

ACTIVITAT TURÍSTICA I CANVI CLIMÀTIC A LA COMUNITAT VALENCIANA

Diagnòstic i propostes

Estudi elaborat per la Universitat d'Alacant en col·laboració amb l'Agència Valenciana del Turisme.



TOTS
A UNA
veu



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante
Institut Universitari d'Investigacions Turístiques

Jorge Olcina Cantos
Juan Javier Miró Pérez

1. Turisme i canvi climàtic: una activitat vulnerable que s'ha d'adaptar
2. Pràctiques internacionals d'adaptació de l'activitat turística al canvi climàtic
3. La importància del clima per al desenvolupament del turisme a la Comunitat Valenciana
4. Canvi Climàtic a la Comunitat Valenciana: Evidències i projecció futura
 - 4.1. Canvis en el confort climàtic estacional
 - 4.2. Evolució futura de les precipitacions, a l'efecte de planificació hidrològica
 - 4.3. Increment d'esdeveniments atmosfèrics extrems
 - 4.4. Pujada del nivell del mar en la franja costanera
5. Canvi climàtic i turisme a Espanya: Experiències d'adaptació
6. Turisme i Canvi Climàtic a la Comunitat Valenciana: agenda de futur

PAG. 3

PAG. 11

PAG. 27

PAG. 45

PAG. 51

PAG. 62

PAG. 75

PAG. 84

PAG. 89

PAG. 117

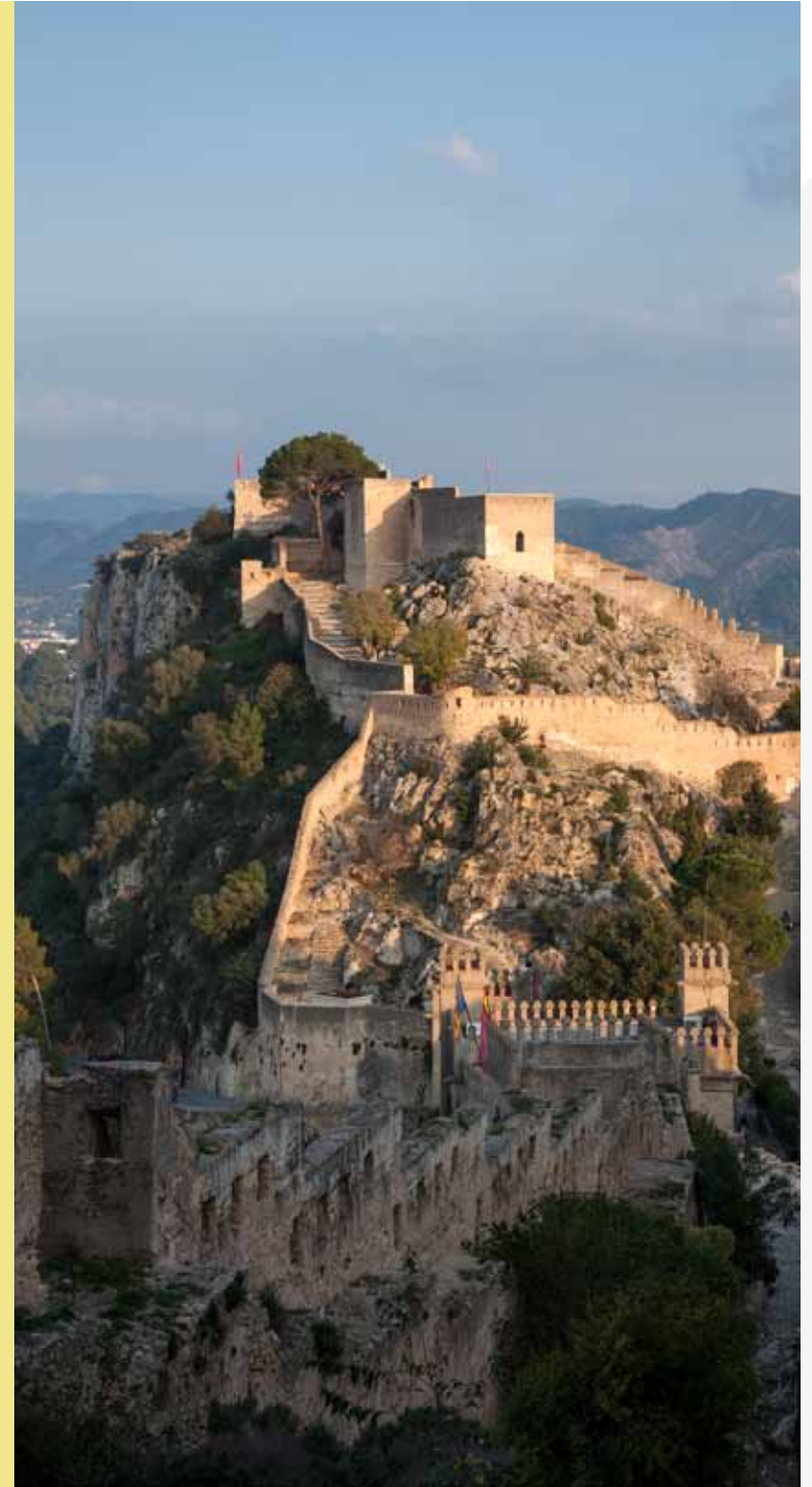
ÍNDEX

DOI: 10.14198/2017-Actividad-Turistica-ComValenciana

1 TURISME I CANVI CLIMÀTIC:

UNA ACTIVITAT VULNERABLE QUE S'HA D'ADAPTAR

El turisme és, junt amb l'agricultura, l'activitat econòmica amb més alt grau d'exposició a l'efecte del canvi climàtic. En termes d'anàlisi de risc, l'agricultura és una activitat més exposada però menys vulnerable, mentre que el turisme és una activitat més vulnerable amb una exposició variable segons la modalitat que es practique en l'espai geogràfic: molt elevada, per exemple, en el cas del turisme de sol i platja, del turisme de neu o en el turisme urbà de grans ciutats. L'anàlisi dels factors espacials que permeten el desenvolupament de l'activitat turística en un territori ha cobrat un creixent protagonisme en la investigació científica del turisme. En el context actual de globalització, de canvis econòmics accelerats, qualsevol alteració en els elements del medi físic poden afectar l'activitat econòmica d'un territori. El manteniment dels recursos territorials que afavoreixen l'activitat turística en les principals destinacions mundials es presenta, en l'actualitat, com a procés ple d'incerteses a causa de les modificacions que, de manera manifesta, experimenten les condicions climàtiques terrestres.



Els efectes possibles del canvi climàtic són coneguts, des de fa anys, pel sector turístic. A la celebració regular, des de 2003, de conferències internacionals sobre la qüestió, sota els auspicis de l'Organització Mundial del Turisme (Djerba, Davos, Copenhaguen, Cancún, Durban, Doha, Kènia), i de congressos mundials sobre aspectes concrets de la relació entre canvi climàtic i turisme, així mateix organitzats per l'OMT, (turisme de muntanya i neu; turisme i transport aeri), s'uneix la lluita contra el canvi climàtic en els plans elaborats pels governs en els països desenvolupats i les mesures posades en marxa, des de l'àmbit privat del mateix sector turístic. Hi ha, per tant, un nivell de coneixement elevat d'aquesta qüestió d'acord amb la importància dels efectes que pot suposar el canvi climàtic en aquesta activitat econòmica i en els territoris on es desenvolupa. Una altra qüestió és el grau real de preparació existent i l'efectivitat de les mesures desenvolupades. Servisca com a mostra l'aplicació de la taxa d'emissions de CO2 per a les companyies aèries posada en marxa en la Unió Europea i que ha provocat serioses reaccions en contra per part de companyies de països exteriors (els EUA, la Xina, l'Índia), la qual cosa impedeix que es complisca.

En l'informe sobre adaptació de l'economia al canvi climàtic (KPMG, 2008¹) es manifesta l'escàs grau de preparació del turisme davant del canvi climàtic, enfront de l'elevat nivell de percepció del risc que aquest procés suposa per al sector. A Espanya, l'informe sobre la resposta de la societat davant del canvi climàtic (Meira Cartea [dir.], 2013²) assenjala que a penes el 43 % de la mostra enquestada

considera probable que s'experimente una disminució de l'activitat turística al nostre país a mitjà termini (horitzó 2030) per efecte del canvi climàtic, enfront d'un 51 % que ho estima poc probable o gens. És un resultat 25 punts percentuals inferior a la probabilitat estimada per al següent enunciat menys valorat entre les qüestions analitzades en la mostra (l'“extinció accelerada d'espècies de plantes i animals”, 69,5 %). Per contra, el que més valoració de probabilitat real de desenvolupament presenta en la mostra analitzada (86,3 %) és el relatiu a la gènesi més freqüent de períodes de sequera. És significatiu comprovar, així mateix, que dins de la divisió en àrees climàtiques que s'ha fet en aquest informe, la zona “mediterrània” (litoral) és la que estima menys probable (només un 48 % ho considera probable) el desenvolupament de disminució significativa de l'activitat turística a mitjà termini (2030), enfront d'altres zones climàtiques on l'activitat turística és menys destacada (muntanya, 52 %; interior, 67 %).

Una valoració actualitzada de l'impacte econòmic del canvi climàtic i, de manera específica, dels seus efectes en àrees geogràfiques de litoral amb vocació turística, com el litoral mediterrani espanyol, ha sigut feta en la revisió de l'informe JRC Peseta II (2014). A partir del maneig de quatre models climàtics s'ha calculat l'efecte en diversos sectors econòmics del calfament planetari. En efecte, s'han manejat tres escenaris d'emissions mitjanes-altes: un sense mesures de mitigació (SRS A1B) o business as usual, que condueix a un augment global de 3,5 °C de temperatura en 2100, en comparació del nivell preindustrial;

¹Vid. 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
²Vid. Meira Cartea, P.A. (dir.); Arto Blanco, M.; Heras Hernández, F.; Iglesias da Cunha, L.; Lorenzo Castiñeiras, J.J. y Montero Souto, P. (2013) La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático, Fundación Mapfre, Madrid, 223 p.

un segon escenari a partir també de l'SRS A1B més càlid i més sec; un tercer escenari, per contra, més fred i humit que el de referència SRS A1B. Finalment, un quart escenari que té en compte l'objectiu climàtic de la UE d'increment tan sols de 2 °C en 2100, amb reducció d'emissions, a partir del model ENSEMBLES E1. Espanya s'ha inclòs en la regió d'Europa meridional dins d'aquest informe, per a la qual es presenta una evolució poc favorable en els registres de temperatura i de precipitació per a l'últim terç del present segle, fins i tot en el model amb reducció d'emissions (2 °C model) (veg. taula 1).

Taula 1. Evolució de les temperatures i les precipitacions en l'Europa meridional, horitzó 2070-2100, respecte al període 1961-1990.

	MODEL BUSINESS AS USUAL	MODEL BUSINESS AS USUAL (variant càlida)	MODEL BUSINESS AS USUAL (variant freda)	MODEL 2° C
TEMPERATURA (°C)	+ 3.2	+ 3.7	+ 2.4	+ 2.3
PRECIPITACIONS (%)	-19	-14	-14	-14

Font: JRC-PESETA II project (2014).

En la investigació científica del canvi climàtic i els seus efectes per a l'activitat turística s'ha passat, en l'última dècada, de la descripció física del fenomen i dels efectes estimats per la modelització climàtica en els territoris, a l'anàlisi de l'impacte de les projeccions de clima futur sobre l'activitat econòmica (economia), a l'estudi i elaboració de propostes d'adaptació (administració), a l'anàlisi dels efectes sobre recursos essencials per a l'activitat turística (geografia) i, així mateix, a la valoració de la percepció del canvi climàtic en espais turístics (sociologia, geografia). Preocupa ara fonamentalment la part social

i econòmica del canvi climàtic en relació amb l'activitat turística, mentre continuen les investigacions del component físic del procés (actualització d'informes per part de l'IPCC).

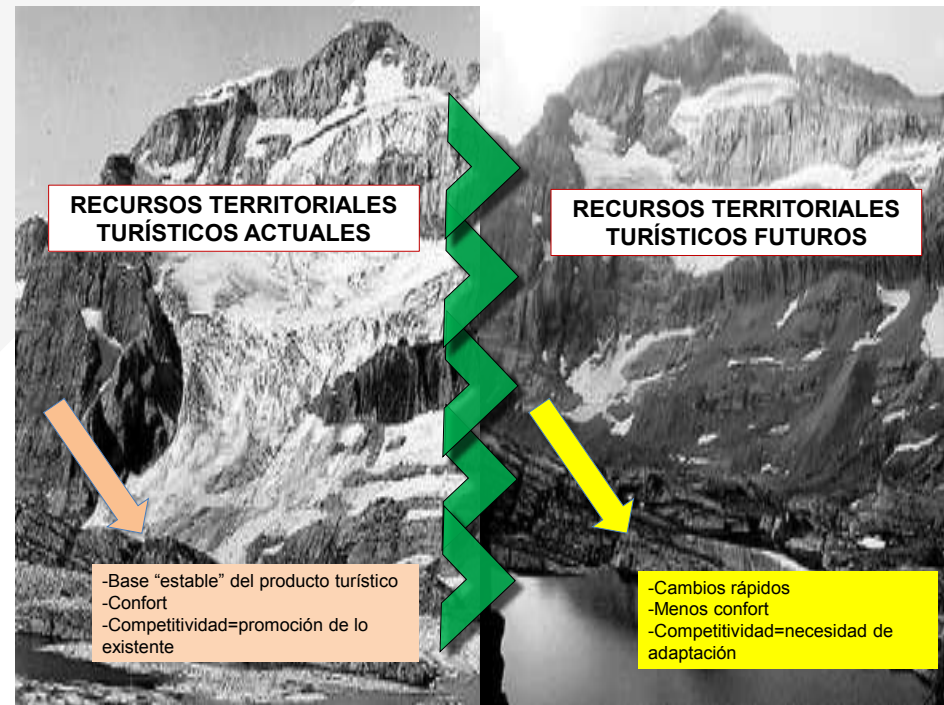
El canvi climàtic pot afectar, per tant, els espais i l'activitat turística. En termes territorials (espai turístic), el canvi climàtic suposa, entre altres aspectes, la transformació de destinacions (neu, sol i platja); l'increment de territoris de risc, a causa de l'augment de la perillositat climàtica, i en algunes regions del món —p. ex., en latituds medite-

rrànies— l'aparició de problemes de proveïment d'aigua potable per descens de volums d'aigua disponible. Per la seua banda, en termes econòmics (activitat turística), el canvi climàtic pot ser un dels factors que propicien la pèrdua de quota turística (visitants) en algunes destinacions i el canvi en l'estacionalitat i la determinació cronològica de la temporada alta. Encara que en aquests processos influeixen altres aspectes tan determinants com el canvi en les condicions climàtiques d'una destinació turística (preus, modes i preferències dels turistes, política turística).

Els recursos territorials turístics, en un escenari de canvi climàtic, experimenten alteracions significatives. Passen de ser una base “estable” del producte turístic, en què el turista veu cobertes les exigències de gaudi, seguretat i confort, i en què la competitivitat amb altres espais turístics es basa en l'aprofitament i la promoció dels recursos existents, a ser territoris que experimenten canvis ambientals ràpids, en què es perd el control sobre la seguretat i confort i en els quals la competitivitat amb altres destinacions turístiques suposa necessitat d'adaptació al nou escenari definit per les noves condicions climàtiques (veg. figura 1).

Figura 1.

Canvis en els recursos territorials turístics en l'escenari de canvi climàtic.



En el seu conjunt, Espanya és un territori especialment exposat a les possibles alteracions climàtiques a causa de la mateixa posició geogràfica en latituds mitjanes. L'activitat turística, d'enorme importància per a l'economia nacional, amb 65 milions d'arribades internacionals (2014) i un moviment econòmic total xifrat en el 10 % del PIB espanyol (Roselló, 2011), es mostra especialment vulnerable davant del canvi climàtic. Alguns estudis prediuen una pèrdua de la quota del mercat internacional pròxima al 5 % al final del present segle³, a conseqüència del canvi en les condicions tèrmiques i pluviomètriques. De manera que la realització d'aproximacions científiques al procés del canvi climàtic i els seus efectes en les activitats econòmiques és, des del moment present, una necessitat. Cal conèixer, amb el major grau d'aproximació possible, els efectes reals del calfament planetari en les nostres latituds, comprendre com pot afectar això als espais turístics i quines mesures es poden implementar, a diversa escala, per a mitigar les conseqüències.

Hi ha tres processos principals que es poden desenvolupar al nostre país per efecte del canvi climàtic amb implicacions directes en l'activitat turística: a) un augment dels extrems atmosfèrics (més peri-

llositat climàtica); b) una reducció de precipitacions i de volums d'aigua disponible; i c) la pèrdua de confort climàtic al sud i l'est peninsular per augment tèrmic els mesos centrals d'estiu.

Alguns estudis han assenyalat una sèrie d'efectes, a mitjà i llarg termini, en l'activitat turística espanyola a conseqüència del procés planetari de calfament tèrmic que, en essència, es resumeixen en⁴:

- Pèrdua de quota de mercat a escala mundial, que passarà del 6 % al 4,8 % en 2030.
- Reducció a llarg termini en el nombre d'arribades de turistes, estimada en un 20 % per a l'any 2080.
- Pèrdua relativa d'importància del turisme de sol i platja com a producte turístic a causa de la falta de confort climàtic a l'estiu.
- Possibles canvis en les destinacions turístiques interiors, amb pèrdua d'importància del litoral mediterrani com a mercat turístic i augment de la quota de mercat al litoral cantàbric, que es percebrà ja en 2030.

La modelització climàtica en latituds mitjanes i, específicament en l'àmbit mediterrani, assenyala una sèrie d'alteracions per a les pròxi-

³Para 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).

⁴Vid. 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.56810.html>.

• Rosello, J. (2011) “España, Turismo y cambio climático”, Economistas n° 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.

mes dècades que posen en dubte el compliment de les exigències climàtiques en les destinacions turístiques (Besancenot, 1991):

- L'augment de dies sense pluja que, en principi, augmentaria les possibilitats de gaudi es veurà contrarestat per la reducció de volums d'aigua disponible que pot posar en perill els proveïments d'espais turístics.
- Temperatures més altes a l'estiu i calor humida, poc suportable, en zones litorals. Pèrdua, per tant, de confort climàtic.
- Increment d'extrems atmosfèrics; per tant, nivell de risc més alt.

L'actitud davant del canvi climàtic per l'efecte d'hivernacle i els seus efectes en les activitats econòmiques ha de ser la de la millora constant dels processos físics i l'adaptació assenyada enfront de les

possibles conseqüències. Donada l'enorme importància econòmica del turisme en els territoris on es desenvolupa, la transmissió del que ocorre a cada moment, dels escenaris —cada vegada més precisos— de canvi climàtic previstos i dels avantatges que suposa la posada en marxa, des d'ara, de mesures de mitigació i adaptació, és la mesura més eficaç enfront de les “pors” que aquest procés pot generar en el sector turístic mateix. Scott (2008) ha establert una interessant relació entre el transcurs cronològic de la vida d'un ésser humà que haguera nascut l'any 2000 i la manifestació progressiva d'una modalitat de producte turístic que s'haguera iniciat el mateix any (p. ex., complex turístic hotelier) i el funcionament dels diferents efectes del canvi climàtic previstos en la modelització climàtica. La reducció de la neu (estacions d'esquí) i de les precipitacions (volums d'aigua disponible) seran, per a Scott, els primers efectes visibles del canvi climàtic

(cap a 2030) amb implicacions importants en l'activitat turística. Una persona que en l'any 2000 tinguera 35 anys d'edat a penes notarà les conseqüències del canvi global al llarg de la vida; no obstant això, una persona nascuda el mateix any 2000 experimentarà progressivament els diferents efectes climàtics i ambientals previstos fins al final del present segle. Per això, les mesures de mitigació o adaptació no poden esperar les decisions polítiques de ritme quasi sempre lent; s'han d'activar inapel·lablement ara que s'ha iniciat la segona dècada del segle XXI, ja que, en cas contrari, la inacció en aquest assumpte converteix el problema en irreversible cap a 2060-70⁵.

⁵Vid. 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>



PRÀCTIQUES INTERNACIONALS 2 D'ADAPTACIÓ DE L'ACTIVITAT TURÍSTICA AL CANVI CLIMÀTIC

L'adaptació al canvi climàtic s'ha d'entendre com el conjunt d'actuacions posades en marxa per a adequar els territoris i les activitats que s'hi donen a la nova realitat climàtica que es projecta per a les pròximes dècades. Si, com s'ha assenyalat, es compleixen les previsions de la modelització climàtica duta a terme per organismes internacionals i centres d'investigació climàtica, els territoris i les societats que hi viuen experimentaran alteracions en la manera de vida actual, positives en alguns casos i negatives en uns altres, segons els trets climàtics actuals, per a les quals resulta convenient tindre previstos mecanismes d'adaptació que s'han d'anar plantejant des d'aquest moment, a causa del caràcter de procés de mitjà i llarg termini del canvi climàtic mateix.

És interessant destacar que en matèria de prevenció, mitigació, del canvi climàtic s'ha passat de les accions de "lluita" contra el procés, basades, quasi en exclusiva, en aspectes energètics (canvi de model, aposta per energies netes) a concepcions més integrals en què, a més dels aspectes energètics, compta el territori i les seues activitats com a principi motor de les actuacions que cal dur a terme. En aquest context és on l'adaptació cobra protagonisme com a mecanisme multidisciplinari i multitasca per al plantejament de solucions integrals davant d'un problema global.



Com s’ha assenyalat, hi ha activitats econòmiques amb un grau d’exposició alt a l’efecte del canvi climàtic com l’agricultura i el turisme; en aquest segon cas i per a algunes modalitats de gran ús social (sol i platja, neu) s’uneix, a més, una vulnerabilitat elevada a causa del volum elevat de persones que el practiquen. El turisme és, per tant, una activitat vulnerable que s’ha d’adaptar a la nova realitat climàtica que es projecta (Olcina, 2012).

L’escenari de canvi climàtic futur obliga les destinacions turístiques i els agents implicats (Administració pública, empreses i usuaris) a adaptar-se a la nova realitat si es vol mantindre la competitivitat actual. Es tracta d’un procés de mitjà i llarg termini que s’ha de començar a planificar ara per a evitar majors costos econòmics, socials i territorials d’ací a unes dècades. En els últims anys s’han desenvolupat accions de mitigació i adaptació de l’activitat turística davant del canvi climàtic en diversos països del món, entre els quals també a Espanya i en alguna de les seues comunitats autònomes. En general, les actuacions orientades a la lluita contra el canvi climàtic s’han orientat, sobretot, a les qüestions energètiques, i han tingut menor protagonisme el desenvolupament de mesures de tipus econòmic (taxes ambientals) i territorial (planificació sostenible).

A escala internacional, el compliment dels protocols internacionals de reducció de gasos amb efecte d’hivernacle és una obligació dels estats signataris i d’aquells que mai els han signat —la Xina, l’Índia i els EUA—

per la salubritat mateixa de l’atmosfera terrestre. El desenvolupament del Programa 2020 per part de la Unió Europea representa la iniciativa més esperançadora posada en marxa per un grup de països desenvolupats a fi de reduir emissions, amb compromís ferm. El Japó, per la seua banda, ha aprovat en 2015 un important pla de reducció d’emissions (20 % en 2030), després dels últims anys en què el país ha augmentat aquestes emissions a causa de la substitució amb energia tèrmica clàssica d’una part de la seua producció energètica després del desastre de Fukushima i el rebuig social que això va causar envers l’energia nuclear.

En els últims anys s’han desenvolupat polítiques de reducció dels efectes del canvi climàtic en els espais i l’activitat turística, per part de les diferents administracions en els països desenvolupats. L’adaptació al canvi climàtic en l’escala local resulta d’especial interès per la immediatesa de les accions i la participació d’actors socials directament implicats en la gestió de polítiques turístiques o d’empreses. Diverses ciutats del món, entre les quals hi ha importants destinacions turístiques, han aprovat declaracions de “neutralitat en les emissions de carboni” per a 2020, la qual cosa comporta la posada en marxa d’accions per a assegurar-se l’autoproveïment d’energia (plantes eòliques, panells solars).

A Europa van ser molt discutides l’aprovació de la taxa europea sobre emissió de gasos amb efecte d’hivernacle (Directiva 2009/29, de comerç d’emissions comunitàries, ETC Emissions Trading System) i la

incorporació a aquest sistema, en 2012, de les companyies aèries que operen en l’espai europeu. Aquest sistema estableix que les plantes de generació d’energia, les aerolínies, i altres empreses puguem comprar o vendre llicències d’emissió o permisos per a continuar contaminant. Perquè la mesura puga tindre èxit, el preu de la compravenda de drets d’emissió s’hauria d’establir en un preu que anime les empreses a buscar alternatives per a estalviar energia i reduir les emissions. L’MTS afecta més d’11.000 centrals elèctriques i plantes de producció dels 28 estats membres de la UE, més Islàndia, Liechtenstein i Noruega. En total, cobreix al voltant del 45 % del conjunt de les emissions de la UE.

En el marc del sistema ETC si una empresa no lliura suficients drets per a cobrir les seues emissions, se la penalitza. Aleshores ha de comprar drets que compensen el dèficit, el seu nom es publica en una llista que l’assenyala com a infractora i ha de pagar una multa dissuasòria per cada tona emesa de més. La multa en 2013 és de 100 € per tona de CO2. En l’actualitat, el preu de mercat d’aquests permisos és molt baix perquè la crisi econòmica ha causat una caiguda de la demanda alhora que el subministrament s’ha mantingut constant; per aquest motiu la Unió Europea s’ha plantejat la reforma del sistema en 2015. El sistema ha sigut criticat per les agrupacions ecologistes europees perquè consideren que d’aquesta manera es permet el manteniment d’un model energètic que, per contra, s’hauria de canviar de manera radical. En la seua relació amb l’activitat turística, és aplicable als vols nacionals i internacionals entre la majoria d’aquests països. No obstant això, com a mostra de la

dificultat d’aplicar-lo, les companyies aèries extracomunitàries han titllat la mesura d’intrmissió en la seua sobirania i diversos països s’han negat a aplicar-la (la Xina, l’Índia, els EUA)⁶. Com a efecte positiu d’aquest mecanisme en les companyies aèries, al marge de les qüestions impositives, està el fet de l’incentivament de programes d’investigació en reducció de consum de combustible en els avions amb motors més eficients (Airbus, Boeing, Embraer) o recerca d’alternatives (biocombustibles) que ja han posat en marxa les aerolínies europees KLM, Lufthansa, Air France i Iberia.

En gran manera, com s’ha assenyalat, les accions de reducció del canvi climàtic posades en marxa els últims anys, per estats i empreses, han estat relacionades amb la qüestió energètica (reducció d’emissions, energies alternatives). En aquest camp, i dins del sector turístic, s’han desenvolupat algunes iniciatives dignes d’esment. És el cas de la xarxa europea Hotel Energy Solutions⁷, creada en 2008 dins de l’esmentada iniciativa energètica europea 2020 i afavorida per l’Organització Mundial del Turisme, que pretén aportar solucions per a la reducció de les emissions i la petjada de carboni en el sector turístic. Entre els seus objectius està la millora de l’eficiència energètica en un 20 % i l’ús d’energies alternatives en un 10 % del consum total en hotels mitjans i xicotets del territori europeu. De mitjana, un hotel a Europa allibera anualment entre 160-200 kg de CO2 per m2. Mitjançant la reducció de les emissions de CO2, els hotels poden fer una contribució positiva al medi ambient i, alhora, reduir els costos d’operació. Per a això s’ha desenvolupat una eina

⁶El govern xinès ha aprovat recentment una taxa als viatgers estrangers per a reduir les emissions de carboni en el sector aeri.

⁷Una explicació detallada d’aquest programa, amb inclusió d’estudis de cas en l’àmbit europeu es pot consultar en: <http://dtxtq4w60xqpww.cloudfront.net/sites/all/files/docpdf/finalreport.pdf>

en xarxa (i-toolkit) que calcula l'eficàcia energètica d'un establiment hotelier en qualsevol tipus de clima i proporciona solucions per a una major eficiència. En aquest programa participen diverses destinacions turístiques d'Europa, entre les quals es troba Palma de Mallorca, on 23 hotels s'han incorporat, en l'actualitat, a l'ús de l'eina i-toolkit d'eficiència energètica.

Un pas més en aquestes iniciatives de reducció de consums energètics i, per tant, d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en l'empresa turística ha sigut la posada en marxa de la iniciativa "neZEH", que té com a objectiu accelerar la taxa de renovació d'hotels existents per a transformar-los en edificis de consum quasi nul (nZEB), en resposta a la Directiva europea sobre eficiència energètica en edificis (Directiva 31/2010). Per a això s'han seleccionat una sèrie de projectes pilot en set països europeus (Croàcia, Grècia, França, Itàlia, Romania, Suècia i Espanya), als quals s'aplicarà una sèrie de protocols en la recerca de l'eficiència energètica. Per al cas espanyol, s'han seleccionat cinc projectes en hotels de costa, de muntanya i rurals, dels quals dos estan situats al litoral mediterrani (Hotel Corona del Mar a Benidorm i Hotel Cala Serena a Palma de Mallorca). Per a poder formar part d'aquest programa, els hotels, després d'una auditoria prèvia amb l'eina i-toolkit, han de reduir el consum energètic fins a un nivell d'excel·lència (94 kWh/m2/any) i augmentar la quota d'energies netes fins al 50 % del consum total.

Juntament amb aquestes mesures de reducció del canvi climàtic en el turisme basades en les qüestions energètiques, s'han desenvolupat també accions integrals d'adaptació en què les actuacions de planificació territorial cobren protagonisme. A escala mundial, destaca el pla de mesures d'adaptació i mitigació enfront del canvi climàtic desenvolupades pel govern d'Austràlia, que ha creat un departament específic de canvi climàtic i eficàcia energètica. En l'apartat d'adaptació, s'han desenvolupat accions concretes en el sector turístic per a la reducció de l'impacte futur del canvi climàtic, tant en el turisme de neu, com en el de sol i platja. Així, davant de la previsió de descens de nevades, s'assenyala l'ús de canons de producció de neu artificial amb ús d'aigua residual depurada (Mount Buller Ski Resort, Victoria) i es donen pautes per a la construcció de complexos turístics resistents als vents violents de ciclons tropicals i onatges de temporal marítim⁹.

⁸Vid. <http://www.climatechange.gov.au/>

⁹Vid. http://www.ret.gov.au/tourism/Documents/Tourism%20and%20Climate%20Change/2141259A_TOURISM_CLIMATE_CHANGE_Workshop%20guide_v12.pdf



L'ordenació del territori a escala regional i la planificació urbanística a escala local, com a eina d'adaptació al canvi climàtic i als episodis extrems associats, ha tingut experiències destacades en alguns països i ciutats concretes que són destinacions turístiques, bé de sol i platja o bé com a turisme urbà, incloent-hi megaciutats. Alguns exemples són molt interessants, com l'aprovació de la Llei de teulades verdes a Copenhaguen o Anvers; la construcció de vivendes palafítiues a Nova Orleans per a evitar desastres com el que ocasionà l'huracà Katrina en 2005; la construcció d'un pavelló multiusos flotant a Rotterdam resistent a les crescudes fluvials i recreixement de pòlders potencialment afectables per l'acció combinada d'inundació i onatges intensos en àrees costaneres en diverses àrees d'Holanda¹⁰; edificacions sobreelevades a Hèlsinki, en el marc del projecte Baltica (veg. infra), posat en marxa pels països riberencs del mar Bàltic. Per la seua banda, Londres, una de les destinacions turístiques urbanes europees més destacades, va alçar, en 1982, el segon dic mòbil més llarg del món sobre el riu Tàmesi, en Woolwich Reach (Thames barrier) per a evitar els efectes de les crescudes, presents i futures, del riu a la ciutat. Des de 1990 ha calgut augmentar el nombre de tancaments a l'any, i s'ha arribat una mitjana de quatre a l'any. Els models d'elevació del nivell del mar estimen que en 2030 la marea del mar excedirà, no obstant això, la protecció d'aquest dic mòbil.

Pel seu impacte en una gran megalòpolis turística és necessari destacar la posada en marxa del PlaNYC "A Greener Greater New York",

posat en marxa en 2007 com a pla estratègic per a la ciutat amb horitzó 2030 i reformulat en 2011. Amb 56 milions de turistes a l'any (12 milions estrangers), Nova York¹¹ és la setena ciutat mundial més visitada anualment. I a això cal sumar la població censada a la ciutat (8,5 mill. en 2016) i en el conjunt de l'àrea metropolitana (20,2 mill. en 2016). De manera que el nivell de vulnerabilitat enfront del canvi climàtic i dels episodis atmosfèrics extrems és molt elevat. El PlaNYC conté 132 iniciatives i 400 objectius concrets per desenvolupar amb aquest horitzó temporal. Juntament amb altres aspectes relatius a habitatge, espais verds, aigua, residus, qualitat de l'aire i mobilitat, el pla inclou un apartat específic sobre l'adaptació de la megalòpolis al canvi climàtic. A més, les propostes inicials que conté van ser reforçades amb una acció complementària ("A stronger habite resilient New York", 2012) després dels efectes que va ocasionar a la ciutat l'huracà Sandy, en 2008. La secció Canvi Climàtic inclou tretze iniciatives de mitigació i adaptació entre les quals destaquen la reducció del 30 % d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle respecte al nivell d'emissions de 2005 en 2030, l'actualització, al costat de la FEMA, dels mapes d'inundació de la ciutat per al període de retorn de 100 anys, l'actualització de les normes de construcció, el foment de mesures de protecció enfront de les inundacions als habitatges en acció coordinada amb les companyies d'assegurances, la reducció de l'illa de calor urbana, la integració de les projeccions del canvi climàtic en la planificació de la gestió de les emergències i la comunicació del risc a les comunitats de la ciutat per a augmentar la seua resistència enfront del canvi climàtic i els perills

atmosfèrics associats. Un apartat detallat d'aquest pla és el programa d'increment de la resiliència de la ciutat davant d'esdeveniments atmosfèrics extrems, especialment huracans, per a la qual cosa s'han dut a terme diverses accions de reconstrucció de dics en el front litoral, el disseny d'una barrera de contenció d'ona de cicló tropical a la costa sud de la ciutat, l'aprovació d'una ordenança per a la construcció d'edificacions en zones de risc (inundació i onatge costaner) i elaboració d'un mapa de risc d'inundació d'edificacions sensibles (energia, sanitàries, educatives, telecomunicacions) sobre les quals s'haurà d'actuar en els pròxims anys per a minorar el seu nivell d'exposició. S'ha dissenyat, a més, un sistema d'indicadors per a dur a terme el seguiment anual del pla i, des de 2012, s'elaboren informes anuals sobre l'estat de compliment d'aquest.

A Europa, l'aposta per les polítiques d'adaptació al canvi climàtic és una realitat, encara que amb velocitats diferents segons els països. Aquestes iniciatives complementen les accions de lluita energètica contra el canvi climàtic que la Unió Europea ha posat en marxa des de 2009 (Pla 2020, COM (2011) 109 final, Energy Efficiency Plan 2011) i que ha resultat pioner en el context internacional, ja que es tracta d'un programa amb objectius concrets i mecanismes de sanció¹². La Unió Europea va aprovar en 2013 una estratègia d'adaptació al canvi climàtic, que per mitjà de huit accions persegueix convertir els països europeus en territoris més resilients davant dels canvis previstos en les condicions climàtiques. Per a desenvolupar aquestes accions s'han establert tres prioritats a desenvolupar en els anys immediats: implementar les actuacions previstes en els

estats membres; millorar la informació sobre el canvi climàtic per a poder prendre decisions fundades, i actuar de manera prioritària sobre sectors especialment vulnerables. La plataforma Climate-Adapt reuneix, en aquest context, la informació sobre els projectes europeus d'adaptació al canvi climàtic que es desenvolupen en diferents països en els últims anys. En l'actualitat, 68 projectes integren els estudis de cas d'aquesta plataforma i la tipologia d'accions i mesures d'adaptació és molt variada. Entre els projectes que s'inclouen en la plataforma Climate-Adapt, només un està relacionat directament amb l'activitat turística: la prevenció de l'erosió a la platja de la localitat sueca de Ystad. Encara que les que es duen a terme o estan programades per a zones costaneres o grans ciutats (Berlín, Venècia, Munic) beneficien d'una manera o una altra, i així s'indica en les memòries de projecte corresponents, a aquest sector econòmic.

Per la importància que té el turisme urbà, és interessant destacar els projectes d'adaptació al canvi climàtic que es duen a terme a Berlín i Venècia. Amb l'objectiu de reduir l'efecte de l'illa de calor urbana, a la capital alemanya s'ha aprovat una ordenança municipal per a l'aplicació d'un indicador per al desenvolupament de zones verdes en illes i edificis, que té en compte el volum construït i l'antiguitat dels edificis. És l'anomenat "Biotope Factor Area". Desenvolupat per a "verdejar" els barris del centre de la ciutat, el Biotope Factor Area (BAF) té com a objectiu principal assegurar que una proporció determinada d'una àrea edificada es deixi sense desenvolupar i es cobrisca de vegetació. El programa BAF pretén

¹⁰Vid. <http://www.climateresearchnetherlands.nl/>

¹¹Vid. http://www.nyc.gov/html/planyc/downloads/pdf/publications/planyc_2011_planyc_full_report.pdf

¹²Es pot consultar en http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/16_energy_and_ghg.pdf.



compatibilitzar altes densitats d'edificació al centre de Berlín, amb el desenvolupament de la infraestructura verda de la ciutat. L'indicador BAF és similar a altres paràmetres manejats en planificació urbana per a regular el desenvolupament edificatori d'un municipi, i s'expressa com a relació entre l'àrea (m2) de la superfície “ecològicament eficaç” (àrea coberta de vegetació) i l'àrea total (m2) de l'espai objecte d'ordenació (parcel·la, illa). Aquest indicador s'aplica tant a espais ja urbanitzats, com a àrees per urbanitzar i varia en funció del tipus d'ús que existisca o es pretenga fer en l'àrea (veg. taula 2).

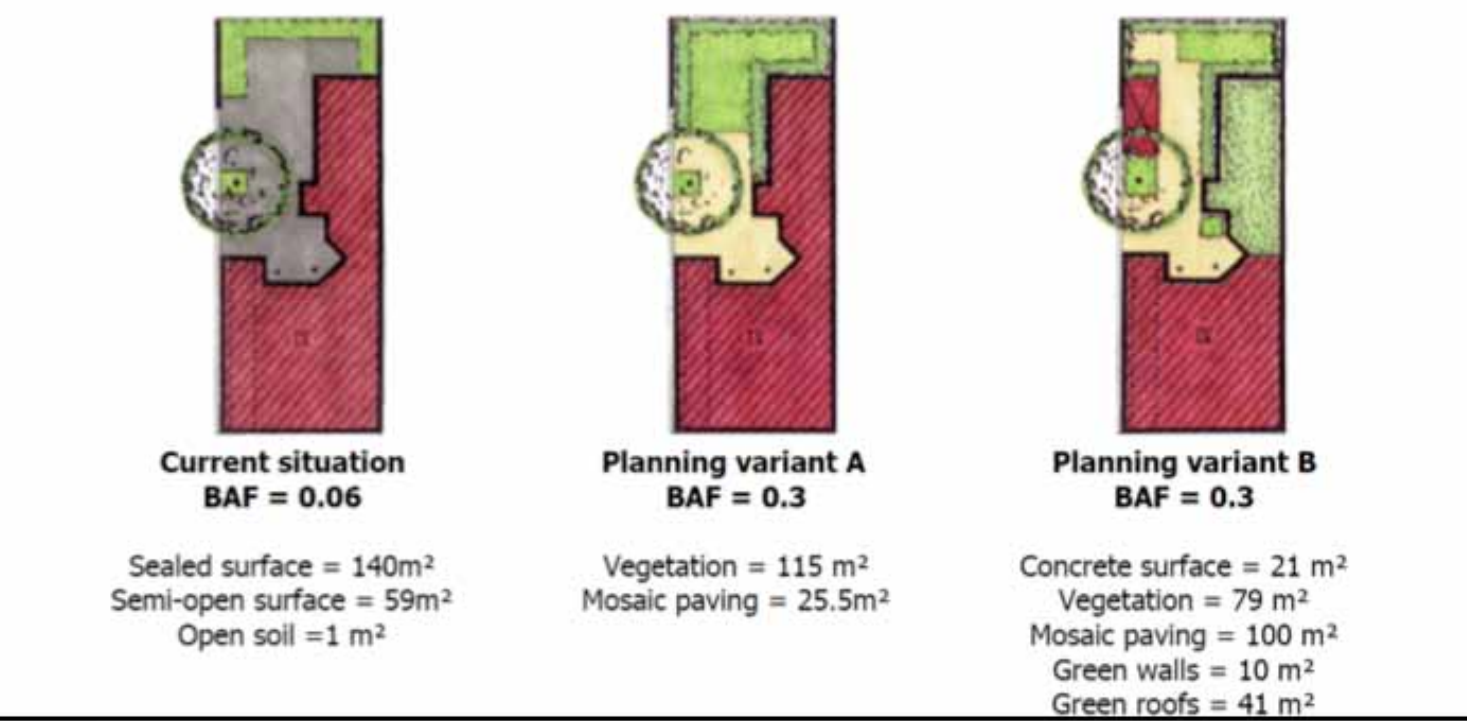
Taula 2. Indicador BAF per a diferents tipus de desenvolupament urbanístic a Berlín.

CANVIS EN ÀREES JA URBANITZADES		NOUS DESENVOLUPAMENTS URBANS
GRAU D'OCUPACIÓ	BAF	BAF
ÚS RESIDENCIAL		
FINS A 0,37	0.60	0.60
0,38-0,49	0.45	
MÉS DE 0,50	0.30	
ÚS COMERCIAL		
N/A	0.30	0.30
EMPRESSES COMERCIALS, CENTRALS DE NEGOCI, ÚS ADMINISTRATIU I GENERAL		
N/A	0.30	0.30
INSTAL·LACIONS PÚBLIQUES		
FINS A 0,37	0.60	0.60
0,38-0,49	0.45	
MÉS DE 0,50	0.30	
ÚS ESCOLAR I COMPLEXOS EDUCATIUS		
N/A	0.30	0.30
GUARDERIES I CENTRES D'ATENCIÓ DIÀRIA		
HASTA 0,37	0.60	0.60
0,38-0,49	0.45	
MÁS DE 0,50	0.30	
INFRAESTRUCTURES TÈCNIQUES		
N/A	0.30	0.30

Vid. Kazmierczak y Carter (2010).

Tot i que el programa es continua desenvolupant en l'actualitat i constitueix una de les iniciatives europees d'adaptació al canvi climàtic més interessants en l'escala local de les que es duen a terme en els últims anys, cal assenyalar que el programa Biotope Factor Area va ser una de les línies d'actuació del Programa paisatgístic del sector occidental de la ciutat de Berlín, posat en marxa en 1984, abans de la unificació. En 1994 es va provar com a ordenança municipal aplicable en tota la ciutat (veg. figura 2).

Figura 2. Aplicació d'indicadors per al verdejament d'illes i façanes de vivenda a Berlín (BFA).



Font: Berlin Biotope Factor Area Programm.

Sobre la base d'indicador BAF, s'han desenvolupat programes similars per al desenvolupament urbà de Malmö, Suècia (2001) o de la ciutat de Seattle (2007). Kazmierczak i Carter (2010) han analitzat diverses iniciatives mundials desenvolupades en els últims anys i que tenen com a principi d'actuació l'aplicació d'indicadors de "verdejament" d'àrees urbanes per a limitar els efectes de l'illa de calor o millorar el confort climàtic general de la ciutat. Es tracta d'exemples de bones pràctiques de desenvolupament urbanístic orientades a la mitigació d'efectes que pot originar el canvi en les condicions climàtiques futures, que són les que més resultats estan tenint com a accions efectives d'adaptació al canvi climàtic a escala local.

En aquesta línia d'actuació, i inclosa així mateix en les iniciatives de la plataforma Climate-Adapt, s'està aplicant aquesta filosofia d'incrementar les zones verdes urbanes a Stuttgart, dins del projecte municipal de creació d'un corredor de ventilació verd per a reduir així mateix l'impacte tèrmic de l'illa de calor urbana.

Una altra actuació, en aquesta ocasió de caràcter estructural, de gran importància econòmica i d'implicació turística innegable, és el projecte de defensa enfront de les inundacions a Venècia, originades pel doble efecte de tempestes i aigües altes, a partir de la construcció d'una sèrie de barreres mòbils (projecte MOSE, Mòdul Experimental Electromecànic) en quatre punts (Lido, Malamocco i Chioggia) del front litoral, amb un cost de 5.400 milions d'euros. Les obres de construcció van començar

en 2003 i en 2014 es completaran les dues primeres barreres de mareas de tempestat en l'entrada del Lido. Està previst que el conjunt del pla estiga acabat en 2018. El projecte està gestionat pel Consorcio Venezia Nuova¹³, que integra diferents socis, sota la direcció del govern italià a través de ministeri.

El sistema es basa en la instal·lació, com s'ha assenyalat, d'una sèrie de barreres mòbils que s'accionen quan hi ha risc d'"aigües altes" sobre la ciutat de Venècia. Es tracta d'un fenomen la freqüència d'aparició del qual ha augmentat en les últimes dècades, com es comprova en les estadístiques del Centro Previsioni e Segnalazioni Maree de la ciutat de Venècia (veg. figura 3), i que ha originat elevades pèrdues econòmiques en l'activitat turística d'aquesta localitat italiana, que és la base fonamental de la seua economia.

¹³Vid. Consorzio Venezia Nuova (2014) MOSE. I cassoni e le paratoie, Venezia, 76 p.

Figura 3. Dic de defensa davant de les “aigües altes” a Venècia.



Font: Mose Venezia.

Una aposta important per la sostenibilitat urbana basada en l'autoproveïment energètic és el projecte que està desenvolupant la ciutat de Munic. A partir de la creació del Centre d'Ecologia Urbana i Adaptació al Clima, s'ha dissenyat un ambiciós pla que persegueix el fet que el proveïment energètic de la ciutat siga amb energia verda al 100 % l'any 2025. L'objectiu és produir suficient electricitat verda en les seues pròpies plantes per a cobrir la demanda urbana anual d'energia, 7,5 milions de quilowatts hora (kWh), la qual cosa convertiria la capital de Baviera en la primera ciutat al món amb més d'un milió d'habitants que funcione per complet amb energia renovable. Les mesures d'adaptació al canvi climàtic a Munic es completen amb una estratègia de paisatge urbà i de creació d'espais verds i un pla de reducció del risc davant de les inundacions del riu Isar. El pla per a l'autoproveïment energètic amb energia verda està desenvolupat per la companyia SWM (Munich City Utilities) Renewable Energies que, en l'actualitat, opera vint-i-una plantes solars, tretze centrals hidroelèctriques, una planta de biogàs, una planta de processament de biogàs, dues plantes geotèrmiques i un parc eòlic; a més, té en projecte la construcció de noves centrals solar, eòlica i hidroelèctriques en el riu Isar. En 2015, la capacitat de producció d'energia verda de la regió metropolitana de Munic ascendeix al 50 % de la demanda anual.

El programa d'adaptació al canvi climàtic de la ciutat de Rotterdam re-vesteix enorme interès per la concepció integral del fenomen (pujada del nivell del mar, intrusió marina, increment d'esdeveniments d'inundació, increment de l'illa de calor urbana i disconfort climàtic) i de la resposta (mesura estructural i de planificació territorial). Així s'ha dissenyat l'Estratègia d'adaptació al canvi climàtic¹⁴ per a la ciutat, que és un document de planificació territorial i redisseny urbà per a l'adaptació a la pujada de temperatures (creació de jardins col·lectius dins d'illes edificades, teulades verdes, ús de vegetació per a cobrir els dics), a la pujada del nivell de mar (recreixement de dics existents i nous dics; elevació de cota d'edificació) i a l'increment d'inundacions (depòsits pluvials, col·lectors d'aigua pluvial, espais d'inundació natural a la ciutat). El pla s'acompanya de la creació d'un gran corredor “verd-i-blau”, un canal des de l'antic riu Mosa al Zuiderpark a Rotterdam que, juntament amb els efectes ambientals (zona verda i blava), es planteja com a línia de subministrament d'aigua en èpoques d'aridesa, ja que s'aprofiten els llacs d'aquest gran parc com a depòsits d'emmagatzematge d'aigua per aquest fi.

Per la magnitud territorial del projecte i l'efecte per a l'activitat turística que està tenint, mereix destacar-se la iniciativa de creació del gran corredor verd del Baix Danubi (Lower Danube Green Corridor), posada en marxa en 2000 per iniciativa dels governs de Bulgària, Moldàvia, Romania i Ucraïna i que compta amb el patenariat de l'organització de defensa ambiental WWF. És un ambiciós pla de recuperació de rieres

fluvials i condicionament de la conca baixa del gran riu europeu, amb la finalitat principal de reduir el risc d'inundacions.

Des del començament del segle XX, un 70 % de la plana d'inundació s'ha perdut en aquesta regió i la capacitat natural de retenció de les crescudes fluvials s'ha reduït dràsticament (Schneider, 2010). El potencial de restauració del Baix Danubi Corredor Verd és d'aproximadament 500.000 hectàrees que, en cas que es duga a terme en tota aquesta extensió, podria suposar l'emmagatzematge d'un volum important d'aigua per a reduir els riscos d'inundació. Si es restaura una àrea de 100.000 hectàrees d'antics aiguamolls es pot emmagatzemar un volum d'aigua d'1,6 milions de m³ durant un procés de crescuda fluvial. En l'Acord del Corredor Verd del Baix Danubi, els governs de Bulgària, Romania, Moldàvia i Ucraïna van acordar protegir 773.166 ha d'espais naturals ja existents, als quals s'incorporarien 160.626 ha de noves àrees protegides i la restauració 223.608 ha de planes naturals d'inundació, que formen part del projecte general del Corredor Verd del Baix Danubi que integra 9.000 km². La restauració d'aquestes zones d'inundació natural es du a terme per mitjà de l'eliminació de dics, restauració d'aiguamolls i d'àrees agrícoles situats en àrees inundables. Prova dels resultats que el projecte va obtenint és el fet que durant la crescuda del Danubi el juny de 2013 no hi va haver inundacions en el Baix Danubi encara que l'aigua arribà a un nivell superior a la mitjana. A més del benefici ambiental que s'obté (restauració d'àrees humides i creació de zones protegides), el desenvolupament

¹⁴ Aquest interessant programa d'adaptació al canvi climàtic a la ciutat de Rotterdam es pot consultar en: http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/en/100percent-climate-proof/projecten/rotterdam-climate-change-adaptation-strategy?portfolio_id=181 (Consultat l'agost de 2015).

lupament d'aquest programa ha afavorit l'activitat turística (turisme de naturalesa¹⁵, turisme rural) de l'àrea afectada, per a la qual s'estima un benefici de 85 milions d'euros anuals. Aquest pla es desenvolupa per mitjà de plans d'acció i s'integra, a més, en el conjunt d'accions desenvolupades per la Comissió Internacional per a la Protecció del Riu Danubi (ICPDR).

Un dels espais europeus que ha desenvolupat actuacions d'adaptació davant del canvi climàtic de manera més efectiva en els últims anys és la regió del mar Bàltic. S'hi ha dut a terme el projecte BaltCica (Climate Change in Baltic Siga Region). En aquest cas, la posada en marxa de mesures ha tingut el municipi com a escala principal de treball. S'han desenvolupat fases d'investigació amb elaboració d'informes i cartografia sobre els riscos naturals relacionats amb el canvi en les condicions del clima (inundacions, litoral); s'han abordat mesures d'adaptació, amb fases de consulta pública, i s'han aprovat ordenances municipals per a dur a terme les actuacions programades. Filies i Schumacher (2013) han analitzat l'impacte del canvi climàtic per al turisme litoral de la regió i assenyalen la complexitat d'adaptació d'aquesta activitat que requereix mesures integrades en polítiques globals de mitigació del problema (defensa estructural de la costa). No obstant això, hi ha algunes accions que ha de dur a terme el sector mateix: informació, mesures d'estalvi d'aigua, edificacions turístiques dissenyades per a la recollida d'aigua pluvial, prolongació de la temporada de banys, desenvolupament de noves destinacions turístiques situades

en latituds més septentrionals, promoció de nous productes adaptats als extrems meteorològics ("Experience the Wild Baltic Sea"). A partir dels resultats d'una enquesta realitzada als turistes estivals als països inclosos en el consorci BaltCica, resulta significatiu assenyalar que la percepció del canvi climàtic en aquesta regió europea es relaciona especialment amb el desenvolupament d'estius càlids i la presència d'aigües del mar més càlides i d'algues a les platges, alhora que la meitat dels turistes no considera un problema important el canvi climàtic en aquests països riberencs del mar Bàltic.

¹⁵ Veg., p. ex., el programa d'ecoturisme que desenvolupa, des de 2003, el govern de Bulgària sota els auspicis del Banc Mundial (Danube River Wetlands Ecotourism Destination. Action Pla for Ecotourism Destination). Disponible en: <http://www.ais.unwater.org/ais/aism/getprojectdoc.php?docid=296>.



DEL TURISME A LA COMUNITAT VALENCIANA

LA IMPORTÀNCIA DEL CLIMA PER AL DESENVOLUPAMENT

L'espai geogràfic defineix la seua funció a partir d'uns factors que afavoreixen el desenvolupament d'activitats econòmiques. L'existència de dinamisme social i d'una capacitat emprenedora, les possibilitats d'accés als recursos naturals, el desenvolupament de xarxes de transport i comunicació ràpides, la consolidació de mecanismes de finançament o la posada en marxa de polítiques públiques, són qüestions bàsiques per a entendre el major o menor èxit de les iniciatives de desenvolupament econòmic. Tots aquests aspectes integren el conjunt de factors endògens i exògens que, des del segle XIX, han permés la consolidació de les diverses formes d'organització econòmica de l'espai geogràfic, amb els seus evidents efectes socioterritorials. I juntament amb aquests, l'existència d'un medi natural amb trets geològics, geomorfològics, climàtics, hídrics, edàfics i biogeogràfics afavoridors de les activitats posades en marxa per les societats que s'hi desenvolupen, són una peça bàsica, especialment en aquells sectors que depenen àmpliament d'aquests elements del medi físic. L'activitat turística és una d'aquestes activitats el desenvolupament territorial de les quals està en estreta relació amb les característiques físiques del medi en què té lloc.

La Comunitat Valenciana, en la façana mediterrània espanyola, disposa d'unes excel·lències del medi natural molt idònies per a la implantació d'activitats d'oci i recreació que són la base del desenvolupament turístic. Les terres valencianes acullen una sèrie de recursos amb enorme potencialitat de transformació en producte turístic. La taula adjunta resumeix els trets del medi natural que són un recurs per a l'activitat turística (veg. taula 3).



Taula 3. Elements del medi natural que són recurs per a l'activitat turística a la Comunitat Valenciana.

RELLEU	• Rics contrastos paisatgístics entre muntanya i litoral. • Relleus interiors (ibèrics i bètics) amb encant paisatgístic. • Disposició de muntanyes que protegeixen de vents freds del nord. • Abrics muntanyencs i coves objecte d'expressions artístiques des d'època prehistòrica.
LITORAL	• Platges arenoses i suaus. • Platges escarpades amb encant. • Restes de cordons dunars d'un alt valor ecològic. • Marenys litorals d'un enorme valor ecològic.
CLIMA	• Temperatures generalment suaus. • Abundància de dies clars. • Bufada de la brisa marina amb efecte refrescant a l'estiu.
VEGETACIÓ	• Espais interiors de rica vegetació mediterrània. • Espècies endèmiques protegides a l'interior i a la costa.
MAR	• Temperatures molt agradables per al bany entre juny i setembre. • Fons marins amb gran riquesa de vegetació (prades de Posidonia oceanica) i fauna. • Escasses jornades d'onatge fort.
AIGUA	• Recursos propis ajustats generalment ben gestionats. • Cursos fluvials amb rics paisatges culturals.



Entre aquests valors del medi, destaca el clima com a principal factor d'atracció del turisme. L'existència d'un clima de filiació mediterrània, amb una temperatura generalment tranquil·la, temperatures agradables, abundància de dies de sol, bufada de vents generalment suau, efecte refrescant de la brisa a l'estiu, al que s'uneix una àrea d'aigües amb temperatures molt agradables per al bany entre la primavera i la tardor, fan del territori valencià una àrea privilegiada per al desenvolupament de l'activitat turística. No en va, des dels anys seixanta del segle passat, les províncies de la Comunitat Valenciana s'ha posicionat com un de les destinacions principals del litoral mediterrani espanyol i un dels destacats a escala europea en la modalitat de turisme de sol i platja.

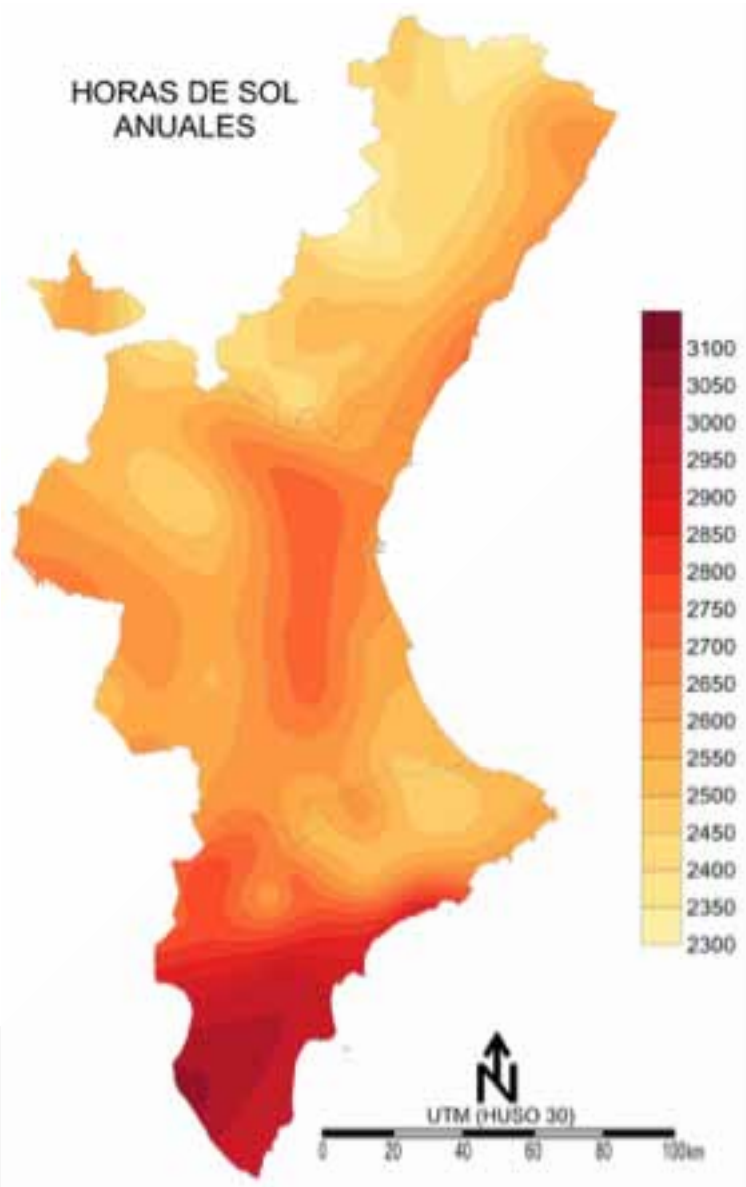
Sens dubte, el clima de la Comunitat Valenciana és un factor determinant del seu elevat potencial turístic. Temperatures generalment benignes durant molts mesos a l'any, predomini d'un ambient assolellat, aigües costaneres propícies al bany, etc., són elements clarament atractius per al turisme, especialment en el període estival.

En efecte, la Comunitat Valenciana, en el seu conjunt, registra un nombre d'hores de sol elevat, en comparació d'altres regions de la península Ibèrica. Si bé, són notoris els contrastos entre el territori meridional alacantí on es registra un total d'hores de sol acumulades a l'any que supera les 2.700 hores, i en les comarques més meridionals d'Alacant s'arriba a les 3.000 hores anuals, i l'interior septentrional, en

la província de Castelló (el Maestrat i els Ports) on a penes es registren 2.400 hores a l'any de mitjana. La major presència de nuvolositat en aquest sector, així com en l'espai pluviomètric de la Safor, expliquen la menor insolació en aquests territoris valencians, enfront de la resta on les hores de sol anuals són més elevades. Sense oblidar aquests contrastos territorials, és cert que la Comunitat Valenciana en el seu conjunt i molt especialment la façana litoral i les comarques meridionals són àrees amb enorme potencial climàtic per al desenvolupament de la modalitat turística del sol i la platja (veg. figura 4).

Figura 4.

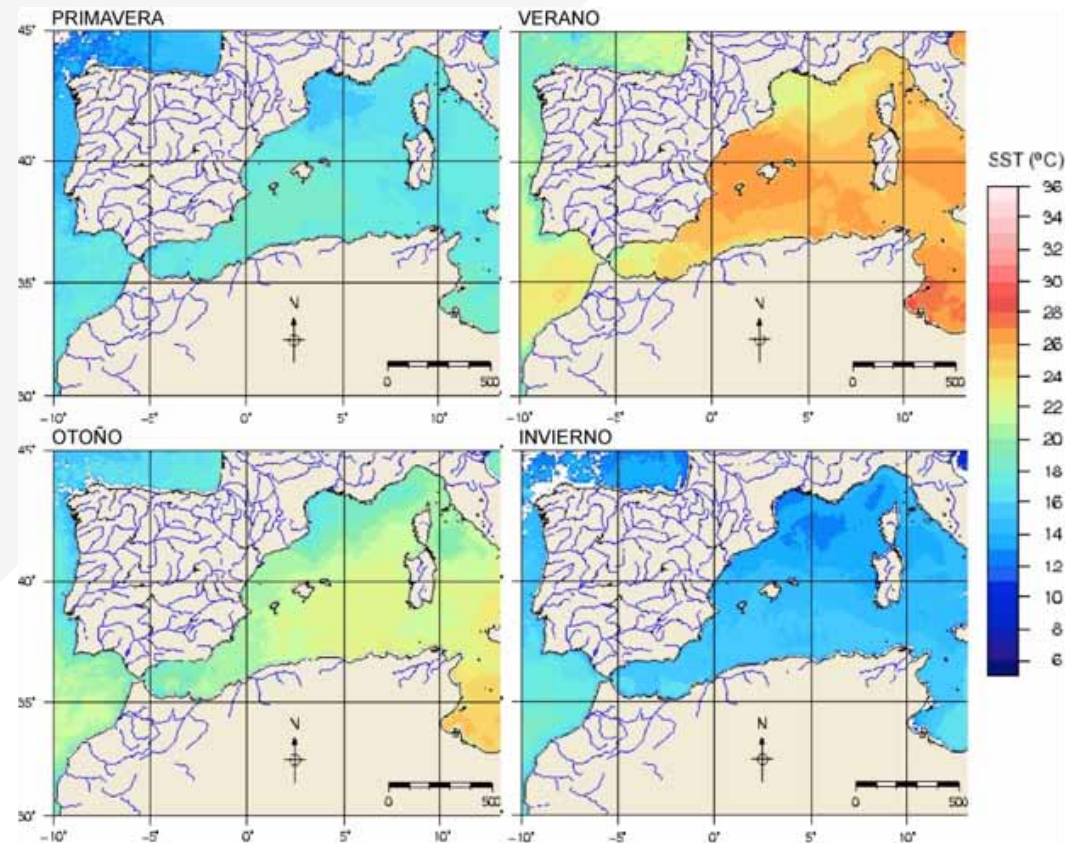
Nombre total d'hores de sol anuals.



Elaboració pròpia.

A aquest ambient assolellat se suma el predomini d'aigües càlides en la riba del Mediterrani durant el semestre estival, especialment en la segona meitat, quan són molt propícies al bany. Són un poc menys propícies durant la primavera, i bastant menys a l'hivern, encara que no impossibiliten el bany. Així, si analitzem els valors normals de la temperatura de l'aigua del mar en la superfície (SST) durant les estacions de l'any, trobem una temperatura de 15 °C a l'hivern, que ascendeix a uns 18 °C a la primavera. Durant l'estiu l'aigua arriba als seus millors valors, de 26 °C de mitjana, i es manté encara en uns 21 °C durant la tardor. Per mesos, a les temperatures SST més elevades s'arriba a l'agost (per damunt de 26 °C), i en segon lloc estarien juliol i setembre (al voltant o per damunt de 25 °C). Per contra, el mes amb aigües més fredes és febrer (14 °C), i queden pròxims gener i març (veg. figura 5).

Figura 5. Evolució estacional de la temperatura superficial marina (°C SST) en la conca occidental del Mediterrani.



Fuente: Pastor et al. (2015).

Un altre element del clima que cal valorar per a l'aprofitament turístic d'un territori són les precipitacions, ja que la seua presència dificulta, o fins i tot impossibilita, l'activitat turística mateixa a l'aire lliure, depenent de la quantia que caiga i de l'hora del dia en què es desenvolupen.

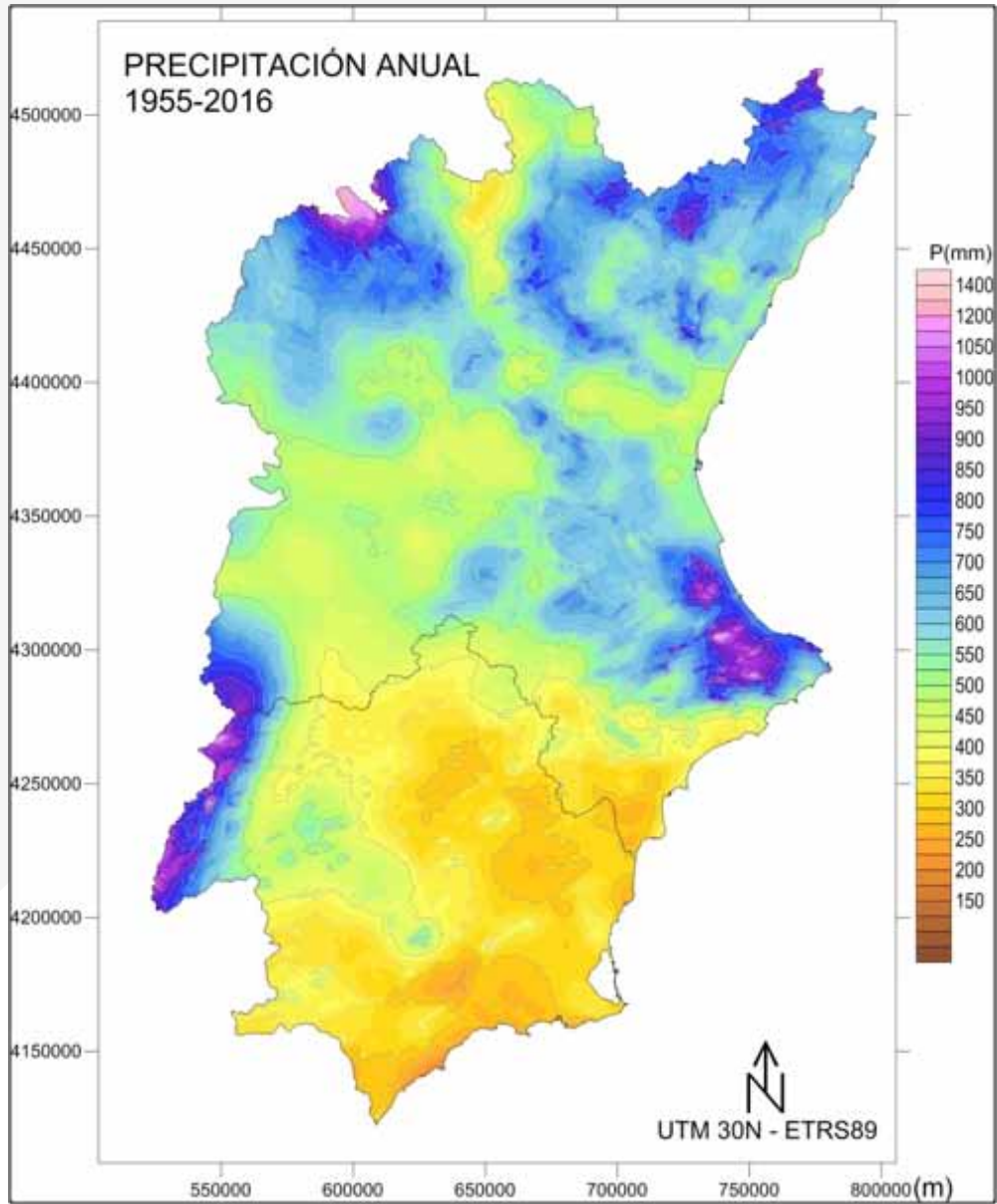
De mitjana, les precipitacions que es registren en el territori valencià poden establir-se en 450-500 mm anuals. No obstant això, aquest valor mitjà anual oculta diferències notables en el conjunt de l'espai geogràfic. Les precipitacions són més abundants a la comarques del nord d'Alacant i sud de València, d'una banda, i a l'interior de Castelló, en la part septentrional de la Comunitat Valenciana. Per contra, els valors anuals són molt menors (300 mm) a les comarques meridionals de la província d'Alacant (l'Alacantí, el Baix Vinalopó i el Baix Segura).

En el seu conjunt, els valors de precipitació que es registren en el territori valencià, units a la insolació i les temperatures mitjanes anuals, suposen valors alts d'evaporació i evapotranspiració. De manera que per si soles les precipitacions no són suficients per a proveir les demandes d'aigua existents en el territori valencià, sinó que és necessari acudir a un altre tipus de fonts convencionals i no convencionals (veg. figura 6).

Un altre aspecte de les precipitacions valencianes que s'ha de tindre en compte a l'efecte de planificació d'activitats econòmiques i demandes d'aigua és el caràcter concentrat en el temps i l'elevada irregularitat interanual (desenvolupament de seqüències seques) i intraanual (escàs nombre de dies amb pluja a l'any). Això últim és especialment cert per a la temporada amb més activitat turística (estiu). D'aquesta manera es comprova que a l'estiu les precipitacions són molt escasses en quasi la totalitat del territori valencià —tret de l'interior nord de Castelló—, i s'acosten a la inexistència a les comarques litorals de València i Castelló i, en major grau, a les meridionals d'Alacant.

Figura 6.

Distribució espacial de les precipitacions a les conques hidrogràfiques del Xúquer i Segura.
Període d'anàlisi: 1955-2016.

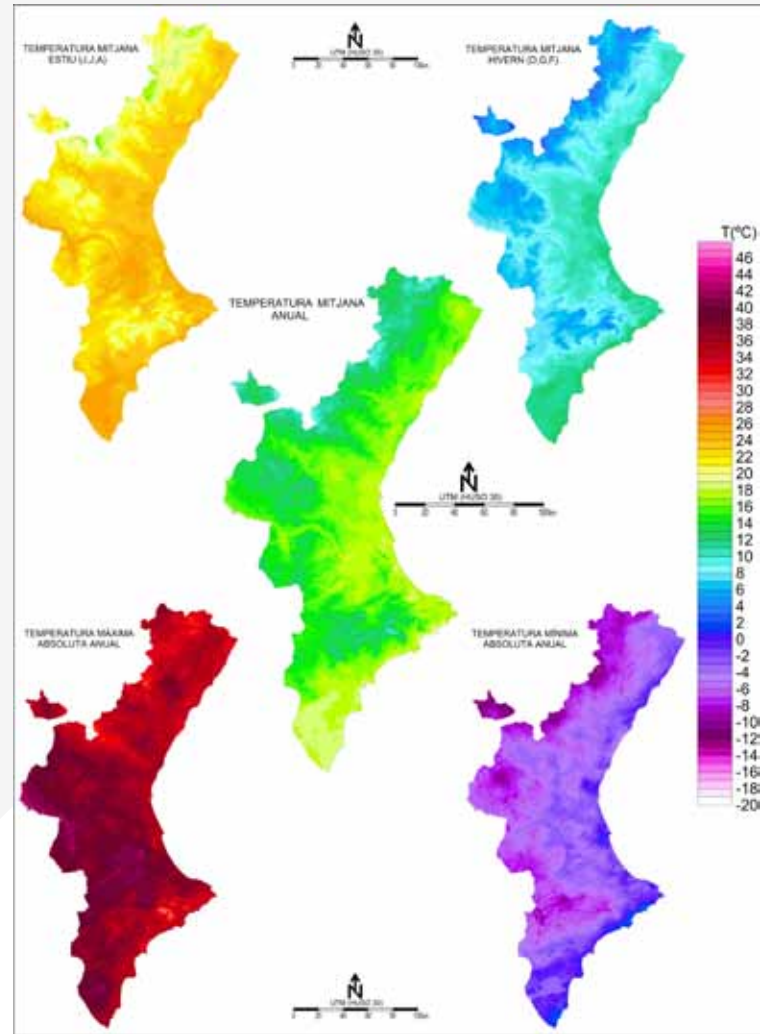


Elaboración propia a partir del método desarrollado en Miró et al. 2017.



La temperatura és, com s'ha indicat, un element principal per al desenvolupament de l'activitat turística en latituds mediterrànies, però el seu impacte no és lineal. Així, tant extrems freds com càlids no són bons per a l'activitat, mentre que una mitjana entorn dels 22 °C o 24 °C conforma l'ambient tèrmic més ideal. Per descomptat, el seu impacte va també igualat al de la humitat relativa i el vent, de manera que valors més alts o baixos d'aquests canvien fins a cert punt el valor tèrmic ideal, a l'alça o a la baixa. La figura adjunta mostra la distribució de la temperatura mitjana anual, la temperatura mitjana per als mesos d'estiu (juny, juliol i agost) en contrast amb la temperatura mitjana dels mesos de l'hivern (desembre, gener i febrer) (veg. figura 7).

Figura 7. Temperatura mitjana, evolució estacional de la temperatura mitjana i temperatures màxima i mínima absoluta anual.



Elaboració pròpia a partir de Miró (2014)¹⁷.



¹⁷Es tracta d'una regionalització estadística d'alta resolució espacial per al període 1948-2011 a partir de les dades observades en múltiples estacions.

Una temperatura mitjana anual d’aproximadament 16 °C en tota la franja litoral valenciana dóna una idea de la seua benignitat tèrmica en el context de les latituds mitjanes en què ens trobem. Aquesta valor anual és més elevat cap al sud del territori valencià; i, per contra, és cada vegada menor cap a l’interior de les tres províncies valencianes, en relació amb la distribució d’unitats de relleu i increment de l’altitud mitjana del territori.

A l’estiu, època fonamental per a l’activitat turística, les millors temperatures i confort es traslladen a les valls prelitorals valencianes que, alhora que estan ja a una certa altitud, encara reben bé l’influx de les brises suavitzants d’origen marítim. No obstant això, tota la franja litoral, amb temperatures mitjanes entorn dels 24-25 °C manté un confort tèrmic bo durant el dia, encara que amb temperatures bastant càlides a la nit. El major disconfort estiuenc el trobem en foies relativament allunyades del litoral, però a baixa altitud (del Baix Segura, Baix Vinalopó i interior de la Marjal Pego-Oliva, comarques interiors de València i Castelló), on una relativa dificultat d’entrada de brises unida a la baixa altitud proporcionen una temperatura mitjana estival de fins a 25 °C. Per contra, a l’hivern, tota la franja litoral i les comarques meridionals d’Alacant es converteixen en un refugi encara acceptable per al turisme de sol, amb temperatures mitjanes de 12 °C o 13 °C. Com més a l’interior, el disconfort pel fred augmenta, encara que temperatures entre 6 °C i 8 °C de mitjana hivernal a les valls interiors no impossibiliten les activitats turístiques als nuclis urbans. Per damunt de 1.000 m les mitjanes hivernals ja baixen de 4 °C o 5 °C.

Encara que els valors tèrmics diaris més extrems esperables en un any normal són molt puntuals en el temps, poden tindre un impacte en el turisme residencial de llarga estada. Cal indicar per a la temperatura màxima absoluta anual que els valors de major disconfort es donen a les valls més interiors i allunyades de la influència de les brises, amb extrems per damunt de 40 °C. Per contra, en la franja més litoral els extrems no solen depassar els 36 °C, situació que també es produeix en els relleus prelitorals més propers a la costa central. Per a la temperatura mínima absoluta anual d’un any normal, només la franja més litoral roman amb una mínima extrema lleugerament positiva, mentre que per a tot l’interior i prelitoral és inferior a 0 °C. El major disconfort es torna a produir en aquest cas en les valls més continentals, on són freqüents les gelades d’irradiació en les fondalades més proclius.

Amb la intenció d’establir una eina que mesure l’aptitud turística d’un clima, la comunitat científica ha desenvolupat múltiples índexs que combinen les variables climàtiques que hem esmentat, i unes altres com la humitat i vent, de tal manera que se sintetitze en un únic paràmetre aquesta aptitud. El que potser és més conegut i emprat sobre aquest tema és l’índex de confort climàtic de Mieczkowski (Mieczkowski, 1985), o TCI, que oscil·la entre 0 i 100 (valor idealment òptim). D’aquesta manera, s’estableix el grau de confort i aptitud turística del clima d’acord amb la taula adjunta (veg. taula 4).

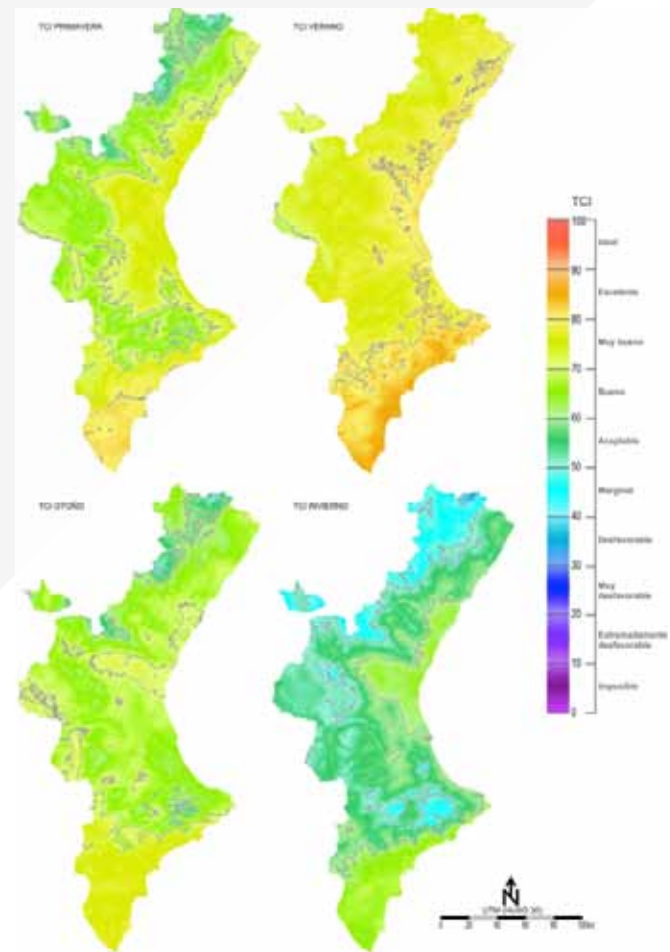
Tabla 4. Categorias del TCI (Mieczkowski, 1985).

VALOR TCI	CATEGORIA
90 - 100	Ideal
80 - 89,9	Excel·lent
70 - 79,9	Molt bo
60 - 69,9	Bé
50 - 59,9	Acceptable
40 - 49,9	Marginal
30 - 39,9	Desfavorable
20 - 29,9	Molt desfavorable
10 - 19,9	Extremadament desfavorable
< 10	Impossible



Una estimació del TCI per a la Comunitat Valenciana, realitzada per a cada estació de l'any, es mostra en la figura adjunta (veg. figura 8). El càlcul s'ha fet per trimestres, de la manera següent: primavera (març, abril i maig), estiu (juny, juliol i agost), tardor (setembre, octubre i novembre) i hivern (desembre, gener i febrer).

Figura 8. Índex de confort climàtic de Mieczkowski (TCI) calculat per a cada estació de l'any.



Elaboració pròpia¹⁸.

Com mostra la figura, l'estació estival és la que proporciona millors nivells en el TCI. Tota la franja litoral valenciana i algunes àrees muntanyenques prelitorals d'Alacant, endolcides per les brises d'origen marí, gaudeixen d'un TCI en la categoria d'“excel·lent” durant l'estiu. Les àrees interiors que gaudeixen d'un grau de confort, segons aquest índex, de “molt bo”, coincideixen amb aquelles en què les temperatures màximes caniculars es disparen més i l'oscil·lació tèrmica diürna és major. L'eficàcia i l'abast de les brises estivals és en aquest lloc un factor de diferenciació fonamental.

En l'altre extrem, l'hivern és l'estació amb nivells de TCI més baixos, així com el període en què es donen les diferències més grans entre l'interior muntanyenc i el litoral. Només les àrees litorals de València, sud de Castelló i Alacant mantenen un nivell en la categoria de “bo”. Però va degradant-se cap a nivells “marginals” i “desfavorables” cap a l'interior del territori Valencià i, especialment, en l'extrem interior nord de Castelló.

Per a les estacions equinoccials trobem nivells del TCI un poc millors en el cas de la primavera, quan ja arriba a ser “excel·lent” al litoral sud d'Alacant, i predomina la categoria “molt bo” en la major part de les comarques litorals i prelitorals de la Comunitat Valenciana. No obstant això, a la tardor, segurament a causa d'una probabilitat de pluges més gran, el TCI queda en nivells un poc inferiors, encara que manté nivells de “molt bo” en punts del litoral de Castelló i València, així com en tota la meitat sud de la província d'Alacant.

No s'ha d'obviar, finalment, l'existència de perillositat natural a la Comunitat Valenciana i que obliga a la posada en marxa de mesures de reducció del risc que puguin afectar el territori en general, però els espais turístics en concret, a causa de l'elevada vulnerabilitat i exposició al risc pròpies d'aquesta activitat econòmica. És el cas de la possibilitat de manifestació de moviments sísmics, lliscaments, pluges torrencials, temporals de mar amb efectes en la franja litoral, sequeres i ones de calor. Són perills naturals que es poden donar en el territori valencià i, encara que la seua freqüència de desenvolupament és, en general, poc elevada, requereixen actuacions de l'Administració per a minimitzar els seus efectes. A aquests s'uneixen els incendis forestals que, encara que generalment tenen un origen no natural, se solen donar en jornades amb condicions meteorològiques favorables per al seu desenvolupament i propagació (calor intensa, situacions amb vent de ponent). Entre unes altres, compliment de la normativa sismoresistent, posada en marxa d'accions estructurals en llits, vessants i franja costanera, planificació eficient de recursos d'aigua i existència de sistemes d'alerta precoç, així com elaboració de protocols d'actuació de cossos de seguretat i mitjans sanitaris per a poder fer front al desenvolupament d'esdeveniments extrems i situacions de crisis, respecte a les zones d'interfície urbano-forestal. En els últims trenta anys, el risc natural s'ha incrementat en tot el litoral mediterrani espanyol, incloent-hi la Comunitat Valenciana, en relació amb un increment de la vulnerabilitat i exposició als perills naturals potencials. I d'això no ha sigut culpable la naturalesa i les seues manifestacions de vegades extremes, sinó l'escassa consideració als trets del medi físic existents en el nostre territori per part de l'ésser humà que

¹⁸Elaborat a partir de dades de diversa procedència: derivats de Miró (2014) per a temperatures, i estacions d'AEMET i IVIA (automàtiques) per a la resta de variables previstes.

ha dut a terme ocupacions d'espais de risc, amb evident desconeixement del funcionament del medi físic o, el pitjor, amb manifest incompliment de les normatives ambientals i territorials existents. Els espais turístics litorals valencians són altament vulnerables la que sobre s'hi assenta, de manera temporal o permanent, un volum de població important. I això obliga al fet que municipis i administracions provincials i regional vetlen per la seguretat de les destinacions turístiques, també en aquest aspecte. Aquesta qüestió, a més, pot cobrar un protagonisme major en les pròximes dècades en el marc del procés actual de calfament tèrmic, ja que els models de canvi climàtic en la regió mediterrània estimen un augment de la perillositat climàtica, és a dir, de la freqüència de desenvolupament d'esdeveniments atmosfèrics extrems, per efecte d'aquest procés, com es veurà més endavant (veg. taula 5).

Taula 5. Principals perills naturals que afecten l'activitat turística a la Comunitat Valenciana.

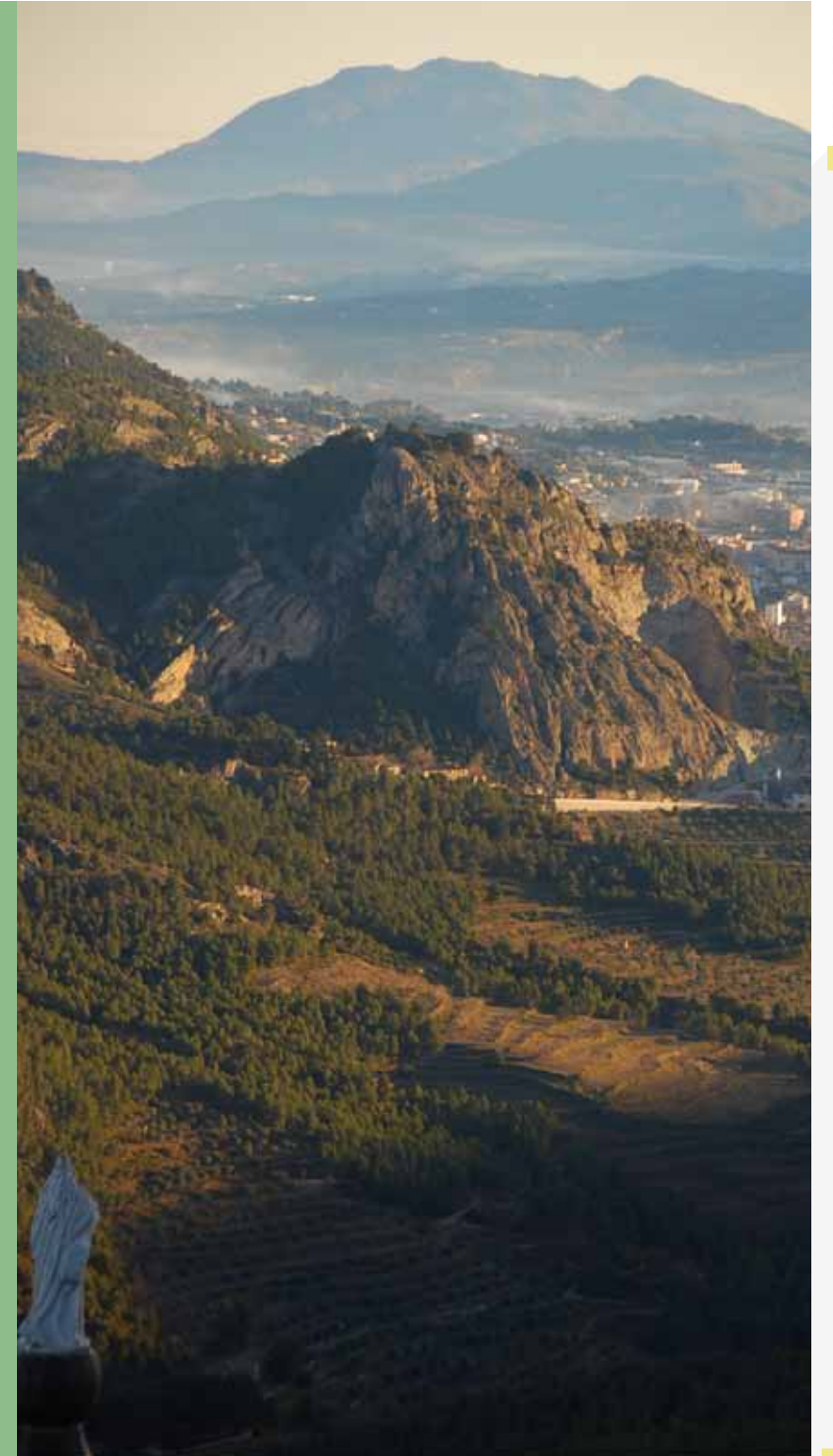
D'ORIGEN GEOLÒGIC I GEOMORFOLÒGIC	• Sismicitat. • Lliscaments.
DE CAUSA CLIMÀTICA	• Pluges intenses o torrencials que originen inundacions. • Sequeres. • Temporals de vent. • Ones de calor.
DE COMPONENTE BIO-GEOGRÀFICA	• Incendis forestals.



4 CANVI CLIMÀTIC A LA COMUNITAT VALENCIANA:

EVIDÈNCIES I PROJECCIÓ

El clima terrestre és, per naturalesa, canviant. Des de l'origen mateix de la Terra fins a l'actualitat ha passat per múltiples fases, càlides i fredes, en una successió de períodes originats, bàsicament per causes naturals (canvis en la radiació solar, inclinació de l'eix de la Terra, canvis en l'òrbita de translació, erupcions volcàniques). No obstant això, des de la segona meitat del segle XIX les contínues emissions de gasos procedents de la crema de combustibles fòssils (carbó, petroli, gas) han introduït un nou factor, antròpic, en el comportament mateix de la maquinària climàtica terrestre, fins a arribar a originar una modificació, comprovada, en el balanç energètic terrestre que és la causa última del funcionament del clima.



Després de tres dècades d'investigació de la hipòtesi de canvi climàtic per efecte d'hivernacle hi ha una sèrie de manifestacions en l'atmosfera terrestre, la negació de la qual resulta cada vegada més difícil:

- L'increment de temperatures que s'ha registrat en les tres últimes dècades no troba explicació, només, per causes exclusivament naturals (radiació solar). Hi ha un altre factor que està alterant el funcionament "normal" del balanç energètic del planeta, ja que origina una incentiva-ció del poder calorífic de la radiació d'ona llarga, originada en la super-fície terrestre i marina que no ix a l'atmosfera exterior perquè queda confinada en els primers quilòmetres de l'atmosfera. I aquest fet està en relació amb la presència de gasos primaris procedents de l'activitat econòmica humana (CO₂, òxid nitrós, metà) i depositats en l'atmosfera o de la interacció d'aquests amb altres gasos la contribució sa, com l'ozó troposfèric.

- Una atmosfera que perd l'equilibri tèrmic i es torna més càlida o més freda és una atmosfera que registra processos de reajustament energètic més violents; és a dir, els tipus d'oratge canvien amb més rapidesa i intensitat. Es fa més freqüent la gènesi de situacions de rang extraordinari. Això és especialment notable en les latituds mitjanes, ja que són l'escenari de desenvolupament dels moviments d'expansió de les masses d'aire fredes (de nord a sud) i càlides (de sud a nord).
- Des de 1980, les temperatures han pujat més en latituds mitjanes i altes que en les intertropicals, i especialment, a l'hemisferi nord. Això es reflecteix tant en els registres instrumentals dels observatoris com en les termografies realitzades a partir de dades de satèl·lit (p. ex., NASA earthobservatory).



Les condicions climàtiques actuals estan experimentant alteracions i canvis en tot el planeta, i també en les nostres latituds mediterrànies. Des dels anys huitanta del passat segle les temperatures han experimentat un ascens significatiu que s'atribueix, dins de la hipòtesi amb efecte d'hivernacle, a la concentració de gasos emesos per l'ésser humà i procedents, principalment, de la crema de combustibles fòssils. Aquesta pujada de temperatures ha motivat alteracions en altres elements del clima (humitat, precipitació, pressions) de verificació més complexa, però que poden afectar igualment els trets climàtics dels territoris. Com s'ha assenyalat, el turisme és una de les activitats econòmiques més vulnerables als canvis climàtics perquè la modificació de les condicions actuals pot suposar canvis en l'estacionalitat i el calendari de les temporades turístiques i canvis en l'apreciació mateixa del confort climàtic en territoris turístics, com l'alacantí. Hi ha tres processos principals que es poden desenvolupar en les nostres latituds mediterrànies per efecte del canvi climàtic amb implicacions directes en l'activitat turística: a) un augment dels extrems atmosfèrics (més perillositat climàtica); b) una reducció de precipitacions i de volums d'aigua disponible; i c) la pèrdua de confort climàtic en el sud i est peninsular per augment tèrmic en els mesos centrals d'estiu.

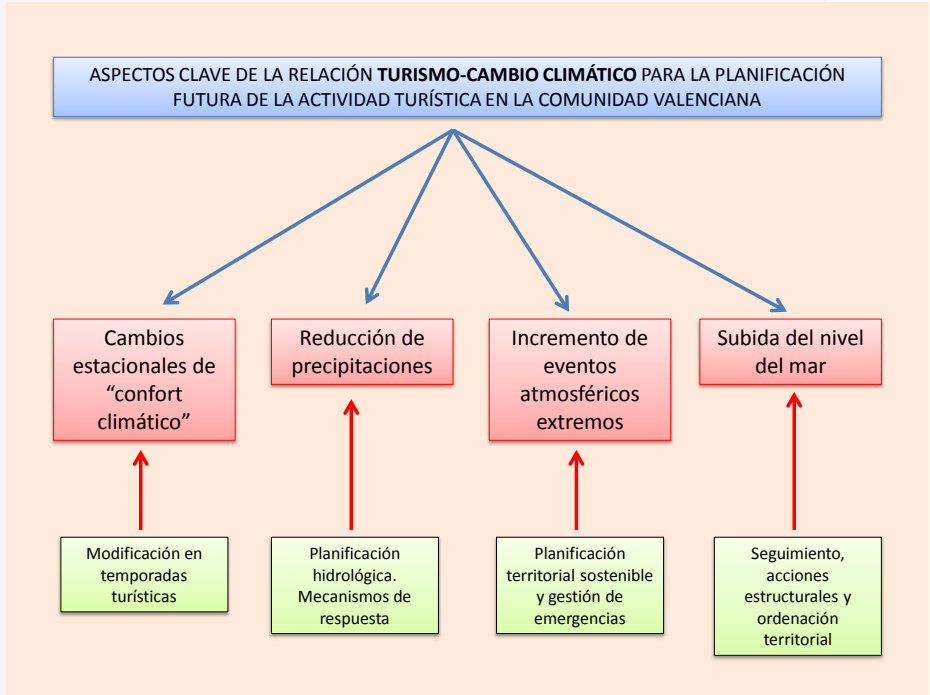
A la Comunitat Valenciana, a l'efecte de desenvolupament present i projecció futura de l'activitat turística en el seu territori, són quatre els mecanismes de canvi climàtic que s'han de tindre en compte en la planificació (veg. figura 9):

1. Canvis en el confort climàtic estacional.
2. Evolució de les precipitacions, a l'efecte de planificació hidrològica.
3. Increment d'esdeveniments atmosfèrics extrems.
4. Pujada del nivell del mar en la franja costanera.



Figura 9.

Aspectes clau de la relació TURISME-CANVI CLIMÀTIC a l'efecte de planificació futura de l'activitat turística a la Comunitat Valenciana.



Elaboració pròpia.

L'informe "Proyecciones climáticas per al segle XXI" (AEMET, 2015), com a actualització de les projeccions elaborades en 2011, ha manejat tres variables (temperatura màxima, temperatura mínima i precipitació) en l'anàlisi de l'evolució modelitzada del clima per al conjunt d'Espanya. Per a la Comunitat Valenciana, s'han destacat alguns valors d'elements climàtics significatius per a la planificació de l'activitat turística. En essència, la situació prevista ens parla d'un increment de temperatures, un augment de la freqüència de dies càlids i ones de calor i un descens preocupant dels valors de precipitació (veg. taula 6).

Taula 6. Canvis en les variables climàtiques principals de la Comunitat Valenciana (horitzó 2100).

C. VALENCIANA	
TEMP. MÀXIMA (°C)	+1 A +5
DURADA ONES DE CALOR (DIES)	5-35
DIES CÀLIDS (%)	15-50
TEMP. MÍNIMA (°C)	+1 A +4.5
DIES DE GELADES (DIES)	-5 A -8
NITS CÀLIDES (%)	15-50
CANVI VOLUM PRECIPITACIÓ (%)	0 A -10
CANVI PRECIPITACIONS INTENSES (%)	0 A -7
DURADA PERÍODES SECS (DIES)	0 A +2
NÚM. DIES DE PLUJA (DIES)	-2 A +5

Font: AEMET. Proyecciones climáticas para el s. XXI.Elaboració pròpia.

L'impacte d'aquests processos de canvi climàtic afectarà previsiblement els nivells de confort climàtic i l'aptitud mateixa del clima per al turisme. No obstant això, aquests canvis podrien ser positius o negatius, depenent de l'època de l'any.

4.1. Canvis en les temperatures i en el confort climàtic estacional

El V Informe de l'IPCC (2013-14) assenyala que el canvi climàtic que es puga desenvolupar en les pròximes dècades, si es continua confirmant la hipòtesi amb efecte d'hivernacle com sembla, no suposarà només l'augment de les mitjanes en el valor de la variable temperatura, sinó que significarà també un augment de la variabilitat, de manera que el clima tendeix a un calfament però també a una major freqüència en el registre de temperatures extremes, amb augment de les mitjanes, màximes i mínimes. I això és també un indici de canvi climàtic, ja que el ritme tèrmic considerat normal en un espai geogràfic pateix alteracions, experimenta una pèrdua de confort tèrmic; en resum, el clima canvia.

Després d'una anàlisi de l'evolució de les temperatures des de 1940 fins hui (veg. figura 10), s'evidencia que ja actualment s'ha produït un canvi important, particularment en les temperatures màximes. Per a fer aquesta anàlisi s'ha dut a terme una distribució de l'espai valencià en sectors geogràficament homogenis (veg. figura 11).



Figura 10.

Evolució i tendències de les temperatures màximes, mínimes, freqüència de dies molt càlids (màx. > 35 °C), nits fredes (min. < 6 °C) i nits tropicals (min. > 20 °C) en el període entre 1940 i 2016, per sectors geogràfics de la Comunitat Valenciana.



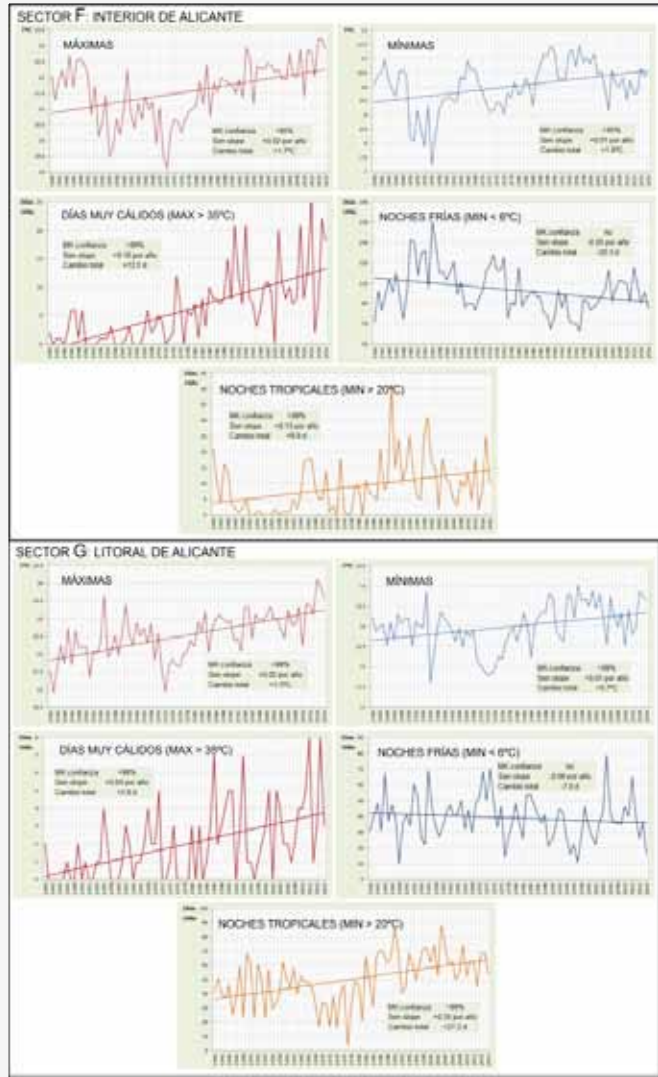
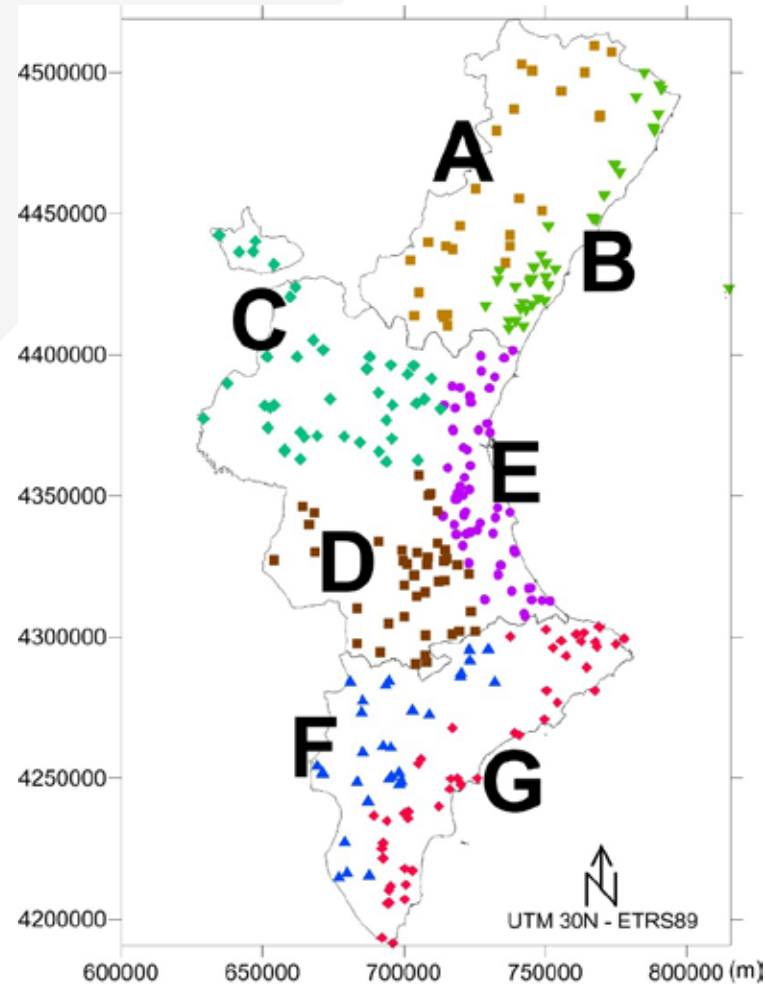


Figura 11

Localització dels observatoris emprats en el present estudi i agrupació en els set sectors d'anàlisi.



Elaboració pròpia.



L'anàlisi que es presenta en la figura 8 divideix tots els observatoris de temperatura de la Comunitat Valenciana (xarxes AEMET, SIAR i CEAM) en set sectors, que separen l'àmbit interior i litoral de cada província. L'elevat nombre d'observatoris emprat, un mètode d'ompliment de llacunes validat (error en dades diàries < 1 °C) i l'ocupació d'un modern mètode d'homogeneïtzació (ACMANT – Domonkos, 2015) donen garantia de la bondat de les tendències obtingudes.

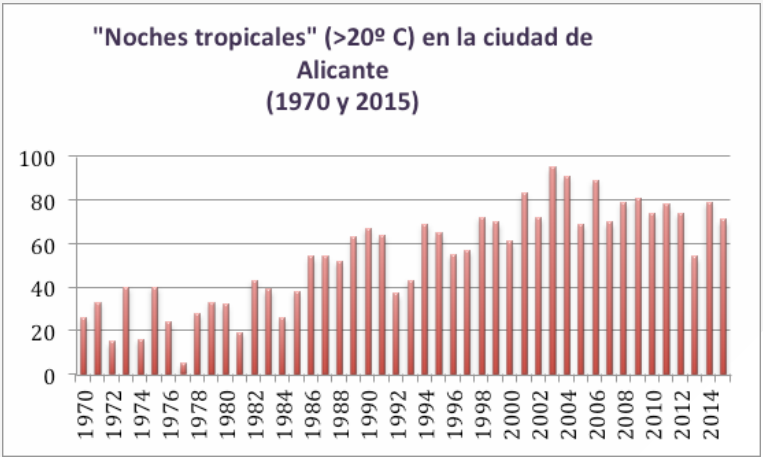
En tots els casos les màximes s'estan incrementant per damunt de les mínimes, amb ascensos de les màximes que per regla general ja arriben en 2016 als 1,5 °C (des de 1940). Els increments són en general més grans en els sectors interiors que en els litorals. És especialment significatiu l'augment en la freqüència de dies molt calorosos (màx. > 35 °C), que en molts sectors (casos de València i Alacant) s'han quintuplicat.

Les mínimes, no obstant això, mostren tendències mixtes, i moltes no són estadísticament significatives, encara que sí que ho són a Alacant i a l'interior sud de València (a l'increment). En conjunt han pujat uns 0,7 °C des de 1940, amb grans variacions segons el sector. No obstant això, el nombre de nits tropicals (min. >20 °C) tendeix a augmentar de manera generalitzada (veg. figura 12). Encara que l'increment no és estadísticament significatiu a Castelló i al litoral de València, sí que ho és en la resta. No obstant això, el descens en la freqüència de nits fredes hivernals (< 6 °C) és de menor importància i, excepte a l'interior sud de València, no es registra un descens estadísticament significatiu. En algun sector interior (Castelló) fins i tot apareix un lleu pendent positiu (sense significació estadística).

¹⁹Elaborat a partir de les dades observades en la totalitat d'estacions mostrades en la figura 9, i usant mètodes d'ompliment de llacunes desenvolupats en Miró [et al.] (2017), i homogeneïtzació (ACMANT).

Figura 12.

Increment de les “nits tropicals” (>20 °C) a la ciutat d’Alacant, 1970-2015.



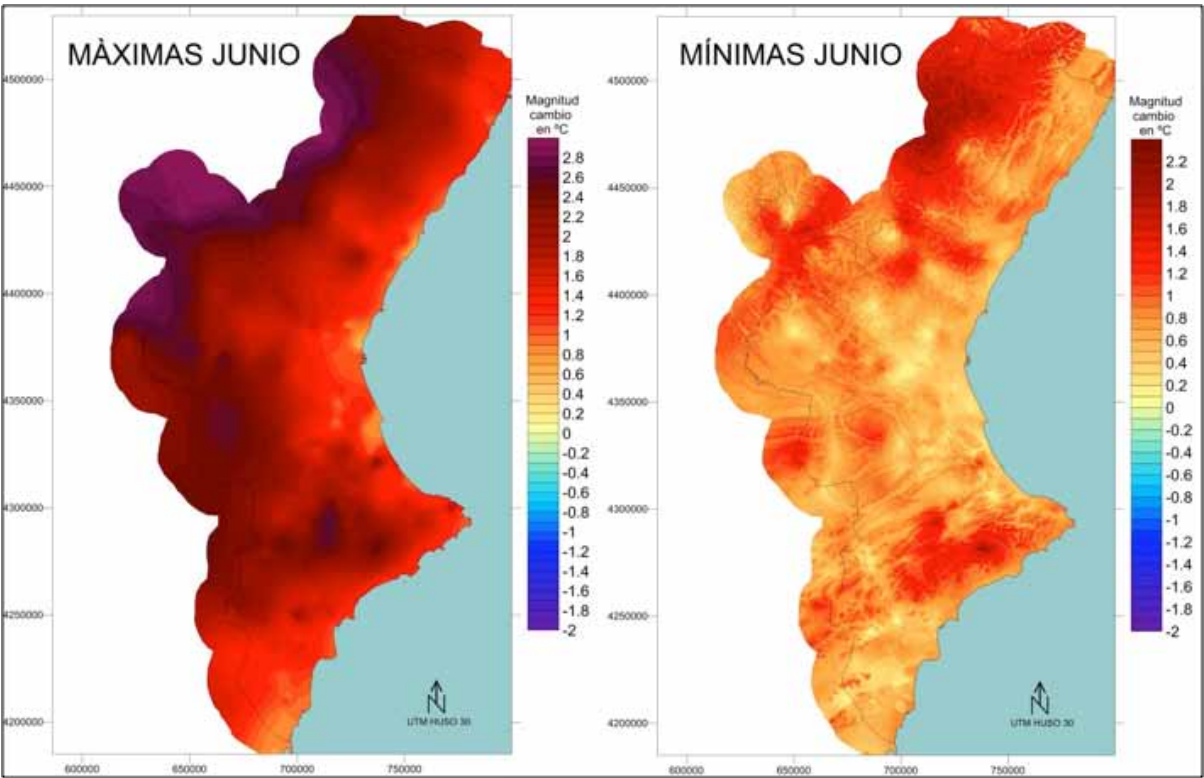
Font: AEMET.

Això, en general, assenyala increments tèrmics majors a l’estiu que a l’hivern, de manera que l’amplitud tèrmica anual augmenta, i també les oscil·lacions tèrmiques diàries. En aquest sentit és important considerar que la majoria d’observatoris (particularment els interiors), s’enclaven en valls i àrees sotmeses a major freqüència d’inversió tèrmica nocturna, ja que falten observatoris en zones altes. Sobre aquest tema, la regionalització estadística (downscaling) realitzada per Miró [et al.] (2015) fins el 2011 va mostrar que les zones altes es calfen més ràpidament que les baixes, a causa que un increment en la freqüència d’altes pressions, pantans baromètrics, i masses d’aire càlid a 850 hPa, està provocant un augment de les inversions tèrmiques. Això explica un menor ascens de les mínimes pel que fa a les màximes en aquestes cotes baixes on se situen molts observatoris. Però el calfament també s’estaria produint en les mínimes sobre les muntanyes. Aquesta regionalització estadística, realitzada sobre tot el territori amb una resolució de 90 m, va revelar un calfament màxim en el mes juny, i en cotes altes, entre 1948 i 2011, com s’aprecia en la figura 13.



Figura 13.

Increment tèrmic registrat a la Comunitat Valenciana en el mes de juny segons una regionalització estadística en alta resolució entre 1948 i 2011.

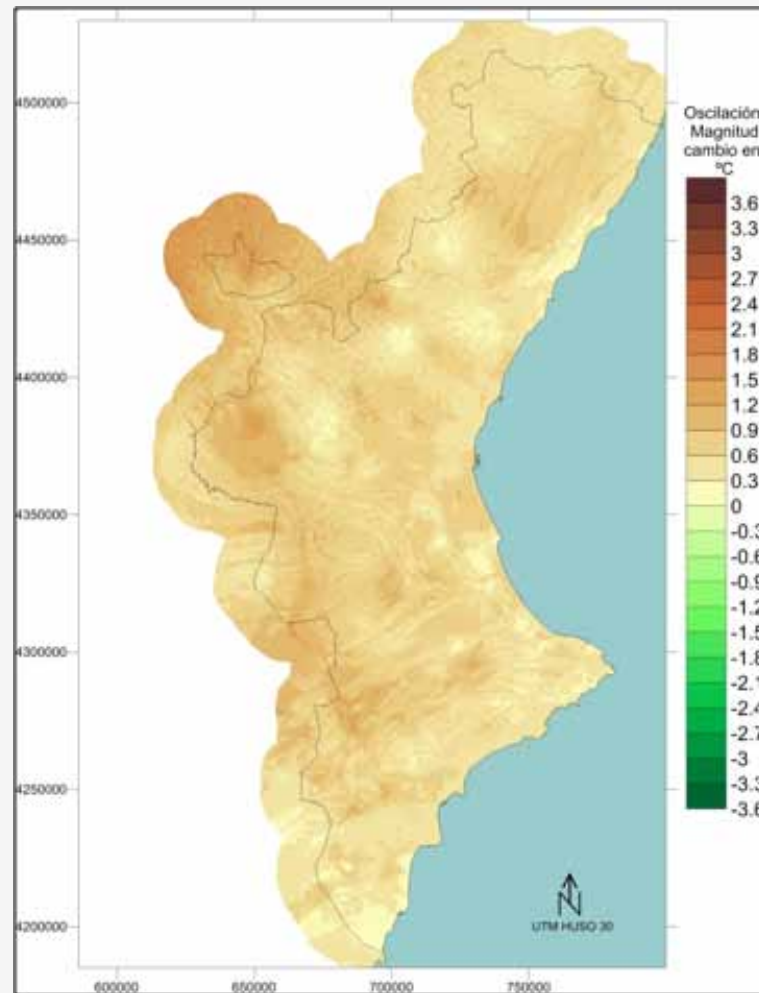


Font: Miró [et al.] (2015).

Aquest tractament amb regionalització estadística també explica el perquè de la disparitat de resultats envers les temperatures mínimes, enfront de l’evident ascens de les màximes, com a efecte d’un augment de les condicions d’estabilitat atmosfèrica (Miró [et al.], 2015). Tant la regionalització estadística com l’anàlisi massiva de dades observades més recent es posen d’acord en això, la qual cosa indica que els increments majors en les mínimes (respecte de les màximes) registrats en les majors urbs de la regió (p. ex. assenyalats en Quereda [et al.], 2001) tenen l’origen en l’illa de calor urbana. Augments tèrmics més pronunciats cap a la segona meitat de la primavera i l’estiu, màxims al juny, assenyalen una tendència, ja en procés, a la pèrdua de confort tèrmic en els mesos de major afluència turística. També, una major freqüència de situacions estables condueix a l’increment de les oscil·lacions tèrmiques diàries, particularment en valls i foies, com s’aprecia en la figura 14, la qual cosa implica també una reducció del nombre d’hores diàries amb temperatures idònies (ni fred ni calor) per a l’activitat turística.

Figura 14.

Canvi esdevingut en l'oscil·lació tèrmica diària mitjana segons una regionalització estadística en alta resolució entre 1948 i 2011.



Fuente: Miró et al. 2015.



Un altre factor important és el calfament que experimenta el mar Mediterrani des de fa dues dècades en els mesos d'estiu, tal com confirmen les termografies de satèl·lit. En efecte, des de mitjan dècada dels noranta del passat segle, la conca occidental del Mediterrani es calfa abans (juny) i més (la temperatura superficial marina arriba als pics de 27-28 °C) del que ho feia en els anys vuitanta (López García, 1991). Aquest marge estival d'aigües calentes eleva la humitat ambiental, que si s'acompanya de temperatures altes i/o nits tropicals incrementa el disconfort tèrmic. Així mateix, el període de temperatures elevades (> 25 °C) de les aigües marines es prolonga entre juny i setembre, la qual cosa pot tindre una lectura positiva en els períodes de transició estacional.

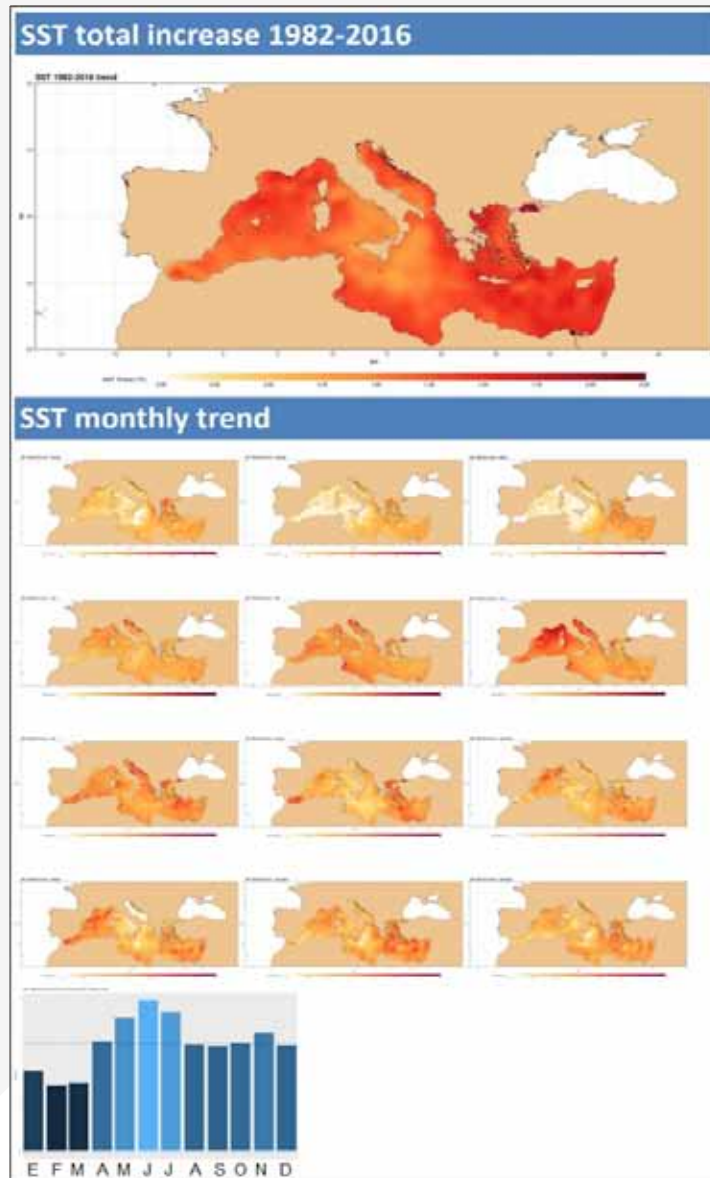
Per al conjunt de la conca del Mediterrani, s'ha estimat un increment absolut de 0,22 °C per dècada, des de 1973 a 2008 (Skiris [et al.], 2012) i de 0,36 °C per dècada entre 1982 i 2016 (Pastor [et al.], 2017). A partir de l'ús de dades de satèl·lit (GHRST Level 4 AVHRR_OI Global Blended Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2) from NCEI), Pastor [et al.] (2017) han calculat l'increment tèrmic en les aigües del Mediterrani per al període 1982-2016 (figura 15).

Com s'indica en Pastor [et al.] (2017), el més significatiu és que la responsabilitat del calfament recau especialment en els mesos finals de la primavera i inici de l'estiu (abril a juliol) i, en menor mesura, en els hivernals, la qual cosa coincideix en gran manera amb les tendències registrades en la temperatura terrestre de la regió, coincidint amb un màxim calfament al juny.

D'aquesta manera es confirma la tendència no solament a un augment major de la temperatura de les aigües del mar en els mesos centrals d'estiu, sinó a la prolongació assenyalada del període anual amb aigües càlides enfront de les costes del litoral mediterrani espanyol.

Figura 15.

Canvi esdevingut en la temperatura superficial de les aigües del Mediterrani entre 1982 i 2016. Dalt, total. Centre i baix, mensual.



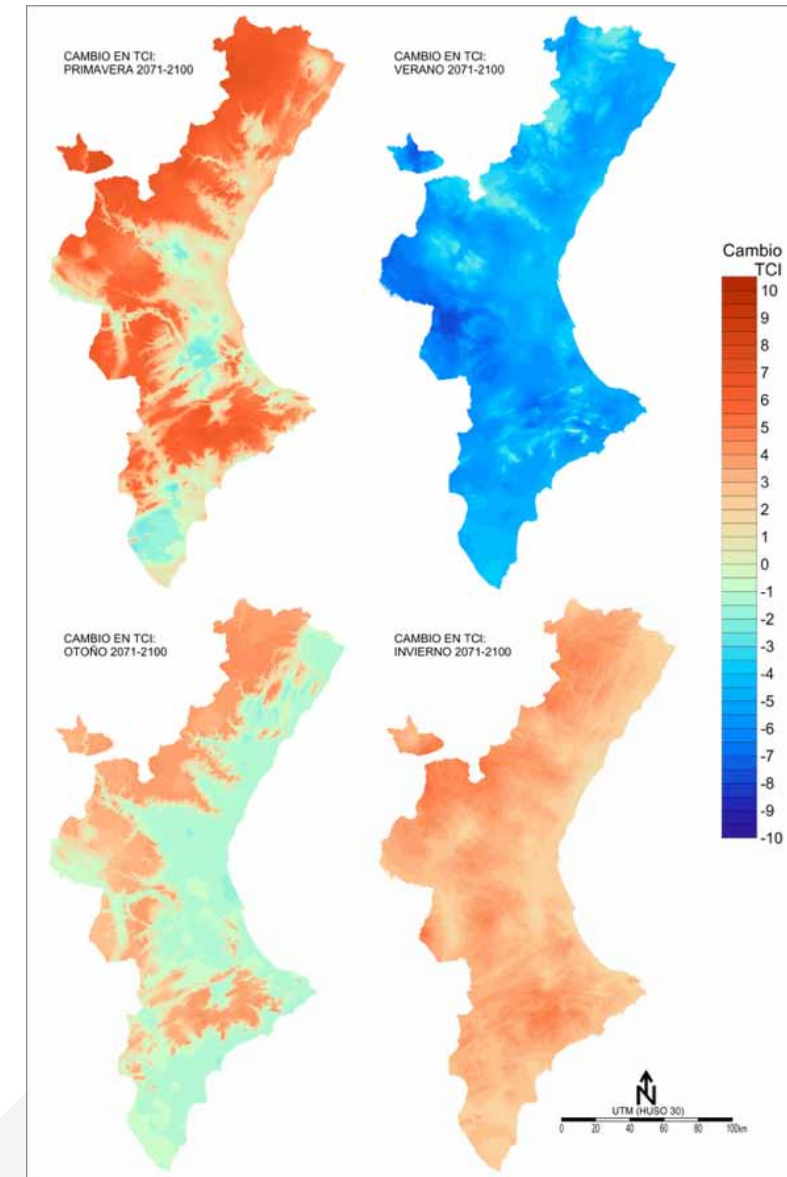
Font: Pastor et al. 2017. Centre d'Estudis Ambientals del Mediterrani.

A l'efecte de confort climàtic per a l'activitat turística, la figura 16 mostra el canvi previst en el TCI segons una projecció per al període 2071-2100. Aquest canvi fa referència a un hipotètic estat futur del clima en cas que les tendències actuals continuaren efectivament el seu curs fins a aquest període futur. Es pot observar una pèrdua clara de confort per al cas de l'estiu, essencialment a causa d'un augment d'episodis de calor associats a baix confort. La pèrdua és més gran en les valls i foies (fins a 8 punts en algun lloc), però també és propera als 5 punts de pèrdua de confort en la major part del litoral. El descens només és feble, i fins i tot s'inverteix en algun cas, per a les muntanyes i parts més elevades de la Comunitat Valenciana, almenys per a les més exposades a les brises, que mantindrien la seua suavitat a causa de la pèrdua de temperatura per l'altitud.

No obstant això, el cas contrari ocorre per a l'hivern. En aquest cas tenim una millora de confort en tota la Comunitat (entre 2 i 5 punts). De manera que la pèrdua de confort climàtic a l'estiu es compensaria amb una prolongació de bons nivells de confort en la resta de l'any. Juntament amb l'hivern, això és especialment notable en la tardor, la qual cosa suposa un actiu per a la possible prolongació de la temporada estival en els mesos de setembre i octubre, si es compleixen aquestes previsions dels models de calfament tèrmic planetari en el nostre territori.

Figura 16.

Canvi previst en l'índex de confort climàtic de Mieczkowski (TCI) per a la Comunitat Valenciana d'acord amb les projeccions climàtiques per al període 2071-2100.



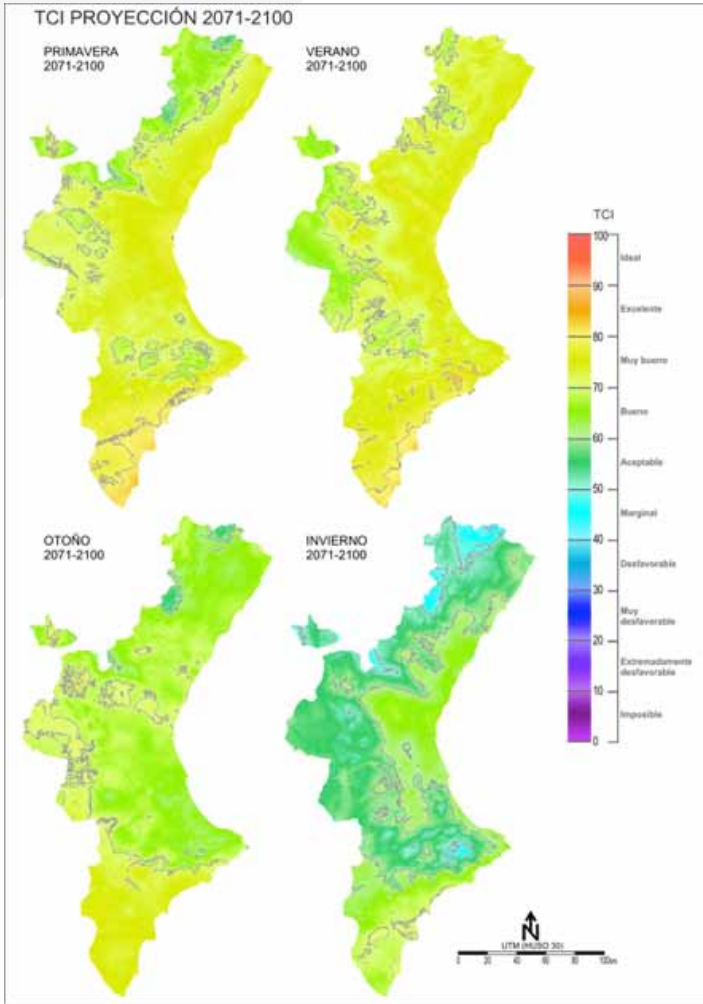
Elaboració pròpia.

Si es comparen les figures 8 i 16 del present estudi, es pot comprovar l'evolució prevista en l'índex de confort climàtic de Mieczkowski (TCI) cap al final del present segle en el marc de la hipòtesi actual de calfa-ment tèrmic planetari. Com s'ha assenyalat, és notòria la pèrdua de valors de confort en les àrees litorals valencianes a l'estiu. No obstant això, resulta així mateix notable el guany que experimenta aquest indicador en les estacions de primavera i, especialment, tardor, la qual cosa indica una prolongació de trets tèrmics estivals cap als extrems d'aquesta estació, amb la possibilitat que això suposa d'aprofitament del clima per al desenvolupament del turisme de sol i platja en el terri-tori valencià (veg. figura 17).

²⁰Informació calculada a partir dels patrons de canvi tèrmic detectats en Miró [et al.] (2015), aplicant un forçament segons la projecció prevista per AEMET en el seu model de regionalització AR5-IPCC (http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat).

Figura 17.

Valors previstos en l'índex de confort climàtic de Mieczkowski (TCI) per a la Comunitat Valenciana d'acord amb les projeccions climàtiques per al període 2071-2100.



Elaboració pròpia²⁰.

4.2. Evolució futura de les precipitacions, a l'efecte de planificació hidrològica

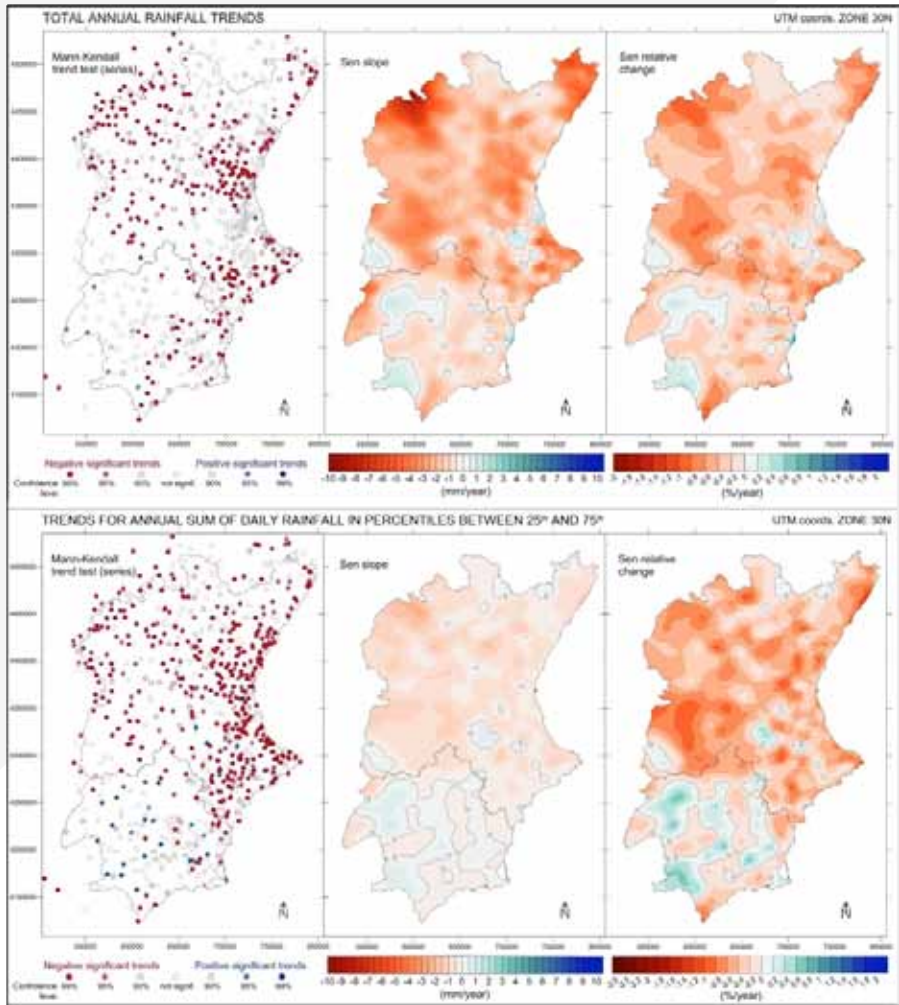
Un altre element climàtic l'evolució present i futura del qual interessa molt en el territori valencià, a l'efecte de planificació de les activitats econòmi-ques i, entre aquestes, de manera destacada el turisme per la seua gran importància en el VAB regional, és la precipitació. La disminució de quan-titats anuals que indiquen els models de canvi climàtic s'haurà de tindre en compte, a partir d'ara, en la planificació hidrològica i territorial que es faça al litoral mediterrani espanyol.

La figura 18 (superior) mostra les tendències que presenten les precipita-cions anuals en el territori valencià, en el període 1955-2016, obtingudes a partir de més de 800 observatoris en les conques hidrogràfiques del Xúquer i Segura, i seguint els mètodes d'ompliment de llacunes i homogeneïtzació indicats en Miró [et al.] (2017) i Domonkos (2015). S'aprecia un predomini de tendències negatives ja en curs, particularment en la conca alta i mitjana del Xúquer i la mitjana-baixa del Túria, així com en el Vinalopó i litoral cen-tral d'Alacant. Només el nord d'Alacant i sud de València, conca mitjana del Segura i Gúdar es lliuren de tendències negatives estadísticament significa-tives.



Figura 18.

Superior: Tendència registrada per la precipitació total anual en les conques del Xúquer i Segura (1955-2016). Inferior: Ídem només precipitacions no extremes.



Elaboració pròpia²¹.

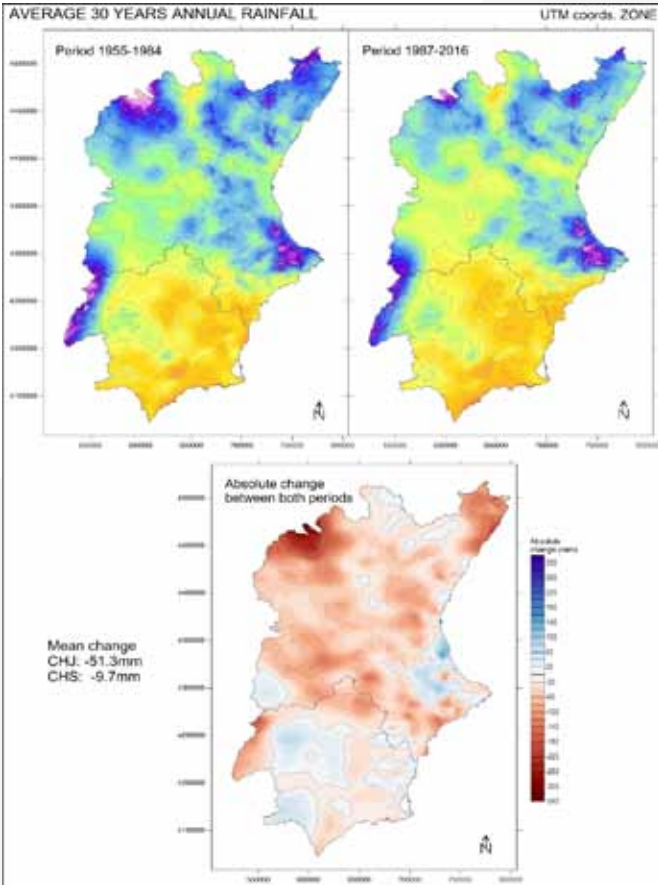
²¹ Elaborat a partir de més de 800 sèries observades, usant mètodes d'ompliment de llacunes desenvolupats en Miró [et al.] (2017), i homogeneïtzació (ACMANT – Domonkos, 2015).

Adicionalment, la causa principal d'aquestes tendències negatives recau en les precipitacions no extremes, o moderades (percentils mitjans), com s'aprecia en la part inferior de la figura 18. Aquestes precipitacions són precisament les de millor aprofitament hídric. Això afecta particularment tota la conca del Xúquer, que presenta un comportament hídric un poc més regular que la conca del Segura, i que ara va perdent, mentre que la del Segura es manté sense canvis.



Figura 19.

Precipitació total anual en els primers trenta anys i els últims trenta anys del període 1955-2016, i canvi esdevingut entre tots dos períodes.



Elaboració pròpia segons indica la figura 18.

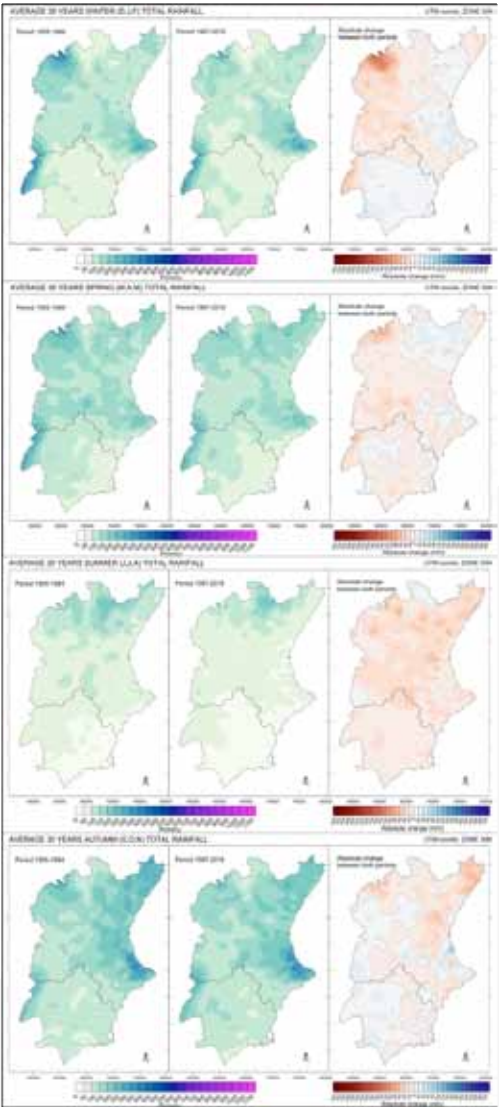
Tot això suposa que, entre el període dels primers trenta anys analitzats (1955-1984) i el període dels trenta anys més recents (1987-2016), ja han esdevingut canvis importants en la distribució territorial de la precipitació, com s'aprecia en la figura 19. És preocupant la pèrdua superior a 200 mm anuals ja esdevinguda en la capçalera del Xúquer, en la zona pròpiament adjacent a la capçalera del Tajo, d'on es nodreix el transvasament Tajo-Segura, a més d'aportar el cabal base i regular del riu Xúquer. Dins de la conca del Xúquer predominen les pèrdues de precipitació a excepció clara del terç sud-est de València i nord-est d'Alacant, on apareixen certes zones amb increments. Encara que la conca del Segura queda molt més compensada entre àrees amb descensos i increments de precipitació, la capçalera del riu, on es produeixen les aportacions principals, també registra pèrdues superiors a 100 mm.



La distribució estacional d'aquests canvis en la precipitació es mostra en la figura 20. En aquest cas destaca el fet que la major pèrdua de precipitació en les capçaleres del Xúquer i del Segura coincideixen amb l'hivern, estació que aporta les precipitacions i nevades més aprofitables pel sistema hídric. Destaca també la pèrdua generalitzada de precipitació en els mesos d'estiu, que es tornen encara més secs, mentre que la primavera també perd precipitació en la major part del territori a excepció del sector entre Castelló i Terol. No obstant això, la tardor i l'hivern registren increments de precipitació en gran part de la conca del Segura, el litoral de València i el sector del sud de València i nord d'Alacant, associada a temporals de llevant, mentre que en la resta predominen els descensos.

Figura 20.

Precipitació total per a cada estació de l'any en els primers trenta anys i els últims trenta anys del període 1955-2016, i canvi esdevingut entre tots dos períodes.



Elaboració pròpia segons indica la figura 18.

Aquestes dades són importants a l'efecte de planificació hidrològica i els seus efectes en les activitats econòmiques ja que les pluges hivernals i de primavera són fonamentals per al desenvolupament d'activitats a l'estiu, enfront de les tardorenques que, pel seu caràcter intens, són menys aprofitables fins i tot per a l'emmagatzematge.

Un augment de períodes secs, per la seua durada i la seua freqüència, també s'està confirmant ja sobre l'anàlisi del període 1955-2016 (figura 21). En la part superior de la figura 21 s'expressa la tendència de la durada mitjana, en nombre de dies consecutius, dels períodes sense ploure. S'observa un predomini de tendències a l'augment de la durada d'aquests períodes, que condueixen a condicions més seques ja que es prolonguen els períodes d'evapotranspiració sense compensació per pluja.

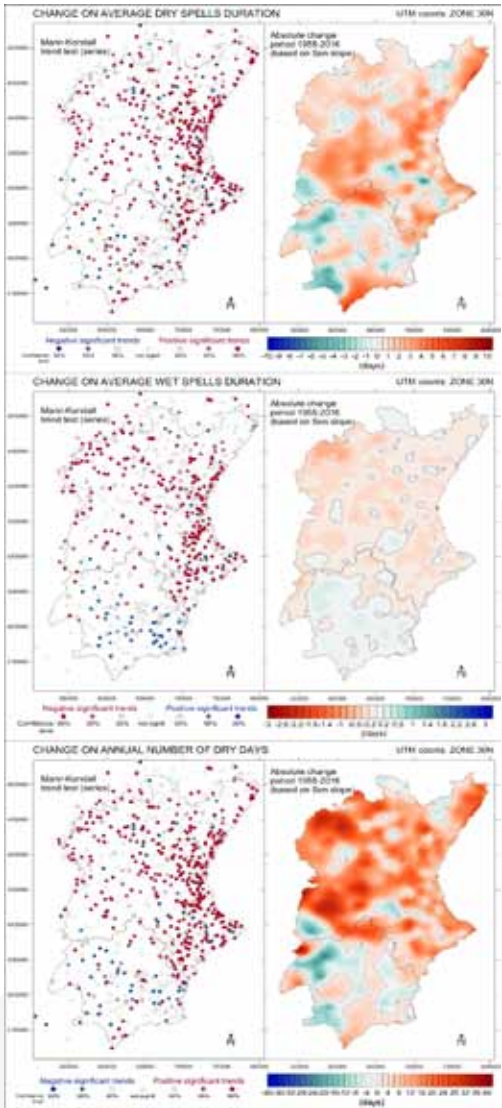
En la part central de la figura es mostra la tendència en la durada de les ratxes màximes anuals de dies consecutius sense ploure, la qual cosa dóna una idea de si anem cap a una major freqüència i/o expansió temporal de les sequeres. Encara que s'entremesclen moltes tendències puntuals sense significació estadística, predominen les tendències cap a un augment en la durada de les ratxes màximes sense ploure. Si considerem el nombre total de dies secs a l'any (veg. figura 21, inferior), predomina un clar augment en el sector del Xúquer. No obstant això, la conca del Segura no registra en conjunt tal augment de dies secs, excepte en els extrems nord i sud.

En qualsevol cas, és important recalcar que els principals sectors de capçalera i font de recursos hídrics (transvasaments) de la Comunitat Valenciana (nucli hidrogràfic de la regió muntanyenca ibèrica en el sector meridional) estan sotmesos a importants tendències a la pèrdua de precipitacions efectives i augment de períodes secs. Aquest fet és crucial per a una correcta planificació hídrica futura tant en la conca del Xúquer com en la del Segura.



Figura 21.

Tendència en la durada mitjana anual de dies consecutius sense ploure (dalt), ídem en la durada màxima anual (centre), i tendència del nombre anual de dies sense pluja (baix).



Elaboració pròpia segons indica la figura 18.

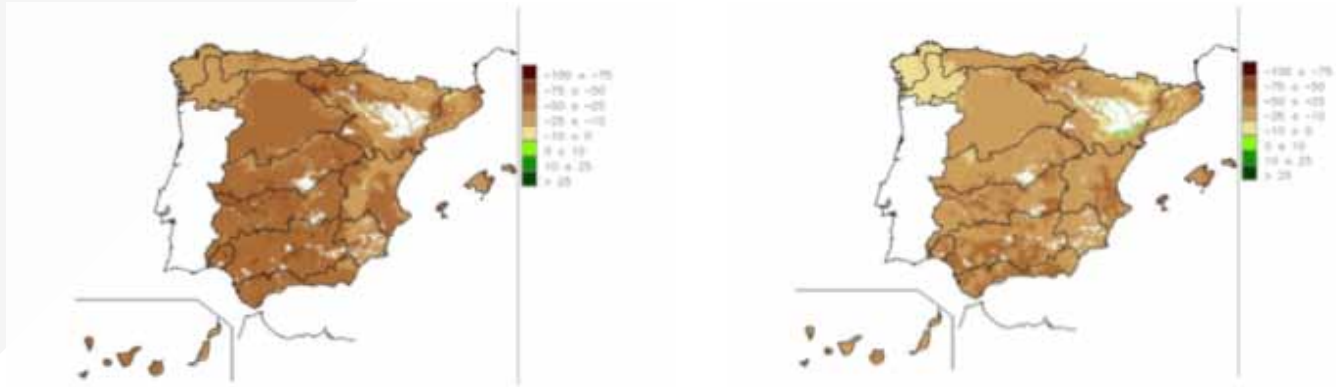
Un augment del risc de sequera també tindrà efectes nocius —pèrdua d’imatge de qualitat— en els espais turístics. Així, l’augment de demandes per a usos urbanoturístics en les regions del Mediterrani espanyol i Canàries a causa de l’auge de la promoció immobiliària assenyalada (veg. supra), ha rebaixat el llindar de risc de manera que en la primera dècada del present segle ja no són necessàries reduccions molt acusades de precipitació al llarg de l’any hidrològic per a disparar alertes de sequera que es poden anar agreujant si les condicions pluviomètriques d’escassetat romanen en el temps.

Sobre aquest tema, és necessari fer esment de la reducció de precipitacions que estimen els models de canvi climàtic per al territori espanyol en les pròximes dècades i que s’ha indicat en la Instrucció de planificació hidrològica (2008) com a factor per a tindre en compte en la revisió dels plans de demarcació hidrogràfica (horitzó 2027) que es du a terme

per part del Ministeri d’Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. Per a un escenari amb data 2027, la disminució de l’aportació hídrica natural a Espanya, per reducció de precipitacions, varia entre el 2-3 % en les demarcacions septentrionals peninsulars i el 11 % en les més meridionals (Segura i Guadiana).

La projecció d’aquests resultats cap al final del segle (2100) s’ha realitzat manejant un model d’emissions intermedi entre els escenaris A2 (business as usual) i B2 (mitjà-baix), manejats en el IV Informe de l’IPCC. Com mostra la figura (veg. figura 22), en algunes regions espanyoles la reducció d’escorriment previst per al final del segle arriba a valors superiors al 25 %, la qual cosa, si es compleix, comprometria la satisfacció de demandes en amplis territoris si es té en compte l’aportació natural exclusivament.

Figura 22. Reducció de vessament a Espanya en l’horitzó 2071-2100, segons escenaris climàtics A2 i B2.



Font: CEDEX (2011).

Taula 7. Disminució de volums d’aigua a causa dels efectes del canvi climàtic i la seua relació amb les demandes existents.

Demarcación Hidrográfica	Recursos hídricos totales en régimen natural (hm3/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

Font: Instrucció de planificació hidrològica, 2008. Demarcacions hidrogràfiques. Ministeri d’Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.

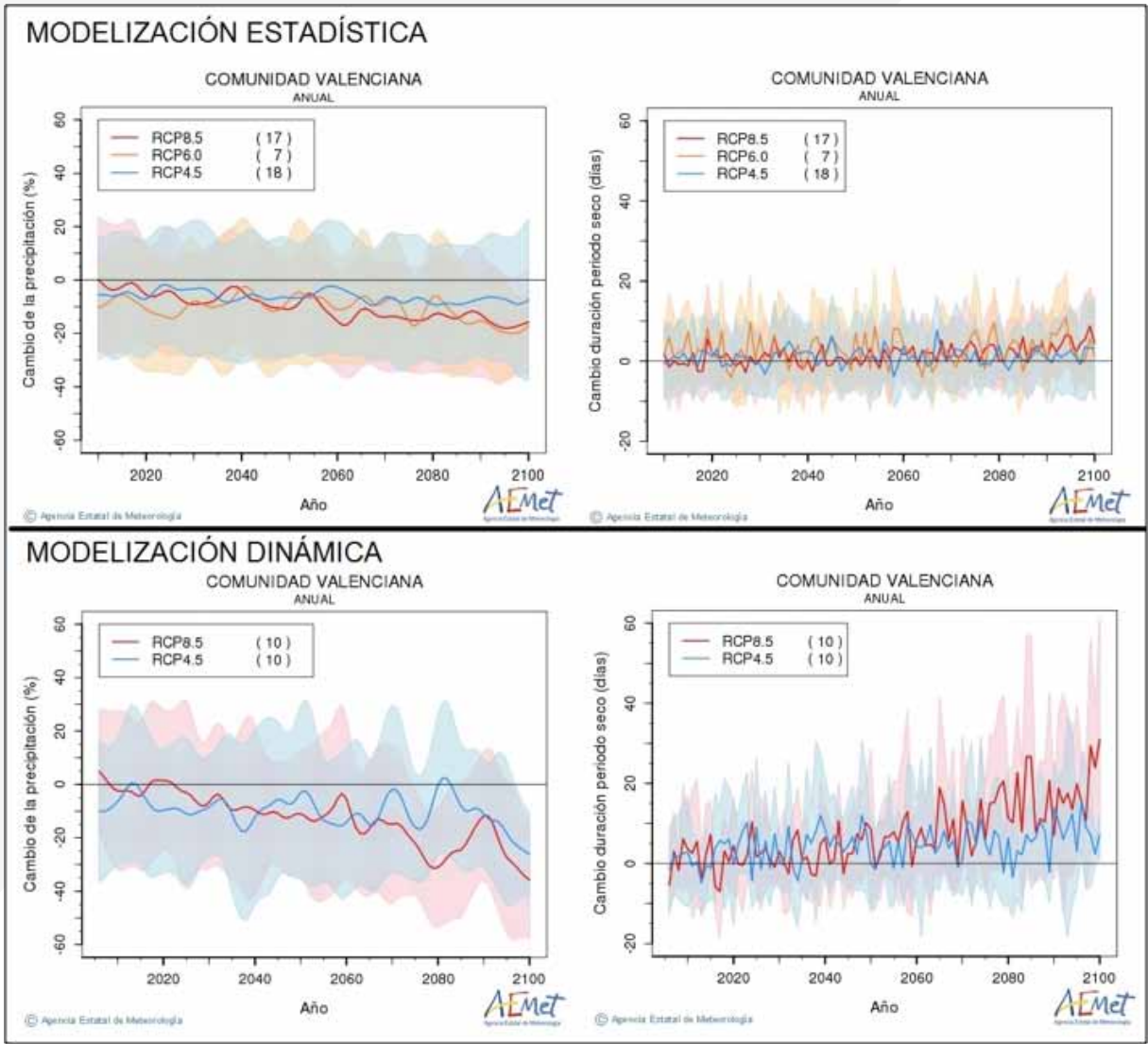
- En efecte, la reducció de precipitacions prevista pels models de canvi climàtic per a Espanya compromet la satisfacció de demandes d’aigua en les demarcacions hidrogràfiques de:
- Segura (fins i tot en anys de precipitacions extraordinàries)
 - Xúquer (en anys de sequera i de normalitat)
 - Conques internes de Catalunya (en anys de sequera)²²
 - Sud (en anys de sequera)
 - Guadalquivir (anys de sequera)
 - Guadalete-Barbate (DHCAA) (anys de sequera)
 - Guadiana (anys de sequera)
 - Tajo (anys de sequera)
 - Ebre (anys de sequera)

Per al cas de la Comunitat Valenciana, AEMET posa a disposició pública projeccions amb horitzó 2100 basats en diversos tipus de modelització i diferents escenaris previstos per l’IPCC. Com a resum, la figura 23 mostra dues projeccions generades per AEMET, una modelització estadística (regionalització per anàlegs), i una altra de dinàmica. Veiem que mentre la primera albira reduccions en la precipitació anual entorn del 15-20 %, la segona apunta a reduccions en la precipitació entre el 20 i el 40 %. També la segona apunta a un increment més gran de les ratxes seques sense ploure.

²² En les conques internes de Catalunya, els volums d’aigua en anys de sequera es calculen en 1.138 hm3/any i s’eleven a 2.802 hm3/any en anys de normalitat, per a la satisfacció d’unes demandes d’aigua de 1.357 hm3/any.

Figura 23.

Canvis en la precipitació anual (%) i en la durada de ratxes seques projectats per a la Comunitat Valenciana amb horitzó l'any 2100.



Font: AEMET. Proyecciones climáticas para el s. XXI.

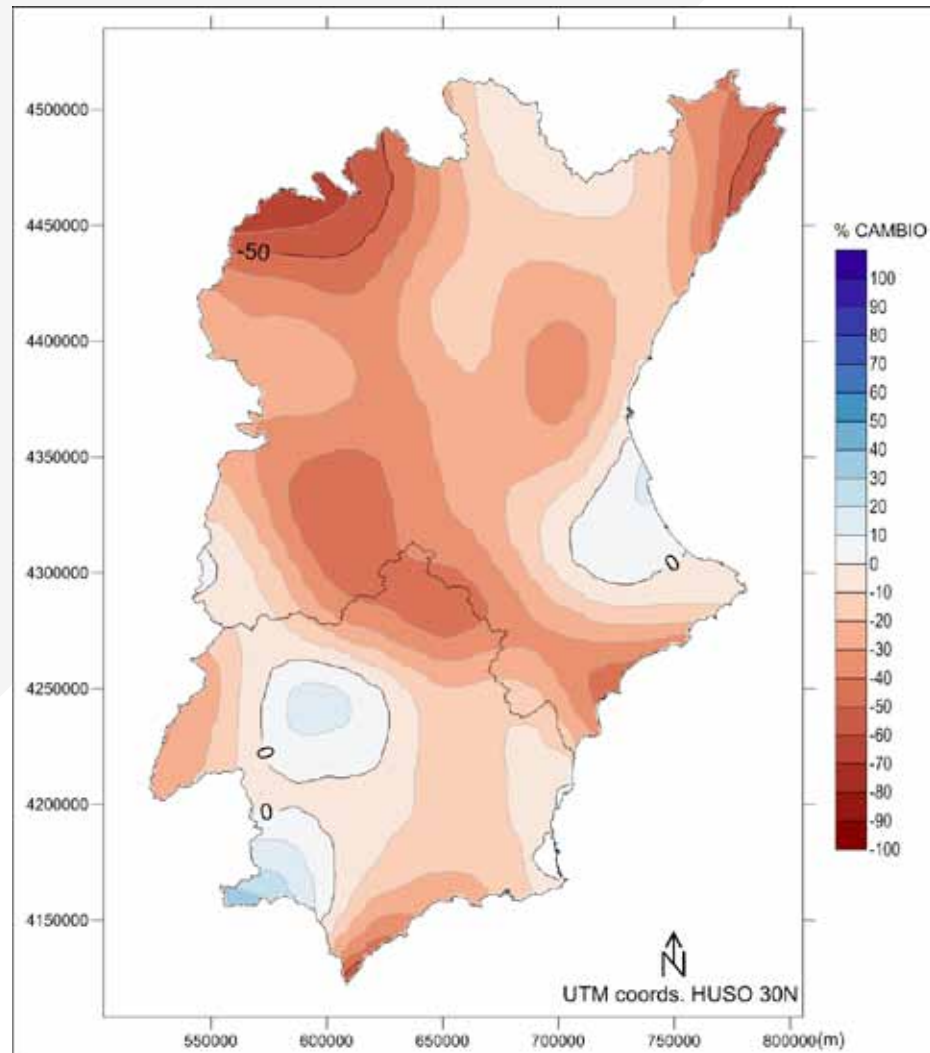
Dins del territori valencià, i en concret, de les confederacions hidrogràfiques del Xúquer i Segura, les projeccions generals anteriors poden amagar grans diferències espacials. En prendre la relació estadística de canvi que hem detectat que ja està en marxa entre 1955 i 2016, hem realitzat una projecció lineal a l'any 2100 dimensionada segons el consens mitjà de canvi general mostrat per les projeccions d'AEMET, eliminant les grans fluctuacions locals (figures 18 i 20) que suposarien molta incertesa en la projecció. El resultat és la projecció suavitzada que es presenta en la figura 24. Si els patrons actuals de canvi continuen, dóna una idea de la situació que podem esperar en les dues conques per a l'any 2100.

Els resultats mostren una disminució generalitzada de les precipitacions, que en mitjana és d'un 22 %. No obstant això, la reducció es manifesta més intensa en els territoris muntanyencs de la capçalera del Xúquer (zones més humides de la regió muntanyenca de Conca), on la reducció superaria el 50 %, la qual cosa posaria en risc el proveïment hídric de tota la regió. També s'aprecien reduccions importants al litoral nord de Castelló, pla d'Albacete, litoral central d'Alacant, litoral sud de Múrcia, i el naixement del Segura. En aquests casos la disminució anual de precipitacions estaria entre el 30 i el 50 %. En el costat contrari, quedarien prop de balanç, o fins i tot amb increments positius, el terç sud-est de València, l'extrem nord d'Alacant, Gúdar, la conca mitjana del Segura i el litoral del Baix Segura.



Figura 24.

Percentatge de canvi de les precipitacions en territori valencià projectat per a l'any 2100, segons suavització espacial dels canvis observats entre 1955 i 2016 (Fig. 18 i 20) i la seua extrapolació estadística lineal d'acord amb el canvi regional projectat per AEMET.



Elaboració pròpia.

Tot això parla de la importància de tindre en compte la modelització climàtica en la planificació del territori i dels recursos naturals essencials per al funcionament d'un espai geogràfic com el valencià i per a la planificació d'una activitat econòmica tan important, en termes d'ingressos i ocupació, com el turisme. En el marc de la planificació sostenible dels recursos d'aigua en què les transferències d'aigua entre

conques hidrogràfiques tindran més dificultat per a desenvolupar-se, la garantia del proveïment futur d'àrees turístiques del litoral mediterrani espanyol i de tots dos arxipèlags a partir de l'ús d'aigües "no convencionals" (depuració-reutilització i dessalació) serà no solament una opció, sinó una necessitat.



4.3. Increment d'esdeveniments atmosfèrics extrems

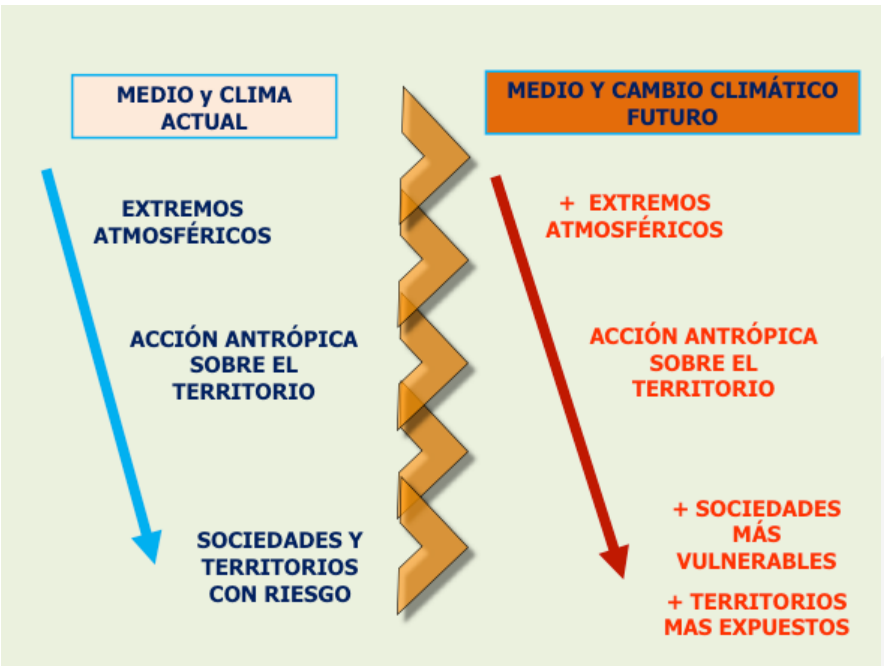
En general, l'augment del risc climàtic a causa de l'augment de la perillositat atmosfèrica —freqüència major de desenvolupament d'episodis de rang extraordinari— es relaciona directament amb la caracterització d'Espanya i, molt singularment, del litoral mediterrani, com a territori de risc; alguns dels seus espais geogràfics ocupen els primers llocs en la classificació europea d'espais geogràfics amb risc que s'han inclòs en l'informe sobre perills naturals i tecnològics a Europa (veg. ESPON, 2006).

Es pot assenyalar que el risc davant dels perills naturals —especialment, els de causa atmosfèrica— és més gran en 2016 que ho era fa trenta anys i això en relació no tant amb l'increment de la perillositat natural —major freqüència de desenvolupament dels episodis extrems—, sinó en relació amb l'augment de la població i l'exposició d'aquesta als perills naturals en àrees urbanes del litoral espanyol. Juntament amb el procés de “litoralització” del risc experimentat en el nostre país pel desenvolupament del fenomen turístic de sol i platja, a partir dels anys huitanta del passat segle han sigut els aspectes “humans” del risc els que han cobrat protagonisme en la valoració dels perills climàtics (veg. figura 25).



Figura 25.

Increment del risc en un escenari de canvi climàtic.



Elaboració pròpia.

Un aspecte important en l'augment de l'exposició i vulnerabilitat davant dels episodis atmosfèrics de rang extraordinari és l'important augment del parc d'habitatges que s'ha produït en algunes regions espanyoles des de la dècada dels noranta del passat segle i, especialment entre 1995 i 2007. El denominat “boom immobiliari” dels últims lustres ha tingut al litoral mediterrani espanyol un escenari principal de desenvolupament. L'enorme desenvolupament que ha tingut la construcció residencial en el nostre país és una de les causes de l'increment assenyalat de la vulnerabilitat i l'exposició davant dels perills climàtics. Amb dades de l'Observatori Español de la Sostenibilitat (2011), només en les àrees litorals espanyoles s'han transformat 150.000 ha en el període 2000-2006. En altres paraules, en les últimes dues dècades s'ha edificat per damunt del racionalment sostenible a Espanya i algunes d'aquestes edificacions s'han dut a terme en zones amb perillositat natural. Especialment en àrees exposades al perill d'inundació, però també en sectors amb risc davant de sequeres, temporals marítims i lliscaments. I en gran mesura es tracta d'àrees d'expansió urbanoturística, ocupades per residents estrangers que no coneixen la dinàmica natural del territori i es converteixen així en grups molt vulnerables davant d'un esdeveniment atmosfèric extrem.



Per tant, és necessari considerar l'increment previst en els extrems atmosfèrics en la planificació futura de l'activitat turística a la Comunitat Valenciana. En essència, l'activitat i els espais turístics del territori valencià es poden veure afectats, com s'ha assenyalat, pels perills climàtics següents:

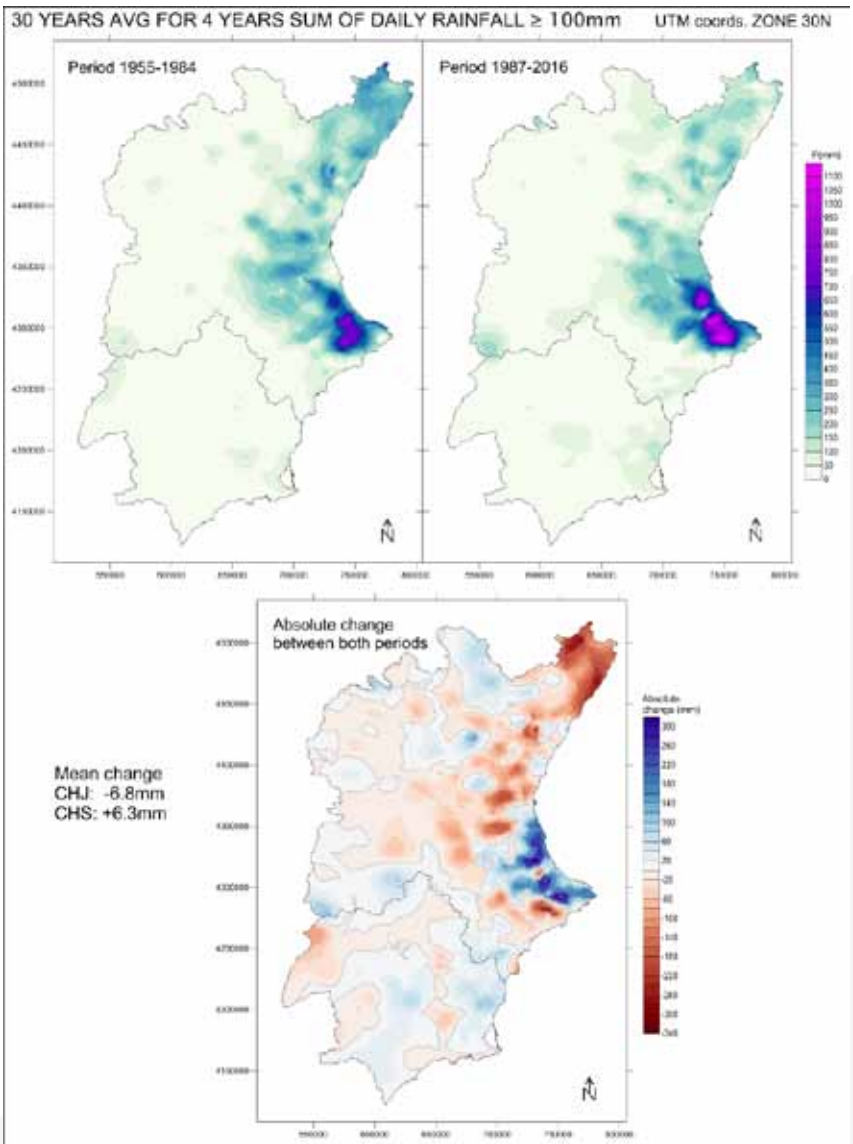
- Pluges intenses i torrencials amb efectes d'inundació
- Sequeres
- Ones de calor
- Temporals de vent i onatge

En relació amb les precipitacions intenses, els models de canvi climàtic assenyalen una alta probabilitat que es produïska un augment d'aquest tipus d'episodis en la conca del Mediterrani.

Si analitzem la tendència que ja es manifesta entre 1940 i 2016 (figura 26) es posa de manifest que els episodis de pluges intenses (>100mm/dia) s'estan concentrant cada vegada més en aquelles zones en les quals originalment tenen més protagonisme, com són les comarques de la Marina Alta, la Safor o la Vall d'Albaida.

Figura 26.

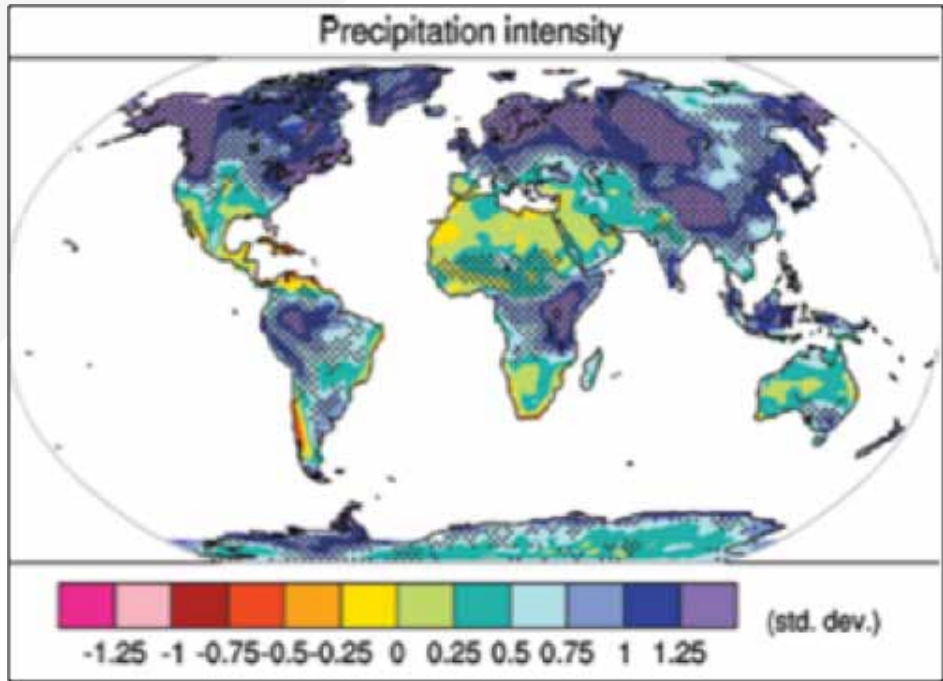
Canvis en el volum de precipitació $\geq 100\text{mm}$ /dia (suma de quatre anys) entre els períodes 1955-1984 i 1987-2016 (CHJ i CHS).



Elaboració pròpia segons indica la figura 18.

Això obliga a mantindre i millorar les polítiques de gestió del risc d'inundacions mitjançant l'ordenació del territori (PATRICOVA), així com les mesures de gestió de les emergències en municipis turístics. L'àrea litoral és l'espai de major risc, en virtut de l'elevada vulnerabilitat i exposició existent davant del perill de pluges intenses i crescudes fluvials. A més, en relació amb l'augment assenyalat de les temperatures del mar Mediterrani en els mesos càlids de l'any, serà necessari modificar les actuacions d'emergència i els protocols d'alerta

Figura 27. Canvis en la intensitat de les precipitacions previstos en la superfície terrestre (horitzó 2100).



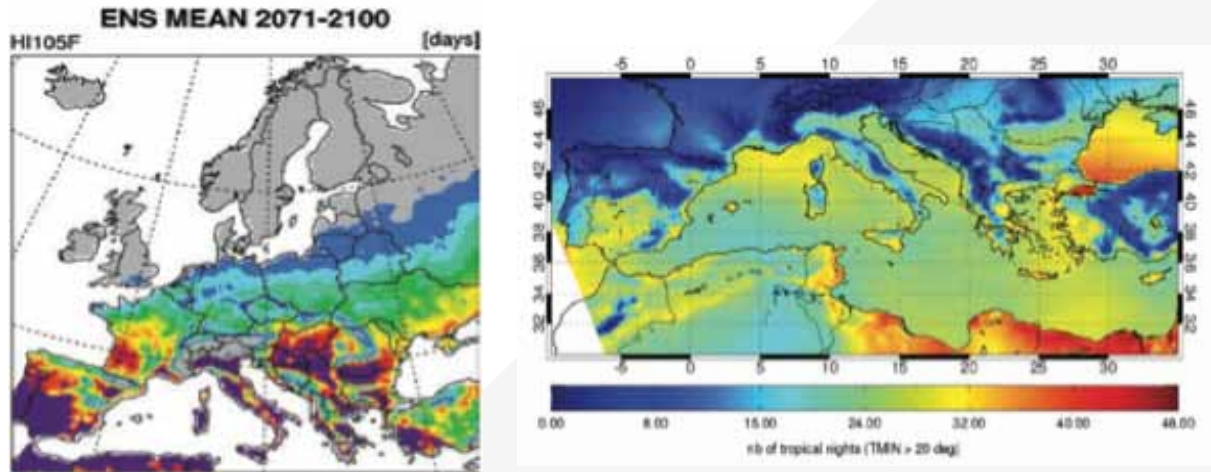
Font: IPCC.

precoç establits per a aquest tipus d'esdeveniments, ja que des de mitjan juny és possible el desenvolupament de tempestes convectives intenses en territori valencià amb volums de pluja molt abundants (veg. figura 27). De manera que la temporada alta turística requerirà la posada en marxa de protocols d'actuació en data més primerenca (des de juny) que les actualment previstes (setembre) i prolongats fins al final de novembre.

Pel que fa al tractament de valors tèrmics extrems que es generen en ocasió d'episodis d'altres temperatures, el projecte europeu Ensemble²³ ha elaborat una sèrie de projeccions climàtiques cap al final del present segle manejant una sèrie de paràmetres de gran interès per a l'activitat turística com el nombre de dies amb nits tropicals (temp. mínima > 25

°C) o nombre de dies amb temperatura màxima per damunt dels 45 °C. En àmplies zones de l'interior peninsular, del sud i sud-est es presumeix un increment significatiu en aquests dos paràmetres de confort climàtic estival (veg. figura 28).

Figura 28. Canvis previstos en el nombre de dies amb temperatures màxima >40 °C i temperatura mínima superior a 20 °C. Projecció 2071-2100 (respecte al període de referència 1961-90).

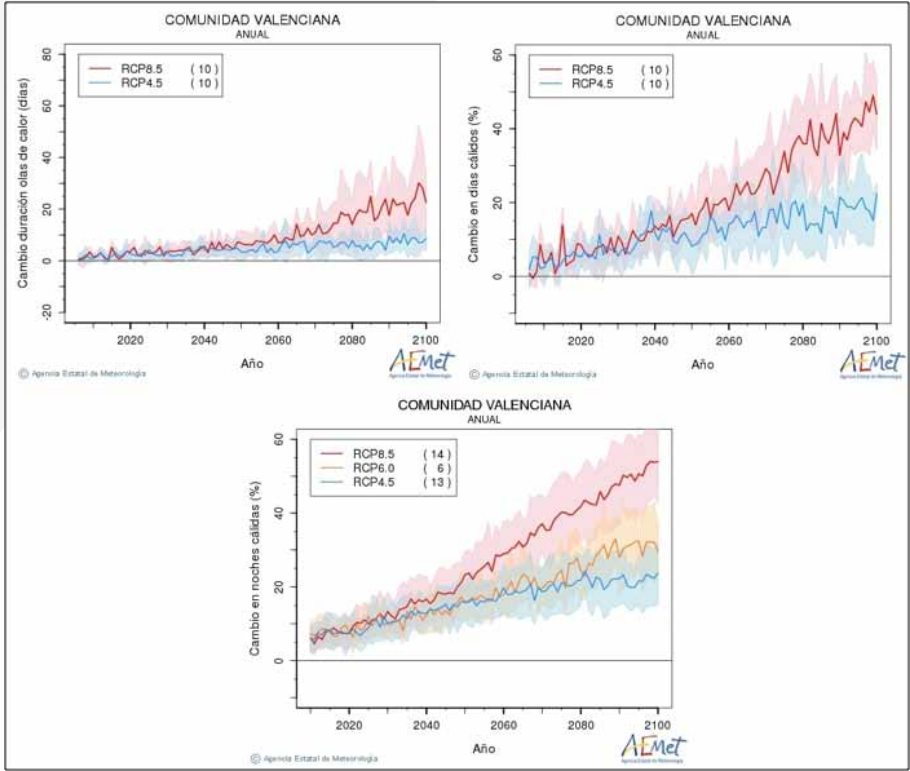


Font: Projecte ENSEMBLES.

²³El projecte de la Unió Europea Ensemble (ENSEMBLE-based Predictions of Climate Changes and their Impacts) té com a objectiu delimitar les incerteses en les prediccions seculares de canvi climàtic mitjançant integracions amb diferents escenaris d'emissió, diferents models globals, diferents models regionals i diferents tècniques estadístiques de regionalització, de manera que també proporcione mètodes de pesada i de combinació per a aglutinar els diferents resultats individuals en una única predicció probabilística més robusta que les basades en un únic model global i en una única tècnica de regionalització. Per a això assigna diferent ponderació als diversos models climàtics globals i regionals en funció de l'ajust entre observacions i simulacions.

En aquest sentit, els models regionalitzats de canvi climàtic per a l'àmbit espanyol (AEMET i Oficina Espanyola per al Canvi Climàtic) han inclòs, així mateix, valors extrems de temperatura i precipitació en la projecció de paràmetres climàtics cap al final del present segle per a diversos escenaris d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. A la Comunitat Valenciana, i en relació amb el període de referència 1961-2000, es manifesta un augment de nombre de nits càlides, de dies calorosos i en la durada mateixa de les ones de calor (veg. figura 29)²⁴.

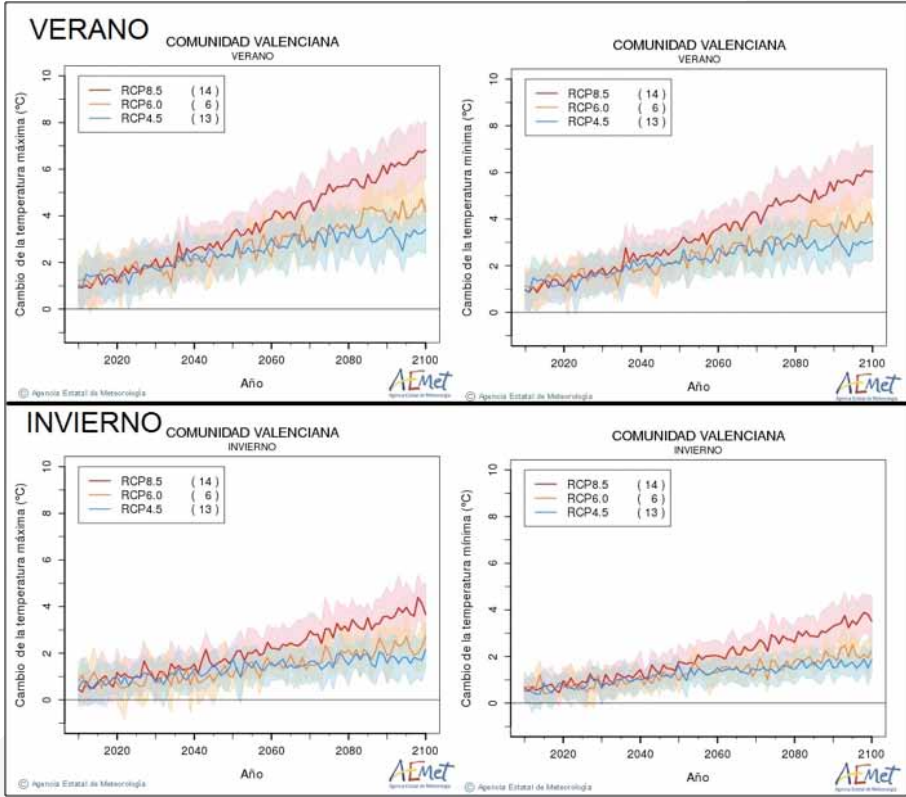
Figura 29. Canvis previstos en la durada de les ones de calor, el nombre de dies càlids a l'any (màxima > percentil 90) i en el nombre de nits càlides (mínima > percentil 90). Projecció 2000-2100 (respecte al període de referència 1961-2000).



Font: AEMET. Modelos climáticos regionalizados. Horitzó 2100.

Aquest augment d'extrems de temperatura es produeix bàsicament en la freqüència d'esdeveniments càlids. En aquest sentit, és l'estiu l'estació de l'any que serà més problemàtica, per a la qual les projeccions preveuen els majors increments tant en temperatures màximes com en mínimes, però especialment en el cas de les màximes,

Figura 30. Canvis previstos en les temperatures màximes i mínimes per a l'estiu i l'hivern. Projecció 2000-2100 (respecte al període de referència 1961-2000).



Font: AEMET. Modelos climáticos regionalizados. Horitzó 2100.

²⁴La modelització climàtica per a l'àmbit espanyol es pot consultar en: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

El tractament de valors climàtics extrems resulta, per tant, fonamental en les projeccions de canvi climàtic i en el disseny de mesures d'adaptació i mitigació dels seus efectes en les activitats econòmiques. No obstant això, l'anàlisi merament quantitativa (dades climàtiques) del confort climàtic peca d'una falta fonamental: la pròpia sensació tèrmica de l'ésser humà i el seu llinar de tolerància, que resulta molt diversa. D'altra banda, el desenvolupament d'un estiu extremadament càlid (p. ex., 2003 o 2015) a priori no té una relació directa amb un descens de turistes en una destinació turística de sol i platja; per contra, un estiu humit i plujós pot tindre efectes més negatius sobre les reserves d'última hora en aquest tipus de destinacions de sol i platja gens acostumats a la pluja durant la temporada alta. Una altra qüestió és que estius tòrrids es convertisquen en habituals i es puga crear la imatge de destinacions amb climes poc confortables, per als quals les polítiques d'adaptació al canvi climàtic han de tindre dissenyades mesures per a evitar pèrdues de competitivitat futures.

Per al cas de l'activitat turística que, com s'ha assenyalat, presenta una vulnerabilitat elevada i una exposició a la perillositat climàtica així mateix elevada en els productes turístics més demandats (sol i platja, neu, urbà), el desenvolupament d'esdeveniments extrems de caràcter atmosfèric té com a efectes l'increment del risc natural i l'augment d'efectes sobre la salut humana. En aquest sentit, les projeccions

climàtiques per a les pròximes dècades assenyalen un augment de les temperatures (mitjanes i màximes), així com l'increment de la variabilitat atmosfèrica i del seu caràcter extrem en latituds mediterrànies. A això s'uneix un increment de la vulnerabilitat per l'augment de grups de risc de malalties cardiovasculars i pulmonars, motivat per la tendència a l'envelliment natural de la població a Espanya, així com l'arribada de residents europeus, especialment en la façana est peninsular. Olcina i Martín (2012)²⁵ han analitzat la relació existent entre la presència d'oxigen en l'aire, en relació amb la circulació de les masses d'aire, i el desenvolupament de malalties pulmonars i cerebrovasculars. La presència de la massa d'aire tropical continental afavoreix la reducció del percentatge d'oxigen en l'aire i dispara els ingressos hospitalaris per aquest tipus de dolències. Si els models de canvi climàtic estan anunciant una freqüència major d'ones de calor estivals en l'àrea mediterrània, d'això es dedueix la importància de l'establiment de sistemes d'alerta precoç a la població, resident i estacional (turistes), que estimen la variació del volum d'oxigen en aire disponible per excés o per defecte. Això pot contribuir a minimitzar els impactes d'aquests canvis ambientals en les persones incloses en grups de risc (persones susceptibles de patir malaltia cardiovascular) i igualment, en persones amb patologies relacionades amb l'aparell respiratori.

4.4. Pujada del nivell del mar en la franja costanera

En estreta relació amb el comportament tèrmic de l'aigua del mar està l'efecte del calfament en la pujada del nivell de mar i la seua afecció a les àrees litorals. Des de 2002, en el grup d'Enginyeria Oceanogràfica i de Costes de la Universitat de Cantàbria es desenvolupa el projecte C3I (Impacte del canvi climàtic a la costa espanyola²⁶), finançat pel Ministeri de Medi Ambient, que s'ha anat enriquint, en mètode i resultats, al llarg de les seues diverses fases d'execució. En 2014 s'han fet públics els resultats de la tercera fase d'aquest projecte i s'apunten les dades següents, que cal tindre en compte per a l'adaptació futura dels espais costaners a Espanya:

- Igual que passa en la resta del món, a Espanya els impactes observats atribuïbles al canvi climàtic són aquells que corresponen a canvis en la temperatura de l'oceà o a l'acidificació. Amb la informació existent, els impactes observats relatius a inundació o erosió en zones costaneres no són atribuïbles a canvi climàtic ja que estan altament afectats per l'acció de l'ésser humà.
- L'onatge és una de les principals dinàmiques susceptibles de canvi que afecten la nostra costa. En els últims anys s'han observats augments en la intensitat de l'onatge en el Cantàbric i disminució en el Mediterrani i Canàries.
- L'augment del nivell mitjà del mar en la zona atlanticocantàbrica segueix la tendència mitjana global observada entre 1,5 i 1,9 mm/any entre 1900 i 2010 i d'entre 2,8 mm/any i 3,6 mm/any entre 1993 i 2010. No obstant això, existeix una major incertesa quant al nivell mitjà del mar en el Mediterrani per efectes regionals.



²⁵ 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.

²⁶ Aquest projecte integra tres fases: fase I, "Evolució de canvis en la dinàmica costanera espanyola"; fase II, "Avaluació d'efectes a la costa espanyola"; i fase III, "Estratègies enfront del canvi climàtic a la costa". (Veg. MINISTERI DE MEDI AMBIENT, 2014).

- Considerant un escenari tendencial d’augment de nivell del mar en 2040 (aproximadament 6 cm), les platges de la cornisa cantabricoatlàntica i el nord de les Canàries experimentaran retrocessos mitjans propers als 3 metres, 2 metres al golf de Cadis i valors mitjans entre 1 i 2 metres en la resta de les façanes.

Un factor que, sens dubte, influirà en el grau de risc de la costa espanyola enfront del canvi climàtic és l’ocupació humana del litoral, que ha experimentat un creixement important en les dues últimes dècades. El ritme de creixement anual de la població resident en municipis costaners va ser d’un 1,9 %, superior en la façana mediterrània, espe-

cialment a Tarragona, Girona, Alacant i Castelló. Això ha portat amb si canvis importants en els usos del sòl, i s’ha produït un creixement urbanístic descontrolat en moltes àrees de la costa espanyola, especialment al litoral mediterrani, que ha culminat amb una “artificialització” rotunda d’aquest espai geogràfic.

Per a valorar la pujada del nivell del mar a la costa espanyola, s’han desenvolupat, juntament amb el projecte C3I, altres estudis que han aportat taxes diverses d’increment del nivell del mar, per als últims 25 anys, tal com es recull en la taula adjunta (veg. taula 8).

Taula 8. Taxes de la pujada del nivell del mar a la costa espanyola, des de 1990, segons diversos estudis.

ESTUDI O INFORME	LITORAL CANTÀBRIC I ATLÀNTIC	LITORAL MEDITERRANI
Marcos et al. (2005)	Entre +2.12 y +2.91 mm/any	---
Marcos et alt. (2009)	Entre 1.84 y 2.64 mm/any	Entre -0.6 y + 0.48 mm/any
Institut Espanyol d’Oceanografia	---	Entre + 2 mm/año y + 10 mm/any
Informe C3E (2014)	Entre 2.8 y 3.6 mm/any	Sense determinar

Font: Ministeri Medi Ambient (2014). Cambio climático en la costa española.

Per la seua banda, la projecció de retrocés de les platges a la costa espanyola per a 2040, si es compleixen les previsions climàtiques establides en els models de l’IPCC, és de fins a 3 metres en la zona atlanticocantàbrica; de 2 m al golf de Cadis, i d’1,5 a 2 m al litoral mediterrani. Per la seua banda, la cota d’inundació seguirà una tendència a l’alça i es

preveu un augment del 8 % en la façana nord de la costa espanyola i el mar d’Alborán per a l’any 2040 (el que suposa entorn de 20 cm més de cota d’inundació). El sud-sud-est de les Illes Canàries mostren augments entorn del 6 % i el Golf de Cadis i resta del litoral Mediterrani presenta augments entorn del 2-3 % per a l’any 2040 (veg. figura 31).

Figura 31. Pujada mitjana del nivell del mar (cm) a la costa espanyola. Horitzó 2040.



Font: Informe C3I. Universitat de Cantàbria.

Finalment, l'informe C3I fa una valoració econòmica de les pèrdues que es podrien generar a la costa espanyola com a efecte de la pujada del nivell del mar, la pèrdua de les platges i l'increment de la cota d'inundació al litoral, i arriba a la conclusió següent: "Si la societat actual es vera enfrontada a la pujada del nivell del mar considerada per a

l'any 2100, sense incorporar mesures d'adaptació, el valor acumulat de les pèrdues futures arribaria a xifres entre 500 i 4.000 milions d'euros, la qual cosa suposa xifres d'entre el 0,5% i el 3% del PIB anual segons les províncies i els escenaris" (Ministeri de Medi Ambient, 2014).



5

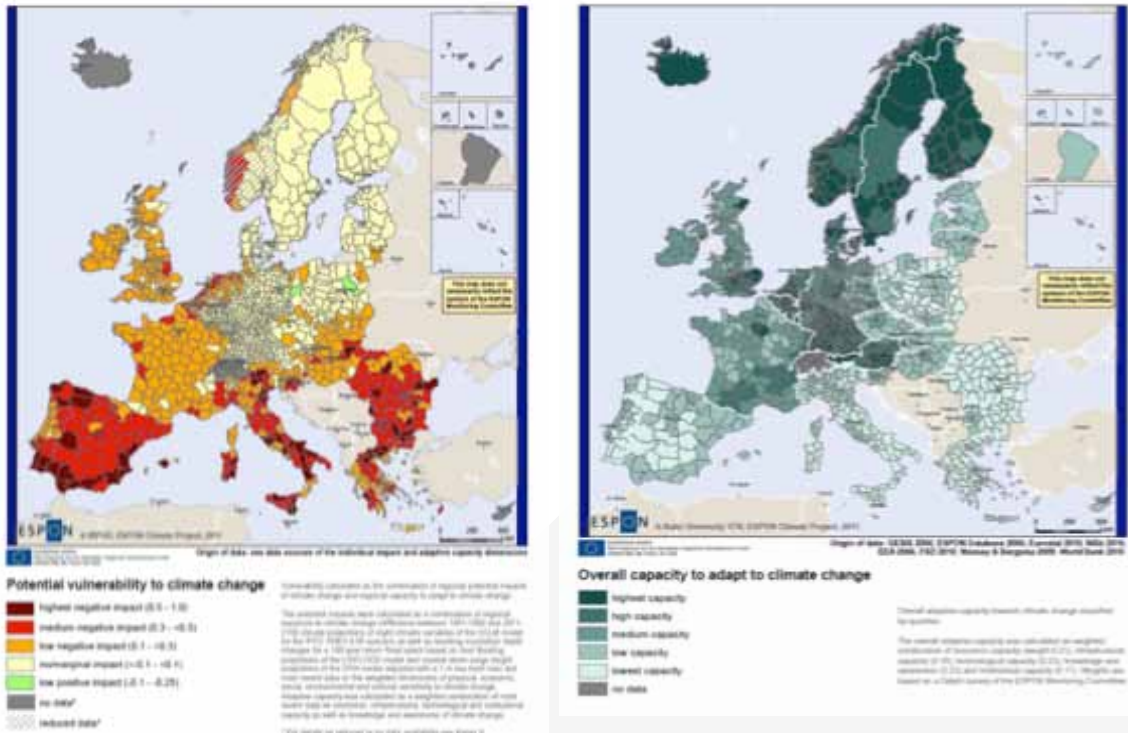
CANVI CLIMÀTIC I TURISME:

EXPERIÈNCIES D'ADAPTACIÓ A ESPANYA

El projecte europeu Espon-Climate (2007-13)²⁷ ha dibuixat una sèrie d'escenaris possibles de vulnerabilitat del territori europeu davant del canvi climàtic; tot això, tenint en compte que qualsevol avaluació de la

vulnerabilitat s'enfronta a la incertesa dels models de canvi climàtic, de l'escenari d'emissions i de les tendències futures en el desenvolupament socioeconòmic (veg. figura 32).

Figura 32. Vulnerabilitat potencial al canvi climàtic i capacitat d'adaptació en les regions europees. Projecte Espon-Climate.



Font: Projecte Espon-Climate (2013).

²⁷ Els resultats del projecte Espon-Climate es poden consultar en: http://www.espon.eu/main/Menu_Projects/Menu_AppliedResearch/climate.html

En l'àmbit espanyol, s'ha seleccionat el litoral mediterrani com a àrea d'anàlisi dels efectes del canvi climàtic en els recursos d'aigua i les seues implicacions en l'activitat turística. S'han establert categories de vulnerabilitat en les àrees turístiques del Mediterrani espanyol en relació amb el nivell de perillositat i amb el grau d'ocupació territorial

i de preparació-adaptació davant de la reducció de volums d'aigua disponible prevista per al final del present segle. En aquesta classificació (veg. figura 33), algunes àrees turístiques del litoral alacantí mostren una elevada vulnerabilitat davant de la reducció prevista de volums d'aigua a causa del calfament planetari.

Figura 33.

Vulnerabilitat potencial a la reducció de recursos d'aigua prevista en els models de canvi climàtic en les zones turístiques del litoral mediterrani espanyol.



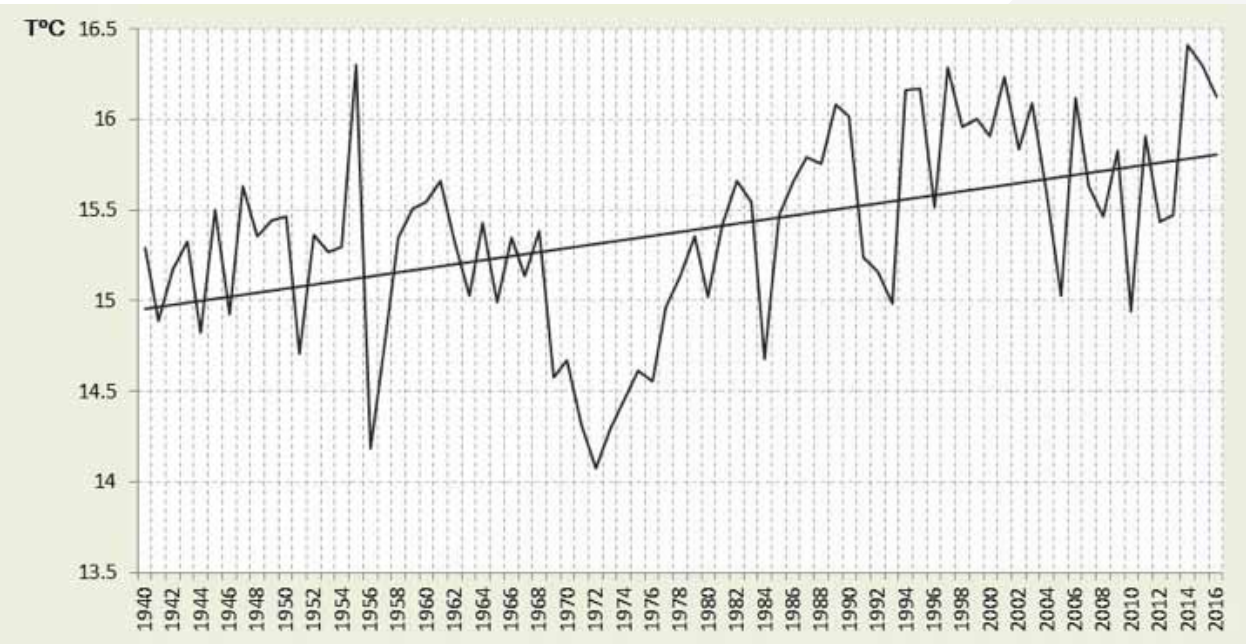
Font: Sauri [et al.] (2014).

Si relacionem el desenvolupament de l'activitat turística a la Comunitat Valenciana, com a reflex del que ha ocorregut al litoral mediterrani espanyol amb l'evolució del clima en els últims 150 anys, resulta curiós observar que els orígens de la promoció del clima hivernal de

les ciutats d'Alacant i València en l'últim terç del segle XIX coincideix, curiosament, amb una fase càlida de la temperatures en tot el planeta que, sens dubte, va permetre el desenvolupament d'hiverns un poc més suaus (veg. figura 34).

Figura 34.

Evolució de la temperatura mitjana anual al litoral (observatoris a menys de 20 km de la costa) de la província d'Alacant (1940-2016).

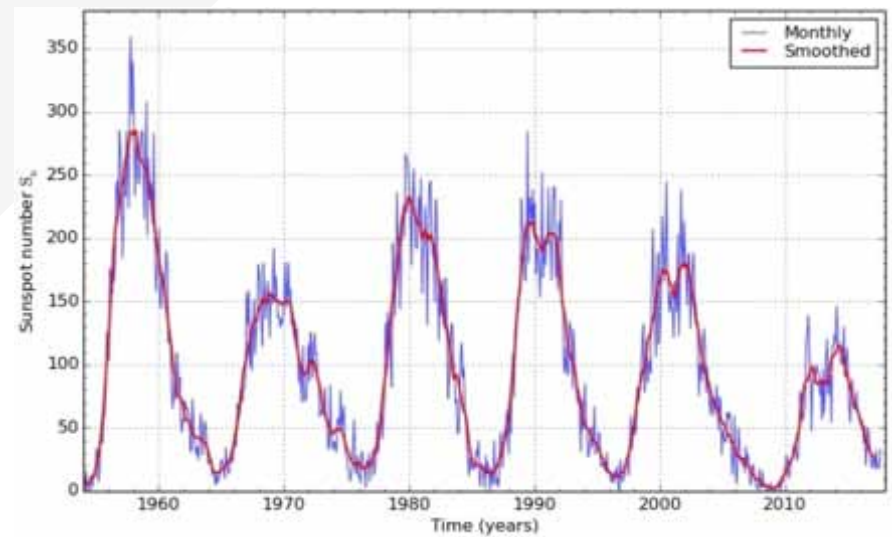


Elaboració pròpia.

La promoció dels estius càlids com a reclam principal del turisme massiu de sol i platja que s'inicia des del final dels anys cinquanta del segle passat, coincideix amb una fase freda en l'evolució de les temperatures terrestres i també en les nostres latituds mediterrànies, que acaba cap a 1980. Per la seua banda, les quatre últimes dècades han registrat un augment de temperatura anòmal, per damunt del normal, dins d'una fase càlida del clima terrestre que és la que estableix la tendència actual de calfament per efecte d'hivernacle. Com s'observa en la figura adjunta (veg. figura 33), fins ara aquesta tendència ha sigut major a l'interior de la Comunitat Valenciana (estacions per damunt de 300 m

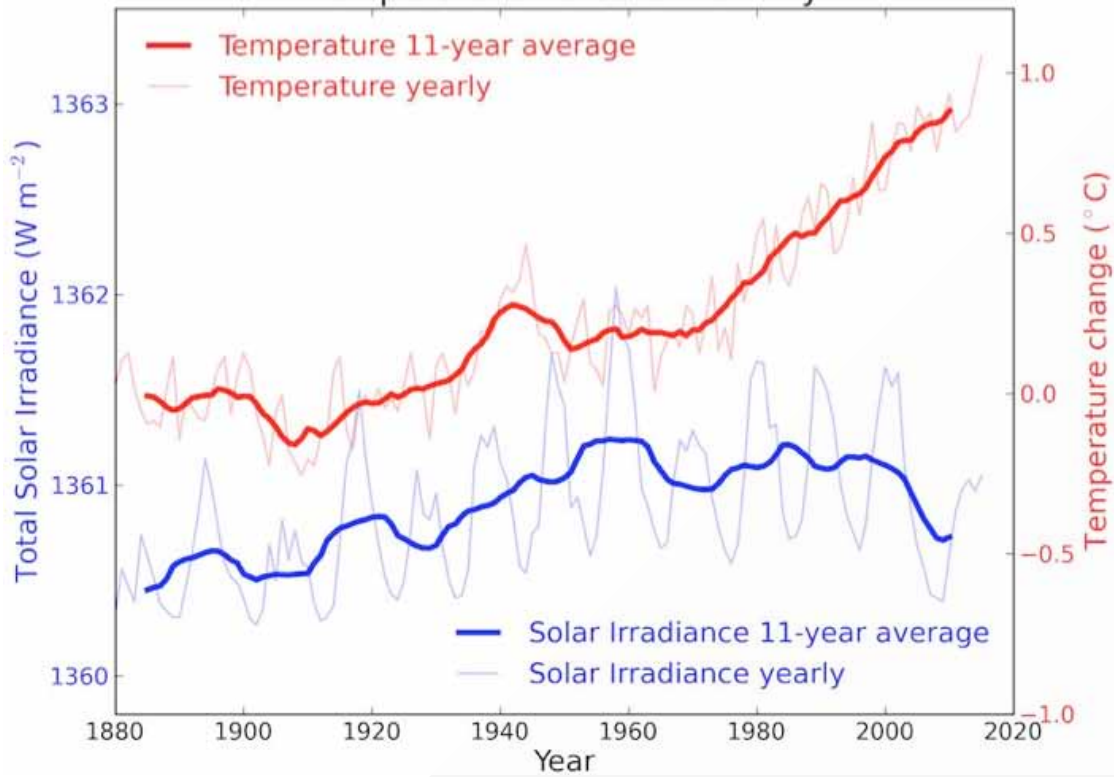
d'altitud), i un poc més moderada al litoral (observatoris per davall de 300 m). En aquest escenari intervenen dos cicles solars especialment intensos, en els anys huitanta i noranta, que, sens dubte, estan en l'origen de l'increment de casos registrats d'afeccions cutànies greus degudes a la sobreexposició al sol i la falta de precaució davant de la intensitat de la radiació solar, per efecte, en molts casos, de la sobrevaloració a la pell morena dins de la moda del culte al cos que viu la societat actual. No obstant això, els cicles solars més recents han sigut més febles, molt especialment l'últim, la qual cosa tanmateix no ha revertit la tendència al calfament (veg. figures 35 i 36).

Figura 35. Evolució dels cicles solars recents (1950-2017).



Font: Royal Observatory of Belgium. Silso Graphics.

Figura 36. Evolució de la radiació solar i de les temperatures terrestres, entre 1880 i 2017.



Font: NOAA.

En l'actualitat resulta difícil negar l'actual cicle de calfament planetari que, com s'ha assenyalat (veg. supra), ja no troba explicació per causes només naturals (variacions en la radiació solar). Continuen quedant, no obstant això, incerteses en el comportament d'alguns elements climàtics, especialment en la precipitació, la modelització de la qual és complexa; en l'actualitat, nombroses regions del món —entre aquestes, Espanya- no manifesten tendències clares en aquest element climàtic.

Això ens recorda que els models de canvi climàtic no són prediccions, a l'estil de la predicció meteorològica diària que es fa en els serveis meteorològics dels estats. Tan sols marquen tendències, però en això consisteix el seu valor. Si les tendències que mostren resulten poc canviants amb el pas del temps, com ocorre amb els models climàtics inclosos en els diferents informes de canvi climàtic elaborats per l'IPCC des de 1990, aleshores la probabilitat que es complisquen és elevada. Per això, la pròxima dècada és decisiva per a confirmar les actuals hipòtesis de treball de l'IPCC i millorar, encara més, la modelització climàtica per a aconseguir escales de detall (local scale). Ara bé, la necessitat de mantindre la investigació climàtica amb la finalitat d'anar confirmant tots els punts de la hipòtesi principal de treball (efecte d'hivernacle d'origen antròpic) no ha de significar inacció de les administracions públiques o dels agents privats en les mesures de mitigació i adaptació que s'han d'aplicar en els territoris.

En l'actualitat, no són encara abundants els exemples d'adaptació al canvi climàtic en l'escala local a Espanya i encara menys en municipis turístics d'escala mitjana o xicoteta. L'adaptació s'ha entés, en molts casos, com un conjunt de mesures de sostenibilitat ambiental amb efectes, de manera molt secundària, en una possible millora del problema del canvi climàtic. O bé, s'han fet actuacions estructurals en els

municipis per a minimitzar els efectes d'episodis atmosfèrics extrems —bàsicament inundacions i sequeres—, entenent que aquests són efecte del canvi climàtic.

L'escala local és fonamental per a posar en marxa mesures d'adaptació al canvi climàtic; és l'escala de la “pràctica”, de l’“acció”, enfront de les escales superiors (estatal i regional) que són escales de les “polítiques”. A Espanya, la plasmació concreta de la posada en marxa de mesures d'adaptació al canvi climàtic durant els últims anys en els municipis s'està materialitzant en les accions següents:

- 1. Energia:** implantació de sistemes d'il·luminació eficients. Es persegueix una reducció de la despesa energètica municipal i, en última instància, una reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. S'han aprovat ordenances municipals d'eficiència energètica.
- 2. Aigua:** mesures d'estalvi. S'han aprovat ordenances municipals, motivades en ocasions pel desenvolupament de seqüències de sequera. Així mateix, s'han desenvolupat plans locals de reutilització d'aigües residuals per a reg d'espais verds municipals, amb implantació de sistemes propis per a la conducció d'aigües depurades.

- 3. Riscos climàtics:** obres de defensa. S'han desenvolupat obres de canalització de cursos fluvials, instal·lació de depòsits d'aigua pluvial per a reduir l'efecte d'avingudes d'aigua en el nucli urbà i parcs inundables per a la retenció de volums d'aigua torrencial. En compliment de les normatives (estatal i autonòmica) de protecció civil o d'aigües, s'han elaborat, així mateix, plans municipals de gestió d'inundacions i de sequeres.

- 4. Litoral:** Obres de defensa. S'han dut a terme obres de defensa al litoral davant de temporals. Es tracta, en tot cas, d'infraestructures i equipaments desenvolupats després de l'ocurrència d'un episodi de vent i onatge fort.

- 5. Ordenació territorial:** S'han aprovat plans específics d'ordenació del territori per a la reducció del risc d'inundacions, d'escala regional, amb implicacions en la planificació urbanística local. S'han dissenyat plans d'ordenació urbanística adaptats als supòsits del canvi climàtic, encara que els avatars polítics no hagen permés desenvolupar-los. I s'han desestimat plans i projectes urbanístics a causa dels efectes negatius sobre els recursos d'aigua existents en el municipi o en compliment de les normatives estatals o autonòmiques del sòl en relació amb la prohibició d'ocupació d'espais d'inundació amb risc acreditat.

- 6. Salut.:** S'han desenvolupat plans i protocols d'actuació per a esdeveniments atmosfèrics extrems (ones de fred i calor), tant a escala regional com local (grans municipis). L'activació d'aquests protocols suposarà l'existència de plans d'avís meteorològic (escala estatal o regional).

- 7. Informació i participació ciutadana:** S'ha creat una xarxa de ciutats pel clima, amb participació creixent dels municipis espanyols. A més, en diversos municipis s'han creat consells locals de medi ambient o, específicament, de canvi climàtic. Així mateix, s'han desenvolupat indicadors de seguiment de canvi climàtic, on es du a terme avaluació contínua d'aspectes energètics, hídrics, de riscos naturals o de salut a escala municipal.

De manera que en els municipis espanyols s'estan desenvolupant pràctiques concretes d'adaptació davant del canvi climàtic, en general poc conegudes, i els efectes de les quals són difícils d'avaluar en el curt interval de temps, però de gran interès ja que es tracta d'accions pioneres en un context de llarg termini.

Per a justificar i fonamentar les estratègies d'adaptació al canvi climàtic en l'escala local existeixen a Espanya una sèrie d'eines la consulta i el seguiment de les quals, a l'hora d'actualitzar aquestes accions, és necessari abordar. La taula adjunta resumeix aquests documents (veg. taula 9).

Taula 9. Eines de consulta per al disseny d'estratègies i mesures d'adaptació al canvi climàtic en l'escala local.

MODELS CLIMÀTICS	• Informes de l'IPCC (5é informe, 2013-14; 6é informe, en fase d'elaboració). • Modelització d'escenaris climàtics (AEMET, renovació regular).
MODELS PLUVIOHIDROLÒGICS	• Modelització d'evolució de precipitacions i volums d'aigua disponibles (CEDEX, 2012). • Informes de demarcacions hidrogràfiques (en compliment de la Directiva 60/2000). • Sistema nacional de cartografia de zones inundables (SNCZI). • Cartografia d'inundacions de les comunitats autònomes. • Plans de gestió d'inundacions (demarcacions hidrogràfiques).
MODELS DE DESPESA D'AIGUA	• Planes de Gestión de Sequía (Demarcaciones Hidrográficas o Agencias Autonómicas del Agua).
MODELS D'EFFECTES AL LITORAL	• Projecte I3C d'efectes del canvi climàtic a la costa espanyola.
MODELS D'IMPACTE ECONÒMIC	• Informe JRC PESETA II (informe actualitzat en 2014). • Informes sectorials d'efectes del canvi climàtic (turisme).

A escala estatal, l'Administració ha elaborat el Pla nacional d'adaptació al canvi climàtic, l'efecte pràctic del qual, de moment, és poc evident. En el sector turístic, crida l'atenció l'absència d'accions relacionades amb l'adaptació al canvi climàtic en el Pla nacional i integral de turisme 2012-15, elaborat pel Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. Tan sols s'hi esmenta l'aposta per la sostenibilitat, en la seua triple accepció ambiental, econòmica i social, com a eix d'actuació en processos de renovació de destinacions, instal·lacions i empreses en els municipis turístics; en concret s'han inclòs línies d'ajuda econòmica, en acció coordinada amb la resta d'administracions (regional i local) per a la implantació de sistemes d'estalvi d'aigua i energia²⁸.

Per la seua banda, las comunitats autònomes del litoral mediterrani espanyol han desenvolupat instruments programàtics per a l'aplicació de les polítiques públiques en matèria de turisme, considerant que el marc competencial a Espanya estableix que l'ordenació i planificació del turisme correspon a les comunitats autònomes (art. 148.1.18a de la Constitució), de tal manera que és en els diferents plans regionals de turisme en què resulta palesa la sensibilitat i el nivell de preocupació pel canvi climàtic, encara que aquesta continua sent molt escassa. Les comunitats autònomes del litoral mediterrani espanyol han elaborat aquest tipus d'estratègies, que en algun cas (Catalunya) s'acompanya de l'elaboració periòdica d'un complet informe sobre l'estat del canvi climàtic i la seua modelització futura en el territori de referència. Per a l'adaptació de l'activitat turística hi ha previstes una sèrie d'actuacions en cada regió, que es vinculen a la promoció de destinacions sostenibles, la incentivació de mesures d'estalvi (energia, aigua) en establi-

²⁸ Veg. MINISTERI D'INDÚSTRIA, ENERGIA I TURISME (2012). Plan nacional e integral de turismo, 2012-2015. Secretària d'Estat de Turisme, Madrid, 124 p. L'aposta per la sostenibilitat ambiental és un eix per a la promoció de mesures d'actuació en municipis turístics, dins del pla (p. 69-70).

ments hotelers, les accions de formació del personal i d'informació als clients de les instal·lacions turístiques en les qüestions de sostenibilitat (Olcina i Vera, 2016b).

Així, a Catalunya, on el turisme és un sector estratègic de l'economia i del model d'organització territorial, la política turística es basa en un instrument denominat Pla estratègic de turisme de Catalunya 2013-2016 (Generalitat de Catalunya, 2013), que defineix el model turístic de Catalunya i els principis directors que orienten l'acció dels agents públics i privats del sector. El propòsit és crear un model que permeta que Catalunya mantinga la posició de lideratge entre les primeres destinacions turístiques internacionals.

En el diagnòstic previ del turisme que fa aquest pla, en l'apartat d'amenaques s'indica de manera explícita el canvi climàtic, que afectarà la diversitat de recursos i reforçarà la competitivitat del nord. Com a oportunitat, s'indica que l'increment de temperatures suposarà una extensió de la temporada per al turisme de sol i platja. En el desenvolupament dels programes que integren el pla, el denominat programa de destinacions, parla entre altres aspectes de la renovació de l'oferta obsoleta "tenint en compte les noves situacions climàtiques...". També en el programa d'excel·lència, dins de la sostenibilitat ambiental s'indica la conscienciació del sector sobre la importància dels efectes del canvi climàtic i s'apunta com a projecte concret una campanya de sensibilització sobre el tema. No obstant això, quan s'observa la taula d'actuacions prioritzades del pla, amb assignació de pressupost (p. 31), no apareix explícitament aquesta campanya ni acció concreta.

A Balears, una altra de les comunitats que ha fet del turisme un sector estratègic de la seua estructura econòmica i territorial, l'instrument que regeix la política turística és el Pla integral de turisme dels Illes Balears 2015-2025 (Govern dels Illes Balears, 2015). En aquest pla, quan es fa referència a la dimensió ambiental del turisme, s'assenyala (p. 8) que Balears, una de les principals destinacions del turisme en la Unió Europea, ha d'arribar a ser un referent mediambiental i ecològic en turisme, amb línies com l'ús de les energies renovables i l'eficiència energètica. Per a això, preveu introduir una sèrie de mesures conduents a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, a augmentar l'autosuficiència energètica i a millorar la producció d'energia elèctrica, que han de portar implícita una actuació en el sector del transport. S'entén que aquestes accions afavoriran la generació de noves oportunitats de negoci i la dinamització del sector econòmic. No obstant això, a l'hora de concretar mesures, el pla d'acció 2015, com a instrument operatiu, a més d'esmentar els principis de desenvolupament sostenible i qualitat mediambiental, no inclou mesures específiques sobre aquest tema. Es podria interpretar que els aspectes del canvi climàtic són competència de l'oficina del canvi climàtic de la qual disposa aquesta comunitat, però sorprén l'absència de referències explícites en la seua política turística considerant la importància estratègica d'aquest sector en l'arxipèlag.

En el cas de la Comunitat Valenciana, crida poderosament l'atenció la inexistència de referències al tema del canvi climàtic en el Pla estratègic global del turisme 2010-2020 (Generalitat Valenciana i Invat.tur, 2010). A més, el pla inclou un apartat de prospectiva, amb una anàlisi i percepció del sector turístic, realitzat amb la participació dels agents

socials, que s'estructura en quatre apartats clau: entorn; infraestructures i transport; oferta, i perfil del turista. En l'apartat concret d'entorn, s'indica de manera explícita: "Percepció d'escassa incidència al canvi climàtic" (p.9), la qual cosa porta a desestimar qualsevol línia d'acció en aquesta matèria, en el marc de la planificació regional del turisme. Sorprén el cas de la Regió de Múrcia perquè l'instrument rector de la seua política turística, el Pla director de turisme de la Regió de Múrcia 2006-2012 (Regió de Múrcia, 2006), en el marc de la planificació estratègica d'aquesta regió, mostra una clara voluntat expansionista del turisme i aposta per grans infraestructures, complexos turístics de nou caràcter, etc., malgrat introduir retòricament el concepte de desenvolupament sostenible. És probable que aquesta orientació derive del fet d'haver sigut formulat en un context de creixement i grans expectatives per a l'increment de l'activitat turística en la regió. Però, en tot el pla no apareix ni un sol esment al tema de l'adaptació al canvi climàtic. S'apunta l'existència d'una línia d'indicadors per al seguiment i compliment dels objectius del pla, dins dels quals apareixen indicadors ambientals i la seua evolució, sense cap esment a la qüestió del canvi climàtic.

A Andalusia, el Pla general de turisme sostenible d'Andalusia 2014-2020 (Junta d'Andalusia, 2013) es defineix com l'instrument bàsic i essencial en l'ordenació dels recursos turístics per a tot l'àmbit geogràfic de la comunitat autònoma i té com a referència els onze objectius temàtics aprovats pel Reglament (UE) núm. 1303/2013, pel qual s'estableixen disposicions comunes sobre els diferents fons europeus, a la consecució de les quals es contribuirà mitjançant el desenvolupament d'una sèrie de línies estratègiques i programes que

constitueixen els eixos fonamentals del pla. Entre els onze objectius temàtics previstos, el 5é porta per títol "Promoure l'adaptació al canvi climàtic i la prevenció i gestió de riscos", per tant, apareix de manera explícita una referència a aquest tema com a marc principal del pla. A més, per al desenvolupament i la programació d'aquest pla general s'han tingut en compte una sèrie d'estratègies andaluses convergents amb les orientacions de l'Estratègia Europa 2020, entre les quals figura l'Estratègia Energètica 2014-2020, que té com a finalitat genèrica ajudar a deslligar creixement econòmic i utilització de recursos, donar suport al canvi cap a una economia amb baixes emissions de carboni, incrementar l'ús de fonts d'energia renovables, modernitzar el nostre sector del transport i promoure l'eficàcia energètica. A més, aquest pla té també una relació i coherència amb l'Estratègia andalusa davant del canvi climàtic (2002), formada per un conjunt de mesures que han d'executar els diferents departaments del Govern andalús, considerant les mesures amb potencial incidència en les actuacions de turisme. Juntament amb el pla general, la llei de turisme d'aquesta comunitat autònoma preveu l'elaboració dels marcs estratègics per a l'ordenació dels recursos i les activitats turístiques (MEORAT) que sorgeixen de la conceptualització del territori com a recurs i suport físic de l'activitat turística. Entre altres aspectes, aquests marcs estratègics han de contindre l'avaluació de la incidència ambiental del model turístic proposat, incloent-hi els efectes del canvi climàtic i la seua coherència amb el desenvolupament sostenible.

Respecte al Pla general de turisme sostenible, l'essencial és que integra diferents programes d'actuació, com el de coordinació administrativa i de cooperació publicoprivada, en el desenvolupament de la qual fa una

referència explícita a la necessitat d'establir convenis amb altres departaments de l'administració autonòmica que inclouran "la protecció i reparació d'aquells espais naturals que es puguem veure afectats pel canvi climàtic, cas dels situats en l'àmbit litoral". Així mateix, el Programa de suport a la qualitat i foment de la sostenibilitat inclou línies per a la prevenció i la gestió de riscos al litoral com a conseqüència del canvi climàtic. Per la seua banda, el Programa de formació per a la professionalització dels recursos humans, incorpora entre els coneixements que han d'adquirir empresaris i professionals del sector la conscienciació de la necessitat de donar suport al canvi a una economia de baixa emissió de carboni, adaptada al canvi climàtic, que faça un ús eficaç dels recursos i que siga mediambientalment sostenible. Particularment interessant resulta l'anàlisi de l'Informe de sostenibilitat ambiental (Junta d'Andalusia, 2014) del pla en qüestió, quan es basa en el compliment de les principals directrius adoptades pel Consell Europeu de Göteborg de 2001 en l'Estratègia de la Unió Europea a favor del desenvolupament sostenible (COM/2001/264 final i COM/2005/658 final). Aquesta estratègia posa de manifest set tendències insostenibles que requereixen una intervenció, entre les quals apareix el canvi climàtic i l'energia. Per a això s'enumeren tot un seguit d'objectius, operatius i quantificats, i mesures concretes a escala de la UE per a aconseguir-los. I el primer objectiu específic a llarg termini del pla consisteix a lluitar contra el canvi climàtic i els seus efectes respectant els compromisos del protocol de Kyoto i en el marc de l'estratègia europea sobre el canvi climàtic.

Entre les mesures que proposa l'Informe de sostenibilitat ambiental, s'indica la necessitat de considerar explícitament el canvi climàtic en

els plans per als quals el Pla general de turisme sostenible és referència i marc d'actuació. D'aquesta manera, els instruments i accions, segons aquest informe, han de considerar en la seua formulació el canvi climàtic i adoptar mesures perquè això es trasllade als projectes que els desenvolupen. I això tenint en compte les dues direccions a través de les quals incideix el canvi climàtic en l'activitat turística. Una ve donada pels efectes que les activitats turístiques poden exercir en l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle; per exemple a través de la pressió associada a l'increment del trànsic rodat en determinades zones, del trànsic marí en unes altres, del consum energètic, etc. L'altre vessant són les conseqüències que el canvi climàtic pot tindre en tres aspectes: la demanda d'activitats turístiques, en termes de quantitat i qualitat; la

variació de l'atractiu turístic d'Andalusia, o de certes zones turístiques andaluses, i la variació de la competència, a causa del possible desplaçament de la demanda cap a noves zones l'atractiu de les quals pot millorar pel canvi climàtic.

En general es tracta d'accions que persegueixen la diversificació del producte turístic i l'aposta per la sostenibilitat com a principi d'actuació en la recerca de la qualitat de les destinacions, més que de mesures concretes d'adaptació al canvi climàtic. La taula adjunta resumeixen les accions d'adaptació que preveuen els plans regionals de canvi climàtic del litoral mediterrani espanyol (veg. taula 10).



Taula 10. Mesures d'adaptació del sector turístic al canvi climàtic que preveuen els plans autonòmics d'adaptació al canvi climàtic del litoral mediterrani espanyol.

COMUNITATS AUTÒNOMES	ACCIONS DESTACADES
CATALUNYA	• Impulsar la desestacionalització de l'oferta turística (potenciar l'estació bimodal: primavera i tardor) i de la demanda (canvis en el calendari escolar). • Incorporar els impactes del canvi climàtic que preveu el Pla estratègic del turisme, així com les mesures d'adaptació proposades. • Impulsar l'estalvi i l'eficiència en l'ús de l'aigua (separació d'aigües grises, depòsits de pluvials, etc.) i de l'energia.
BALEARS	• Implantació de polítiques empresarials d'ús eficient de l'energia. • Incorporació d'un estudi d'emissions de CO2 i de mesures correctores en la sol·licitud de la llicència integrada d'activitats per als establiments comercials. • Foment de la utilització de dispositius i mecanismes de control eficients per a establiments turístics d'allotjament. • Bones pràctiques al medi ambient en el sector turístic. • Normativa per a l'estalvi d'energia i disminució d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en el sector turístic d'allotjament.

COMUNITATS AUTÒNOMES	ACCIONS DESTACADES
C. VALENCIANA	• Reforç de la sostenibilitat com a eix de les estratègies de desenvolupament turístic de la Comunitat Valenciana a curt, mitjà i llarg termini. • Suport al sector turístic per a la implantació de sistemes de gestió mediambiental i la millora de l'eficiència ener-gètica en empreses i entitats locals turístiques i per al planejament i desenvolupament sostenible de destinacions turístiques. • Inversió en infraestructures i equipaments sostenibles en empreses turístiques i entitats locals.
MÚRCIA	• Foment del consum responsable en el sector turístic • Fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica en el sector: • Fomentar la utilització de vehicles de lloguer més eficients, de menors emissions de GEI. • Pla per a fomentar l'ús de la microgeneració. • Pla de substitució d'equips de climatització per uns altres més eficients: tecnologia inverter. • Desenvolupament de models ecoturístics • Promocionar els models de turisme rural, cultural i es-portiu entre uns altres, que siguen sostenibles i respec-tuosos amb el medi en el qual es desenvolupen. • Foment de la xarxa de sendes i itineraris ecoturístics. • Desestacionalització de l'oferta per a evitar la concen-tració i la sobreexplotació dels recursos en determinades èpoques de l'any. • Diversificació de l'oferta turística. • Augment de la dotació de serveis de tipus social, cultu-ral, sanitari, esportiu i comercial en zones turístiques.

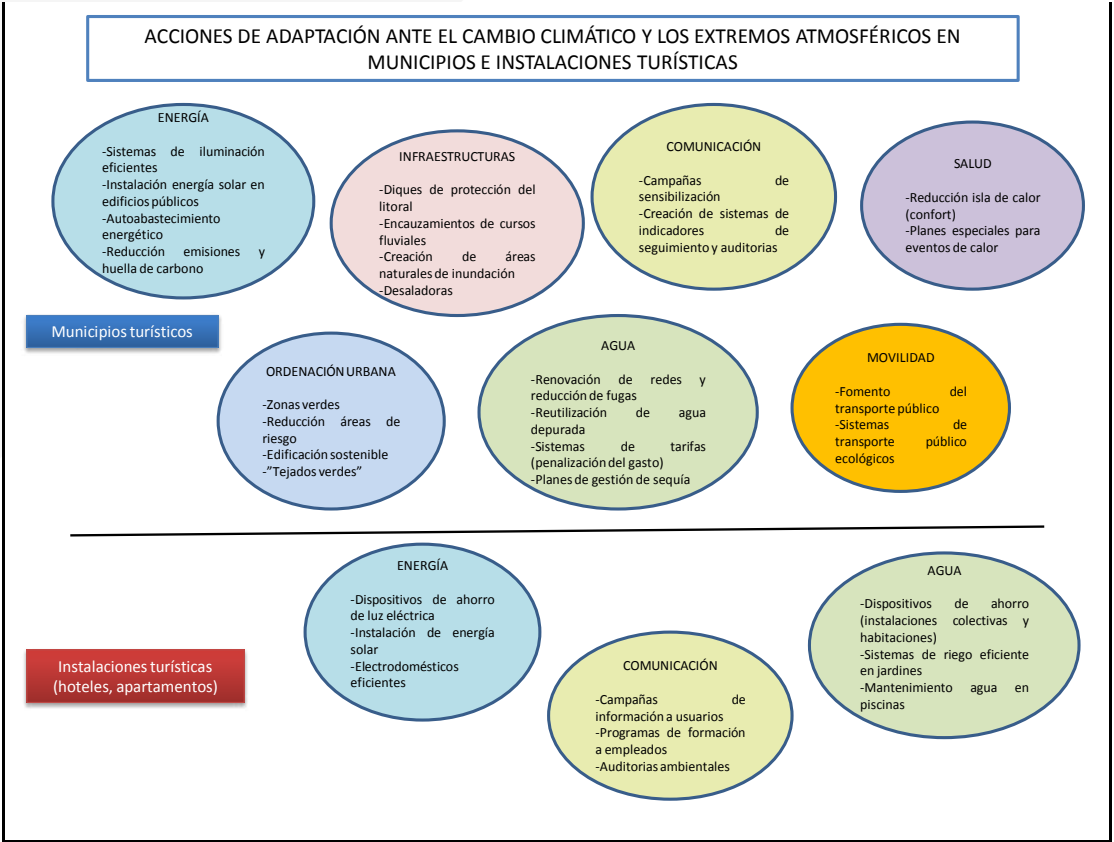
COMUNITATS AUTÒNOMES	ACCIONS DESTACADES
ANDALUSIA	• Elaborar plans de reconversió per a l'adaptació dels espais d'alta muntanya a les noves condicions climàtiques. • Elaborar estudis de detall sobre el retrocés de platges per augment del nivell mitjà del mar i la seua incidència en les destinacions turístiques de sol i platja. • Adaptar l'entorn físic urbà i la infraestructura turística en les ciutats d'atractiu monumental i cultural. • Adequar progressivament les edificacions i infraestruc-tures turístiques a les noves condicions del clima. • Desarrollo de estudios de impactos y vulnerabilidad al cambio climático sobre los diferentes espacios turísticos. • Desenvolupament d'estudis d'impactes i vulnerabilitat al canvi climàtic sobre els diferents espais turístics. • Crear sistemes d'indicadors que alerten sobre els efectes del canvi climàtic en el turisme. • Avaluació socioeconòmica dels efectes del canvi climàtic en el turisme i anàlisi d'inversió futura.

Font: Plans autonòmics d'adaptació al canvi climàtic de les comunitats autònomes. Elaboració pròpia, a partir d'Olcina i Vera (2016b).

Com que es tracta, en tots els casos, de documents aprovats recentment, en pocs casos s'ha realitzat una avaluació de seguiment i, en tot cas, per al sector turístic, les mesures assenyalades han tingut, fins al moment present, un grau d'implantació baix.

Més interès, per la seua banda, tenen les accions locals d'adaptació al canvi climàtic i els seus riscos vinculats (extrems atmosfèrics) dutes a terme a Espanya en els últims anys que s'han desenvolupat bé per pròpia iniciativa dels governs municipals, en molt pocs casos, o bé en el marc de la Xarxa de Ciutats pel Clima, creada en 2005, i afavorida pel Ministeri de Medi Ambient i la Federació Espanyola de Municipis i Províncies (veg. figura 37).

Figura 37. Accions d'adaptació al canvi climàtic i als extrems atmosfèrics en municipis i instal·lacions turístiques.



Elaboració pròpia.

Cal assenyalar, així mateix, que en 2011, el Ministeri de Medi Ambient va aprovar l'Estratègia Espanyola de Sostebilitat Urbana i Local, com a adaptació al territori espanyol de l'Estratègia Temàtica Europea de Medi Ambient Urbà de 2006 (ETEMAU). El document conté un full de ruta d'enorme interès per a la seua aplicació en els municipis i això ha de suposar la posada en marxa en els ens locals d'una sèrie de plans sectorials i d'aprovació d'ordenances relacionades directament amb la sostenibilitat fonamentalment ambiental d'aquests territoris. Així ma-

teix, i amb la referència de la Llei del sòl aprovada en 2008, es pretén donar un impuls a la integració d'accions de sostenibilitat ambiental en els plans d'ordenació urbana. En l'estratègia es dedica un ampli apartat a les mesures de mitigació i adaptació del canvi climàtic que comprenen accions relacionades amb la reducció d'emissions, energies netes, mobilitat sostenible. La taula adjunta resumeix les mesures contingudes en l'estratègia en matèria de canvi climàtic per a la seua aplicació en els municipis (veg. taula 11).



Taula 11. Mesures i accions relacionades amb l'adaptació al canvi climàtic en l'Estratègia Espanyola de Sostenibilitat Urbana i Local (2011).

SECTOR	MESURES
TRANSPORT	• Promoure una utilització més eficient de les maneres de transport, i afavorir el transvasament cap a les maneres més sostenibles i el desenvolupament de la intermodalitat, per a així aconseguir un nou repartiment modal més reequilibrat. • Prioritzar el transport públic. • Promoure la millora en la funcionalitat dels serveis de transport públic de viatgers. • Promoure la conducció eficient. • Impulsar els vehicles nets i eficients. • Impulsar l'eficiència energètica dels serveis públics de transport. • Promoure les noves tecnologies en els sistemes de tracció i motors, i els combustibles alternatius. • Fomentar els biocarburants. • Fomentar la captació d'energies renovables en les àrees de servitud. • Promover el etiquetado energético. • Fomentar accions destinades a la reducció de vapors durant l'operació de reportatge de vehicle.

SECTOR	MESURES
AIGUA	• Reduir el consum d'aigua en l'edificació i fomentar el reciclatge i ús selectiu d'aquesta. • Minimitzar el consum energètic del cicle urbà de l'aigua.
MODEL URBÀ	• Desenvolupar un model urbà i territorial maximitzador de l'eficiència energètica tenint en compte, preservant i potenciant els valors urbans de la ciutat i els naturals del territori, i donant lloc a una xarxa polinuclear de ciutats compactes i complexes (amb diversitat d'usos) connectades mitjançant transport públic. • Desenvolupar un nou urbanisme que integre l'energia en la planificació, de manera que condicione les característiques dels edificis i l'espai públic, i fer dels nous desenvolupaments sistemes eficients que s'acosten a l'autosuficiència energètica. • Reduir el consum energètic en l'edificació.
RESIDUS	• Mesures per a millorar el balanç energètic en la gestió de residus mitjançant el foment de la recollida selectiva i el reciclatge.

ESDEVENIMENTS EXTREMS	• Reduir l'escorriment torrencial. • Evitar o reduir els danys de les inundacions en l'edificació i les infraestructures. • Aplicar plans especials de sequera (aprovat el març de 2007) d'acord amb la Llei 10/2001, del Pla hidrològic nacional, i implantar plans d'emergència davant de situacions de sequera en les ciutats de més de 2.000 habitants (Llei 10/2001, del Pla hidrològic) i en altres de menor grandària o amb sistemes mancomunats de proveïment d'aigües. • Reduir tant la generació de calor a l'interior dels edificis, com la penetració i absorció de radiació solar des de l'exterior. Desenvolupar els sistemes naturals de ventilació i refredament.
TURISME	• Impulsar un nou model turístic més competitiu i sostenible a llarg termini, de manera que es controle la pressió sobre el territori, els recursos naturals, el patrimoni cultural i el paisatge; es diversifiquen els models econòmics locals i s'aposte per la transformació qualitativa de l'activitat turística. Revitalitzar i reconvertir els desenvolupaments turístics ja existents segons aquest mateix model, en què també es tinguen en compte criteris saludables i sanitaris. • Controlar la pressió sobre el territori per a garantir la preservació del capital natural i del paisatge que són els fonaments del capital turístic, sobre la base de l'anàlisi de la capacitat de càrrega del medi físic, ecològic, social, econòmic i patrimonial, examinant detingudament els efectes del desenvolupament turístic sobre el consum de recursos, aigua, energia, ocupació de sòl, paisatge, qualitat de vida, etc. • Frenar la construcció de noves places turístiques en les zones congestionades i estudiar la possibilitat de plantejar processos de descongestió i reconversió urbanística i turística en determinats casos, a escala local i supramunicipal.

Font: Estratègia Espanyola de Sostenibilitat Urbana i Local (2011). Elaboració pròpia.

Ciutats turístiques del litoral mediterrani espanyol com Barcelona, Calvià o Marbella han aprovat plans o estratègies locals d'adaptació al canvi climàtic i millora de la resiliència urbana. Però sorprén que no són molts, encara, els exemples que es poden trobar en els municipis turístics d'aquesta part del territori espanyol. Contrasta aquesta situació amb l'impuls que ha merescut aquesta qüestió, per contra, al País Basc, on nombrosos municipis han elaborats plans específics d'acció, ordenances municipals, i han desenvolupat ja mesures concretes en els últims anys (p. ex., Bilbao, Balmaseda, Hondarribia, Areatza, Tolosa, Durango, Amurrio, etc.). El Govern basc mateix ha desenvolupat un manual de planejament urbanístic (2012) en el qual insta els municipis a aplicar mesures d'acció i adaptació davant del canvi climàtic.

La Federació Espanyola de Municipis i Províncies, per la seua banda, ha desenvolupat en els últims anys diferents iniciatives per a fomentar l'acció local en matèria de lluita i adaptació al canvi climàtic. A la creació de l'esmentada Xarxa de Ciutats Espanyoles pel Clima, ha seguit l'elaboració des de 2009 d'informes anuals de polítiques locals de lluita contra el canvi climàtic, la preparació d'un document informatiu sobre vulnerabilitat al canvi climàtic a escala local (2010)²⁹ i la redacció de la Guia per al desenvolupament de normativa local en la lluita contra el canvi climàtic (2012)³⁰, amb pautes per a la redacció i posada en marxa d'ordenances municipals en els sectors relacionats amb la mitigació i

²⁹FEDERACIÓ ESPANYOLA DE MUNICIPIIS I PROVÍNCIES (2010). Vulnerabilidad al cambio climático a escala local. Ministeri de Medi Ambient i Xarxa Espanyola de Ciutats pel Clima, Madrid, 310 p.

³⁰FEDERACIÓ ESPANYOLA DE MUNICIPIIS I PROVÍNCIES (2012). Guía para el desarrollo de normativa local en la lucha contra el cambio climático, Ministeri de Medi Ambient i Xarxa Espanyola de Ciutats pel Clima, Madrid, 253 p.

³¹L'Agenda 21 de Màlaga (2015) es pot consultar en: <http://www.omaui-malaga.com/pagina.asp?cod=2>.

adaptació al canvi climàtic (energia, transport, residus, aigua, habitatge, planejament urbà, participació, fiscalitat). Des de 2006, i amb una periodicitat bianual, aquesta federació organitza una convocatòria per a premiar les bones pràctiques en matèria d'adaptació al canvi climàtic. Aquesta convocatòria organitza els projectes en diversos apartats (energia, mobilitat, ecoinnovació, educació i planificació territorial). En general, de la relació total de propostes seleccionades i de projectes premiats en les cinc convocatòries desenvolupades, es pot observar que les accions dedicades a qüestions energètiques, tant en edificis (instal·lació d'energia solar) com en mobilitat urbana (vehicles híbrids, bicicletes), i les orientades a la sostenibilitat ambiental, en termes generals (millora en el servei de tractament de residus sòlids urbans, campanyes de sensibilització), són les que més s'han desenvolupat, enfront dels projectes relacionats amb l'ordenació territorial, que han tingut una consideració menor. La taula adjunta mostra els projectes duts a terme per municipis turístics del litoral mediterrani, i que han tingut com a finalitat el desenvolupament d'accions relacionades directament amb l'activitat turística en les sis convocatòries realitzades fins a 2017; es comprova que són escasses les actuacions desenvolupades realment amb finalitat turística, si bé aquesta convocatòria no està orientada a aquesta qüestió (veg. taula 12)³¹.

Taula 12. Bones pràctiques d'adaptació al canvi climàtic en municipis turístics del litoral mediterrani espanyol. Xarxa de Ciutats pel Clima, 2006-2016.

2006	2008	2010
• Creació observatori energia de Barcelona. • Creació Agència Local Energia i Canvi Climàtic de Múrcia. • Implantació del cotxe multiusuari a Barcelona.	• Vies amables del municipi de Múrcia. • Enllumenat eficient de Calvià.	• Servei públic de lloguer de bicicletes de Múrcia. • Pla d'infraestructures ciclistes d'Alacant (PICA). • Creació de carrils bici a Palma de Mallorca. • Projecte de mobilitat sostenible "M'han baixat els fums" de Palma de Mallorca. • Projecte eficiència energètica "De la llum verda a la llum blanca" de Dénia. • Millora de l'enllumenat públic d'Eivissa. • Xarxa de càrrega de vehicles elèctrics en aparcaments municipals de Palma de Mallorca. • Recuperació d'aiguamoll a 100 m de la platja a Motril.

2012	2014	2016
• Pla director d'estalvi energètic de l'Ajuntament de Marbella • Determinacions del pla general d'ordenació urbana vigent de Marbella (2010) per a la millora del medi ambient i la protecció de l'entorn natural.	• Pla d'acció per a l'energia sostenible de Lorca (2013-2020). • Recuperació ambiental i integració urbanística del cordó dunar litoral (Marbella). • Educar contra el canvi climàtic (Marbella). • Creació de la Fundació Observatori Valencià del Canvi Climàtic (Ajuntament de València).	• Centre per a la innovació en energia i sostenibilitat -Living Lab-Castelló. • Carril bici entre la Contraparada i Beniel (Múrcia). • Programa educació ambiental "Conèixer+Canviar= Residus 0" (Alhaurín de la Torre). • Celebrem amb la Natura (Castelló). • Castelló + Sostenible (Castelló). • Horts d'oci municipals (Múrcia). • Ecoaula (Murcia). • Escoles verdes (Múrcia). • Múrcia, Ciutat Compromesa amb el Canvi Climàtic (Múrcia).

Font: Xarxa Espanyola de Ciutats pel Clima.

Finalment, l'empresa turística també ha dut a terme estratègies i mesures per a l'adaptació al canvi climàtic que mereixen destacar-se (Olcina i Vera, 2016 a i b). Tant operadors turístics com cadenes hoteleres han desenvolupat des dels anys noranta una sèrie d'estratègies i mesures d'adaptació al canvi climàtic que està donant resultats concrets molt interessants. Així, el major grup d'operació turística europeu (TUI) amb més de trenta milions de clients, desenvolupa una política sòlida d'adaptació al canvi climàtic des del principi dels anys noranta del passat segle. En efecte, des del principi de 1990, la companyia TUI ha participat en projectes dissenyats específicament per a protegir el clima, amb participació d'investigadors, Administració, empresa privada i societat civil. L'estratègia climàtica de TUI es basa en la prevenció i reducció de les emissions i l'adaptació dels diferents sectors d'activitat de l'empresa amb mesures d'eficiència cap a aspectes ambientals i específicament relacionats amb el canvi climàtic. Per a això ha definit una sèrie d'objectius de sostenibilitat climàtica i ambiental:

- Donar suport a polítiques per a reduir i evitar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i implementar-les.
- Optimitzar els processos operatius i aplicar tecnologies innovadores per a millorar l'eficiència.
- Comprometre's amb objectius de reducció específics.
- Promoure l'ús d'energies renovables.
- Elevar la consciència dels consumidors i dels empleats per a la protecció activa del clima.
- Cooperar amb les organitzacions no governamentals, l'Administració i les institucions d'investigació.

L'operadora turística du a terme una avaluació sistemàtica de la seua petjada ambiental (energia, aigua) a partir de la definició d'indicadors, ha posat en marxa un servei tècnic de seguiment de polítiques de protecció del clima i ha aprovat un codi de conducta que inclou el compromís amb la protecció del clima com un dels seus principis bàsics, a més de dur a terme campanyes de sensibilització d'aquesta tema entre clients i socis. Aquestes qüestions són aplicables, com s'ha esmentat, als seus diferents sectors d'activitat (transport aeri, hotels, creuers, vehicles de lloguer). Les accions posades en marxa per l'operador turístic en l'última dècada han sigut reconegudes en 2011, per l'organització Carbon Disclosure Project , que persegueix la transparència de les empreses en matèria de gestió ambiental i de posada en marxa de polítiques efectives de reducció d'emissions de gasos, de consum d'aigua i de protecció d'espais forestals.

En el cas concret d'Espanya, EXCELTUR, l'aliança per a l'excel·lència turística, associació formada per 25 de les més rellevants empreses de la cadena de valor turística que integra els diferents subsectors que formen aquesta cadena i que, en definitiva, és el lobby empresarial més important d'aquest país, ha sigut pionera a afrontar nous reptes per al sector empresarial turístic. Entre els seus estudis i publicacions, es troba MONITUR (Exceltur, 2011), rànding de competitivitat turística de les comunitats autònomes d'Espanya, que analitza la posició competitiva de les dèsset comunitats, i organitza els indicadors en puntals, un dels quals és l'ordenació i els condicionants competitius de l'espai turístic. Aquest puntal integra variables com són la protecció del territori, la densitat urbanística de les destinacions i el compromís ambiental, i al seu torn es desglossa mitjançant indicadors com el tractament

de residus, la reutilització d'aigües, la gestió ambiental de platges i l'adhesió a programes de compromís ambiental. No obstant això, crida l'atenció el fet que cap indicador fa referència al canvi climàtic i als seus efectes previsibles.

Per la seua banda, grans grups hotelers internacionalitzats, com Meliá, NH o Riu, estan desenvolupant les seues pròpies estratègies de reducció de consum d'energia i aigua, en el marc de polítiques generals de reducció de costos empresarials, que han suposat la renovació d'instal·lacions elèctriques i d'aigua, amb efectes palpables de disminució de consum per plaça hotelera i dia en aquestes dues variables ambientals. De manera que, encara que inserides en concepcions de rendibilitat econòmica de l'empresa, s'han de valorar molt positivament els resultats que s'estan obtenint a escala d'instal·lació hotelera, que suposen un exemple per a cadenes hoteleres de menor dimensió o hotels de titularitat familiar, dels quals hi ha nombrosos exemples a Espanya i específicament en el seu litoral mediterrani (veg. taula 13).

Taula 13. Estratègies de reducció d'aigua i energia en grans cadenes hoteleres.

CADENA HOTELERA	AIGUA	ENERGIA
RIU Hotels and Resorts	De 389 l/plaça/dia (2013) a 371 l/plaça/dia (2014)	De 16,03 Kw/plaça/nit (2013) a 15,31 Kw/ plaça/nit (2014)
Melia Group	De 500 l/plaça/dia (2013) a 490 l/plaça/dia (2014)	De 22,30 Kw/plaça/nit (2013) a 21,34 Kw/plaça/nit (2014)
HN Hotels	De 303 l/plaça/dia (2013) a 300 l/plaça/dia (2014)	De 55,52 Kw/habitación/nit (2013) a 51,43 Kw/habitación/nit(2014)

Font: Memòries anuals de responsabilitat corporativa de les cadenes hoteleres.

A més de les mesures posades en marxa per les grans cadenes hoteleres és necessari destacar, finalment, les actuacions d'adaptació que han dut a terme empresaris turístics particulars en els últims anys. Bàsicament es tracta d'actuacions per al foment de l'estalvi d'energia i d'aigua en apartaments i, sobretot, en instal·lacions hoteleres que s'ha difós a la resta d'instal·lacions de menor grandària en diverses destinacions turístiques. És el cas de la Costa Brava (Gabarda, Ribas i Daunis, 2015), de la Costa Daurada, de Mallorca, de Benidorm (Rico [et al.], 2013), del litoral de Múrcia i de la Costa del Sol.

En aquests casos, sorgeix primer la necessitat d'estalviar aigua, a partir de la dècada dels anys huitanta del segle passat i a això s'ha unit la necessitat de l'estalvi d'energia en els últims quinze anys, a causa de l'increment de tarifes elèctriques i l'augment de percentatge en la despesa d'energia elèctrica pressuposta d'explotació anual d'una instal·lació hotelera. Hi sol haver, a més, un esdeveniment important de sequera ocorregut en les destinacions turístiques, que motiva la realització d'actuacions per part de la iniciativa privada que complementen o, fins i tot, supleixen les accions desenvolupades per les administracions públiques. Així ha ocorregut a Benidorm, després de la sequera de 1978, al litoral català després de les sequeres de 1990-95 i de 2008, a Balears i Costa del Sol, per la sequera de 1990-95 i al litoral de Múrcia per les freqüents sequeres des dels anys huitanta del passat segle (Martínez Ibarra, 2015).

Cal tindre en compte, així mateix, el paper que han tingut les ajudes a empreses del sector posades en marxa per les administracions, estatal i autonòmica, en els últims anys en relació amb el foment de mesures generals de sostenibilitat i, específiques, d'estalvi d'energia i aigua. I així mateix, s'han de tindre en compte les directrius econòmiques de les cadenes hoteleres o de particulars de millora de resultats anuals d'explotació en un sector cada vegada més competitiu, i que han

trobat en la reducció de despeses d'energia i aigua un element d'estalvi important.

Una relació de mesures posada en marxa per la planta hotelera de les àrees turístiques del litoral mediterrani espanyol en els últims quinze anys preveu:

- Instal·lació d'aixetes i sanitaris amb dosificador de cabal en habitacions.
- Instal·lació d'aixetes eficient en cuines.
- Sistemes de pressió en el subministrament d'aigua dels hotels
- Informació als clients amb recomanacions d'estalvi d'aigua.
- Sistemes eficients de reg de zones enjardinades (degoteig, programació de riscos).
- Manteniment d'aigua en piscines tot l'any, amb tractaments de depuració i cloració.
- Sistemes de dutxa de polsador en piscines.
- Utilització d'aigua de pous propis per a l'emplenament de piscines (pous dels anys 70 i 80).
- Utilització d'electrodomèstics eficients en cuines i bugaderia (llavaplat, llavadores).
- Sistemes combinats d'estalvi d'aigua i energia (aigua sanitària amb energia solar).
- Sistemes d'emergència per a proveïment en hotels (aigua de pous i unitats de dessalinització pròpies en grans hotels).

En molts casos, s'han aprofitat processos de renovació de les plantes hoteleres i la posada en marxa de programes d'ajudes estatals per a dur a terme aquesta renovació. I el resultat ha sigut una disminució en el consum d'aigua i d'energia elèctrica (Rico [et al.], 2013; Gabarda [et al.], 2015), que ha afavorit la reducció en les despeses anuals d'explotació dels hotels.

És remarcable el fet que tant organismes públics (diputacions provincials) com associacions hoteleres en les àrees turístiques han desenvolupat plans i estratègies orientades a la reducció de consums d'aigua i energia en el sector turístic, en el marc de polítiques d'adaptació al canvi climàtic. S'ha de tindre en compte que la implantació de mesures de reducció de consum d'aigua i l'estreta relació que això té amb la despesa energètica anual d'un establiment hotelier, pot arribar a suposar una disminució del 25 % en la factura energètica d'un hotel; per això l'interés en el desenvolupament d'aquest tipus de mesures per part de les empreses hoteleres, siga quina siga la seua grandària i titularitat.

Per a impulsar mesures d'estalvi d'aigua i energia, els hotels han desenvolupat, en els últims, campanyes de sensibilització sobre estalvi i ús sostenible de l'aigua, dirigides tant a clients com a treballadors. Es tracta de campanyes que, en alguns casos, van començar ja a la fi del passat segle, però que s'han intensificat en l'última dècada en relació amb la major atenció a les actuacions de sostenibilitat. S'ha recorregut a l'ús de cartells o adhesius informatius en les zones generals i en les habitacions mateixes. En l'actualitat, aquesta és una mesura comuna en bona part de la planta hotelera del litoral mediterrani espanyol. S'anima, per exemple, els clients a utilitzar les tovalloles més d'un dia i s'informa dels beneficis que la seua acció voluntària suposa per a l'estalvi d'aigua i detergent, la disminució de la contaminació, i la reducció d'emissions de CO2 per a frenar el canvi climàtic.

Finalment, una línia d'actuació futura haurà de ser la reutilització d'aigües residuals en les instal·lacions hoteleres mateixes. En l'enquesta realitzada en el present estudi, s'ha posat de manifest la falta total d'accions dels hotels dins d'aquesta estratègia d'estalvi d'aigua. En l'informe sobre usos de l'aigua en l'àrea metropolitana de Barcelona (Domene, Sauri [et al.], 2004) s'assenyalava la implantació de xarxes d'aigües grises per a vàters en hotels com una possible mesura d'estalvi d'aigua que es podria aplicar en aquest àmbit d'estudi. A pesar que s'assenyalaven estalvis d'aigua del 10 % respecte al consum total anual d'un hotel, els autors aconsellaven la necessitat d'estudiar bé la viabilitat de la inversió que es faria en funció de la grandària de la instal·lació hotelera. La reutilització de l'aigua utilitzada en lavabos i dutxes de les habitacions per als vàters, a partir de la instal·lació de depòsits comunitaris per a tractar-la i posteriorment utilitzar en xarxes d'aigües grises amb destinació als vàters suposa, en efecte, una inversió costosa que s'ha de valorar a l'hora d'aplicar aquesta mesura en un hotel. Una altra possibilitat, de cost menor, és l'aprofitament d'aigua de les dutxes existents en les piscines dels hotels per a l'emplenament diari que s'ha de fer en les piscines mateixes i que suposaria inversions assumibles en un hotel.

6 TURISME I CANVI CLIMÀTIC A LA COMUNITAT VALENCIANA:

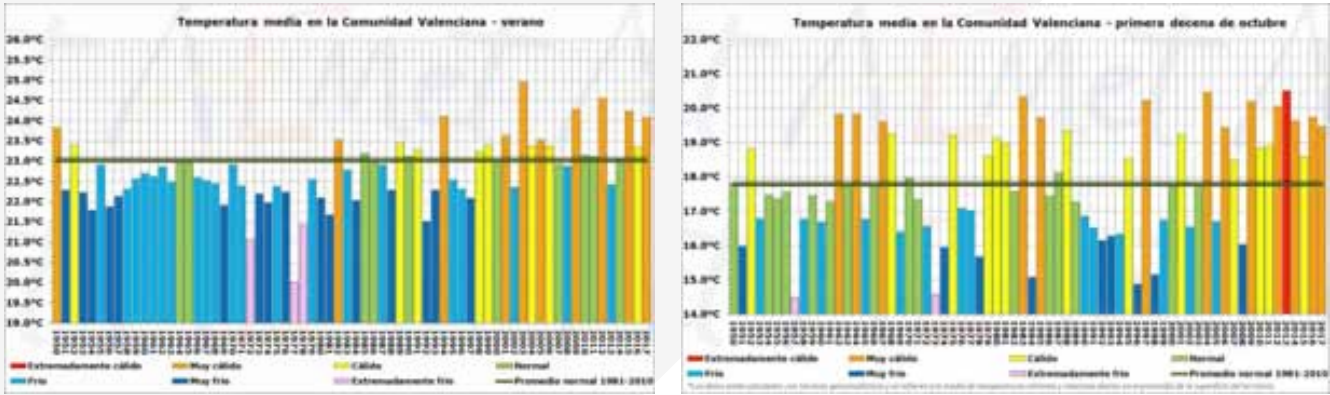
AGENDA DE FUTUR

A l'efecte de planificació i adaptació dels espais turístics de la Comunitat Valenciana pel que fa al canvi climàtic, aquestes dades de projecció futura de variables atmosfèriques, índexs de confort i de temperatura d'aigües marines suposa:

- La possibilitat de modificar el calendari de temporada alta, molt centrada en l'actualitat al juliol i sobretot agost, que es podrà prolongar des de juny fins a setembre, els dos inclosos, a més de considerar l'estació primaveral juntament amb octubre molt aptes per a les estades turístiques en aquest espai geogràfic. La figura adjunta (figura 38) mostra l'evolució de la temperatura mitjana dels mesos d'estiu en el conjunt de la Comunitat Valenciana, manifestant una evident tendència a l'alça en les dues últimes dècades. Aquesta tendència és, així mateix, manifesta en la temperatura mitjana dels primers deu dies del mes d'octubre en la sèrie 1950-2017, la qual cosa confirma la possibilitat esmentada d'estendre la temporada alta turística cap als extrems (final de primavera i començaments de tardor) en el territori valencià per a les diferents modalitats turístiques i, de manera particular, per al turisme de sol i platja i per al turisme d'interior.



Figura 38. Temperatura mitjana a la Comunitat Valenciana en els mesos d'estiu i temperatura mitjana en la primera desena d'octubre.



Font: AEMET. Comunitat Valenciana.

- La necessitat de condicionament climàtic dels establiments turístics, de les vivendes residencials i de les trames urbanes a una situació més habitual d'altres temperatures i elevada humitat, diürna i nocturna, a l'efecte de compensar el disconfort tèrmic que s'estima creixent en els espais costaners, especialment a partir d'intervenguts del segle actual.
- L'obligació de tindre ben dissenyats els sistemes de proveïment d'aigua, a escala regional i local, en una àrea amb natural escassetat de recursos, on la reducció de precipitacions mateixa, l'augment de la irregularitat en el seu desenvolupament i l'increment de l'evaporació en embassaments, originarà una disminució de volums d'aigua superficial disponible.

- La necessitat, així mateix, de modificar, en l'escala local, els protocols de protecció civil i sanitat pública, ja que s'alteraran els calendaris de risc enfront de determinats perills de causa climàtica (tempestes i pluges intenses per la presència d'aigües de qualitat en el Mediterrani occidental durant un període de l'any més llarg), així com la freqüència i intensitat d'aparició d'extrems atmosfèrics (ones de calor i els seus efectes en grups de risc). En aquesta qüestió serà necessari millorar els sistemes de drenatge de precipitacions intenses en les ciutats turístiques per a reduir els sectors de risc de negament i inundació.

La taula adjunta resumeix el conjunt de propostes i mesures que es podrien desenvolupar en els pròxims anys en relació amb els possibles efectes del canvi climàtic i dels seus riscos associats en l'activitat turística de la Comunitat Valenciana (veg. taula 14).

Taula 14. Canvi climàtic i turisme. Propostes per a la planificació turística de la Comunitat Valenciana.

ACCIONS QUE CAL DESENVOLUPAR PER PART DE L'ADMINISTRACIÓ I DEL SECTOR TURÍSTIC	• Elaboració d'un pla estratègic específic sobre canvi climàtic i turisme a la Comunitat Valenciana. Avaluació dels efectes en les diferents modalitats turístiques de la Comunitat Valenciana i propostes concretes per a cada una. • Estudi de les possibilitats de modificació de les temporades turístiques (prolongació cap a la primavera i tardor) en relació amb el comportament tèrmic previst en les pròximes dècades. Relació amb futures campanyes de promoció. • Campanyes de conscienciació dels municipis turístics sobre els efectes del canvi climàtic i mesures d'adaptació. • Campanyes de conscienciació en el sector turístic (hotels, apartaments, empresaris del sector) sobre els efectes del canvi climàtic i mesures d'adaptació.
ACCIONS A DESENVOLUPAR DE FORMA COORDINADA ENTRE ADMINISTRACIONS	• Revisió i actualització del Pla Valencià de canvi climàtic. • Creació de l'Observatori Valencià de Canvi Climàtic. • Elaboració d'informes regulars (quatre anys) sobre canvi climàtic a la Comunitat Valenciana amb anàlisis per sectors econòmics afectats. • Aprovació i seguiment del PATIVEL (Pla d'acció territorial del litoral de la Comunitat Valenciana) per a la gestió territorial sostenible del litoral valencià. • Minimització de la pèrdua de confort climàtic en els mesos centrals d'estiu amb mesures d'ordenació del territori i normatives de construcció d'edificis (climatització). • Seguiment especial del grau de compliment del PATRICOVA en municipis turístics. • Seguiment especial dels plans de gestió de sequera i elaboració de plans municipals de sequera en municipis turístics de més de 20.000 hab. • Planificació racional i sostenible de recursos hídrics, apostant fonamentalment per recursos propis (superficials i subterranis), per recursos no convencionals (reutilització d'aigües depurades i dessalació) i gestió de la demanda.

Els models de canvi climàtic, com s'ha assenyalat, no són pronòstics a l'estil de la predicció meteorològica diària. Marquen tendències a mitjà i llarg termini, però en això consisteix el seu valor. Si les tendències que mostren resulten poc canviants amb el pas del temps, com ocorre amb els models climàtics inclosos en els diferents informes de canvi climàtic elaborats per l'IPCC des de 1990, aleshores la probabilitat que es complisquen és elevada. Per això, la pròxima dècada serà decisiva per a confirmar les actuals hipòtesis de treball de l'IPCC i millorar, encara més, la modelització climàtica per a aconseguir escales de detall. Ara bé, la necessitat de mantindre la investigació climàtica amb la finalitat d'anar confirmant tots els punts de la hipòtesi principal de treball (efecte d'hivernacle d'origen antròpic) no ha de significar inacció de les administracions públiques o dels agents privats en les mesures de mitigació i adaptació que s'han d'aplicar en els territoris i, especialment, en l'activitat turística de l'àrea mediterrània, que és una de les més vulnerables als efectes del canvi climàtic assenyalats.



BIBLIOGRAFÍA



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.

BARNETT J, and O’NEIL S. (2010) “Maladaptation”, Global Environmental Change, 20, pp. 211-213.

BECKEN, S. and J. HAY (2007). Tourism and climate change. Risks and opportunities. Clevedon, Buffalo, Toronto, Channel view publications.

BODHANOWICZ, P. (2009) “Theory and Practice of Environmental Management and Monitoring in Hotel Chains”. In GÖSSLING, S., HALL, C.M. and WEAVER, D. (eds) Sustainable Tourism Futures: Perspectives on Systems, Restructuring and Innovations. London. Routledge: 102-130.

BOWS, A., B. ANDERSON, et al. (2009). “Air transport, climate change and tourism.” Tourism and hospitality, Planning and development. 6(1): 7-20.

BROUDER, P. and LUNDMARK, L. (2011) “Climate change in Northern

Sweden: intra-regional perceptions of vulnerability among winter-oriented tourism businesses”, Journal of Sustainable Tourism 19, (8), pp. 919-933.

BRUNET, M. et al. (2007), Temporal and spatial temperature variability and change over Spain during 1850–2005. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, nº 112, D12117, doi: 10.1029/2006JD008249.

BURRIEL, E. L. (2009) “Los límites del planeamiento urbanístico municipal. El ejemplo valenciano”, Documents d’Anàlisi Geogràfica, 54, pp. 33-54.

BURRIEL, E: L. (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>>

BUTCHER, J. (2003) The Moralisation of Tourism. Sun, Sand... and Saving the World ? London. Routledge.

CALBO, J.; SANCHEZ-LORENZO, A.; CUNILLERA, J. y BARREDA-ESCODA, A. (2010) “Proyecciones 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.

COROMINAS, J. (2008) “Los nuevos Planes Hidrológicos de las Cuenas Andaluzas”. 1º Seminario Nacional sobre “Los nuevos planes de Cuenca según la Directiva Marco del Agua”. Fundación Botín, Madrid. Disponible en http://www.fundacionmbotin.org/seminarios-nacionales-ponencias-observatorio-del-agua_publicaciones.htm

CUNILLERA, J., MAS, J., MANZANO, A., PRAT N., MUNNE, A. , SAURI D. (eds.) (2009) Aigua i Canvi Climàtic. Barcelona: Agència Catalana de l’Aigua.

DODDS, R. (2007) Sustainable tourism and policy implementation: lessons from the case of Calviá, Spain, Current Issues in Tourism, 10 (4), 296-322.

DOMENE, E., SAURI, D., PARES, M. (2005) “Urbanization and Sustainable Resource Use: The case of garden watering in the Metropolitan Region of Barcelona”, Urban Geography, 26(6), 520-535.

DUBOIS AND CERON, (2006) “Tourism and climate change: Proposals for a research agenda”, Journal of Sustainable Tourism, 14 (4): 399-415.

DUC PHAM, T., SIMMONS, D.G. and SPURR, R. (2010) “Climate Change Induced Economic Impacts on Tourism Destinations: The case of Australia”. Journal of Sustainable Tourism, Vol. 8, Issue 3, pp. 449 – 473.

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.

ESSEX, S., KENT, M., & NEWNHAM, R. (2004) Tourism development in Mallorca: Is water supply a constraint?, Journal of Sustainable Tourism, 12 (1), 4-28.

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.

FUNDACIÓN BBVA (2006) Conciencia y conducta medioambiental en España. Unidad de Estudios de Opinión Pública, Madrid, 71 p. Disponible en http://www.fbbva.es/TLFU/dat/resultados_medio_ambiente.pdf

FUNDACIÓN OPTI (2005) Estudio de prospectiva del sector turismo. Escenarios de demanda global y tendencias tecnológicas. Madrid, Fundación OPTI.

GARCIA, C. & SERVERA, J. (2003) Impacts of tourism development on water demand and beach degradation on the island of Mallorca (Spain), Geografiska Annaler, 85 A (3-4), 287-300.

GIL OLCINA, A. (2010) “Optimización de recursos hídricos y armoniza-

ción de sus usos: el Consorcio de Aguas de la Marina Baja”, Investigaciones Geográficas, 51, 165- 183.

GIL OLCINA, A. And RICO AMOROS, A.M. (2007) Políticas del Agua II. Mejora y ampliación de los riesgos de Levante. Murcia: ESAMUR.

GOMEZ-MARTIN, B. (2006). “Climate potential and tourist demand in Catalonia (Spain) during the summer season”, Climate Research(32): 75-87.

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

GÖSSLING, S. (2002) “Global Environmental Consequences of Tourism”. Global Environmental Change, 12(4): 283-302.

GÖSSLING, S. and C.M. HALL (eds) (2005) Tourism and Global Environmental Change. Ecological, social, economic and political interrelationships. London, Routledge.

GÖSSLING, S. and PEETERS, P.M. (2007). “It does not harm the environment!” An analysis of industry discourses on tourism, air travel and the environment”. Journal of Sustainable Tourism 15(4), pp. 402-417.

GOSSLING, S., SCOTT, D., HALL, CM ; CERON, JP; DUBOIS, G (2012) “Consumer Behaviour and Demand response of tourist to climate change”, Annals of Tourism Research, 39, 1: 36-58

GÖSSLING, S., J. BRODERICK, et al. (2007). “Voluntary carbon offsetting schemes for aviation : efficiency and credibility.” Journal of Sustainable tourism. 15(3): 223-248.

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.

GÖSSLING, S., P. PEETERS, C. M. HALL, J-P CERON, G. DUBOIS, L. LEHMANN AND D, SCOTT (2012) “Tourism and water use: Supply, Demand

and Security. An international review”, *Tourism Management*, 33, 1-15.

HALL, C.M. and HIGHAM, J. (eds.) (2005) *Tourism, recreation and climate change: International perspectives*. Clevedon UK: Channel View Publications.

HAMILTON, L.C. and KEIMB, B.D. (2009) “Regional variation in perceptions about climate change”, *International Journal of Climatology*, 29, pp. 2348-2352.

HEIN, L., M.J. METZGER and MORENO, A. (2009) “Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain Current Opinion”, *Environmental Sustainability*, 1, pp. 170- 178.

HOF, A. & SCHMITT, T. (2011) Urban and tourist land use patterns and water consumption: evidence from Mallorca, Balearic Islands, *Land Use Policy*, 28, 792-804.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010) Banco de datos sobre el sector turístico español. Available at http://www.ine.es/inebmenu/mnu_hosteleria.htm

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010) Encuesta de ocupación hotelera. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft11%2Fe162eoh&file=inebase&L=0> Last accessed 2nd August 2010.

JRC (2009) The PESETA project. Impact on climate change in Europe. European Commission. Disponible en <http://peseta.jrc.ec.europa.eu/>

LÓPEZ GARCÍA, M^a. J. (1991) La temperatura del mar Balear a partir de imágenes de satélite. *Universidad de Valencia*, 158 pp.

MARCH, H. and SAURI, D. (2009) “What lies behind domestic water use? A review essay on the drivers of domestic water consumption”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 50, 297- 314

MIECZKOWSKI, Z. T. (1985), The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *The Canadian geographer*, n°29, p. 220-33.

MIRÓ PÉREZ, J.J. (2014) Downscaling estadístico de series climáticas mediante redes neuronales: Reconstrucción en alta resolución de la temperatura diaria para la Comunidad Valenciana. Interpolación espacial y análisis de tendencias (1948-2011). Tesis Doctoral. Instituto Interuniversitario de Geografía de la Universidad de Alicante, Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, y Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia. 523p. Doi: 10.13140/RG.2.1.2059.1523.

MIRÓ, J. J., ESTRELA, M^a J. y MILLÁN, M. (2006) “Summer Temperature Trends in a Mediterranean Area (Valencia Region)”. *International Journal of Climatology*, n° 26, p. 1051-1073, doi: 10.1002/joc.1297.

MIRÓ, J. J., ESTRELA, M^a J. y OLCINA CANTOS, J. (2015), Statistical downscaling and attribution of air temperature change patterns in the Valencia region (1948–2011). *Atmospheric Research*, n° 156, p.189-212, doi:10.1016/j.atmosres.2015.01.003.

MIRÓ PÉREZ, J.J.; ESTRELA NAVARRO, M^a J.; OLCINA CANTOS, J. (2016) “Reconstrucción de la señal térmica local en la Comunidad Valenciana entre 1948 y 2011 a partir de un downscaling estadístico mediante una red neuronal artificial: detección de patrones locales de cambio”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n° 70, 113-147.

MIRÓ, J.J., CASELLES, V. y ESTRELA, M.J. (2017). Multiple imputation of rainfall missing data in the Iberian Mediterranean context. *Atmospheric Research*, n° 197, p.313-330, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.07.016>

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.

OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD DE ESPAÑA (2012) Atlas

de la sostenibilidad en España. 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. (2012) “Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse”, *Investigaciones Turísticas*, 4, pp. 1-34.

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.

OLCINA CANTOS, J.; VERA-REBOLLO, J.F. (2016a) “Adaptación del sector turístico al cambio climático en España. La importancia de las acciones a escala local y en empresas turísticas”, *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, n° 36 (2), 331-349.

OLCINA CANTOS, J.; VERA-REBOLLO, J.F. (2016b) “Climate change and tourism policy in Spain: Diagnosis in the Spanish mediterranean coast”, *Cuadernos de Turismo de la Universidad de Murcia*, n° 38, 565-571.

OLCINA CANTOS, J.; BAÑOS CASTIÑEIRA, C.; RICO AMORÓS, A. M. (2016) “Medidas de adaptación al riesgo de sequía en el sector hotelero de Benidorm (Alicante, España)”, *Revista de Geografía Norte Grande*, n° 65, 129-153.

PALMER, T. & RIERA, A. (2003) Tourism and environmental taxes with special reference to the ‘Balearic ecotax’, *Tourism Management*, 24, 665-674.

PASTOR, F., VALIENTE, J.A.y ESTRELA, M^a J. (2015) Sea surface temperature and torrential rains in the Valencia region: modelling the role of recharge areas. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, n° 15, p.1677-1693, doi:10.5194/nhess-15-1677-2015.

PASTOR, F., VALIENTE, J.A., PALAU, J.L. (2017). “Sea surface temperature

in the Mediterranean climatology, trends and spatial patterns” poster presented in 10th Hymex Workshop in Barcelona (4-7 July 2017), <http://www.ceam.es/VERSUS/publications.html>

PEETERS, P. and G. DUBOIS (2010). “Exploring tourism travel under climate change mitigation constraints.” *Journal of Transport Geography* 18: 447-457.

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.

PEETERS, P., SZIMBA, E. and DUIJNISVELD, M. (2007) “Major Environmental Impacts of European Tourist Transport”, *Journal of Transport Geography* 15, pp. 83-93.

QUEREDA SALA, J. et al. (2001) Nuestro porvenir climático, ¿Un escenario de aridez?. *Universitat Jaume I, Castellón*, 224 p.

QUEREDA SALA, J.; MONTON CHIVA, E. y ESCRIG BARBERA, J. (2009) Evaluación del cambio climático y de su impacto sobre los recursos hídricos en la cuenca del Júcar. *Generalitat Valenciana, Valencia*, 165 pp.

RICO AMORÓS, A.M. (2007) “Tipologías de consumo de agua en abastecimientos urbano-turísticos de la Comunidad Valenciana”, *Investigaciones Geográficas*, n° 42, pp. 5-34.

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* n° 11, AECIT, Madrid, pp. 35-44.

ROSELLO, J. (2011) “España, Turismo y cambio climático”, *Economistas* n°

127, Madrid, en pp. 28-34.

SAURÍ, D. AND LLURDÉS, J.C. (2010) “El Turisme”, a J.E. Llebot (ed): Segon Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya. Barcelona: Generalitat de Catalunya, CADS.

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. (2006) “Climate change and sustainable tourism in the 21st century”, in Cukier, J.(ed.) Tourism Research: Policy, Planning, and Prospects . Waterloo. Department of Geography, University of Waterloo, pp. 175-248.

SCOTT, D. and LEMIEUX, C. (2009). Weather and Climate Information for Tourism .Geneva and Madrid. WMO and UNWTO.

SCOTT, D. C.M HALL, and GÖSSLING, S. (2011) Climate change and tourism: Impacts, adaptation and mitigation. London, Routledge.

SCOTT, D., P. PEETERS, et al. (2010). “Can tourism deliver its “aspirational” greenhouse gas emission reduction targets?” Journal of Sustainable Tourism 18(3): 393-408.

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.

TÀBARA, J.D. (2010) “Percepció I comunicació del canvi climàtic a Catalunya”, en J.E. Llebot (ed) Segon Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya. Barcelona, Generalitat de Catalunya i Institut d’Estudis Catalans, pp. 977-1010.

TORTELLA, B.D. & TIRADO, D. (2011) Hotel water consumption at a seasonal mass tourist destination: the case of the island of Mallorca, Journal of Environmental Management, 92, pp. 2568-2579.

TURTON, S., HADWEN, W. and WILSON, R. (Eds.) (2009) The Impacts of Climate Change on Australian Tourism Destinations: developing adaptation and response strategies – A Scoping Study. Sustainable Tourism Cooperative Research Centre, Gold Coast, Qld.

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.

UNWTO, UNEP, et al. (2008). Climate change and tourism. Responding to global challenges. Madrid, UNWTO.

VERA REBOLLO, J. F. (1985), “Las condiciones climáticas y marítimas como factores de localización del turismo histórico alicantino”, Investigaciones Geográficas nº 3, pp. 161-178.

VERA REBOLLO, J.F. (1987) Turismo y urbanización en el litoral alicantino. Instituto de estudios Juan Gil Albert, Diputación Provincial de Alicante.

VERA REBOLLO, J. F. (2006) “Agua y modelos de desarrollo turístico: la necesidad de nuevos criterios para la gestión de los recursos”, Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº 42, pp. 155-178.

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.

YEOMAN, I. (2008) Tomorrow’s tourist. Scenarios & Trends. Amsterdam, Elsevier Science.

ACTIVITAT TURÍSTICA I CANVI CLIMÀTIC A LA COMUNITAT VALENCIANA

Diagnòstic i propostes

2017

DOI: 10.14198/2017-Actividad-Turistica-ComValenciana



TOTS
A UNA
veu



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Institut Universitari d'Investigacions Turístiques¹