e infraestructuras turísticas.**

Otro factor importante es la innovación y desarrollo de los medios de transporte que son cada vez más veloces y tienen un precio más económico. En la figura 2 podemos ver los transportes públicos más utilizados hoy en día. Gracias a los medios de transporte por carretera, por mar, ferroviario y sobre todo por aire, podemos realizar desplazamientos mucho más rápidos y sencillos, permitiéndonos disfrutar de nuestras vacaciones durante más tiempo.

Figura 2: Innovación de los medios de transporte.



Fuente: <http://www.grupoteletodo.com/>

Uno de los factores importantes es el desarrollo y crecimiento de las infraestructuras turísticas, como ejemplo claro: los restaurantes, hoteles y todos los centros relacionados con el entretenimiento. Hoy en día disponemos de muchas instalaciones que pueden ofrecer al turista diversión, entretenimiento, relajación, ocio y mucho más.

A continuación os expongo unas tablas con información sobre los establecimientos hosteleros abiertos desde el año 2010 hasta el año 2014 en España. Veremos la cantidad de hoteles y hostales que estuvieron abiertos al público durante estos años.

Cuadro 1: Hoteles abiertos años 2010 - 2014

Año	Hoteles	1*	2*	3*	4*	5*
2010	7588	1194	1860	2466	1830	238
2011	7774	1189	1890	2515	1929	251
2012	7826	1188	1890	2506	1986	256
2013	7810	1160	1865	2504	2030	251
2014	7840	1163	1875	2487	2064	251

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es) apartado de "Hostelería y Turismo".

En el Cuadro 1 podemos comprobar que año tras año están abriendo más hoteles en España y de los que más abundan son los de 3 estrellas y 4 estrellas mientras que los de 5 estrellas son muy pocos. También observamos que la cifra de hoteles abiertos está cerca de los 8.000. En el año 2014 tenemos un porcentaje del 32% de hoteles

que tienen 3 estrellas, un 26% de hoteles que tienen 4 estrellas y un 3% de hoteles que tienen 5 estrellas.

Cuadro 2: Hostales abiertos años 2010 - 2014

Año	Hostales	1*	2* y 3*
2010	7250	4217	3033
2011	7223	4140	3083
2012	7169	4093	3077
2013	7012	3980	3033
2014	6888	3870	3018

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es) apartado de "Hostelería y Turismo"

Observamos que en el Cuadro 2, en el caso de los hostales ocurre lo contrario. Cada año van cerrando más hostales. En el año 2010 tenemos un porcentaje del 58% de hostales que tienen una estrella, mientras que de dos y tres estrellas tenemos un porcentaje del 42%. En cambio en el año 2014 tenemos un porcentaje del 55% de hostales que tienen una estrella (habiendo en total menos hostales que en 2010) mientras que el porcentaje de hostales con dos y tres estrellas es del 45%.

A continuación mostramos una tabla con el nº total de establecimientos de hostelería abiertos en los últimos 5 años.

Cuadro 3: Establecimientos abiertos años 2010 - 2014

Año	Establecimientos abiertos	Hoteles	Hostales
2010	14838	7588	7250
2011	14997	7774	7223
2012	14995	7826	7169
2013	14822	7810	7012
2014	14728	7840	6888

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es) apartado de "Hostelería y Turismo"

En el Cuadro 3 podemos observar que hasta el año 2012, subieron el número de establecimientos abiertos hasta casi los 15.000. A partir del 2013 comenzaron a bajar rápidamente. El número de hoteles abiertos sigue subiendo año tras año mientras que el número de hostales baja más.

Con estos cuadros mostramos que la cantidad de infraestructuras que se dedican a la hostelería y al turismo disminuyen año tras año. Aunque un dato positivo que podemos sacar es que en estos últimos años han aumentado la cantidad de hoteles abiertos que posee España.

### **3.2.4 Crecimiento del nivel cultural.**

Después de comentar este último factor, tratándose del desarrollo de las infraestructuras turísticas, expongo otro factor que es el del crecimiento del nivel cultural. Los turistas se sienten cada vez más atraídos por el turismo de larga distancia, es decir, tienen más curiosidad por descubrir monumentos y/o culturas de otras zonas del mundo. Por ejemplo, un turista estadounidense que tiene curiosidad de conocer en primera persona la Torre Eiffel de París y también la cultura de Francia. Un ejemplo más relacionado con nuestro país, sería el de los ingleses y los alemanes que vienen a visitar la Sagrada Familia de Barcelona.

### **3.2.5. Desarrollo de la industria turística.**

El último factor del crecimiento del turismo a tener en cuenta es el del desarrollo de la industria turística refiriéndose a la publicidad y el marketing.. El turismo es capaz de cautivar a millones de personas, gracias a la publicidad.

La publicidad hoy en día está en todas partes, sobre todo en los medios de comunicación como la radio y la televisión. En la calle también encontramos muchos carteles publicitarios o incluso personas que ofrecen folletos publicitarios. El turismo necesita una buena base de marketing y publicidad a sus espaldas. Sin esa base, el turismo no tendría tanto éxito ni tampoco sería tan atractivo como lo es en estos tiempos. La importancia de la publicidad y el marketing se debe a que el cliente o el turista necesita visualizar el lugar que le están vendiendo, es decir, necesita ver información (imágenes, videos, etc.) y asociarlo al placer o bienestar que le puede producir el destino donde tiene pensado realizar turismo. El turista, si posee la suficiente información y lo relaciona a su bienestar, dará el siguiente paso, que es viajar hacia el destino donde realizara turismo y ocio.

Por último, concluiré este apartado con una declaración de Steve Carvell, durante el III Encuentro Internacional de Turismo en la IESE Business School (Universidad de Navarra) que comentó lo siguiente: *“El turismo crea una experiencia global que permite a la humanidad descubrir lo que es de todos”*.<sup>4</sup> (El patrimonio cultural.)

---

<sup>4</sup> Extraído de la página web: <http://www.iese.edu/es/conoce-iese/prensa-noticias/noticias/2013/mayo/distintas-necesidades-creciente-mercado-turismo/>

Figura 3: III Encuentro Internacional de Turismo.



Fuente: <http://www.iese.edu/>

### **3.3. Cambio climático.**

Antes de finalizar el punto 3 presentaré la situación del cambio climático y las causas que han producido esta situación.

#### **3.3.1. La situación del cambio climático.**

El cambio climático ha ido creando, año tras año, más daño al planeta y esto afecta a todas las zonas del mundo. La situación es muy preocupante, tanto que se ha puesto en marcha el “Protocolo de Kioto” que más adelante explicaré. La revista *ambientum* detalla de la siguiente manera la situación del cambio climático: *“Las características “globales” del fenómeno del cambio climático han recomendado acciones también globales, y ese es el origen del Protocolo de Kioto. La obligación de poner en marcha medidas y resoluciones que implican la sustitución y reducción del tipo y cantidad de energía consumida, conllevará a la reducción de los denominados “gases del efecto invernadero” y evitarán el progresivo calentamiento de la superficie de la Tierra”*.<sup>5</sup>

#### **3.3.2. El efecto invernadero.**

Según la página web [www.ciifen.org](http://www.ciifen.org) define el efecto invernadero de la siguiente manera: *“Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que al suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con la mayoría de la comunidad científica, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por*

---

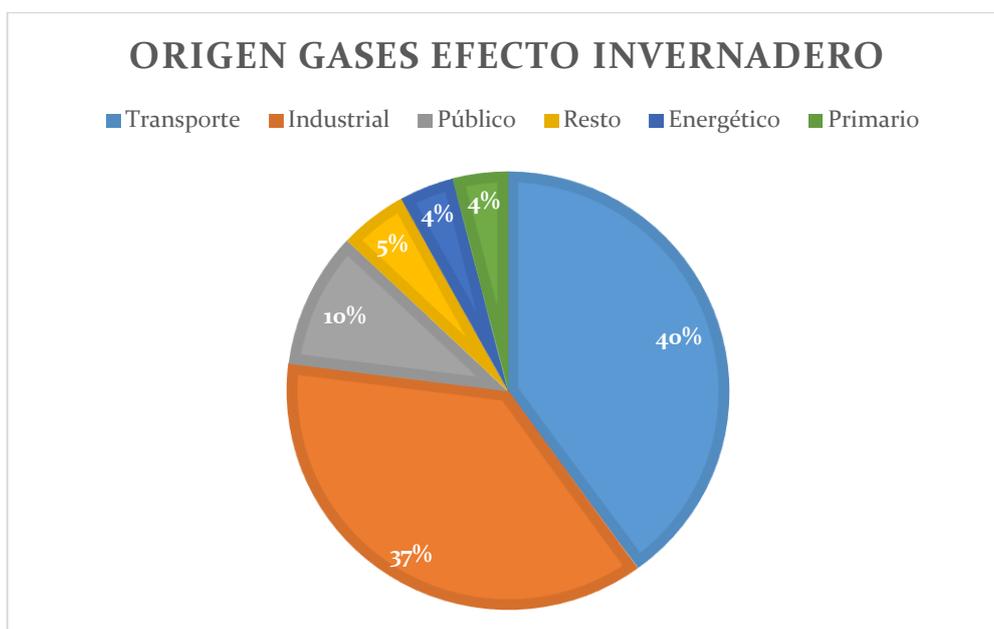
<sup>5</sup> Definición e información extraídos de la página web:  
[http://www.ambientum.com/revista/2001\\_18/2001\\_18\\_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm](http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm)

la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad humana”.<sup>6</sup>

### 3.3.2.1. El origen del efecto invernadero.

El origen de los gases del efecto invernadero es tanto natural como antrópico (provocado por el ser humano). Las actividades realizadas por el ser humano han agravado las consecuencias del efecto invernadero. A continuación mostramos un gráfico donde se puede observar de donde provienen esos gases.

Gráfico 1: Origen de los gases Efecto invernadero.



Fuente:

[http://www.ambientum.com/revista/2001\\_18/2001\\_18\\_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm](http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm)

Podemos observar que en el Gráfico 1 lo que más originan esos gases del efecto invernadero es el transporte junto con la industria, con un 40% y un 37% respectivamente, mientras que los que menos son el sector energético y primario con un 4% los dos.

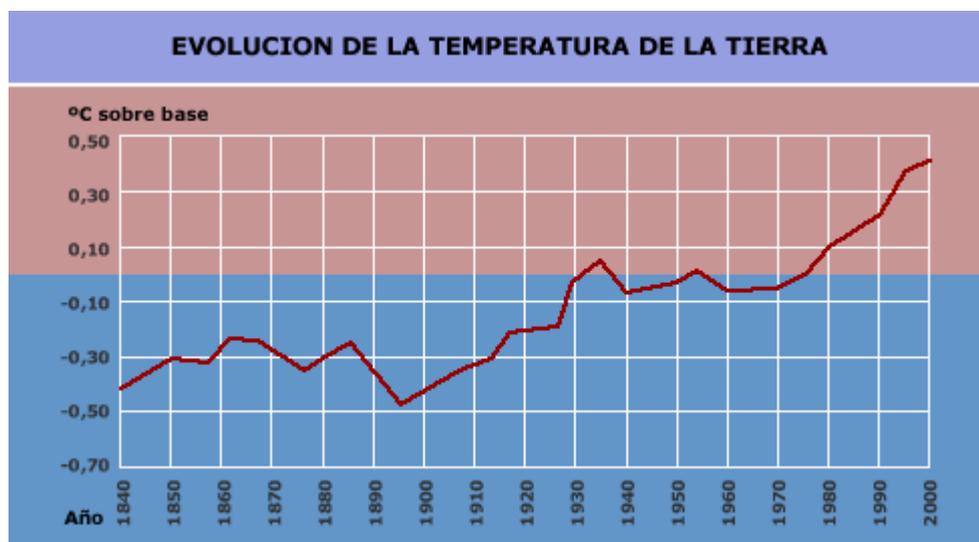
El efecto invernadero ha provocado que la temperatura de la Tierra vaya en aumento poco a poco. Es muy perjudicial tanto para las costas como las zonas interiores de

<sup>6</sup> Definición extraída de la página web:

[http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=132&lang=Des](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=132&lang=Des)

todo el mundo. También ha provocado el deshielo de los polos. Aquí tenemos otro gráfico con la evolución de la temperatura de la Tierra.

Gráfico 2: Evolución de la temperatura de la Tierra.<sup>7</sup>



Fuente:

[http://www.ambientum.com/revista/2001\\_18/2001\\_18\\_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm](http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm)

### 3.3.2.2. Causas antrópicas del efecto invernadero.

Por lo tanto, como hemos comentado antes: las principales causas son tanto antrópicas (debido a actividades realizadas por el ser humano) como naturales (actividad volcánica, etc.). Las causas antrópicas son debido principalmente al sector de la industria y los vehículos en general (coches, motos, entre otros.). Hay muchas fábricas repartidas por todo el país y debido a sus emisiones de gases (CO<sub>2</sub>, gas metano y muchos más) están agravando las consecuencias del efecto invernadero. Los coches son los más contaminantes por lo tanto lo recomendable es el uso de transporte público siempre que sea posible para evitar usar el coche. Aunque estas actividades humanas sean las que más contaminen también tenemos que nombrar actividades como la deforestación que cada año se van destruyendo más bosques y superficies forestales. Esta actividad provoca la extinción de muchos ecosistemas animales y también favorece el fenómeno de erosión. La erosión es la degradación del

<sup>7</sup> Gráfico exportado de la página web:

[http://www.ambientum.com/revista/2001\\_18/2001\\_18\\_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm](http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm)

suelo y también afecta al litoral como por ejemplo que se produzca un acantilado debido a la erosión de la costa.

### **3.3.2.3. Causas naturales del efecto invernadero.**

Hay dos causas naturales que provoquen el efecto invernadero. Una de ellas es la actividad solar. El sol golpea la tierra atravesando la atmosfera y llega a la superficie haciendo que reboten de nuevo hacia la atmosfera pero debido a los gases del efecto invernadero, impiden que salga el calor y lo mantienen dentro de la atmosfera.

La otra causa son los volcanes que al entrar en erupción descargan mucha lava, gases, cenizas y vapor de agua haciendo que se agraven los problemas del efecto invernadero.

En los últimos años, muchos volcanes han erupcionado en distintas partes del mundo, como por ejemplo: el volcán Sinabung (Indonesia 2013) emitiendo muchos gases y humos perjudiciales (véase Figura 4) o el volcán Plosky Tolbachik que fue noticia por los 1.300 km de lava que soltaba, junto con los 3.000 metros de altura de humo que levantaba.

Figura 4: El volcán Sinabung.



Fuente: <http://www.news.com.au/>

### **3.3.3. El protocolo de Kioto.**

Para finalizar este punto, comentaré el Protocolo de Kioto. Este proyecto es un tratado internacional en el cual los países desarrollados se comprometen a reducir sus emisiones de gases del efecto invernadero un 5% entre los años 2008 y 2012 en comparación con el nivel de emisiones de 1990, salvo la Unión Europea que se

comprometió a reducir un 8%. España tiene como objetivo acotar el incremento de sus emisiones en un máximo del 15% en correlación del año base. Su creación tuvo lugar en el año 1997 pero no fue hasta el año 2005 cuando se puso en vigor gracias a que consiguió la condición de ser ratificado por 55 Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (UNFCCC). Durante la convención, los países fueron separados en dos grupos: Partes Anexo I (grupo que engloba a países industrializados y estados de Europa central y Este) y Partes No Anexo, en donde “partes” significa países. Los principales a reducir sus emisiones son: el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), gas metano (CH<sub>4</sub>), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Actualmente, el protocolo de Kioto está en su segunda fase en la cual se extiende la duración del proyecto desde Enero de 2013 hasta el año 2020. Países como Rusia, Estados Unidos y Canadá decidieron no apoyar esta extensión del protocolo de Kioto.

#### **4: Cambios y efectos en la dinámica costera española.**

En este punto veremos los cambios que sufre la dinámica costera española y analizaremos todos los elementos que intervienen. Los elementos o factores que determinan la dinámica costera son: las corrientes litorales, las rachas de viento y el oleaje.

##### **4.1 Situación de la dinámica costera española.**

La página web [www.raco.cat](http://www.raco.cat) explica la dinámica costera española de la siguiente manera: *“El litoral es uno de los medios naturales más transformados por la actividad antrópica, ya sea directa o indirectamente. El 40% de la población mundial vive en la franja costera (un 44% en España), por lo que cualquier alteración del medio natural se convierte en un gran riesgo. Desde la segunda mitad del s. XX el balance sedimentario ha ido presentado, en general, una tendencia progresivamente negativa debido a actividades humanas, incrementándose los problemas relacionados con la erosión y retroceso costero, a menudo confundidos con una subida del nivel del mar. En los últimos años existe una creciente tendencia a dramatizar sobre el futuro de nuestro litoral, no solo español sino global, a punto de desaparecer por la subida generalizada del nivel del mar que va a arrasarse gran parte de los terrenos costeros. Nuestro litoral está enfermo pero para poder entender cuál es el peligro real frente al cambio climático, es necesario entender bien cuál es la problemática concreta de cada sector, es decir cómo es el balance sedimentario real, cuáles son las causas de los posibles desequilibrios, cuál ha sido la tendencia del nivel del mar en un pasado*

*cercano, y sobre todo saber si un determinado sector podría o no adaptarse de forma natural a una subida del nivel del mar, etc. Es decir, tenemos que conocer antes de juzgar.*<sup>8</sup>

#### **4.2. Cambios y efectos producidos por la acción de las actividades humanas.**

La situación de las costas españolas es bastante desfavorable y preocupante, debido a los últimos acontecimientos de vertidos de petróleo (playas afectadas y contaminadas con chapapote, vertidos tóxicos, etc.) y por el incremento progresivo de la temperatura junto con fenómenos meteorológicos extremos. Esto provoca que muchas zonas húmedas sean aún más húmedas mientras que en los lugares secos ocurre exactamente lo mismo, cada año más secos todavía. El crecimiento de las temperaturas también causa que haya un nivel de evaporación y precipitación mayor. Muchas playas españolas sufren por tener una calidad de agua mala y llena de residuos, principalmente debido a actividades antrópicas (como el transporte marino y la industria) y sobre todo al mal cuidado que tienen los turistas (tanto los extranjeros como los españoles) con las playas. También tiene culpa algunas festividades que se celebran en la playa, como es el caso de San Juan, que la dejan llena de restos de basura y eso provoca que luego aparezcan zonas de residuos dentro de las playas o incluso cerca del agua. Eso provoca que el agua de las playas se contamine hasta el punto de que los turistas no puedan bañarse por riesgo de salud.

En cuanto al retroceso de las playas se debe al crecimiento del nivel del mar. La página web [www.wwf.es](http://www.wwf.es) explica de una forma detallada de donde proviene este crecimiento y que problemas causa. Comenta que el calentamiento global ha provocado un aumento del nivel del mar mediante dos formas: la primera es que durante estos últimos 50 años ha aumentado la temperatura de los océanos produciéndose su crecimiento, por lo tanto aumentó su nivel del mar y llegó a ocupar cada vez más espacio. También indica que todos los grandes océanos del planeta han registrado un aumento significativo en sus temperaturas debido a la relación directa a la acción del ser humano: fábricas, contaminación, entre otras actividades. En segundo lugar debido a que el calentamiento global produce el derretimiento de los glaciares y placas de hielo, lo que hace aumentar más el agua en los océanos, ya que

---

<sup>8</sup> Definición extraída de la página web:  
<http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/199863/267281>

el glaciar al derretirse genera más agua, contribuyendo así al aumento del nivel del mar.<sup>9</sup>

#### **4.2.1. Explicación sobre el atractivo turístico de las playas.**

El retroceso de las playas es un problema suficientemente grande ya que cuantos menos km de playa haya, menos turistas acogerán. Hay muchas playas pequeñas en España pero muy demandadas por los turistas como es el caso de las calas de la Costa Brava, que son de las que más turistas atraen. Es importante el volumen de una playa porque tiene más capacidad de acoger turistas y de poder instalar infraestructuras deportivas, turísticas y culturales, como por ejemplo redes de Voleibol o una biblioteca de verano, contando con los posibles chiringuitos y restaurantes. Sin olvidar los hoteles en las inmediaciones.

A continuación muestro distintas imágenes de playas pequeñas, calas y de playas con mucho atractivo turístico:

Figura 5: Una cala en la costa brava.



Fuente: <http://lasmejoresplayas.es/calas-costa-brava/>

Podemos observar en la Figura 5 que es una de las calas más atractivas de España y bien dotada para atraer turistas, aunque no posea infraestructuras deportivas ni turísticas. Simplemente por zona geográfica donde está situada y rodeada de naturaleza ya es un atractivo turístico en potencia.

---

<sup>9</sup> Basado en la página web: [http://www.wwf.es/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/impactos/](http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/impactos/)

Figura 6: Playa de Monsul (Almería)



Fuente: <http://www.viajejet.com/las-mejores-playas-de-espana-playa-de-monsul/playa-de-monsul-fotos/>

Esta es una playa que tiene unas características parecidas a la imagen anterior sobre la cala de la costa brava. En esta imagen podemos observar que la playa está dividida en 2 partes por una roca de tamaño gigantesco. Tampoco tiene ninguna infraestructura cerca pero a diferencia de la otra, no hay tantos turistas que vengan a visitarla ya que se encuentra algo alejada y es necesario recorrer unos cuantos km para llegar a ella. En verano es posible llegar con el autobús.

Figura 7: Playa de Heliopolis, Benicassim.



Fuente: [http://www.visitarvalencia.com/playa\\_heliopolis.php](http://www.visitarvalencia.com/playa_heliopolis.php)

En la Figura 7 podemos observar que es una playa que posee distintas infraestructuras. Tiene un establecimiento de cruz roja, información sobre el estado del mar, alquiler de sombrillas, hamacas y patines a pedales, paseo marítimo, aseos

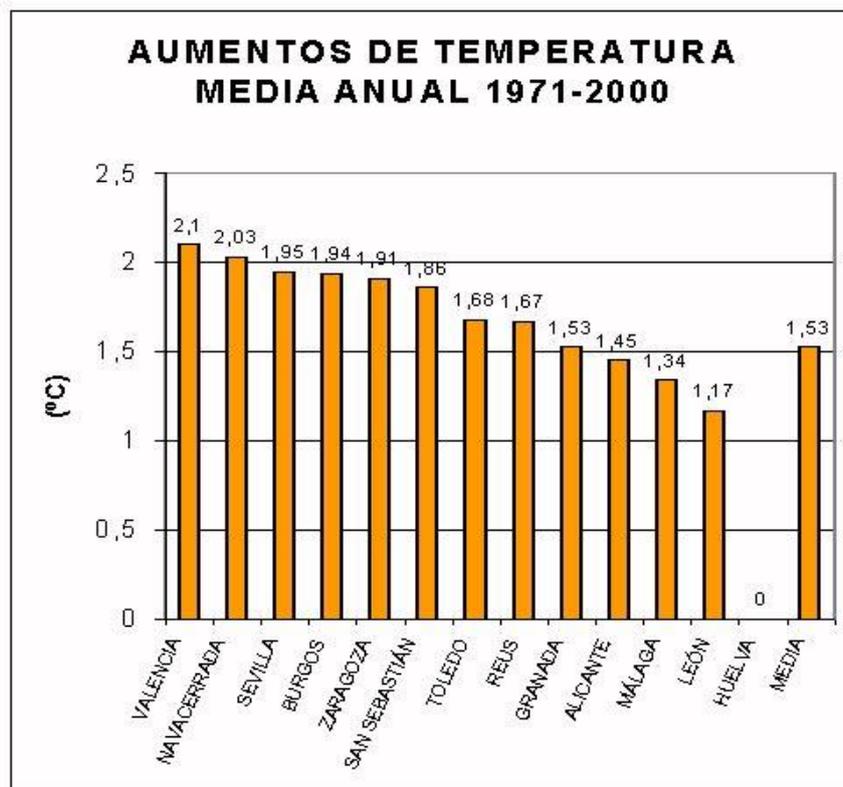
públicos, práctica de windsurf, duchas y restaurantes y hoteles en las inmediaciones. Esta playa también está galardonada con la Q de Calidad Turística y Bandera Azul. Esto no quiere decir que sea una de las playas más atractivas de España pero tiene todo lo necesario que pueda cautivar a los turistas que decidan quedarse en ella.

Una playa no es atractiva por tener infraestructuras. Una playa es atractiva por la zona geográfica donde se encuentra, por la belleza y simpleza de la naturaleza que la rodea, arenas finas y limpias (sin piedras ni rocas ni algas) y sin el ruido causado por el transporte y la ciudad. Pero las infraestructuras ayudan a atraer y cautivar a más turistas y por eso es importante que una playa esté bien dotada con infraestructuras y con una buena zona geográfica.

#### **4.3. Efectos producidos por el cambio climático.**

A continuación comentaré algunos de los efectos que se producen debido al cambio climático. Uno de los efectos es el aumento de las temperaturas en las costas. En el litoral Mediterráneo, desde la década de los años 70, las temperaturas tanto del mar como del aire han ido incrementando de media entre 0° C y +0,5° C. Antes de la década de los años 70, eran propensas al descenso pero ahora debido al cambio climático van incrementando año tras año. En el Cantábrico, la temperatura ha crecido casi 1°C entre 1980 y 2008, pasando de tener 20,8°C de media al año a tener 21,7°C. En el gráfico 3 podemos ver la temperatura media anual de algunas ciudades de España desde el año 1971 al año 2000. Debido al aumento significativo de la radiación solar y de las temperaturas, sobre todo en las últimas décadas, ha mermado la cantidad de nutrientes que hay en las aguas costeras y por culpa de este efecto muchas especies de nuestro mar están empezando a desaparecer. En la figura 8 podemos destacar la reducción de las praderas del alga roja *Gelidium Corneum*, cerca de la zona vasca.

Gráfico 3: Aumentos de temperatura media anual 1971-2000<sup>10</sup>



Fuente: <http://www.tiempo.com/ram/1477/la-realidad-del-cambio-climtico-en-espaa-y-sus-principales-impactos-ecolgicos-y-socioeconmicos/>

Vemos que la ciudad que más aumento de temperatura media anual tiene es Valencia con 2°C y la que menos es Huelva sin ningún aumento de temperatura media anual. También observamos que Sevilla tiene un aumento de casi 2°C de temperatura media anual. Las ciudades situadas cerca de la costa y más al sur peninsular suele ser las que más aumentos de temperatura tienen.

<sup>10</sup> Gráfico exportado de: <http://www.tiempo.com/ram/1477/la-realidad-del-cambio-climtico-en-espaa-y-sus-principales-impactos-ecolgicos-y-socioeconmicos/>

Figura 8: Gelidium Corneum



Fuente: <http://culturacientifica.com/evento/2015/03/04/las-algas-del-cantabrico-centinelas-del-cambio-climatico/>

Otro efecto, que no se le da mucha importancia, son los organismos tóxicos. En el ecosistema marino, debido al calentamiento global empiezan a aparecer microorganismos tóxicos en zonas donde no se conocía. Se han avistado en Canarias y en las costas del Mediterráneo especies de dinoflagelados bentónicos tóxicos tropicales, fueron vistas por primera vez en el año 2005 en Canarias precisamente. Son conocidas por producir la enfermedad tropical ciguatera al meterse en el eslabón trófico por los peces herbívoros. Si los seres humanos nos alimentáramos con peces contaminados tendríamos consecuencias muy graves y perjudiciales para nuestra salud. También son perjudiciales los organismos que se acercan a la playa como por ejemplo las medusas, porque algunas de ellas con tener contacto con nuestra piel es suficiente para infectarnos y producir efectos negativos como vómitos, inflamación de la zona afectada, entre otros. Las medusas debido al cambio climático y al calentamiento global, se van acercando cada vez más a las costas y a las playas mediterráneas. Buscan aguas cálidas y son arrastradas por las corrientes hacia las costas mediterráneas españolas. En la figura 9 mostramos una de las medusas más peligrosas de España y una de las más comunes.

Figura 9: Pelagia Noctiluca



Fuente: <http://niphos.blogspot.com.es/2012/08/fauna-venenosa-en-espana-medusas.html>

Esta medusa es la más venenosa y la que más provoca problemas a los turistas y bañistas. Tiene una forma de seta y debajo de ella aparecen los tentáculos, es importante no tocarla y procurar no bañarse si se descubren en el agua.

Vamos a ver cómo afecta el cambio climático a la dinámica marina. La página web [www.adaptecca.es](http://www.adaptecca.es) indica que el nivel del mar se ha elevado a nivel global entre los años 1961 y 2003 con una tasa media de 1.8 mm/año, con significativas diferencias según la zona.

En el norte de España hay un mayor oleaje y en el sur disminuye esta fuerza de oleaje.

En España, según los datos que he estudiado de diversas fuentes, citadas en la biografía, muestran que el nivel del mar ha aumentado en el norte de España, durante la segunda parte del siglo XX, entre 2 y 3 mm/año. En el Mediterráneo se muestra un gran aumento del nivel del mar, con vacilaciones interanuales, desde el año 1990, entre 2,4 y 8,7 mm/año respectivamente en la bahía de Málaga y en L'Estretit de Cataluña (nota curiosa: genera el 60 % de los recursos de subsistencia gracias al turismo). No obstante, en las sacudidas del oleaje no se producen grandes variaciones como, en comparación a, la zona del norte. Destaca el cabo de Nao porque tiene más

oleaje debido a su situación geográfica. En el noreste Balear se muestra una disminución en su fuerza de oleaje. En la Costa Brava cada vez hay menos oleaje en sus costas, a excepción de la parte cercana al Golfo de León que está situado al sur de Francia.

El oleaje es un principal factor que modela las costas. En estos últimos 50 años hubo un gran aumento de la altura de ola, y como consecuencia en un futuro, si sigue así, se producirá la inundación de las costas bajas y de las costas donde mayor altura de oleaje y aumento del mar haya, con lo cual los sedimentos del interior del mar serán arrastrados hacia las costas. Las costas cantábrica y gallega son las que más han sido afectadas estos años debido a que poseen un fuerte oleaje.

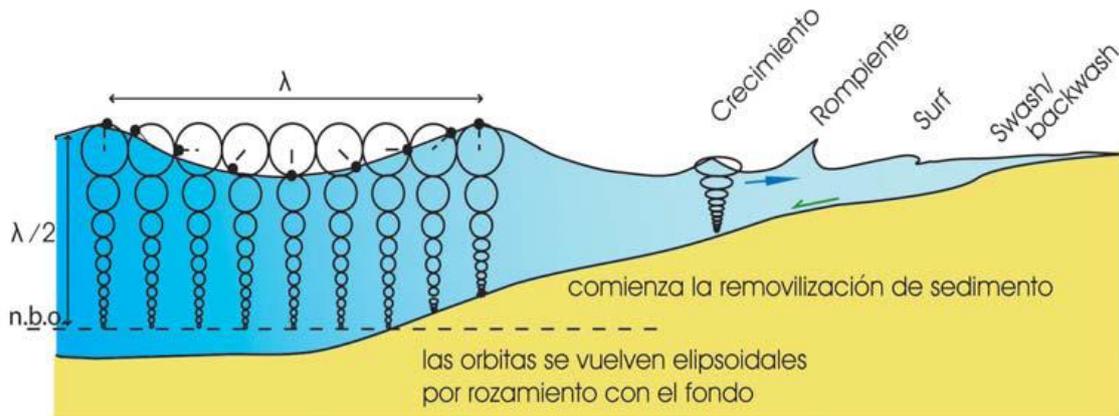
En toda España el ascenso del nivel de mar ha producido la reducción del tamaño de las playas y su erosión, y se afirma que esto no puede ser debido únicamente a la acción del ser humano, si a las causas de los movimientos del mar asociados al cambio climático.

#### **4.4. Elementos y factores que afectan a la dinámica costera.**

Las costas son áreas con una dinámica muy sensible a cualquier cambio que se produzca y los elementos/factores nombrados anteriormente (las rachas de viento, oleaje y las corrientes litorales) tienen muchísima importancia a la hora de determinar la dinámica costera.

Comentaremos las corrientes litorales y las rachas de viento junto con el oleaje ya que los vientos van ligados a la dirección en la que se dirige el oleaje. La página web [www.raco.cat](http://www.raco.cat) explica el movimiento del viento: *“Los vientos dominantes tienen gran importancia ya que son ellos los que condicionan la dirección del oleaje así como las corrientes litorales, y como consecuencia, el transporte de sedimentos. El viento al incidir sobre la superficie del mar inicia el movimiento orbital de las partículas del agua, el diámetro de estas órbitas depende de la fuerza del viento, y es el que determina a su vez la altura y la longitud de onda del oleaje (Figura 10). El diámetro de estos movimientos orbitales disminuye en profundidad hasta que desaparece, esa profundidad a la cual deja de haber movimiento y por lo tanto trabajo geomorfológico del oleaje sobre el fondo, es lo que se conoce como nivel de base del oleaje y equivale a la mitad de la longitud de onda. La extensión de la zona sublitoral sometida a la acción del oleaje depende a su vez de la pendiente de ese tramo sublitoral (Figura 10).”*

Figura 10: Movimiento orbital de las partículas de agua.



Fuente: <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/199863/267281>

Seguimos ampliando la información de la página web: [www.raco.cat](http://www.raco.cat): “Cuando los vientos dominantes son oblicuos a la línea de la costa, se genera una corriente paralela a la costa que se denomina corriente de deriva litoral y es la responsable del transporte longitudinal de sedimentos, cualquier obstáculo a este transporte, ya sea natural o de origen antrópico, como por ejemplo la construcción de un puerto, desencadena rápidamente un desequilibrio en el balance sedimentario, que se traduce en el desarrollo de procesos erosivos aguas debajo de dicho obstáculo (Figura 11).”

Figura 11: Vientos dominantes oblicuos.



Esta imagen muestra agresión que ha producido la construcción del puerto Garrucha (Almería) en la zona litoral y en la distribución de zonas de acreción y erosión como señala la imagen.

Fuente: <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/199863/267281>

Por finalizar este apartado, ampliaré información sobre el efecto erosivo del oleaje de tormenta gracias a la página web [www.raco.cat](http://www.raco.cat) que indica que “el efecto erosivo del oleaje de tormenta durante los temporales forma parte del equilibrio anual de las playas que alternan su perfil de verano (altas presiones atmosféricas, nivel del mar bajo, poco viento, baja altura oleaje) con el perfil de invierno (bajas presiones atmosféricas, nivel del mar más alto, mayor altura de oleaje, y mayor profundidad del nivel de base), (Figura 12). Durante el verano predomina la progradación de la playa con acumulación de sedimentos, y durante las épocas de mal tiempo, una ligera subida del nivel del mar unida a una mayor energía por parte del oleaje favorecen la erosión de la parte más alta de la playa de forma que esos sedimentos pasan a una zona sublitoral más profunda y luego sirven de alimentación a la propia playa durante épocas de buen tiempo.”

Figura 12: Comparación perfil verano y perfil invierno



Fuente: <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/199863/267281>

Diferencias entre el perfil de verano, que posee menor fuerza y baja altura de oleaje, y el perfil de invierno, que presenta mayor fuerza y altura de oleaje. Las imágenes de la derecha son de la Manga del Mar Menor que corresponden a la playa en situación anticiclónica, en verano, y de borrasca, en invierno.

## **5. Estrategias frente al cambio climático en las costas españolas.**

En este apartado expondremos distintas ideas de estrategias frente al cambio climático en las costas españolas. Estas estrategias están orientadas a la protección de recursos naturales, los bienes y la vida humana. Tienen como objetivo principal la protección de las costas pero también tienen objetivos secundarios como reducción de riesgos de catástrofes, mejorar el turismo costero y un uso concienciado de energía renovable.

### **5.1. Construcción de infraestructuras costeras más sólidas y resistentes.**

Una de las estrategias es construir unas infraestructuras costeras mucho más sólidas que aguanten las altas temperaturas, incluso las más extremas, que puedan disminuir los efectos del cambio climático y ayuden a identificar las zonas de alta vulnerabilidad. No solo aplicar esta estrategia en las costas, sino en todas las zonas cercanas al litoral. Es necesario que podamos defendernos de los efectos del cambio climático con unas buenas infraestructuras como por ejemplo defendernos de las altas temperaturas que, año tras año, aumentan más.

### **5.2. Campaña de concienciación: Disfrutemos de un bien común, cuidémoslo.**

En esta estrategia también es importante mantener cuidadas y limpias nuestras playas. Cuanto menos materiales y residuos dejemos en las playas más limpias y sanas se mantendrán con el paso de los años. Es importante también concienciar a los turistas que vengan de otros países con folletos informativos o profesionales cualificados cerca de las infraestructuras y paseando por la playa para que el turista sea un poco más responsable con el uso de nuestras playas. En las infraestructuras costeras intentar usar material de bajo consumo de energía como por ejemplo focos ahorradores. Motivar a los turistas a practicar el reciclaje de materiales y colocar papeleras de reciclaje en todas las playas. Esto ayudara al turismo a mantener la calidad de sus playas y a poder ofrecer al turista unas actividades atractivas, divertidas y saludables.

### **5.3. Medidas para evitar plagas de medusas, entre otros problemas.**

Otra estrategia es mantener y proteger los ecosistemas marinos e impedir que organismos tóxicos y venenosos como las medusas u otras especies peligrosas, puedan acercarse a las playas y causar problemas a los turistas.

Quisiera resaltar que la causa de las plagas de medusas que se da en verano no es únicamente al aumento de las temperaturas, que es un factor de gran influencia. Pero la causa más importante a la que se debe el aumento de estos seres, es debido a que por culpa de la contaminación y de la pesca excesiva están disminuyendo sus depredadores. Resalto que cada ser vivo, por perjudicial que pudiera ser para el ser humano, es necesario para el equilibrio del ecosistema. Se ha observado, todo este tiempo, que en las zonas donde hay contaminación, por ejemplo donde ha habido vertidos de petróleo, cuando se inician procesos para deshacer estos residuos de hidrocarburos se emplean bacterias. Estas bacterias sirven de alimento a copépodos, que es uno de los principales alimentos de estas medusas. Estos años se han detectado ante vertidos accidentales un aumento de medusas.

La sobrepesca de sus depredadores como el pez espada que es muypreciado en nuestros platos, el atún y la tortuga bola, entre otros, produce que se dé un aumento excesivo de medusas. Se produce así toda una alteración notable en la cadena nutritiva marina. Las medusas obtienen medios más factibles para alimentarse y seguir proliferándose sin problema alguno, debido a que apenas tienen competencia por su alimento, y cada vez hay menos depredadores que las acechen.

Una manera fácil es mantener vigiladas las playas (por ejemplo una vez cada semana o cada dos semanas), patrullando cerca de las costas y las playas en busca de posibles organismos que sea peligrosos para el bañista e informar rápidamente a las infraestructuras costeras de control más cercanas. Con esto lo que se intenta es advertir del peligro al turista y por lo tanto prevenir de cualquier problema que pueda sufrir. Aunque de normal se utilizan las banderas roja y amarilla que avisan al turista de la situación del mar, de si se puede bañar con tranquilidad o no, se podría establecer una bandera única para la presencia de estos seres. A veces las banderas van acompañadas de una bandera blanca (en Cataluña) o una bandera azul-violeta, en otras zonas, para avisar de la presencia de estas. Pero no es lo común.

Las redes tampoco son un sistema eficaz, debido a que pueden lograr contener a estos seres pero no a sus tentáculos que pueden romperse o pueden ser de bastante longitud. Y al quedar enganchadas en las redes pueden hacer que otros depredadores se acerquen a las costas para alimentarse de las cabezas de estos seres.

Desgraciadamente no es sencillo deshacerse de estos organismos inmediatamente pero con el tiempo, intentando cuidar las costas y “luchar” contra el cambio climático y la acción contaminante del ser humano, es posible sacar a estos organismos de las costas. Para proteger los ecosistemas marinos es necesario no dejar residuos en el mar que puedan perjudicarlos y no establecer una pesca excesiva que dañe el ecosistema. Con esta estrategia ayudaremos a mejorar la imagen de nuestras playas y por lo tanto a la imagen del turismo que ofrece nuestro país de sol y playa, evitando que haya organismos en las orillas que puedan dañar a los bañistas como por ejemplo las medusas.

#### **5.4. Evitación de vertidos de petróleo: medidas de controlación e innovaciones.**

La siguiente estrategia está relacionada con los vertidos de petróleo que se producen en nuestras costas e islas. Es necesario tener un plan de protección frente a estos casos aunque es muy complejo poder realizarlo.

Una idea posible es instalar aparatos o boyas que detecten los vertidos situados en la costa, es decir, que sean capaces de detectar y advertir de cualquier resto de vertido o cualquier otra sustancia tóxica. Ya que hay hasta boyas metodológicas y boyas que detectan cambios en la presión del agua, entre otro tipo de boyas, podría llevarse a cabo una boya con tales características.

Figura 13: Plataforma petrolífera y boya.



Fuente: <http://www.porunmexicointeligente.com/search/label/Nacionales?updated-max=2014-03-21T07:06:00-06:00&max-results=20&start=399&by-date=false>

Asegurarnos que cada plataforma conste con la instalación de un equipo profesional (materiales) de comunicación en las infraestructuras costeras, al menos esto correspondería ser así (Figura 13). La mayoría de estas empresas son privadas.

Debería haber en todas las costas españolas, y del resto del mundo, alguien encargado de asegurarse que se esté estableciendo un protocolo de seguridad y a su vez comprobar que se están llevando a cabo las acciones correctamente. Por lo tanto sugiero el control por parte de las administraciones públicas, tanto locales, comunitarias, como nacionales. En caso de algún barco encallado en la costa o algún posible hundimiento, avisar enseguida con el equipo a las autoridades y los expertos en tema de hundimientos de barcos con carga peligrosa. Con esto se intentara evitar que posibles vertidos tóxicos como el petróleo llegue a nuestras costas y pueda dañar las playas, los ecosistemas marinos y por lo tanto evitar que puedan haber consecuencias graves para el turismo.

### **5.5. Reducción de gases del efecto invernadero.**

Una última estrategia, que ya ha sido implementada en muchos países y también en el nuestro, es la reducción de gases del efecto invernadero. No solo es responsabilidad del estado reducir las emisiones de gases del efecto invernadero, sino de toda la sociedad y del país entero. Intentar usar más el transporte público, sobre todo para ir a la playa o alguna zona cercana de la costa ya que los coches son de los que más CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) emiten. Usar energías renovables (podemos observar en la figura 14 energía eólica, energía solar, energía hidráulica, etc.), energías de bajo consumo, apoyar proyectos en los que se usan energías renovables que no emiten gases del efecto invernadero y sobre todo reciclar siempre que sea posible. También es importante no construir en zonas que sean peligrosas tanto para el ser humano como para los ecosistemas animales del alrededor. Con esta estrategia ayudara tanto al turismo costero de nuestro país como al turismo interior ya que ayudara a reducir los efectos negativos del cambio climático y de los gases del efecto invernadero.

Figura 14: Energías renovables.



Fuente: <http://erenovable.com/energias-renovables/>

## **6. Conclusiones.**

Como resultado de este trabajo presentado, podemos concluir que el turismo de nuestras costas depende muchísimo del cambio climático y si no cuidamos nuestras costas, sus efectos pueden llegar a ser devastadores. Tal y como comentamos al principio del trabajo, el turismo es muy vulnerable a los efectos del cambio climático. En estos últimos años la temperatura global ha subido, los gases del efecto invernadero también han incrementado, ha habido muchos vertidos de petróleo en nuestras costas, el nivel del mar ha crecido y se produce cada vez más el deshielo de los glaciares. Todos estos efectos y cambios, afectan de una forma negativa al turismo, tanto de costa como de interior porque producen consecuencias negativas como por ejemplo el aumento de las temperaturas que afecta a los ecosistemas marinos cercanos de las costas, haciendo que organismos tóxicos como las medusas se acerquen cada vez más a las playas. También produce que haya una reducción de ciertas especies marinas como las praderas del alga roja *Gelidium Corneum*, en las costas vascas. Es cierto que algunos de los efectos que produce el cambio climático

son naturales como por ejemplo la erupción de un volcán, que emite gases perjudiciales, sin olvidarnos de la cantidad de lava que sale de ellos. Pero debido a las actividades antrópicas, los efectos empeoran cada vez más. La industria y el transporte son los principales contaminadores de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que es uno de los principales gases del efecto invernadero. Debido al efecto invernadero aumenta la temperatura global y produce el deshielo de los glaciares y que a su vez este último fenómeno produce que haya un crecimiento en el nivel del mar, que año tras año, va disminuyendo la extensión de nuestras playas. Que las playas sean más pequeñas reduce la posibilidad de albergar el máximo de turistas posibles y también dificulta la posibilidad de construir infraestructuras costeras capaces de proporcionar ayuda, diversión y entretenimiento a los turistas. Pero este efecto no cambia que las playas no sean atractivas para los turistas sino que, al haber menos espacio e instalaciones costeras, no hay tanta capacidad de cautivar al turista para que pase más tiempo en las playas o simplemente para que vuelva de nuevo a ellas en un futuro.

Comentar que los vientos predominantes tienen gran importancia ya que son ellos quienes guían el movimiento del oleaje y la dirección de las corrientes litorales y por lo tanto el transporte de sedimentos hacia las costas. La fuerza del viento determina la altura de las olas que chocan con nuestras costas aunque en verano posee una menor fuerza y por lo tanto una altura baja del oleaje mientras que en invierno cobra más fuerza y hay más altura del oleaje. Este efecto de los vientos también va acortando el terreno de las playas.

El aumento del nivel del mar no es el único problema a tener en consideración. También tenemos que tener en cuenta los organismos tóxicos que cada año están más cerca de nuestras playas y costas. Un ejemplo claro son las medusas tóxicas, las cuales por su contacto con la piel humana puede provocar fiebre, vómitos, infección y en el peor de los casos la muerte. Pero no solo las medusas, sino cualquier otro microorganismo que sea tóxico y peligroso que pueden perjudicar al bañista y a nuestras playas. Si a todos estos efectos que produce el cambio climático, añadimos vertidos de petróleo o hundimiento de barcos cerca de nuestras costas, la situación empeora aún más. Un reciente ejemplo de ello son las Islas Canarias concretamente la isla de Gran Palma de Canaria en la cual se produjo cerca de las costas un hundimiento de un barco derramando petróleo en las costas y produciendo consecuencias tan negativas como la desaparición de animales y ecosistemas marinos del alrededor. Actualmente el petróleo vertido se extiende a lo largo de seis kilómetros por la costa.

Pero no todo son malas noticias para el turismo. En los últimos años, el crecimiento del turismo ha sido muy notable y se debe a varios factores. Comentar en primer lugar el aumento del nivel de vida que gracias a la calidad de vida que tienen los países desarrollados, permiten realizar turismo de manera continuada, es decir, que las personas pueden permitirse realizar turismo al menos una o más veces al año. Tenemos también la innovación de los transportes como el tren de alta velocidad, aeropuertos en casi todas las ciudades importantes del mundo, transporte por barco, carretera, que nos permite realizar trayectos muy largos en cuestión de horas. Otro factor, en España, es la apertura de hoteles. Cada año van creciendo más y más el número de hoteles que hay en España. En 2010 había 7588 hoteles abiertos pero en el año 2014 aumentaron a 7840. Un factor clave también es el incremento del interés cultural por conocer distintas zonas del mundo y sus respectivas culturas y tradiciones. Este último factor ayuda muchísimo al turismo gracias a la movilización de grandes grupos de turistas que ansían conocer la cultura de otros países.

Para poder contrarrestar estos efectos y consecuencias que produce el cambio climático, hemos propuesto varias estrategias relacionadas con las costas, los gases del efecto invernadero y con los desastres y catástrofes tanto naturales como antrópicas.

Las estrategias tienen como objetivo principal la protección de nuestras costas pero también tiene objetivos secundarios como disminuir el riesgo de catástrofes, ayudar a la mejora del turismo en las zonas del litoral y usar energía renovable. Realizar un seguimiento más exhaustivo a las costas y a las playas de nuestro país mediante patrullas e infraestructuras equipadas con materiales especializados en catástrofes como tsunamis o posibles vertidos de petróleo cerca de las costas. Otra estrategia relacionada es la de mantener y proteger los ecosistemas marinos que hay alrededor de las costas para impedir su desaparición o que lleguen a las costas en mal estado.

La siguiente estrategia es concienciar al turista de que tenga un uso responsable de nuestras playas así como tener profesional cualificado que patrullen las playas y colocar zonas donde hayan contenedores de reciclaje alrededor de ellas para que sea más fácil para el turista.

La última estrategia, ya conocida e implantada en muchos países, es la reducción de gases del efecto invernadero, algo que ayudaría muchísimo tanto al turismo como a otros sectores importantes de nuestro país como la agricultura. Esta estrategia se basa básicamente en disminuir la cantidad de emisión de gases y para ello es importante usar transporte público e intentar no usar el coche, sobre todo para

trayectos cortos. Usar energías de consumo bajo, como las bombillas. Usar energías renovables como la energía eólica, hidráulica o solar y muy importante reciclar siempre que se tenga la ocasión. Estas estrategias ayudaran tanto al turismo costero como al turismo en general de nuestro país.

Concluimos por lo tanto que el turismo es una actividad que se ve afectada al mínimo cambio que se produzca en el entorno por eso es importante cuidar nuestras costas, nuestras zonas del interior, todo lo relacionado con el cambio climático. Es necesario proteger y mantener nuestros litorales, con estrategias y planes para los efectos del cambio climático, para poder ofrecer un turismo sostenible, de calidad y con sensaciones y experiencias agradables tanto para los turistas como para los técnicos especializados en el turismo.

## **7. BIBLIOGRAFIA.**

### REFERENCIAS LIBROS / CONVENCIONES

- Jorge Olcina Cantos (2012) “Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse”
- Steve Carvell en el III Encuentro internacional del Turismo en IESE Business School (Universidad de Navarra)

### REFERENCIAS ONLINE

- <http://www.definicionabc.com>
- <http://www.importancia.org/turismo.php>
- [www.concienciaeco.com](http://www.concienciaeco.com)
- [Periódico EL PAÍS](http://www.elperiodico.es)
- <http://www.iese.edu/es/conoce-iese/prensa-noticias/noticias/2013/mayo/distintas-necesidades-creciente-mercado-turismo/>
- <http://cambioclimaticoglobal.com/causas>
- [http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=132&lang=es](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=132&lang=es)
- <http://enlamaleta.es/volcanes-que-han-hecho-erupcion-los-ultimos-anos.html>

- [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/items/6215.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php)
- <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/199863/267281>
- [http://www.wwf.es/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/impactos/](http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/impactos/)
- [http://www.ambientum.com/revista/2001\\_18/2001\\_18\\_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm](http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/STCNDLCM1.htm)
- <http://culturacientifica.com/evento/2015/03/04/las-algas-del-cantabrico-centinelas-del-cambio-climatico/>
- <http://niphos.blogspot.com.es/2012/08/fauna-venenosa-en-espana-medusas.html>
- [http://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/oecc\\_evidencias\\_2012.pdf](http://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/oecc_evidencias_2012.pdf)
- <http://www.tiempo.com/ram/1477/la-realidad-del-cambio-climatico-en-espana-y-sus-principales-impactos-ecologicos-y-socioeconomicos/>
- <http://www3.inecol.edu.mx/maduver/index.php/cambio-climatico/6-estrategias.html>
- <http://www.ecologistasenaccion.es/article4747.html>
- <http://www.orbitaverde.com/plaga-medusas-19971>