
Investigaciones Turísticas

ISSN: 2174-5609



Turismo y cambio climático¹: una actividad vulnerable que debe adaptarse

Jorge Olcina Cantos
Universidad de Alicante
Jorge.Olcina@ua.es

RESUMEN

El turismo es una actividad especialmente expuesta a los efectos del cambio climático. Alguna de las modalidades de turismo (sol y playa, de nieve, de grandes ciudades) presenta una alta vulnerabilidad ante el calentamiento térmico 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 de “sol y playa”, etc.) que pueden crear descreimientos o afianzar irresponsables actitudes “negacionistas” arraigadas en la falta de manifestaciones evidentes en la actualidad de un proceso que, por naturaleza, se desarrollará 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. Se presentan ejemplos de actuaciones orientadas a la mitigación de los efectos del cambio climático.

Palabras clave: turismo, cambio climático, confort climático, riesgos, adaptación

¹ Este trabajo es una relectura, actualizada y resumida, de la ponencia titulada “*El turismo ante el cambio climático*”, impartida por el autor en el marco del XIII Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, organizado por el Grupo de Trabajo de Turismo, Ocio y Recreación de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE), celebrado en Barcelona, en junio de 2012. La elaboración del mismo ha sido posible en el marco de los proyectos I+D del Plan Nacional CSO2009-12772-C03-03 y HAR2009-11928.

Fecha de recepción: 23-11-2012

Fecha de aceptación: 4-12-2012

Investigaciones Turísticas

ISSN: 2174-5609



Tourism and climate change: a vulnerable activity which should be adapted

Jorge Olcina Cantos

Universidad de Alicante

Jorge.Olcina@ua.es

ABSTRACT

Tourism is an activity especially exposed to the impact of climate change. Some of the modalities of tourism (sun and sand, snow, big cities) has a high vulnerability to global warming and its associated processes. Increased temperatures and reduction of rainfall are the effects of climate change generally transmitted to society in mass media, with special emphasis on the Mediterranean region. However, other consequences of climate change are less known, and its consequences can particularly affect tourism in the modalities indicated: increasing extreme weather and reduced climate comfort. Tourism should relate to climate change problem with the need to transmit the reality of a complex phenomenon and with the responsibility to prevent extreme positions (drastic change on destinations, disappearance "sun and sand" model, etc..) that can strengthen irresponsible negationits attitudes protected in the absence of obvious manifestations of a medium and long term process. The implementation of mitigation and adaptation measures to climate change will prevent the loss of competitiveness of tourism destinations. Examples of mitigate and adaptation measures to climate change are analyzed.

Key words: tourism, climate change, climate comfort, risk, adaptation

I. INTRODUCCIÓN

La actividad turística es posible por la existencia de unos recursos que se dan en el territorio y que explican el desplazamiento del ser humano en la búsqueda de experiencias, evasión o placer con su disfrute. El turismo es, sin duda, la forma más desarrollada y conseguida de escapismo (Tuan, 2003). Y, en su razón de ser, las condiciones físicas del medio donde se desarrolla tienen un papel principal. La dimensión espacial del turismo es el fundamento de su naturaleza geográfica (Vera et alii, 2011). Y el análisis de los factores espaciales, que permiten el desarrollo del

turismo en un territorio ha cobrado creciente protagonismo en la investigación científica del turismo. En efecto, en el contexto actual de cambios acelerados, de globalización, cualquier alteración en los elementos del medio físico pueden afectar a la actividad económica de un territorio. El mantenimiento de los recursos territoriales que favorecen la actividad turística en los principales destinos mundiales se presenta, en la actualidad, como proceso plagado de incertidumbres debido a las modificaciones que, de forma manifiesta, experimentan las condiciones climáticas terrestres. El estudio de estos cambios y sus efectos en las actividades económicas constituye una línea de trabajo principal para diferentes disciplinas científicas. En el ámbito turístico nos referimos a los efectos que el cambio climático puede ocasionar en una actividad que mueve casi mil millones (980) de turistas en todo el mundo y supone unos ingresos totales de 740.000 millones de euros (OMT, 2012)² y un movimiento económico total equivalente al 9,3 % del PIB mundial (Roselló, 2011). De manera que el cambio climático y sus efectos territoriales constituyen el principal problema de la sociedad global, y la manera y el momento de su incorporación a la planificación económica y territorial determinarán la magnitud de sus consecuencias, en mayor o menor medida negativas para los espacios y la actividad turística.

España, en el contexto de las latitudes medias, es un territorio especialmente expuesto a las posibles alteraciones climáticas. La actividad turística, de enorme importancia para la economía nacional, con 56 millones de llegadas internacionales y un movimiento económico total cifrado en el 10% del PIB español (Roselló, 2011), se muestra especialmente vulnerable ante el cambio climático. Algunos estudios predicen una pérdida de la cuota del mercado internacional próxima al 5% a finales del presente siglo³, a consecuencia del cambio en las condiciones térmicas y pluviométricas. De forma que la realización de aproximaciones científicas al proceso del cambio climático y sus efectos en las actividades económicas es, desde el momento presente, una necesidad. Es necesario conocer, con el mayor grado de aproximación posible, los efectos reales del calentamiento planetario en nuestras latitudes, comprender cómo puede afectar ello a los espacios turísticos y qué medidas pueden implementarse, a diversa escala, para mitigar sus consecuencias. En España hay tres procesos principales que pueden desarrollarse por efecto del cambio climático: a) un aumento de los extremos atmosféricos (mayor peligrosidad climática); b) una reducción de precipitaciones y de volúmenes de agua disponible; y c) la pérdida de confort climático en el sur y este peninsular por aumento térmico en los meses centrales de verano. La actividad y los espacios turísticos en España han puesto en marcha algunas iniciativas destacables de reducción y adaptación a los efectos del cambio climático, porque la

² Vid. UNWTO (2012) *Panorama del turismo internacional*. Edición 2012. 16 p. Disponible en mkt.unwto.org

³ Para valorar lo que puede suponer una pérdida de cuota de mercado turístico internacional en España, el informe de UNWTO *Panorama del turismo internacional* (2012) señala que España ocupa el cuarto lugar del mundo por llegada de turistas internacionales, con 56,7 millones de llegadas en 2011 y el segundo por nivel de ingresos (59,9 millones de \$, 2011).

toma de medidas ante este fenómeno debe ser programada desde el momento actual para evitar sobrecostes económicos de su puesta en marcha en el futuro en los territorios con mayor riesgo.

El turismo debe aproximarse al problema del cambio climático con la necesidad de transmitir la realidad de un fenómeno complejo, con la responsabilidad de evitar posturas extremas (cambio drástico de destinos, desaparición del modelo de “sol y playa”, etc.) que pueden crear descreimientos o afianzar irresponsables actitudes “negacionistas” arraigadas en la falta de manifestaciones evidentes en la actualidad de un proceso que, por naturaleza, se desarrollará a medio y largo plazo.

II. LOS MIEDOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. REFLEXIONES DESDE EL TURISMO

El calentamiento planetario es un proceso propio de la sociedad del riesgo global. Como fenómeno de causa antrópica reúne los rasgos que, según Beck (2002)⁴, caracterizan a la sociedad contemporánea: proceso nuevo, global-local, incertidumbre “manufacturada”, negocio, solución compleja que nunca supone una vuelta a las condiciones ambientales iniciales, “modernización reflexiva” que busca otra salida, otro mundo frente a la realidad fabricada.

Entre las actividades económicas que pueden resultar afectadas por los efectos del calentamiento global hay dos especialmente sensibles: la agricultura y el turismo. En términos de análisis de riesgo la agricultura es una actividad más expuesta pero menos vulnerable, mientras que el turismo es una actividad más vulnerable con una exposición variable según la modalidad que se practique en un espacio geográfico: muy elevada, por ejemplo, en el caso del turismo de sol y playa, del turismo de nieve o en el turismo urbano de grandes ciudades (megaciudades).

España es un territorio especialmente vulnerable ante los posibles efectos del cambio climático. Por propia ubicación geográfica, en latitudes medias y en posición meridional dentro de la zona de circulación atmosférica del oeste, es un laboratorio idóneo para el análisis de las alteraciones en la circulación atmosférica y sus efectos derivados. Y la actividad turística está especialmente expuesta debido a la importancia fundamental de la modalidad de turismo de sol y playa y al auge creciente del turismo invernal de nieve.

En este sentido, algunos trabajos han señalado una serie de efectos, a medio y largo plazo, en la actividad turística española por efecto del cambio climático que, en esencia, se resumen a⁵:

⁴ Beck, U. (2002) *La Sociedad del Riesgo Global*, Siglo XXI, Madrid, 290 p.

⁵ Vid. entre otros Bigano, A. Hamilton, J.M. and Richard, S.J.Tol (2008) “Climate change and tourism in the Mediterranean”, *Working Paper FNU-157*. Research Unit Sustainable and Global Change. Hamburg University. Disponible en <http://www.fnu.zmaw.de/HTM.5681.0.html>.

- Rosello, J. (2011) “España, Turismo y cambio climático”, *Economistas* nº 127, Madrid, en pp. 28-34.

- Bujosa, A. y Rosello, J. (2011) “Cambio climático y estacionalidad turística en España: un análisis del turismo doméstico de costa”, *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 29-3, pp. 863-880.

-Pérdida de cuota de mercado a nivel mundial, que pasará del 6% al 4,8% en 2030.

-Reducción a largo plazo en el número de llegadas de turistas, estimada en un 20% para el año 2080

-Pérdida relativa de importancia del turismo de sol y playa como producto turístico debido a la falta de confort climático en verano

-Posibles cambios en los destinos turísticos interiores, con pérdida de importancia del litoral mediterráneo como mercado turístico y aumento de la cuota de mercado en el litoral cantábrico, que se percibirá ya en 2030.

Besancenot⁶, en su ensayo clásico sobre clima y turismo señalaba que el turista tiene una serie de exigencias en materia turística, relacionadas con el ambiente permanente de un destino turístico estival:

-Exigencia de disfrute, plasmado en una abundancia de días de sol y, por ende, una exposición baja a la probabilidad de lluvia, especialmente en las horas centrales del día.

-Exigencia de confort y salud, esto es, el registro de unas temperaturas de confort con niveles de humedad relativa aceptables

-Exigencia de seguridad, es decir, la existencia en el destino turístico de niveles bajos de peligrosidad climática.

En el contexto de cambio climático actual, la modelización climática en latitudes medias y, específicamente, en el ámbito mediterráneo, señala una serie de alteraciones que ponen en cuestión el “cumplimiento” de estas exigencias en los destinos turísticos.

-El aumento de días sin lluvia que, en principio, aumentaría las posibilidades de disfrute se verá contrarrestado por la reducción de volúmenes de agua disponible que puede poner en peligro los abastecimientos de espacios turísticos.

-Temperaturas más altas en verano y calor húmedo, poco soportable, en zonas litorales. Pérdida, por tanto, de confort climático.

-Incremento de extremos atmosféricos; por tanto, nivel de riesgo mayor.

La actitud ante el cambio climático por efecto invernadero y sus efectos en las actividades económicas, la actividad turística en nuestra aproximación, debe ser la del conocimiento de la realidad y la adaptación sensata frente a sus posibles

⁶ Vid. Besancenot, J.P. (1991) *Clima y turismo*. Ed. Mason, París, 223 p.

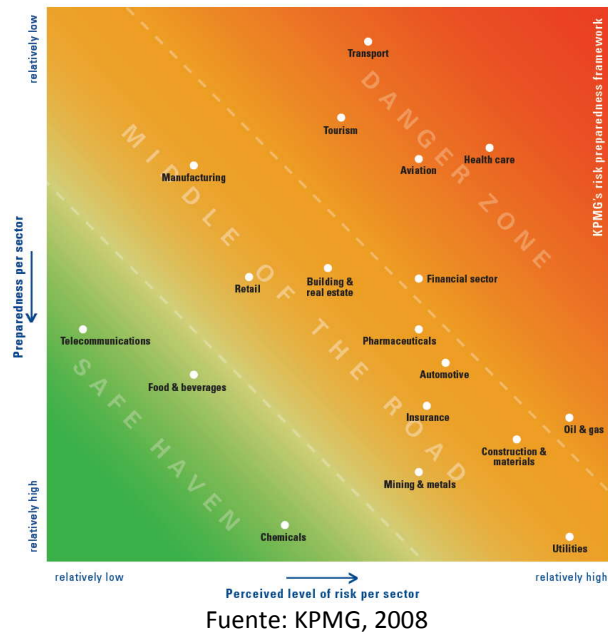
consecuencias. El mensaje del miedo (Gil Calvo, 2004)⁷ resulta contraproducente puesto que el cambio climático es un proceso de medio y largo plazo cuyos efectos no se percibirán, en su caso, hasta dentro de unas décadas por eso no se puede transmitir la idea de que sus efectos se están produciendo ya, puesto que la sociedad no lo percibe como tal y puede llegar a ignorar el mensaje. Si a ello se une la comunicación de mensajes como axiomas, científicamente no comprobados pero de fácil difusión social, como las relaciones entre aumento de temperatura e incremento de enfermedades tropicales en latitudes medias (p.e. malaria), la sociedad termina asumiendo el cambio climático como problema en lugar de como oportunidad.

Los efectos posibles del cambio climático son, por otra parte, conocidos por el sector turístico. A la celebración desde hace unos años de conferencias internacionales sobre la cuestión, bajo los auspicios de la Organización Mundial del Turismo (Djerba, Davis, Bali), se une de lucha contra el cambio climático en los planes elaborados por los gobiernos en los países desarrollados y las medidas puestas en marcha, aunque de forma minoritaria, en el propio sector turístico. Por tanto, hay un nivel de conocimiento elevado de esta cuestión en consonancia con la importancia de los efectos que puede suponer el cambio climático en la actividad y los espacios turísticos. Otra cuestión es el grado real de preparación existente y la efectividad de las medidas desarrolladas. Sirva como muestra, la aplicación de la tasa de emisiones de CO2 para las compañías aéreas puesta en marcha en la Unión Europea y que ha desatado serias reacciones en contra por parte de compañías de países exteriores (EE.UU., China, India), lo que compromete su cumplimiento. En el informe sobre adaptación de la economía al cambio climático de la consultora internacional KPMG (2008)⁸ se manifiesta el escaso grado de preparación de esta actividad al cambio climático frente al elevado nivel de percepción de riesgo de este sector (vid. figura 1).

⁷ Vid. Gil Calvo, E. (2003) *El miedo es el mensaje. Riesgo, incertidumbre y medios de comunicación*, Madrid, Alianza Editorial, 320 p.

⁸ Vid. KPMG (2008) *Climate changes your bussines*. KPMG Global Sustainable Services, The Netherlands, 85 p. disponible en http://www.kpmg.com/EU/en/Documents/Climate_Changes_Your_Business.pdf

Figura 1.-Percepción versus preparación ante el cambio climático de los sectores económicos según su nivel de riesgo (KPMG, 2008)



El estudio de las relaciones entre cambio climático y actividad turística es una cuestión importante, preocupante, pero no alarmante; una cuestión de medio y largo plazo, por tanto, de poca rentabilidad política a la hora de exigir medidas que se deban poner en marcha. Es una cuestión de calado económico y social mundial, porque sus efectos afectarán, de un modo u otro, a todas las regiones del planeta. Es un proceso que todavía tiene incertidumbres en su parte física (p.e. comportamiento de las precipitaciones), de manera que las próximas dos décadas resultan decisivas para confirmar –o no- los resultados de la modelización climática realizada en la primera década del presente siglo.

D. Scott (2008) establece una interesante relación entre el transcurso cronológico de la vida de un ser humano que hubiera nacido en el año 2000 y la manifestación progresiva de una modalidad de producto turístico que se hubiera iniciado ese mismo año (p.e. resort hotelero) y el funcionamiento de los diferentes efectos del cambio climático previstos en la modelización climática. La reducción de la nieve (estaciones de esquí) y de las precipitaciones (volúmenes de agua disponible) serán, para Scott, los primeros efectos visibles del cambio climático (hacia 2030) con implicaciones importantes en la actividad turística. Una persona que en 2000 tuviera 35 años de edad apenas notará las consecuencias del cambio global a lo largo de su vida; sin embargo una persona nacida en 2000, experimentará progresivamente los diferentes efectos climáticos y ambientales previstos hasta finales de presente siglo. Por ello, las medidas de mitigación o adaptación no pueden esperar a las decisiones políticas de ritmo casi siempre lento; deben activarse inapelablemente ahora que se ha

iniciado la segunda década del siglo XXI puesto que, en caso contrario, la inacción en este asunto convierte el problema en irreversible hacia 2060-70⁹.

El proceso de cambio climático tiene unos efectos que son los que se transmiten normalmente a la sociedad, a través de los medios de comunicación (aumento de temperaturas), pero supone otros que tienen una menor comunicación social y que pueden resultar realmente importantes en algunas regiones del mundo, como en latitudes medias (aumento de extremos atmosféricos, pérdida de confort climático).

III. PRINCIPALES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Si se confirma la hipótesis de cambio climático actual, la distribución de las grandes franjas o bandas de similar balance energético existentes en la actualidad sobre la Tierra con sus variedades climáticas, verá alterada sus límites de distribución territorial. Esto daría como resultado el verdadero cambio de los climas planetarios. Así, lo han indicado Rubel y Kottek (2010) en su propuesta de nuevo planisferio de climas terrestres, tomando como base el planisferio de climas de Köppen-Geiger (1961) y aplicando las modificaciones previstas en las temperaturas y precipitaciones mundiales hacia 2100 (escenario A1), en comparación con los valores medios registrados el período 1901/2002¹⁰.

Hasta el momento presente, tras algo más de dos décadas de investigación de la hipótesis de cambio climático por efecto invernadero hay dos hechos ciertos y con implicaciones en la atmósfera, actual y futura:

-Una atmósfera que pierde su equilibrio y se vuelve más cálida o más fría es una atmósfera que registra procesos de reajuste energético más violentos; esto es, los tipos de tiempo cambian con más rapidez e intensidad. Se hace más frecuente el desarrollo de situaciones de rango extraordinario.

-Desde 1980 las temperaturas han subido más en latitudes medias y altas que en las intertropicales, y especialmente, en el hemisferio norte. Ello se refleja tanto en los registros instrumentales de los observatorios como en las termografías realizadas a partir de datos de satélite (NASA earthobservatory).

Por último, como señala el IV Informe del IPCC (2007) el cambio climático que pueda desarrollarse en las próximas décadas si se sigue confirmando la hipótesis de efecto invernadero no supondrá sólo el aumento de las medias en el valor de la variable temperatura, sino que significará también en la varianza, de manera que el

⁹ Vid. Scott, D. (2008) *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*. Conferencia pronunciada en el marco del CTO / CRSTDP Regional Workshop The Bahamas, 18-19 March 2008. Disponible en <http://www.onecaribbean.org/content/files/DavosReportOverviewDanScott.pdf>

¹⁰ Vid. Rubel, F. and Kottek, M. (2010) "Observed and projected climate shift 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification", *Meteorologische Zeitschrift*, vol.. 19, nº 2, 135-141.

clima tiende a un calentamiento pero también a una mayor frecuencia en el registro de temperaturas extremas, con aumento de las medias máxima y mínimas.

En la actualidad resulta difícil negar el actual ciclo de calentamiento planetario que ya encuentra explicación por causas sólo naturales (variaciones en la radiación solar). Siguen quedando, sin embargo, incertidumbres en el comportamiento de otros elementos climáticos, especialmente en la precipitación, cuya modelización futura es compleja, puesto que en la actualidad y en numerosas regiones del mundo –también en España- no se marcan tendencias claras.

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. El ser humano y sus actividades económicas, incluida la turística, puede y debe adaptarse, en mayor o menor grado, a este nuevo escenario climático. Sin embargo, otras consecuencias del cambio climático son menos conocidos y sus consecuencias si que pueden afectar en especial a la actividad turística en las modalidades de sol y playa y de nieve: por un lado, el incremento de extremos atmosféricos; por otro, la pérdida del confort climático. Estos dos efectos suponen aumento del riesgo, por incremento de la peligrosidad natural, y pérdida del confort climático¹¹ con posibles repercusiones sobre preferencia de destinos de los turistas y, en casos extremos, consecuencias sobre la salud humana.

Asimismo, los modelos de cambio climático deben incorporar la relación entre variables atmosféricas (temperatura, humedad y viento) para calibrar la temperatura sensible que, en el caso de la actividad turística, es el valor de mayor interés. Al respecto, el proyecto de valoración de los impactos del cambio climático en las actividades económicas de Europa (“Peseta”- *Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis*) del JRC (2009)¹², a partir del tratamiento de un índice de clima turístico ideado por Mieczkowski¹³, ha señalado los cambios en el confort climático previstos para el último

¹¹ En los diagramas bioclimáticos de los hermanos Olgyay (1962) la zona de confort está delimitada por la temperatura del aire entre los 21°C y 27°C, y la humedad relativa entre 20 y 75%, con una zona de exclusión para el aire demasiado cálido y húmedo. Existen, no obstante, otras aproximaciones sobre la definición de confort climático y sus aplicaciones para la construcción (p.e. Givoni).

¹² Los resultados de este proyecto pueden consultarse en <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>.

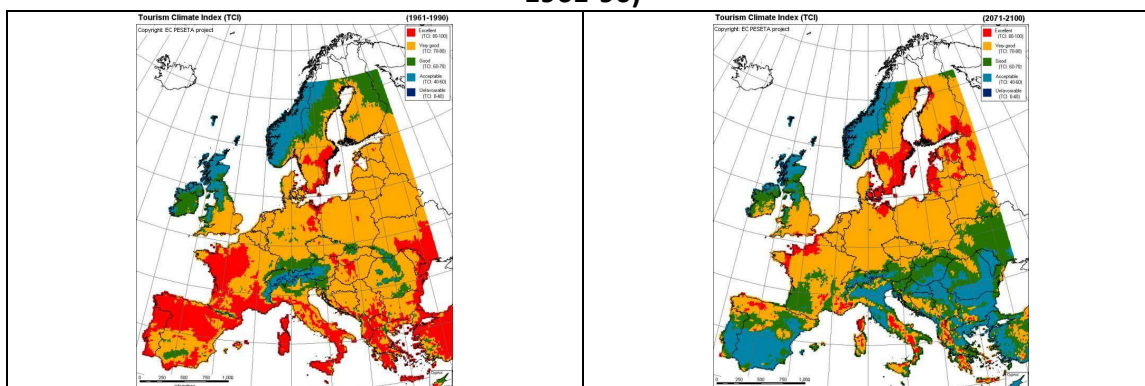
¹³ El índice de confort climático de Mieczkowski se calcula a partir de los siguientes parámetros:

- (i) índice de confort diurno (temperatura máxima diaria °C) y humedad relativa mínima diaria (%);
- (ii) índice de confort diario (temperatura media diaria (°C) y humedad relativa media diaria (%);
- (iii) precipitación (total precipitación, en mm);
- (iv) insolación (total horas de sol);
- (v) viento (velocidad media del viento, en m/s o km/h).

El índice resulta de la siguiente combinación de estos factores:

tercio del presente siglo, en relación con el valor medio de dicho indicador existente en el período meteorológico internacional, 1961-90 (vid. figura 2). Para el territorio español es de destacar la pérdida significativa de confort climático en las regiones del centro, sur y este peninsular, incluidas las islas Baleares. Por el contrario, las regiones del Cantábrico y Cataluña mantendrían unos valores muy elevados de confort climático para el desarrollo de actividades al aire libre.

Figura 2.-Cambios previstos en el confort climático del verano en Europa en relación con la actividad turística. Proyección 2071-2100 (respecto al período de referencia 1961-90)



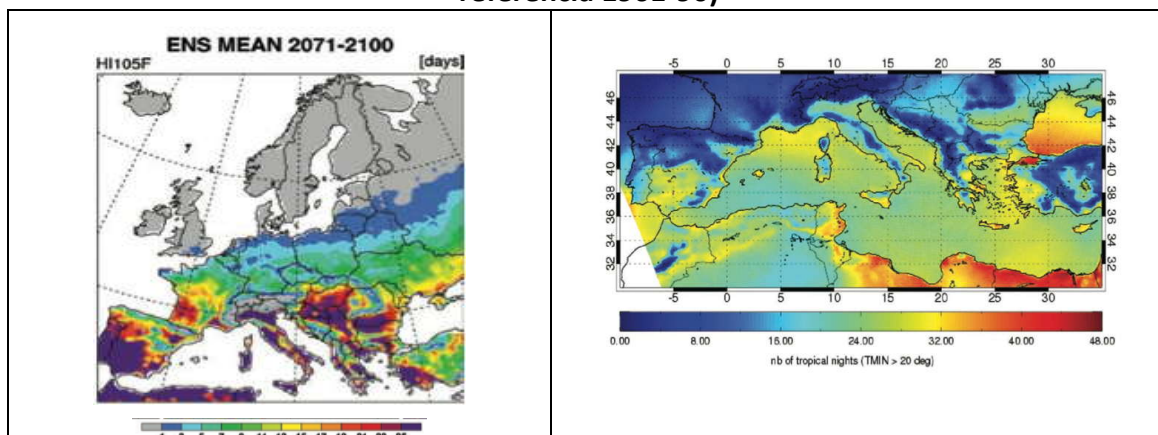
Fuente: JRC. Proyecto "Peseta"

En relación con el tratamiento de valores térmicos extremos que afectan al confort climático, el proyecto europeo "Ensemble¹⁴" ha elaborado una serie de proyecciones climáticas hacia final del presente siglo manejando una serie de parámetros de gran interés para la actividad turística como el número de días con "noches tropicales" ($T^{\text{m}} \text{ mínima} > 25^{\circ} \text{C}$) o número de días con temperatura máxima por encima de los 45°C . En amplias zonas del interior peninsular, del sur y sureste se presume un incremento significativo en estos dos parámetros de confort climático estival (vid. figura 3).

$TCI = 8CID + 2CIA + 4R + 4S + 2W$, donde CID = índice de confort diurno, CIA = índice de confort diario, R = precipitación, S = insolación, and W = velocidad del viento

¹⁴ El proyecto de la Unión Europea Ensemble (*ENSEMBLE-based Predictions of Climate Changes and their Impacts*) tiene como objetivo acotar las incertidumbres en las predicciones seculares de cambio climático mediante integraciones con diferentes escenarios de emisión, diferentes modelos globales, diferentes modelos regionales y diferentes técnicas estadísticas de regionalización, proporcionando también métodos de pesado y de combinación para aglutinar los distintos resultados individuales en una única predicción probabilística más robusta que las basadas en un único modelo global y en una única técnica de regionalización. Para ello asigna diferente ponderación a los diversos modelos climáticos globales y regionales en función del "ajuste" entre observaciones y simulaciones.

Figura 3.-Cambios previstos en el número de días con temperaturas máxima >40° C y temperatura mínima superior a 20° C. Proyección 2071-2100 (respecto al período de referencia 1961-90)

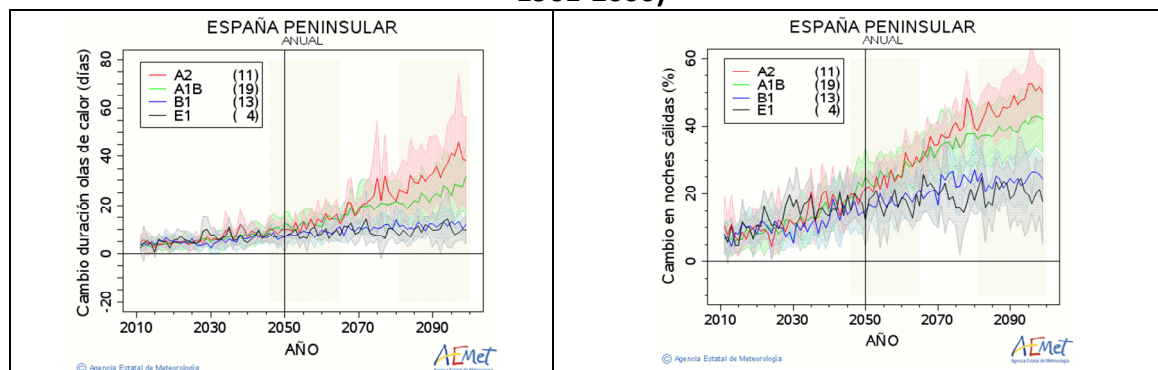


Fuente: Proyecto "Ensembles"

En este sentido, los modelos regionalizados de cambio climático para el ámbito español (AEMET y Oficina Española para el Cambio Climático) han incluido, asimismo, valores extremos de temperatura y precipitación en la proyección de parámetros climáticos hacia final del presente siglo para diversos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. A escala peninsular, y en relación al período de referencia 1961-2000, se manifiesta un aumento de número de noches cálidas, de días calurosos y en la duración de las olas de calor (vid. figura 4). Por su parte, la reducción estimada en las precipitaciones se acompaña en estos modelos de un aumento en el número de días con precipitaciones intensas. Los resultados de estas variables resultan más significativos, al descender a la escala regional, en los territorios del sur y sureste peninsular¹⁵.

¹⁵ La modelización climática para el ámbito español puede consultarse en http://www.AEMET.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

Figura 4.-Cambios previstos en la duración de los días de calor y en el número de noches cálidas a 20º C. Proyección 2000-2100 (respecto al período de referencia 1961-2000)



Fuente: AEMET. Modelos climáticos regionalizados. Horizonte 2100.

El tratamiento de valores climáticos extremos resulta, pues, fundamental en las proyecciones de cambio climático y en el diseño de medidas de adaptación y mitigación de sus efectos en las actividades económicas. No obstante, el análisis meramente cuantitativo (datos climáticos) del confort climático adolece de una carencia fundamental: la propia sensación térmica del ser humano y su umbral de tolerancia, que resulta muy diversa. Por otra parte, el desarrollo de un verano extremadamente cálido (p.e. 2003) a priori no encuentra una relación directa con un descenso de turistas en un destino turístico de sol y playa; por el contrario, verano húmedo y lluvioso puede tener efectos más negativos sobre las reservas de última hora en ese tipo de destinos de sol y playa nada acostumbrados a la lluvia durante la temporada alta. Otra cuestión es que veranos tórridos se conviertan en habituales y se pueda crear la imagen de destinos con climas poco confortables, para los que las políticas de adaptación al cambio climático deben tener diseñadas medidas para evitar pérdidas de competitividad futuras.

Para el caso de la actividad turística que, como se ha señalado, presenta una vulnerabilidad elevada y una exposición a la peligrosidad climática asimismo elevada en los productos turísticos más demandados (sol y playa, nieve, urbano), el desarrollo de eventos extremos de carácter atmosférico tiene como efectos el incremento del riesgo natural y el aumento de efectos sobre la salud humana. En este sentido, las proyecciones climáticas para las próximas décadas señalan un aumento de las temperaturas (medias y máximas), así como el incremento de la variabilidad atmosférica y de su carácter extremo en latitudes mediterráneas. A ello se une un incremento de la vulnerabilidad por el aumento de grupos de riesgo de enfermedades cardiovasculares y pulmonares, motivado por la tendencia al envejecimiento natural de la población en España, así como a la llegada de residentes europeos, especialmente en la fachada este peninsular. Olcina y Martín (2012)¹⁶ han analizado la relación existente entre la presencia de oxígeno en el aire, en relación con la circulación de las masas de aire, y el desarrollo de enfermedades pulmonares y

¹⁶ Olcina, J. y Martín, D. (2012) "Variaciones de la densidad de oxígeno en el aire y su influencia sobre la salud humana", *Boletín de la AGE* nº 58, Madrid, pp. 7-32.

cerebrovasculares. La presencia de la masa de aire tropical continental favorece la reducción del porcentaje de oxígeno en el aire y dispara los ingresos hospitalarios por este tipo de dolencias. Si los modelos de cambio climático están anunciando una frecuencia mayor de “olas de calor” estivales en el área mediterránea, de ello se deduce la importancia del establecimiento de sistemas de alerta temprana a la población, residente y estacional (turistas) que estimen la variación del volumen de oxígeno en aire disponible por exceso o por defecto. Ello pueden contribuir a minimizar los impactos de estos cambios ambientales a las personas incluidas en grupos de riesgo (personas susceptibles de padecer enfermedad cardiovascular) e igualmente, a personas con patologías relacionadas con el aparato respiratorio.

Por su parte, en relación con el aumento del riesgo climático debido al aumento de la peligrosidad atmosférica –frecuencia mayor de desarrollo de episodios de rango extraordinario-, debe recordarse que España es un territorio de riesgo; algunos de sus territorios ocupan los primeros puestos en la clasificación europea de espacios geográficos con riesgo que se ha incluido en el informe sobre peligros naturales y tecnológicos en Europa (vid. ESPON, 2006). Se puede señalar que el riesgo ante los peligros naturales –especialmente, los de causa atmosférica- es mayor en 2010 que lo era hace treinta años y ello en relación no con el incremento de la peligrosidad natural –mayor frecuencia de desarrollo de los episodios extremos, sino en relación con el aumento de la población y la exposición de la misma a los peligros naturales en áreas urbanas del litoral español. Junto al proceso de “litoralización” del riesgo experimentado en nuestro país por el desarrollo del fenómeno turístico de sol y playa, a partir de los años ochenta del pasado siglo han sido los aspectos “humanos” del riesgo los que han cobrado protagonismo en la valoración de los peligros climáticos (vid. figura 5).

Figura 5.-Incremento del riesgo en un escenario de cambio climático



Elaboración propia.

Un aspecto importante en el aumento de la exposición y vulnerabilidad ante los episodios atmosféricos de rango extraordinario es el importante aumento del parque de viviendas que se ha producido en algunas regiones españolas desde la década de 1990 del pasado siglo y, especialmente entre 1995 y 2007. El denominado “boom inmobiliario” de los últimos lustros ha tenido en el litoral mediterráneo español un escenario principal de desarrollo. El enorme desarrollo que ha tenido la construcción residencial en nuestro país es una de las causas del incremento señalado de la vulnerabilidad y la exposición ante los peligros climáticos. Con datos del Observatorio Español de la Sostenibilidad (2011), sólo en las áreas litorales españolas se han transformado 150.000 ha. en el período 2000-2006. En otras palabras, en las últimas dos décadas se ha edificado por encima de lo racionalmente sostenible en España y algunas de esas edificaciones se han llevado a cabo en zonas con peligrosidad natural. Especialmente en áreas expuestas al peligro de inundación, pero asimismo en sectores con riesgo ante sequías, temporales marítimos y deslizamientos. Y en gran medida se trata de áreas de expansión urbano-turística, ocupadas por residentes extranjeros que no conocen la dinámica natural del territorio y se convierten así en grupos muy vulnerables ante un evento atmosférico extremo.

IV. TURISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO: ¿QUIÉN AFECTA A QUIÉN?

El turismo como actividad que se desarrolla sobre el territorio afecta a las condiciones ambientales de ese espacio geográfico que, por su parte, imprime sus rasgos sobre la actividad que se va a implantar. Si nos referimos a escenarios ambientales de futuro originados por un cambio en las condiciones climáticas, el turismo se verá afectado por ese cambio que, al tiempo, está originado –como proceso ambiental de medio y largo plazo- por la propia actividad turística. La tabla adjunta resume las relaciones entre cambio climático y turismo en relación con las actividades y procesos que participan en la misma (vid. tabla 1).

Tabla 1.-Relaciones entre turismo y cambio climático

El turismo afecta al cambio climático	-Emisiones de gases (aviación, transporte por carretera, producción energética en destinos) -Alteraciones territoriales (modificaciones en condiciones originales del medio físico, incremento de superficies “selladas”)
El cambio climático afecta al turismo	-Cambio de parámetros climáticos -Pérdida de confort (modificaciones en preferencia de destinos) -Aumento riesgos (extremos atmosféricos, salud)

Elaboración propia

El cambio climático puede afectar, por tanto, a los espacios y a la actividad turística. En términos territoriales (espacio turístico) el cambio climático supone, entre otros aspectos, la transformación de destinos (nieve, sol y playa), el incremento de territorios de riesgo, debido al aumento de la peligrosidad climática y, en algunas

regiones del mundo –p.e. en latitudes mediterráneas- la aparición de problemas de abastecimiento de agua potable por descenso de volúmenes de agua disponible. Por su parte, en términos económicos (actividad turística) el cambio climático puede ser uno de los factores que propicien la pérdida de cuota turística (visitantes) en algunos destinos y el cambio en la estacionalidad y la determinación cronológica de la temporada alta. Aunque en estos procesos influyen otros aspectos tan determinantes como el cambio en las condiciones climáticas de un destino turístico (precios, modas y preferencias de los turistas, política turística).

Los recursos territoriales turísticos, en un escenario de cambio climático, experimentan alteraciones significativas. Pasan de ser una base “estable” del producto turístico, donde el turista ve cubiertas las exigencias de disfrute, seguridad y confort, y donde la competitividad con otros espacios turísticos se basa en el aprovechamiento y promoción de los recursos existentes, a ser territorios que experimentan cambios ambientales rápidos, donde se pierde el control sobre la seguridad y confort y en los que la competitividad con otros destinos turísticos supone necesidad de adaptación al nuevo escenario definido por las nuevas condiciones climáticas (vid. figura 6).

Figura 6.-Cambios en los recursos territoriales turísticos en el escenario de cambio climático



Elaboración propia

En relación con las emisiones de gases de efecto invernadero, base de la actual hipótesis de cambio climático, el sector turístico contribuye con un porcentaje elevado al conjunto de emisiones mundiales. Debe señalarse que en términos globales las emisiones de gases de efecto invernadero no dejan de crecer a nivel planetario, ni incluso tras la aprobación del protocolo de Kioto (1997), ni de medidas aprobadas en algunas regiones del mundo después de este acuerdo (Programa 2020 de la UE). La inyección de CO₂ a la atmósfera terrestre sigue un proceso de incremento lineal,

medido de forma regular desde 1957 en Mauna Loa, que se cifra en la actualidad en 396 ppmv (año base 1957=315 ppmv).

En el IV Informe IPCC (2007) se calculó que el 5% del total de emisiones de CO₂ en el mundo corresponde a dicha actividad; en total 26.400 millones de toneladas. De esta cifra el 75% corresponde al transporte y el 25% restante a las emisiones de los alojamientos y otras actividades turísticas en destino. Si consideramos el turismo como un país emisor de gases de efecto invernadero en su conjunto, ocuparía el 5º lugar, por detrás de Estados Unidos, China, la Unión Europea y Rusia; de manera que estamos ante una actividad económica que resulta altamente impactante en relación con el control de emisiones de gases causantes del calentamiento planetario y que exige medidas urgentes para evitar que sigan aumentando las emisiones a nivel mundial (en el escenario A2 –business as usual- se produce un incremento en el porcentaje de participación del turismo al total mundial de emisiones de CO₂ estimado en el 7%). A efectos climáticos, el turismo contribuye al calentamiento planetario con un forzamiento radiativo de 1,7 W/m², que representa casi un 8% del total del calentamiento incorporado al Balance Energético Planetario, según señala el IV Informe del IPCC (2007) (vid. Tabla 2).

Tabla 2.-Contribución del turismo a las emisiones totales de CO₂ y efectos en el Balance Energético Planetario (2005).

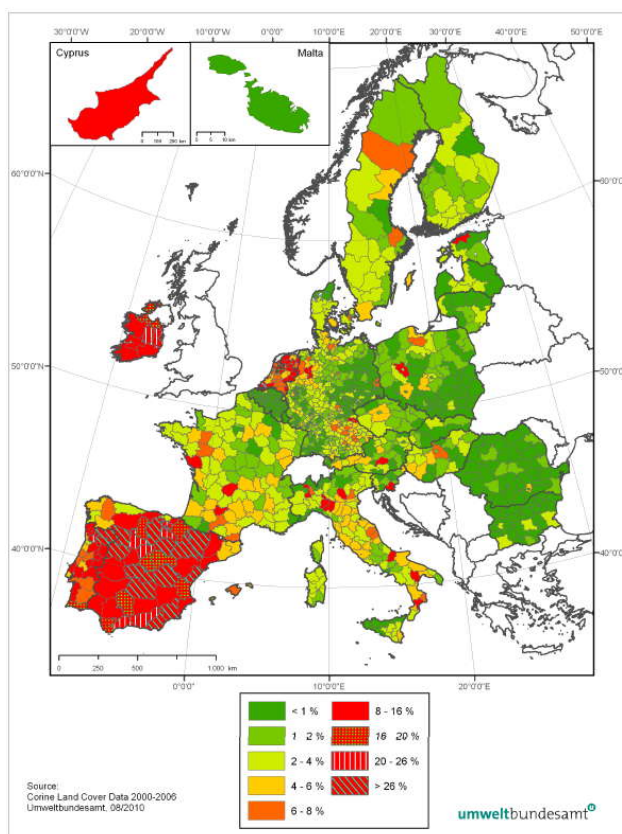
	CO ₂		Contribución al Forzamiento Radiactivo (Balance Energético Planetario) (W/m ²)	
	Tm	Porcentaje dentro de la actividad turística (%)	Excluida influencia de las nubes altas (cirros)	Incluida la influencia máxima de las nubes altas (cirros)
Transporte aéreo	515	40	0,0395	0,0979
Transporte por carretera	420	32	0,0176	0,0197
Otras modalidades de transporte	45	3	0,0021	0,0021
Alojamiento	274	21	0,0116	0,0116
Otras actividades	48	4	0,0020	0,0020
Total turismo	1.302	100	0,0734	0,1318
Total mundial	26.400	---	1,6	1,7
% del turismo sobre total mundial	4,9	---	4,6	7,8

Fuente: OMM, UNEP, OMT (2008)

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, a corto y medio plazo, por parte de la actividad turística se presenta complicada debido a la elevada dependencia de los desplazamientos con medios de transporte basados en el consumo de combustibles fósiles cuya transformación es, de momento, compleja y costosa, especialmente en el transporte aéreo. La aplicación de tasas al transporte aéreo aprobada en la UE, salvo la finalidad de recaudación impositiva y de compra de derechos de emisión, al no tener un destino finalista apenas supondrá cambio en la modalidad actual de transporte aéreo.

La actividad turística afecta al cambio climático mediante las transformaciones territoriales que se desarrollan en los destinos turísticos. La transformación del espacio geográfico como consecuencia del aumento de la superficie urbanizada con finalidad turística supone cambios irreversibles para el territorio e incorporación de población, viviendas e infraestructuras que favorecen el aumento de consumos energéticos y de agua. En Europa, el incremento de la superficie artificial, calculado por la Comisión Europea, ha sido de 1.000 km²/año, entre 1990 y 2006. El incremento promedio en las áreas artificiales entre 2000 y 2006 se elevó al 3% en dicho período, con cifras superiores al 14% en Chipre, Irlanda y España¹⁷ (vid. figura 7).

Figura 7.-Aumento de la superficie artificial en la Europa de los 27 (2000-2006)



Fuente: Comisión Europea (2012)

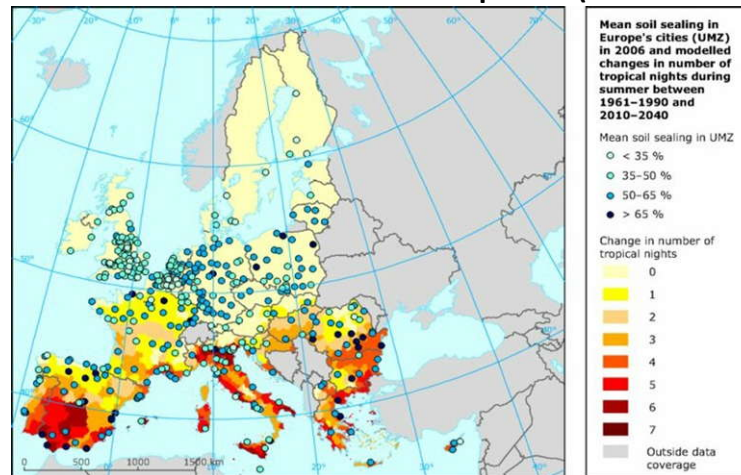
Como señala el informe sobre “superficies selladas” en Europa elaborado por la Comisión Europea a partir de los datos del proyecto Corine Land-Cover (2012)¹⁸, el

¹⁷ Vid. Comisión Europea (2011) *Final Report. Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27*. 23 p. Disponible en <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sealing/1.%20Executive%20Summary.pdf>

¹⁸ Vid. European Comision (2012) *Soil Sealing. In-depth Report*. European Commission’s Directorate-General Environment. Science for Environment Policy, march. 41 p.

aumento de la superficie ocupada por viviendas o asfalto genera islas de calor en los nuevos espacios transformados, con incrementos que llegan a alcanzar 2-4º C en la temperatura del aire. En relación con la actividad turística esto supone una pérdida de confort climático que se puede medir a partir del aumento de las “noches tropicales” (T^a mínima nocturna $> 20^{\circ}$ C) en los meses de verano. La figura 8 muestra la relación existente entre aumento del superficies artificiales en áreas urbanas de Europa y el incremento previsto en el número de noches tropicales con horizonte 2040.

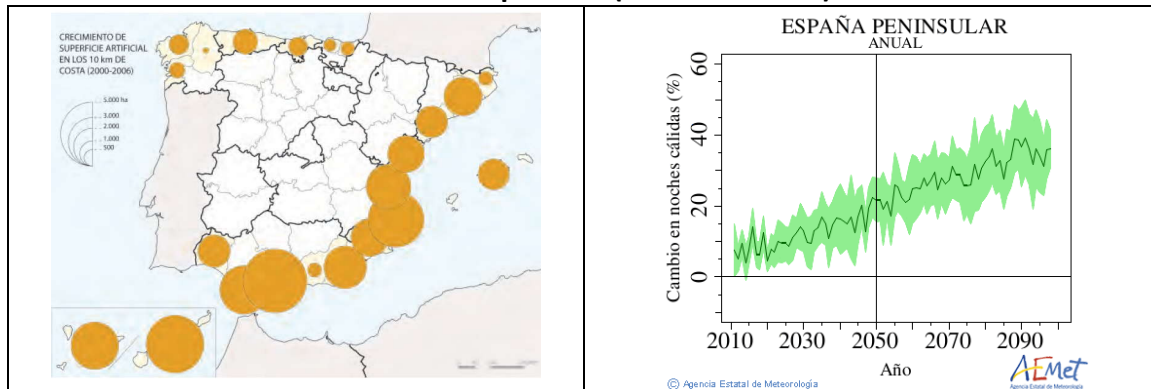
Figura 8.-Incremento de superficies “selladas” en áreas urbanas europeas y su relación con el aumento de noches tropicales (horizonte 2040)



Fuente: AEMA, 2011.

En España, como se ha señalado, el importante aumento de la exposición y vulnerabilidad ante los episodios atmosféricos de rango extraordinario encuentra explicación en el exagerado aumento del parque de viviendas que se ha producido en algunas regiones españolas desde los años ochenta del pasado siglo y, especialmente entre 1995 y 2007. Con datos del Observatorio Español de la Sostenibilidad (2011), sólo en las áreas litorales españolas se han transformado 150.000 ha. en el período 2000-2006. Este hecho es uno de los factores, junto al atmosférico, que puede generar un incremento en el número anual de noches cálidas durante las próximas décadas, con lo que ello implica de pérdida del confort climático en zonas turísticas, especialmente del litoral mediterráneo español. (vid. figura 9).

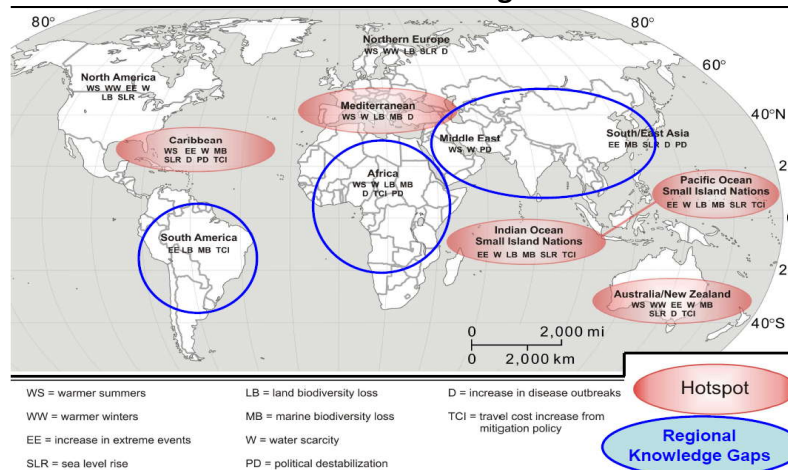
Figura 9.-Incremento de superficies artificiales en España e incremento previsto de “noches tropicales” (horizonte 2100)



Fuente: Observatorio Español de la Sostenibilidad (2011) y AEMET (2009).

De manera que los cambios en el territorio turístico afectan a las condiciones climáticas de los destinos y están en el origen del calentamiento global por el volumen de emisiones que representan los desplazamientos con finalidad turística a escala global. Pero el clima y sus variaciones también afectan al turismo, como se ha señalado, al suponer cambios en los parámetros climáticos de los destinos y con ello, según las regiones del mundo afectadas, disminución del confort climático y aumento de los peligros climáticos. La Organización Mundial del Turismo ha localizado los denominados “puntos calientes” (hotspot) del turismo mundial en relación con los efectos previstos del cambio climático en el presente siglo. Entre ellos, la región mediterránea se verá afectada por el aumento de temperaturas estivales, reducción de agua disponible y la pérdida de biodiversidad (terrestre y marina) (vid. figura 10).

Figura 10.-Efectos del cambio climático en las regiones turísticas mundiales

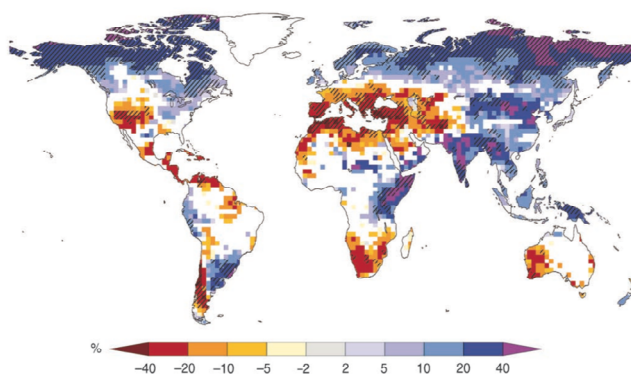


Fuente: OMT.

Rutty y Scott (2010)¹⁹, a partir del análisis de las motivaciones de los turistas en la elección de destinos turísticos, señalan que los efectos del aumento térmico y de la pérdida de confort climático en el ámbito mediterráneo no se notarán a corto plazo (horizonte 2030), lo que no debe suponer la inacción en la toma de medidas de adaptación ante los cambios en los parámetros climáticos previstos en la modelización climática para esta región mundial.

Más cercanos en el tiempo pueden ser los efectos sobre los recursos de agua en algunas regiones; entre ellas, amplias zonas de la península Ibérica y los archipiélagos balear y canarios. En el informe “El cambio climático y el agua”, editado por la OMM y el PNUMA (2008) se dedica un apartado a la valoración de los efectos de la reducción de volúmenes de agua en la actividad turística. Al respecto, se señala que *“las sequías y la extensión de los medioambientes áridos (y de los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos) podría desalentar el turismo, aunque no se sabe con certeza qué es lo que sería inaceptable para los turistas. Las áreas que dependen de la disponibilidad de nieve (por ejemplo, para el turismo de invierno) son algunas de las más vulnerables al calentamiento global”*²⁰ (vid. figura 11).

Figura 11.- Cambios en la escorrentia mundial. 2090-2099, respecto de 1980-1999



Fuente: IPCC (2008)

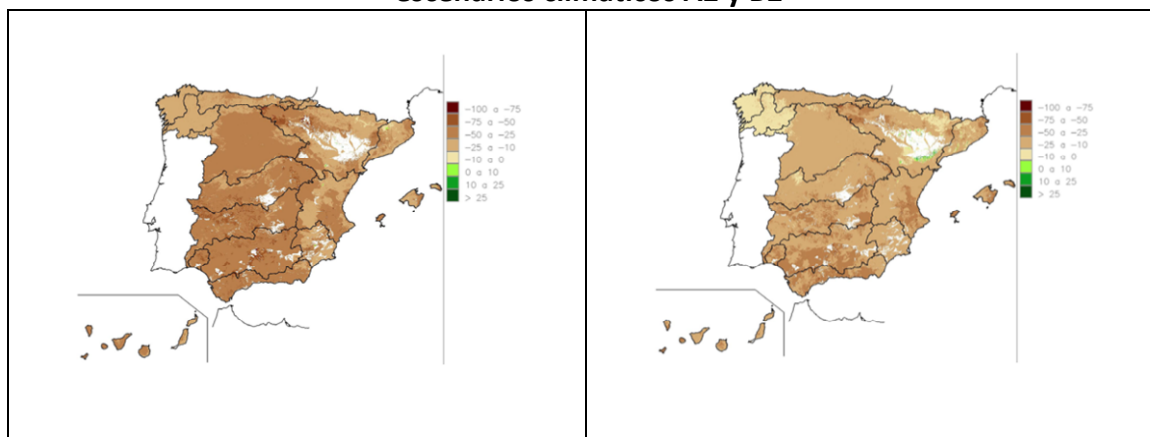
En relación con la disminución de precipitaciones y el aumento del riesgo de sequía, de efectos letales en los espacios turísticos, debe señalarse que el aumento de demandas para usos urbano-turísticos en las regiones del mediterráneo español y Canarias debido al auge de la promoción inmobiliaria señalada (vid. supra), ha rebajado el umbral de riesgo de manera que en la primera década del presente siglo ya no son necesarias reducciones muy acusadas de precipitación a lo largo del año hidrológico para disparar alertas de sequía que pueden ir agravándose si las condiciones pluviométricas de escasez permanecen en el tiempo.

¹⁹ Vid. Rutty, M. & Scott, D. (2010) “Will the Mediterranean Become “Too Hot” for Tourism?: A Reassessment”. *Tourism Planning & Development*, 7(3), pp. 267-281. Los autores afirman lo siguiente: *“based on the stated preference surveys examined, there is reasonable evidence to state that by 2030 (or earlier), the Mediterranean will not become “too hot” for tourists in the summer”*.

²⁰ Vid. Bates, B., Kundzewick, Z., Wu, S. y Palutikov, J. (coords.) (2008) *El cambio climático y el agua*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Documento técnico VI del IPCC. Ginebra, 2012 pp.

A ello se une la reducción de precipitaciones que estiman los modelos de cambio climático para el territorio español en las próximas décadas y que se ha indicado en la Instrucción de Planificación Hidrológica (2008) como factor a tener en cuenta en la revisión de los planes de Demarcación Hidrográfica (horizonte 2027) que se lleva a cabo por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para un escenario con fecha en el año 2027, la disminución de la aportación hídrica natural en España, por reducción de precipitaciones, varía entre el 2-3% en las demarcaciones septentrionales peninsulares y el 11% en las más meridionales (Segura y Guadiana). La proyección de estos resultados hacia finales de siglo (2100) se ha realizado manejando un modelo de emisiones intermedio entre los escenarios A2 (*business as usual*) y B2 (medio-bajo). Como muestra la figura (vid. figura 12) en algunas regiones españolas la reducción de escorrentía prevista para finales de siglo alcanza valores superiores al 25%, lo que, de cumplirse, comprometería la satisfacción de demandas en amplios territorios si se atiende a la aportación natural exclusivamente.

Figura 12.-Reducción de escorrentía en España en el horizonte 2071-2100, según escenarios climáticos A2 y B2



Fuente: CEDEX (2011).

La tabla adjunta refleja la disminución de volúmenes de agua en los diferentes ámbitos de planificación hidrológica de nuestro país, calculada a partir de los porcentajes de disminución de lluvia de la Instrucción de Planificación Hidrológica (vid. tabla 3). Se puede apreciar como en muchos de estos ámbitos los recursos quedarán por debajo de las demandas y no sólo en años de sequía.

TABLA 3.-Disminución de volúmenes de agua debido a los efectos del cambio

Demarcación Hidrográfica	Recursos hídricos totales en régimen natural (hm ³ /año)			DEMANDAS DE AGUA
	Mínimo	Medio	Máximo	
MIÑO-SIL	3.086---2.993	12.828---12.443	23.924	617
GALICIA COSTA	1.481---1.451	12.124---11.882	22.518	819
CANTABRICO ORIENTAL	1.227---1.202	4.691---4.597	7.332	486
CANTABRICO OCCIDENTAL	2.599---2.547	12.637---12.384	17.762	589
DUERO	4.952---4.655	12.592---11.836	27.472	3.860
TAJO	2.499---2.324	9.540---8.872	20.996	4.065
GUADIANA	516---459	5.084---4.525	15.676	2.312
GUADALQUIVIR	1.135---1.044	8.070---7.424	23.111	3.760
GUADALETE Y BARBATE	164---151	1.409---1.296	4.472	
SUR	495---455	3.011---2.770	9.152	1.350
SEGURA	334---297	1.005---894	2.536---2.257	1.834
JUCAR	1.423---1.294	3.476---3.163	7.254	2.962
EBRO	8.742---8.304	15.975---15.176	25.984	10.378

Fuente: Instrucción de Planificación Hidrológica, 2008. Demarcaciones Hidrográficas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En efecto, la reducción de precipitaciones prevista por los modelos de cambio climático para España compromete la satisfacción de demandas de agua en las Demarcaciones Hidrográficas de:

- Segura (incluso en años de precipitaciones extraordinarias)
- Júcar (en años de sequía y de normalidad)
- Cuencas Internas de Cataluña (en años de sequía)²¹
- Sur (en años de sequía)
- Guadalquivir (años de sequía)
- Guadalete-Barbate (DHCAA) (años de sequía)
- Guadiana (años de sequía)
- Tajo (años de sequía)
- Ebro (años de sequía)

Ello habla de la importancia de llevar en cuenta la modelización climática en la planificación del territorio y de los recursos naturales esenciales para el funcionamiento de un país. En el marco de la planificación sostenible de los recursos de agua donde las transferencias de agua entre cuencas hidrográficas van a tener más dificultad en desarrollarse, la garantía del abastecimiento futuro de áreas turísticas del litoral mediterráneo español y de ambos archipiélagos a partir del uso de aguas “no convencionales” (depuración-reutilización y desalación) será no sólo una opción, sino una necesidad.

Por último, se ha señalado el efecto del cambio climático en el aumento del riesgo ante peligros atmosféricos y las consecuencias que el desarrollo más frecuente de episodios térmicos de calor extremo puede tener para la salud humana (vid supra).

Dos cuestiones destacan de la relación turismo-riesgos naturales y del futuro incremento del riesgo por aumento de la peligrosidad climática. En primer lugar, en los últimos veinte años el riesgo frente a los peligros de causa atmosférica se ha

²¹ En las Cuencas Internas de Cataluña, los volúmenes de agua en años de sequía se calculan en 1.138 hm³/año y se elevan a 2.802 hm³/año en años de normalidad, para la satisfacción de unas demandas de agua de 1.357 hm³/año.

incrementado en amplios territorios españoles en relación con el aumento de la vulnerabilidad y la exposición al riesgo. En ello ha tenido mucho que ver el desarrollo urbano-turístico de las zonas del litoral mediterráneo y de los archipiélagos balear y, sobre todo, canario. La ocupación de espacios con riesgo de inundación, sequía o temporal marítimo no ha ido acompañada de medidas de adaptación o mitigación del riesgo. Y a ello se ha unido, en segundo lugar, la implantación en el territorio de población no autóctona, desconocedora del funcionamiento de la dinámica natural del espacio geográfico ocupado (atmósfera, hidrología). Ello convierte en altamente vulnerables a estos grupos sociales que no han recibido información sobre cómo afrontar un episodio de rango extremo. Al respecto, Olcina et al. (2011)²² han evaluado el aumento de la vulnerabilidad en áreas turísticas del litoral de Alicante, a partir de datos de encuesta a residentes, donde se manifiesta que el análisis de las encuestas evidencia el desconocimiento que la población tiene del territorio en que vive, y con particular incidencia, del riesgo de inundación. Únicamente, si se han producido episodios de inundación reciente y se han visto afectados directamente por ella, la sensibilización hacia esa cuestión se incrementa; desconocimiento que se acentúa si los habitantes son residentes estacionales o residen en este territorio desde hace poco tiempo; factor éste último de gran trascendencia dado el notable incremento poblacional que han registrado los municipios litorales de población prejubilada o jubilada procedente del centro y norte de Europa.

Análisis de estas características, con evaluación de la creación de nuevos espacios de riesgo en zonas turísticas del litoral español se han realizado en diferentes sectores de la costa española con resultados similares. Al incremento del riesgo de inundaciones que se ha experimentado en las últimas décadas amplias zonas del litoral mediterráneo español y del archipiélago canario se une la incertidumbre de los escenarios climáticos futuros que plantea la modelización climática (IPCC, 2007). Como se ha señalado, la región climática mediterránea puede verse afectada por un aumento del carácter extremo de sus rasgos atmosféricos, es decir, los peligros de causa atmosférica (lluvias torrenciales, sequías, temporales) pueden presentarse con una frecuencia mayor que en la actualidad. Y ello no supone sino el aumento de la peligrosidad en los procesos de riesgo natural. De manera que la reducción de la exposición y de la vulnerabilidad frente a los extremos atmosféricos se presenta como una estrategia necesaria ante este incierto escenario climático futuro.

Por su parte, sobre los efectos del cambio climático sobre la salud en espacios turísticos, al margen de proyecciones alarmistas y no del todo confirmadas por la investigación científica²³ sobre la extensión de enfermedades tropicales (p.e. malaria)

²² Vid. Olcina Cantos, J., Hernández Hernández, M., Rico Amorós, A.M., Martínez Ibarra, E. (2010) "Increased risk of flooding on the coast of Alicante (Region of Valencia, Spain)", *Natural Hazards and Earth System Sciences*, vol. 10, nº 11, pp. 2229-2234.

²³ Vid. Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., and Fole, J.A. (2005) "Impact of regional climate change on human health", *Nature*, vol. 348, pp. 310-317.

en latitudes medias, que no tienen en cuenta los avances de deben producirse en la búsqueda de soluciones médicas, es cierto que la pérdida de confort climático por el aumento de temperaturas puede tener efectos sobre los turistas integrados en grupos de riesgo de salud. Los posibles efectos de episodios de calor extremo en poblaciones turísticas del sur de Europa van a obligar a adaptar los servicios sanitarios a la mayor frecuencia de desarrollo de estos eventos atmosféricos. Los efectos de la ola de calor del verano de 2003 fueron determinantes en la toma de conciencia de las autoridades europeas sobre el problema que puede generar un aumento de este tipo de episodios atmosféricos en las próximas décadas. La señalada puesta en marcha de sistemas de alerta biometeorológicos en áreas turísticas con amplia afluencia de visitantes en épocas de riesgo (verano) es una de las medidas que tendrán que desarrollarse en los destinos turísticos durante los próximos años.

V. TURISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO: ADAPTACIÓN O PÉRDIDA DE COMPETITIVIDAD

El escenario de cambio climático futuro obliga a los destinos turísticos a adaptarse a la nueva realidad si se quiere mantener la actual competitividad. Se trata de un proceso de medio y largo plazo que debe comenzar a planificarse ahora para evitar mayores costes económicos, sociales y territoriales dentro de unas décadas. En los últimos años se han desarrollado acciones de mitigación y adaptación de la actividad turística ante el cambio climático en diversos países del mundo y, entre ellos también en España y en alguna de sus Comunidades Autónomas. Por lo general, las actuaciones orientadas a la lucha contra el cambio climático se han orientado, sobre todo, a las cuestiones energéticas, dejando al margen el desarrollo de medidas de tipo económico y territorial. Es deseable que las acciones de mitigación o adaptación al cambio climático que están poniendo a cabo los países desarrollados se planifiquen, de manera coordinada, con los sectores económicos que pueden resultar más afectados por las consecuencias del calentamiento planetario (agricultura y turismo), aspecto que no suele ser común en la gestión ambiental y territorial de muchos países, entre ellos España. La tabla adjunta resume algunas iniciativas de adaptación al cambio climático por parte del turismo; algunas puestas en marcha otras cuyo desarrollo será necesario en el futuro (vid tabla 4).

Tabla 4.-Iniciativas de adaptación al cambio climático por parte del turismo.

<ul style="list-style-type: none"> -Cumplimiento de Protocolos de reducción emisiones (Kioto, Post-Kioto y Horizonte 2020 de la UE) -Buenas prácticas en establecimientos turísticos (hoteles, apartamentos): uso de energías alternativas en actividades y espacios turísticos (Australia; Plan canario de instalación de energía solar en hoteles) -Ordenación territorial y planificación urbana sostenibles (proyecto <i>Baltica</i>; reordenación de la Bahía de Palma) -Impuestos a las emisiones de gases de efecto invernadero (aviación→Tasa europea)
--

-Gething, P.W., Smith, D.L., Patil, A.P., Tatem, A.J., Snow, R.W. and Hay, S.I. (2010) "Climate change and the global malaria recession", *Nature*, may 20, 465 (7296), pp. 342-345.

- Fiscalidad ambiental (ecotasas→con destino finalista ambiental) (Cataluña)
- Cambios en políticas de promoción turística-estacionalidad (ampliación de temporada “alta” hacia primavera y otoño)
- Transformación de estaciones de esquí en estaciones de montaña (2º Informe Cambio Climático en Cataluña).
- Gestión del agua→Nueva Estrategia del Agua en España incorporando efectos del CC en temperaturas y precipitaciones. Planificación desde la demanda.
- Políticas de reducción de riesgos → Cumplimiento de la Ley Suelo 2008
- Sistemas de alerta temprana ante eventos extremos en áreas turísticas (olas de calor) y adecuación de medios sanitarios.
- Educación y comunicación racional del Cambio Climático y de sus riesgos asociados.

Elaboración propia

El cumplimiento de los protocolos internacionales de reducción de gases de efecto invernadero es una obligación –moral- de los estados firmantes y de aquellos que nunca los han firmado –China, India y EE.UU.- por la propia salubridad de la atmósfera terrestre. El desarrollo del Programa 2020 por parte de la Unión Europea representa la iniciativa más esperanzadora puesta en marcha por un grupo de países desarrollados con objeto de reducir emisiones, con compromiso firme. Muy discutida ha sido la aprobación de la tasa europea (8 euros por tonelada de CO₂) sobre emisión de gases de efecto invernadero (Directiva 2009/29, de comercio de emisiones comunitarias, *ETC Emissions Trading System*) de aplicación a las compañías aéreas que operen en el espacio europeo. Las compañías aéreas extracomunitarias han tachado la medida de intromisión en su soberanía y varios países se han negado a aplicarla (China, India, EE.UU)²⁴.

En gran medida, como se ha señalado, las medidas de reducción del cambio climático puestas en marcha en los últimos años han estado relacionadas con la cuestión energética. En la actividad turística se han desarrollado algunas iniciativas dignas de mención. Es el caso de la red europea “Hotel Energy Solutions”²⁵, creada en 2008 dentro de la mencionada iniciativa energética europea 2020 y auspiciada por la Organización Mundial del Turismo, que pretende aportar soluciones para la reducción de las emisiones y la huella de carbono en el sector turístico. Entre sus objetivos está la mejora de la eficiencia energética en un 20% y el uso de energías alternativas en un 10% del consumo total en hoteles medianos y pequeños del territorio europeo. Por término medio, un hotel en Europa libera anualmente entre 160-200 kg. de CO₂ por m². Mediante la reducción de las emisiones de CO₂, los hoteles pueden hacer una

²⁴ El gobierno chino ha aprobado recientemente una tasa a los viajeros extranjeros para reducir las emisiones de carbono en el sector aéreo.

²⁵ Una explicación detallada de este programa, con inclusión de estudios de caso en el ámbito europeo puede consultarse en <http://dtxqt4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/docpdf/finalreport.pdf>

contribución positiva al medio ambiente y, al mismo tiempo, reducir sus costes de operación. Para ello se ha desarrollado una herramienta en red (e-toolkit) que calcula la eficacia energética de un establecimiento hotelero en cualquier tipo de clima y proporciona soluciones para una mayor eficiencia. En este programa participan diversos destinos turísticos de Europa, entre ellos Palma de Mallorca, donde 23 hoteles se han incorporado, en la actualidad, al uso de la herramienta e-toolkit de eficiencia energética.

En relación con el desarrollo de medidas de eficiencia energética en el sector turístico, España puso en marcha, hasta 2012, el Plan-E, con una aplicación especial en la actividad turística (Futur-E Turismo, 2009 a 2011), donde se contemplaban una serie de ayudas económicas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones turísticas, el ahorro de energía y de agua y la implantación de nuevas tecnologías y sistemas de calidad, entre otros aspectos. En el último informe aprobado por la Secretaría de Estado de Cambio Climático, en julio de 2011²⁶, se señalaba que “con la puesta en marcha de los planes Futures y Renove (un programa para revitalizar las instalaciones turísticas) se ha puesto a disposición del sector en dos años 1.900 millones de euros con los que se han financiado 6.830 proyectos en las diecisiete Comunidades Autónomas, generando una inversión inducida de 3.600 millones de euros”.

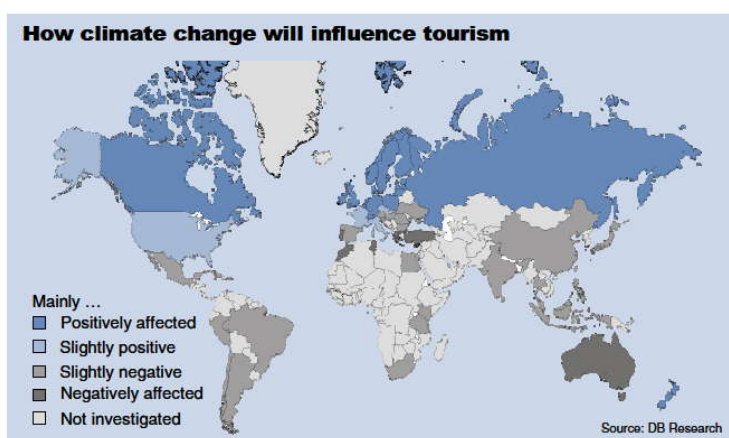
Algunas Comunidades Autónomas han desarrollado planes específicos de lucha contra el cambio climático, en los que las acciones de mejora energética, ocupan la mayor parte de las iniciativas a poner en práctica. Por su especial atención a la actividad turística, destaca el “Plan Energético de Canarias, 2006-2015”²⁷, en cuyo marco se han desarrollado acciones sectoriales, entre ellas para el sector turístico. En efecto, el gobierno regional ha puesto en marcha actuaciones para la mejora de la eficiencia energética en instalaciones hoteleras. Así, se ha elaborado una *Guía* para la mejora energética de los hoteles de Canarias, desarrollada por el Instituto Tecnológico de Canarias en el marco de un proyecto europeo Interreg IIIB (proyecto Efiener). En ella se incluyen una serie de buenas prácticas a desarrollar en la planta hotelera del archipiélago con el fin de reducir el consumo energético entre un 10 y 20% en el horizonte 2015. Recordemos que la actividad turística represente el 30% del PIB regional y da empleo al 36% de la población. En el marco del Plan Energético de Canarias, el gobierno regional se ha fijado como meta para 2015 que el 30% de la energía eléctrica necesaria para abastecer el consumo de las Islas se produzca a partir de fuentes renovables; por ello es tan importante que el sector turístico, la actividad económica más importante del archipiélago, desarrolle medidas de eficiencia energética para reducir consumos y las emisiones de CO₂ originadas en la producción de energía eléctrica.

²⁶ La Secretaría de Estado de Cambio Climático dejó de funcionar en noviembre de 2011, tras la victoria del Partido Popular en las elecciones generales celebradas en España.

²⁷ Este Plan ha sido revisado en enero de 2012. Puede consultarse en http://www.gobiernodecanarias.org/energia/doc/planificacion/pecan/DOCUMENTO_REVISION_PECAN_2006.pdf

Pero, junto a las medidas de reducción del cambio climático en el turismo basadas en las cuestiones energéticas, se han desarrollado también acciones integrales de adaptación donde las actuaciones de planificación territorial cobran protagonismo. A escala mundial, destaca el plan de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático desarrolladas por el gobierno de Australia, que ha creado un Departamento específico de cambio climático y eficacia energética²⁸. Los modelos de cambio climático para finales del presente siglo señalan que este país puede ser uno de los más afectados, a escala planetaria, por los efectos de la subida de temperatura y reducción de precipitaciones. Por lo que respecta a la actividad turística, los efectos del cambio climático pueden suponer fuertes alteraciones negativas en este país, tal y como se muestra señalan diversos informes (IPCC 2007, Deutsche Bank Research 2008)²⁹ (vid, figura 13).

Figura 13.-Efectos del cambio climático en el turismo mundial



Fuente: Deutsche Bank Research, 2008.

De esta manera el gobierno australiano se ha implicado activamente en la cuestión y está desarrollando planes y medidas de mitigación de los efectos del cambio climático en los diversos sectores económicos y en los hogares. El programa se organiza en cinco pasos: toma de conciencia, evaluación del impacto del turismo en el cambio climático, reducción de emisiones, adaptación de las empresas turísticas, educación y seguimiento. En el apartado de adaptación se señalan casos prácticos de negocios turísticos que desde hace unos años están aplicando medidas para la reducción del impacto futuro del cambio climático, tanto en el turismo de nieve, como en el de sol y playa. Así ante la previsión de descenso de nevadas, se señala el uso de cañones de producción de nieve artificial con empleo de agua residual depurada (Mount Buller Ski Resort (Victoria)) y se dan pautas para la construcción de resorts turísticos resistentes a los vientos violentos de ciclones tropicales y oleajes de

²⁸ Vid. <http://www.climatechange.gov.au/>

²⁹ Vid. http://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000222943.pdf

temporal marítimo³⁰. En España, el Segundo Informe sobre Cambio Climático en Cataluña (Sauri y Llurdés, 2010), ha puesto de manifiesto la necesidad de reconversión de destinos turísticos exclusivamente orientados al sky invernal en el Pirineo, mediante la diversificación de actividades que permitan mitigar una reducción de la innivación anual y la elevación de las cotas de nieve habitual.

La ordenación del territorio, como herramienta de adaptación al cambio climático, ha tenido en Europa experiencias destacadas en algunos países y ciudades concretas que son destinos turísticos. Es el caso del proyecto Baltica, puesto en marcha por los países ribereños del mar Báltico, donde se han llevado a cabo medidas de elaboración de cartografía de posibles efectos de la subida del nivel del mar y de áreas potencialmente afectadas por inundaciones, retranqueos de edificaciones de primera línea de costa o construcción de viviendas sobre zócalos de hormigón³¹. En Holanda, país-riesgo por antonomasia, se ha creado un organismo de planificación territorial ante el cambio climático, que ha aprobado medidas estructurales (diques) y no estructurales para la reducción y adaptación del espacio geográfico ante las consecuencias del cambio climático (p.e. recrecimiento de polders)³². La ciudad de Londres, uno de los destinos turísticos urbanos europeos más destacados, levantó, en 1982, el segundo dique móvil más largo del mundo sobre el río Támesis, en Woolwich Reach (*Thames barriers*) para evitar los efectos de las crecidas, presentes y futuras, del río en la ciudad. Con un ancho de 523 metros, la barrera cuenta con una serie de compuertas que normalmente están abiertas para permitir el paso de los barcos. Desde 1990 ha sido preciso aumentar el número de cierres al año, alcanzado una media de cuatro al año. Los modelos de elevación del nivel del mar estiman que en 2030 la marea del mar exceda, sin embargo, la protección de este dique móvil.

En España, y con finalidad exclusiva para un espacio turístico, un proyecto destacado de ordenación territorial incorporando principios de sostenibilidad y adaptación al cambio climático es el de revalorización integral de la Playa de Palma. El proyecto plantea la reducción del consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), diseñando un escenario finalista con “balance 0 CO₂” y “100% de energías alternativas”, la rehabilitación integral de todas las edificaciones para mejorar su valor turístico y residencial con el fin de reducir significativamente su impacto ambiental y climático (50%)+(Certificación de eficacia energética A/B) renovables” y la implantación de un sistema de movilidad urbana que ofrezca neutralidad en carbono en los desplazamientos internos. Se trata de un planteamiento de ordenación territorial que se plantea como respuesta al cambio climático, entendido como reto y oportunidad, con propuestas urbanísticas realmente originales, cuyo desarrollo está en la actualidad en cuestión por la actual coyuntura económica en nuestro país.

³⁰

Vid.

http://www.ret.gov.au/tourism/Documents/Tourism%20and%20Climate%20Change/2141259A_TOURISM_CLIMATE_CHANGE_Workshop%20guide_v12.pdf

³¹ Vid. http://www.baltica.org/documents/BaltCICA_Final_Report_Version_1_080512.pdf

³² Vid. <http://www.climateresearchnetherlands.nl/>

Por último, es necesario mencionar acciones llevadas a cabo desde la investigación que han tenido por objeto el análisis y evaluación de los posibles efectos del cambio climático en los espacios y actividades del turismo. Se han señalado el desarrollo de proyectos de investigación destacados en el ámbito europeo orientados al estudio de las consecuencias del cambio climático en las actividades económicas (“Peseta” del JRC, Espon-Climate). En España, se han llevado a cabo algunos proyectos de investigación competitivos, donde los posibles efectos del cambio climático y los extremos atmosféricos asociados, comienzan a tenerse en cuenta en el marco de la planificación sostenible y renovación de destinos turísticos³³. Asimismo, la Agencia Española de Cooperación Internacional ha financiado acciones para el análisis de los efectos del cambio climático en la actividad turística de países en desarrollo³⁴. Por último, resulta interesante mencionar la iniciativa –desarrollada entre 2010 y 2011– de creación de un gran banco de datos de información del cambio climático y sus efectos en la actividad turística, desarrollada por la Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (Segittur), con la finalidad de servir de herramienta de consulta rápida sobre esta cuestión para las administraciones y empresas turísticas.

VI. CONCLUSIONES

El cambio climático por efecto invernadero es el problema ambiental más importante al que tendrá que enfrentarse la humanidad en el presente siglo. Sus efectos se manifestarán no sólo en la modificación de las actuales condiciones climáticas de las regiones del mundo, sino en cambios en las actividades económicas y en las propias condiciones de vida de los seres. La actividad turística es especialmente vulnerable al cambio climático; alguna de sus modalidades (turismo de sol y playa; turismo de nieve) pueden ver alteradas sus actuales condiciones de competitividad en algunas regiones turísticas mundiales. Sin caer en posturas extremas, el cambio climático supondrá para el turismo una modificación en los flujos turísticos y por tanto en los mercados turísticos actuales debido principalmente a los cambios en las condiciones térmicas y pluviométricas (repercusiones en la disponibilidad de recursos hídricos), al incremento en los extremos atmosféricos y a la pérdida de confort climático. En definitiva, algunos productos turísticos se verán modificados debido al cambio en las condiciones originales de los recursos ambientales. Las tres “exigencias” del turista en materia climática (disfrute, confort y seguridad) que señalara Besancenot en 1989 van a verse alteradas en las próximas décadas en los destinos turísticos mundiales. Sin poder, todavía, afirmar que el clima haya cambiado, es cierto que el comportamiento de los elementos climáticos en

³³ Vid. VERA REBOLLO, J.F. y RODRIGUEZ SÁNCHEZ, I. (eds.) (2012) *Renovación y reestructuración de destinos turísticos en áreas costeras*, Valencia, Publicaciones de la Universitat de València, 429 p.

³⁴ Vid. los trabajos realizados por Enrique Navarro Jurado, A. M. Luque Gil y Eduardo Salinas Chaves en relación con las investigaciones sobre las manifestaciones del cambio climático y su impacto en Cuba: evaluación de las sequías en los destinos turísticos (Universidades de Málaga y La Habana).

algunas regiones del mundo se presenta como indicios de alteraciones no conocidas con anterioridad. La península Ibérica, en el marco de las latitudes mediterráneas, es un espacio especialmente afectable por los cambios climáticos debido a su posición geográfica entre latitudes tropicales y polares. La disminución de las precipitaciones prevista para finales de la presente centuria compromete la satisfacción de las demandas urbanas de agua, si no se planifica el desarrollo de recursos complementarios a los existentes en la actualidad. Y ello constituye el mayor hándicap para los principales destinos turísticos de sol y playa (litoral mediterráneo, archipiélago canario). A ello se unirá la pérdida de confort climático durante los veranos y el aumento de la peligrosidad climática (lluvias torrenciales, temporales y sequías), procesos de amplia repercusión en la actividad turística de nuestro país. No obstante, si se cumplen las previsiones de la modelización climática, hay tiempo suficiente para tomar medidas de adaptación al cambio climático. Pero ese tiempo se inicia ahora; no puede demorarse más. Y las medidas no deben ir destinadas, exclusivamente al cambio –necesario– en el modelo energético, deben incluir cuestiones de ordenación territorial. E igualmente, la planificación de actividades turísticas debe ser consciente que el cambio en los calendarios de temporada (prolongación de la estival hacia la primavera y el otoño) o en la propia actividad (turismo de nieve a turismo de montaña) puede “venderse” como proceso lógico y positivo. Es la única manera de convertir el problema del cambio climático en oportunidad de cambio en el sector turístico, evitando la pérdida de competitividad de los destinos más expuestos a los efectos del calentamiento térmico planetario. De manera que el porcentaje de participación en el PIB nacional del turismo puede no verse mermado en las próximas décadas, si se comienzan a aplicar medidas de adaptación y reducción de los efectos del cambio climático desde ahora.

Por último, es necesario hacer una llamada a la prudencia en las proyecciones económicas futuras para el turismo. Al respecto, Gossling y Hall (2006)³⁵ en su interesante estudio sobre las incertidumbres en la predicción de flujos turísticos en escenarios de cambio climático, al respecto de la utilización de modelos estáticos en la elaboración de proyecciones sobre cambios en los movimientos de turistas a medio y largo plazo concluyen, con acierto: “el papel del clima en la elección de destinos es más compleja de lo previsto en los modelos actuales, y esta es la razón para precaución en el uso de modelos “top-down” que manejan unos escasos parámetros climáticos en la predicción de flujos turísticos”.

El clima sigue siendo un poderoso factor de atracción para el desarrollo de espacios y actividades turísticas no obstante, su carácter de recurso permanente no “transportable” ni “almacenable”, que contenían algunos manuales de geografía del turismo de los años ochenta y noventa del pasado siglo, ha perdido sentido en el contexto actual de cambio climático. El recurso clima no es inmutable, el valor medio de sus principales elementos (temperatura y precipitación) puede estar cambiando en la actualidad, lo que tendrá como efecto un nuevo mapa mundial de distribución de climas. La rapidez de adaptación que manifiesten las actividades económicas

³⁵ Vid. GOSSLING, S and HALL, C. M. (2006) “Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change” *Climate Change*, 79, pp. 163-173.

expuestas a las condiciones ambientales (agricultura y turismo, principalmente) permitirá mantener, en mayor o menor medida, su competitividad en las economías regionales y su protagonismo en los territorios expuestos al cambio climático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEMA (2012). *Los impactos del cambio climático en Europa: evaluación basada en indicadores*. Informe conjunto de la AEMA, CCI y OMS. Oficina de Publicaciones de la CE y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, 240 p.
- AEMET (2009). *Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España*. Available at http://www.AEMET.es/documentos/es/elclima/cambio_climat/escenarios/Informe_Escenarios.pdf.
- AMELUNG, B. and D. VINER (2006). "Mediterranean tourism: exploring the future with the tourism climatic index." *Journal of Sustainable Tourism* 14(4): 349-366.
- AMELUNG, B.; NICHOLLS, S.; VINER, D. (2007). "Implications of global climate change for tourist flows and seasonality", *Journal of Travel Research*, 45, pp. 285-296.
- ANTON CLAVÉ, S.; RULLAN SALAMANCA, O.; VERA REBOLLO, J.F. (2011). "Mass Tourism Development on the Mediterranean Coast", *Tourism Geographies*, 13:3, 495-501.
- BAÑOS CASTIÑEIRA, C.J.; VERA REBOLLO, J.F.; DÍEZ SANTO, D. (2010). "El abastecimiento de agua en los espacios y destinos turísticos de Alicante y Murcia", *Investigaciones Geográficas*, nº 51, pp. 81-105.
- BECKEN, S. and J. HAY (2007). *Tourism and climate change. Risks and opportunities*. Clevedon, Buffalo, Toronto, Channel view publications.
- BOWEN, A., B. ANDERSON, et al. (2009). "Air transport, climate change and tourism." *Tourism and hospitality, Planning and development*. 6(1): 7-20.
- BURRIEL, E. L. (2009). "Los límites del planeamiento urbanístico municipal. El ejemplo valenciano", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 54, pp. 33-54.
- _____ (2008). "La "década prodigiosa" del urbanismo español (1997-2006)". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XII, núm. 270 (64). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270/sn-270-64.htm>>
- CALBO, J.; SANCHEZ-LORENZO, A.; CUNILLERA, J. y BARREDA-ESCODA, A. (2010). "Projeccions i escenaris de future", en LLEBOT, J.E. (Ed.): *Segon informe sobre el canvi climatic a Catalunya*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans and Generalitat de Catalunya. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya, 183-239.
- CERON, J. P. and G. DUBOIS (2005). "Limits to tourism ? A backcasting scenario for a sustainable tourism mobility in 2050". Symposium *"The end of Tourism? Mobility and Local-global connections"*, Eastbourne, CTPS.

- CUNILLERA, J., MAS, J., MANZANO, A., PRAT N., MUNNE, A. , SAURI D. (eds.) (2009). *Aigua i Canvi Climàtic*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua.
- DUBOIS AND CERON, (2006). "Tourism and climate change: Proposals for a research agenda", *Journal of Sustainable Tourism*, 14 (4): 399-415.
- ESPON Climate. (2011). *Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies*. Main Report. Available at: http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/CLIMATE/ESPON_Climate_Final_Report-Part_B-MainReport.pdf.
- EXCELTUR (2005). *Impactos sobre el entorno, la economía y el empleo de los distintos modelos de desarrollo turístico del litoral mediterráneo español, Baleares y Canarias*. Resumen ejecutivo. Madrid: Deloitte y Area de Estudios e Investigaciones de Exceltur.
- GOMEZ-MARTIN, B. (2006). "Climate potential and tourist demand in Catalonia (Spain) during the summer season", *Climate Research* (32): 75-87.
- GÖSSLING, S. and C.M. HALL (eds) (2005). *Tourism and Global Environmental Change. Ecological, social, economic and political interrelationships*. London, Routledge.
- GOSSLING, S and HALL, C. M. (2006). "Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change" *Climate Change*, 79, pp. 163-173.
- GOSSLING, S., P. PEETERS, et al. (2012). "Tourism and water use: Supply, demand and security. An international review." *Tourism management* (33): 1-15.
- GÖSSLING, S., PEETERS, P. and SCOTT, D. (2008) "Consequences of Climate Policy for International Tourist Arrivals in Developing Countries". *Third World Quarterly* 29(5), pp. 873-901.
- HALL, C.M. AND J. HIGHAM (eds.) (2005). *Tourism, recreation and climate change: International perspectives*. Clevedon UK: Channel View Publications.
- HAMILTON, L.C. and B.D. KEIMB, (2009). "Regional variation in perceptions about climate change", *International Journal of Climatology*, 29, pp. 2348-2352.
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. (Working Group I Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- _____(2007b). *Climate Change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. (Working Group II Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- _____(2008). *El cambio climático y el agua*. Documento técnico VI del IPCC, 212 p. (disponible en <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf>)
- JRC (2009). *The PESETA project. Impact on climate change in Europe*. European Commission. Disponible en <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD DE ESPAÑA (2006). *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad*. Alcalá de Henares. Observatorio de la Sostenibilidad en España, Ministerio de Medio Ambiente.
- OLCINA CANTOS, J. (2009). "Cambio climático y riesgos climáticos en España", *Investigaciones Geográficas*, 49. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, pp. 197-220.

- OLCINA CANTOS, J. y MOLTÓ MANTERO, E. (2010). "Recursos de agua no convencionales en España. Estado de la cuestión, 2010" *Investigaciones Geográficas*, 51. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, pp. 131-163.
- PEETERS, P., GÖSSLING, S. and BECKEN, S. (2006). "Innovation towards tourism sustainability: climate change and aviation", *International Journal of Innovation and Sustainable Development* 1(3), pp. 184-200.
- PEETERS, P., S. GÖSSLING, et al. (2007). "Innovation towards tourism sustainability: climate change and aviation." *International journal of innovation and sustainable development* 1(3): 184-200.
- RICO-AMOROS, A., OLCINA-CANTOS, J. AND SAURI, D. (2009). "Tourist Land Use Patterns and Water Demand. Evidence from the Western Mediterranean", *Land Use Policy*, 26, 493-501.
- RODRÍGUEZ MÉNDEZ, M. y DOMÍNGUEZ GARCÍA, M.D. (2011). "Cambio climático, turismo y políticas regulatorias", *Revista de Análisis Turístico* nº 11, AECIT, Madrid, pp. 35-44.
- ROSELLO, J. (2011). "España, Turismo y cambio climático", *Economistas* nº 127, Madrid, en pp. 28-34.
- SAURÍ, D. y LLURDÉS, J.C. (2010). "El Turisme", a J.E. Llebot (ed): *Segon Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, CADS. Versión resumida disponible en http://www20.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/El%20canvi%20climatic/Evidencies/Mediterrania/Documents/2n_informe_cc.pdf
- SAURÍ, D., OLCINA, J., MARCH, H., MARTÍN-VIDE, J., VERA, F., PADILLA, E. and SERRA-LLOBET, A. (2011). "Case Study Mediterranean Coast of Spain", in *ESPON Climate: Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies*. Applied research project 2012/1/4. Final Report. Annex 4. Disponible en: www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/CLIMATE/ESPON_Climate_Final_Report_Annex4_Spain_Case_Study.pdf.
- SCOTT, D. C.M HALL, and GÖSSLING, S. (2011). *Climate change and tourism: Impacts, adaptation and mitigation*. London, Routledge.
- SCOTT, D. and BECKEN, S. (2010). "Adapting to climate change and climate policy: progress, problems and potentials", *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 18, nº 3, pp. 283-296.
- STERN, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge. Cambridge University Press.
- SUSTAINABLE TOURISM COOPERATIVE RESEARCH CENTRE (2009). *The Impacts of Climate Change on Australian Tourism Destinations: developing adaptation and response strategies – Summary*. Sustainable Tourism Cooperative Research Centre, Gold Coast, Qld.
- TUAN, Y.F. (2003). *Escapismo. Formas de evasión en el mundo actual*. Barcelona. Ed. Península, 301 p.

- UNWTO, UNEP and WMO (2007). *Climate Change and Tourism. Responding to Global Challenges*. Advanced Summary. Report Prepared for the Second Conference on Climate Change and Tourism, Davos, Switzerland.
- VERA REBOLLO, J.F. (coord.) LÓPEZ PALOMEQUE, F., MARCHENA GÓMEZ, M. y ANTÓN CLAVE, S. (2011). *Análisis Territorial del Turismo y planificación de destinos turísticos*, Valencia, Tirant Lo Blanch, 473 p.
- VERA REBOLLO, J.F. and IVARS, J.A. (2004). "Measuring Sustainability in a Mass Tourist Destination: Pressures, Perceptions and Policy Responses in Torrevieja, Spain", *Journal of Sustainable Tourism*, 11, 2&3, 181-203.
- VERA REBOLLO, J.F. and IVARS, J.A. (2009). "Spread of Low-Cost Carriers: Tourism and Regional Policy Effects in Spain", *Regional Studies*, vol. 43, 4, 559-570.
- VERA REBOLLO, J.F. y BAÑOS, C.J. (2010). "Renovación y reestructuración de los destinos turísticos consolidados del litoral: las prácticas recreativas en la evolución del espacio turístico", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 53, pp. 329-353.
- VERA REBOLLO, J.F. y RODRIGUEZ SÁNCHEZ, I. (eds.) (2012). *Renovación y reestructuración de destinos turísticos en áreas costeras*, Valencia, Publicaciones de la Universitat de València, 429 p.
- WORLD TRAVEL AND TOURISM COUNCIL (2009). *Leading the Challenge on Climate Change*. London. World Travel & Tourism Council.