

Problemas ambientales en el mediterráneo

Francisco Heras Hernández



**La dehesa
mediterránea:
paisaje cultural**

La biodiversidad amenazada en la región mediterránea



Cetaceans
Threatened 56%
Data Deficient 44%



Endemic freshwater fishes
Threatened 56%
Data Deficient 16%



Cartilaginous fishes
Threatened 42%
Data Deficient 25%
Endemic 6%



Amphibians
Threatened 29%
Data Deficient 1%
Endemic 62%



Crabs and Crayfish
Threatened 36%
Endemic 50%



Dragonflies
Threatened 19%
Data Deficient 4%
Endemic 14%



Mammals
Threatened 14%
Data Deficient 9%
Endemic 26%



Reptiles
Threatened 13%
Data Deficient 5%
Endemic 48%

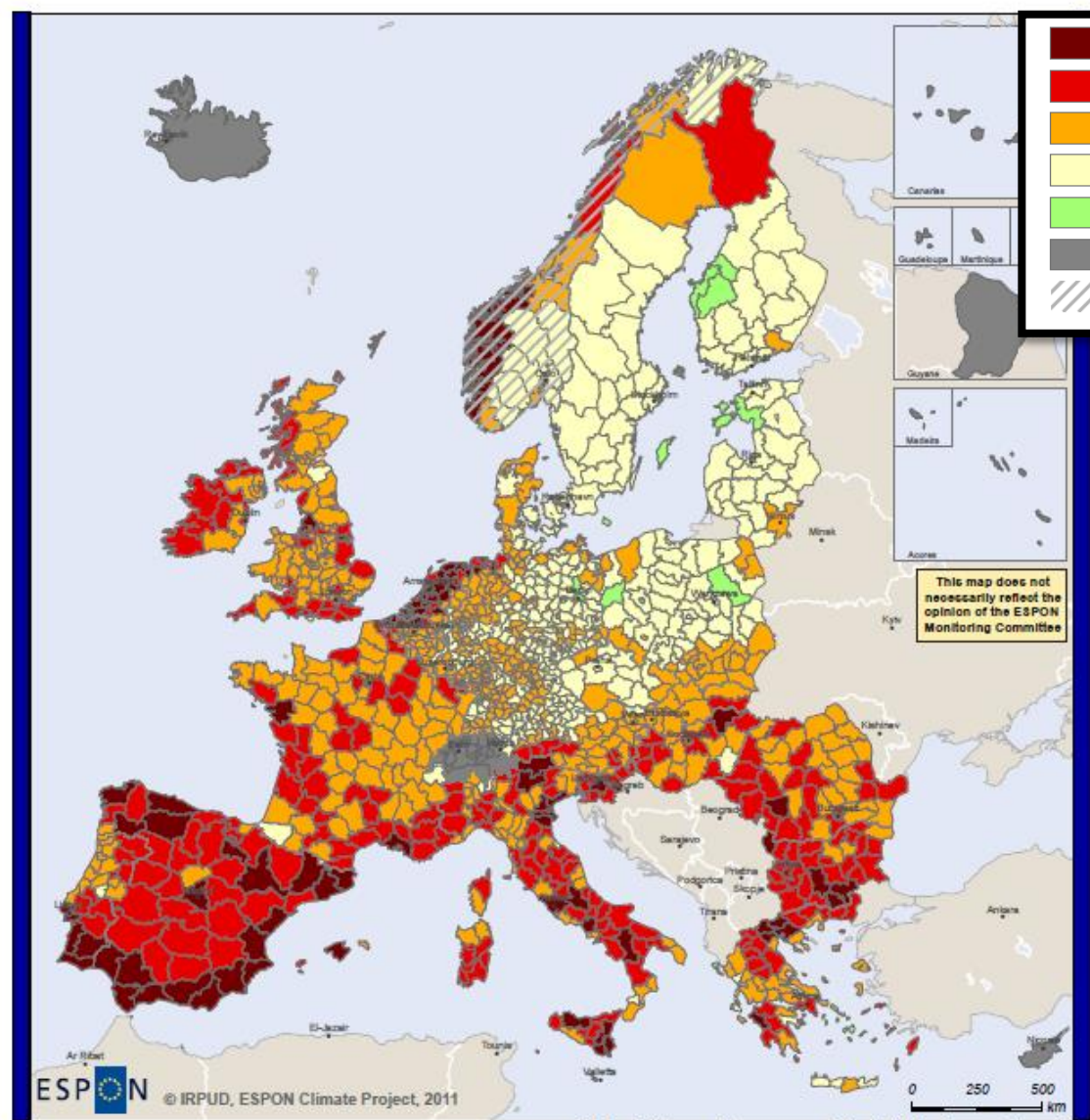


Birds
Threatened 5%
Endemic 3%



Fuente: UICN

Impacto potencial agregado del cambio climático en UE



	highest negative impact (0.5 - 1.0)
	medium negative impact (0.3 - <0.5)
	low negative impact (0.1 - <0.3)
	no/marginal impact (>-0.1 - <0.1)
	low positive impact (-0.1 - >-0.27)
	no data*
	reduced data*

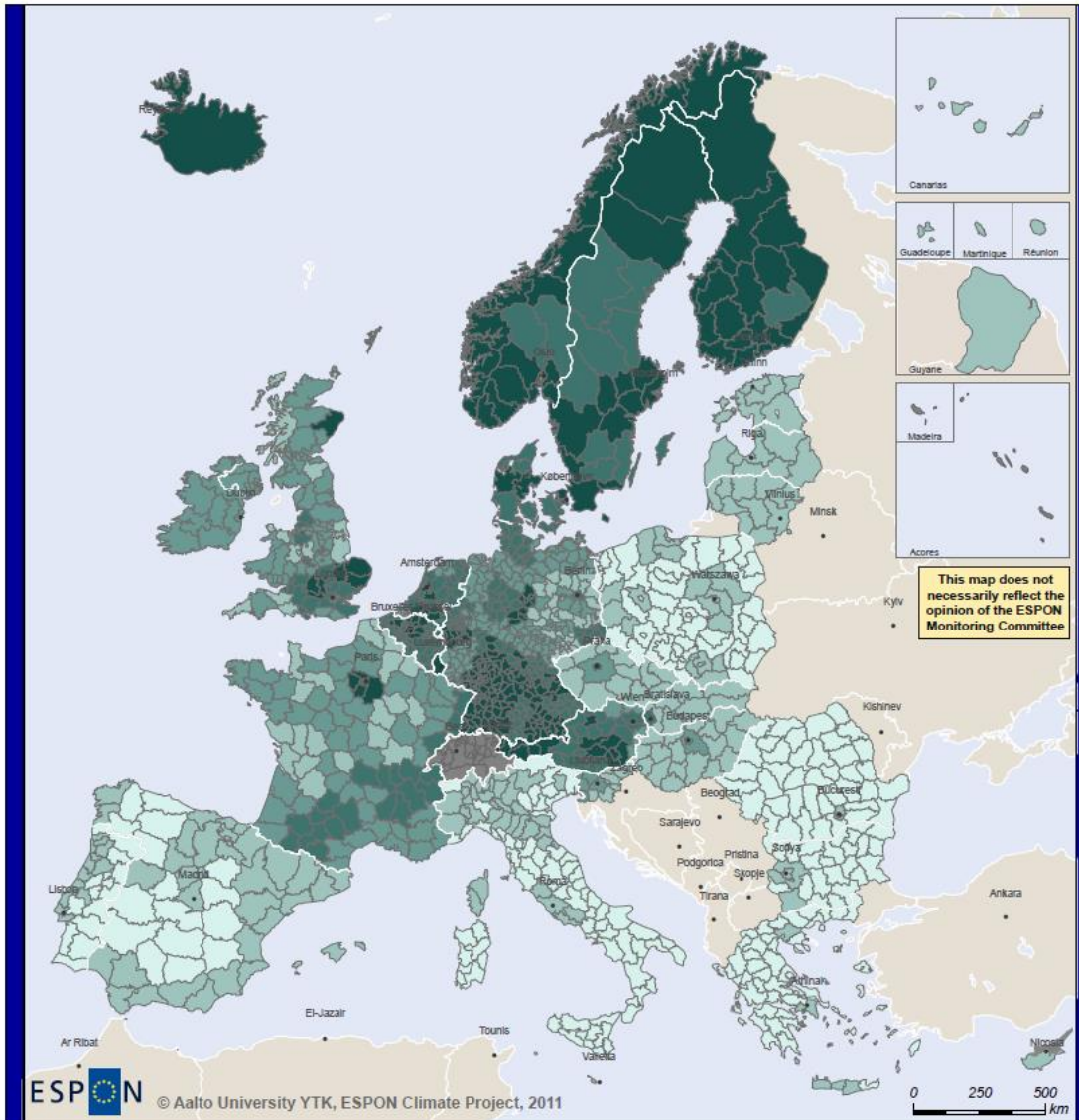
This map does not necessarily reflect the opinion of the ESPON Monitoring Committee







Cambios del clima derivados de la comparación entre las proyecciones climáticas para los periodos 1961-1990 y 2071-2100 del modelo CCLM para el escenario IPCC SRES A1B

Combinación de los impactos potenciales físico (peso=0.19), ambiental (0,31), social (0,16), económico (0,24), y cultural (0,1). Los pesos se basan en una consulta a expertos tipo Delphi

Fuente: SPON (2011)

Capacidad global de adaptación al cambio climático en UE

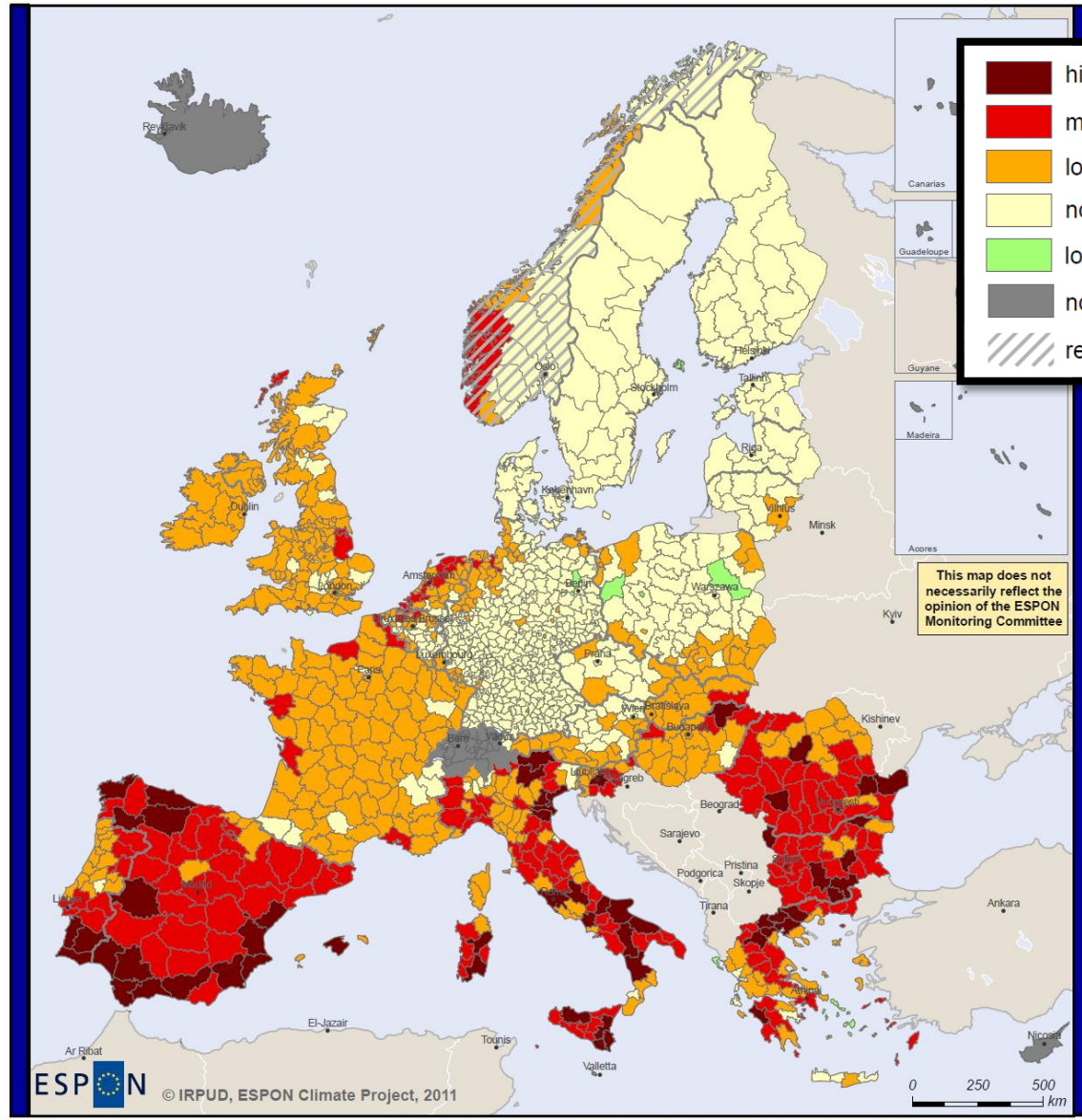


-  highest capacity
-  high capacity
-  medium capacity
-  low capacity
-  lowest capacity
-  no data

La capacidad global de adaptación se calculó como la combinación de la capacidad económica (peso =0.21), la capacidad de las infraestructuras (0.16), la infraestructural capacity (0.16), la capacidad tecnológica (0.23), conocimiento y sensibilización (0.23) y la capacidad institucional (0.17). Los pesos se definieron a partir de un cuestionario Delphi al Comité de Seguimiento ESPON

Fuente: SPON (2011)

Vulnerabilidad potencial al cambio climático



	highest negative impact (0.5 - 1.0)
	medium negative impact (0.3 - <0.5)
	low negative impact (0.1 - <0.3)
	no/marginal impact (>-0.1 - <0.1)
	low positive impact (-0.1 - -0.25)
	no data*
	reduced data*

This map does not necessarily reflect the opinion of the ESPON Monitoring Committee

Cambios del clima derivados de la comparación entre las proyecciones climáticas para los periodos 1961-1990 y 2071-2100 del modelo CCLM para el escenario IPCC SRES A1B

Fuente: SPON (2011)

<https://www.espon.eu/topics-policy/publications/maps-month/climate-change-and-europe%E2%80%99s-regions>

ESPON © IRPUD, ESPON Climate Project, 2011

EUROPEAN UNION Part-financed by the European Regional Development Fund INVESTING IN YOUR FUTURE

Origin of data: see data sources of the individual impact and adaptive capacity dimensions

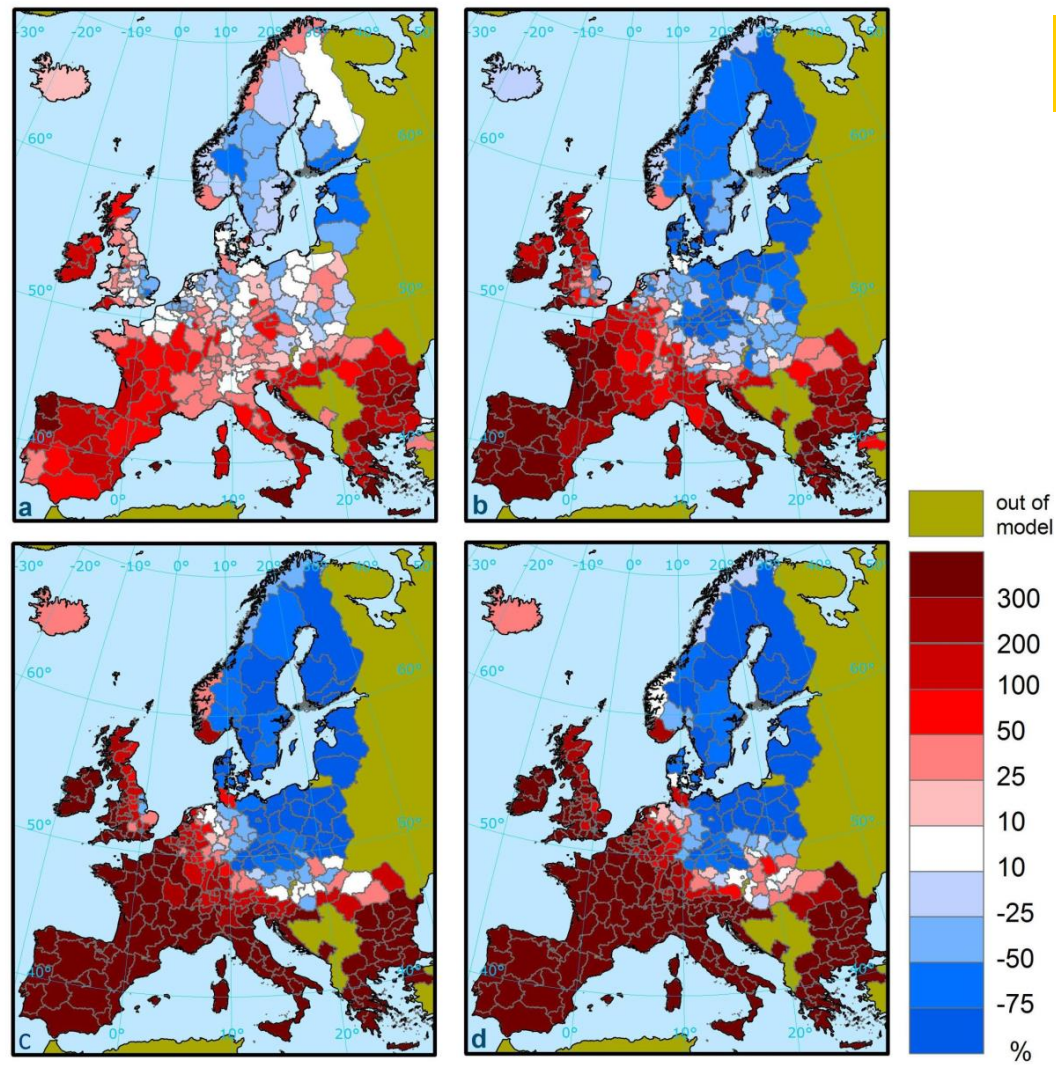
Temperaturas medias anuales en la cuenca mediterránea
(combinando tierra y mar)

+1.54°C respecto a época preindustrial

Escenario high end (RCP 8.5, 2100):

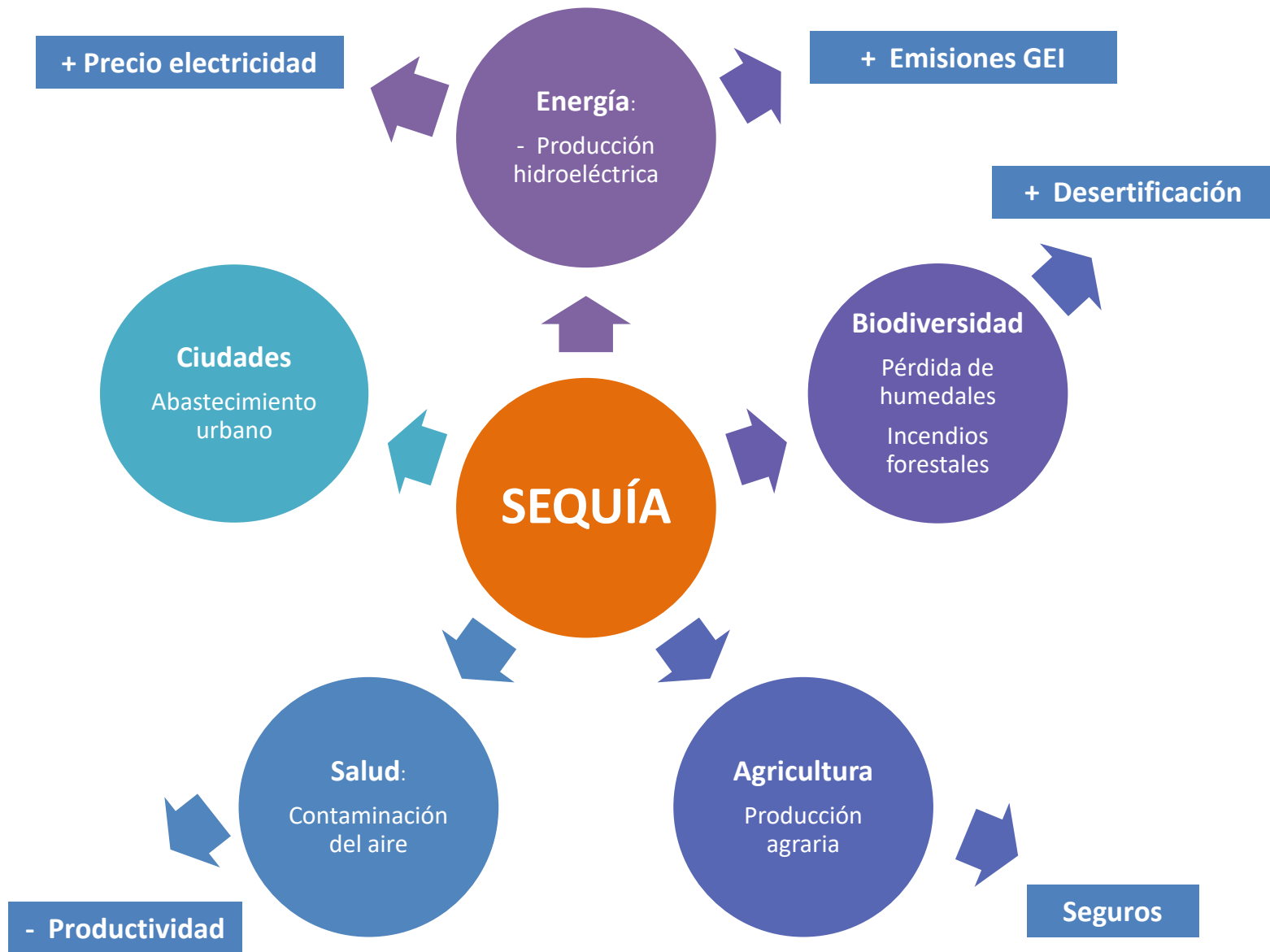
+3,8 – +6,5 °C

Cambio climático y cohesión europea



Cambios en el área total afectada por sequías debido al cambio climático (SRES A1B scenario) between baseline period and current (a), 2020s (b), 2050s (c) and 2080s (d). Ensemble median results based on 12 RCM/GCM combinations

Fuente: Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project (2014)



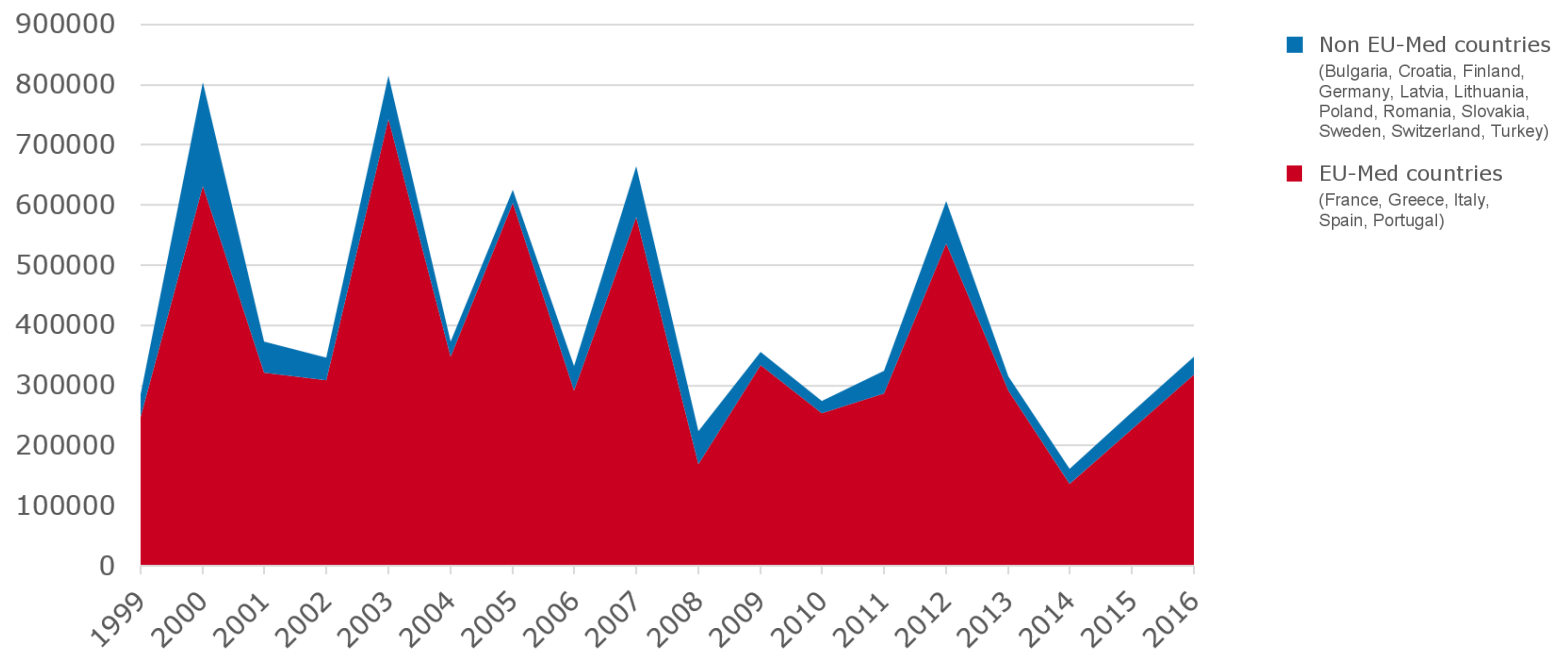
Impactos del cambio climático en la apicultura mediterránea



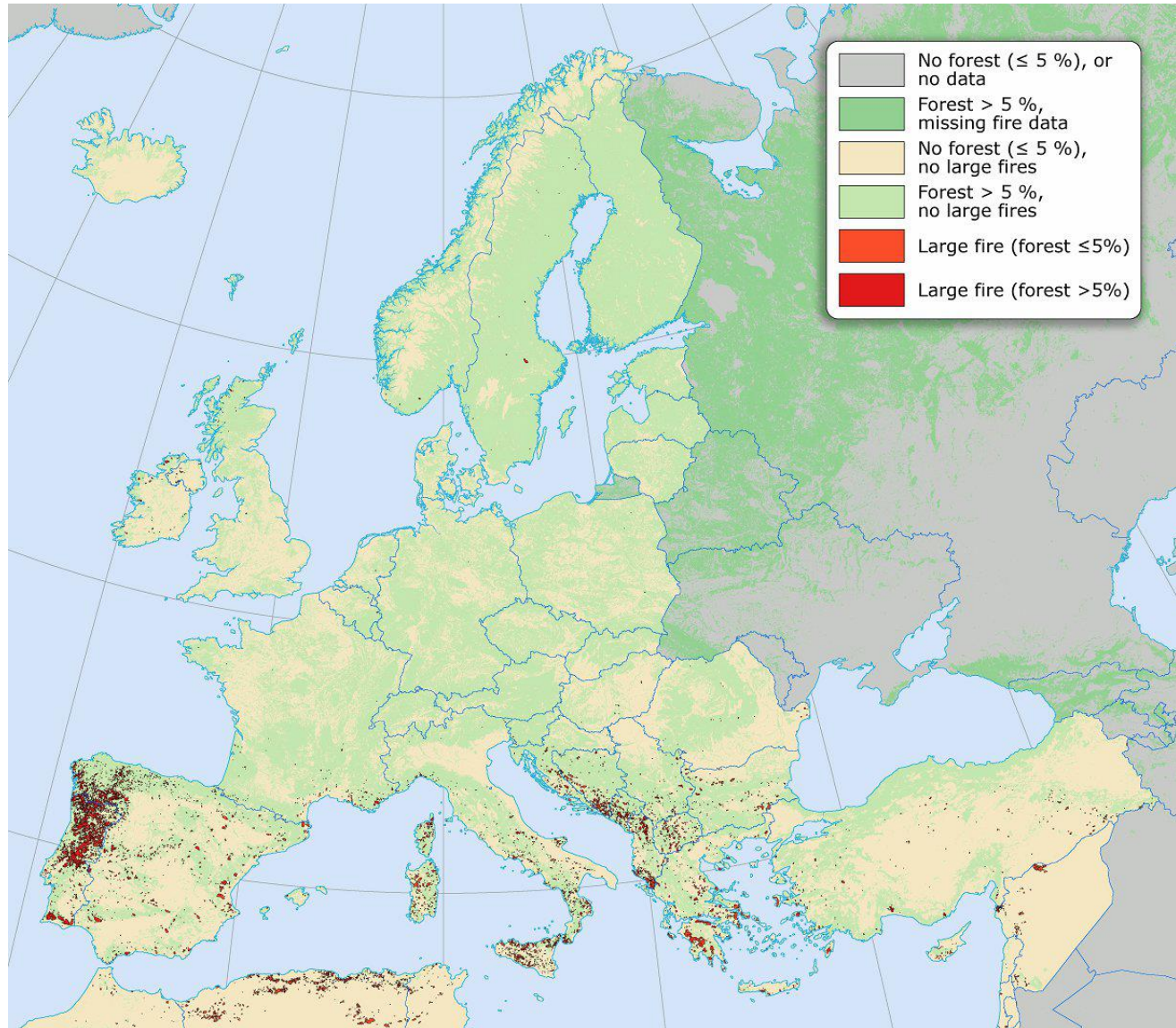
Fuente: López i Gelats, F.; Vallejo Rojas, V. y Rivera Ferre, M.G. (2016). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la apicultura mediterránea.

Los incendios y la región mediterránea

Annual burnt area (hectares): EU-Med countries (PT, ES, IT, GR, FR) compared with the other countries

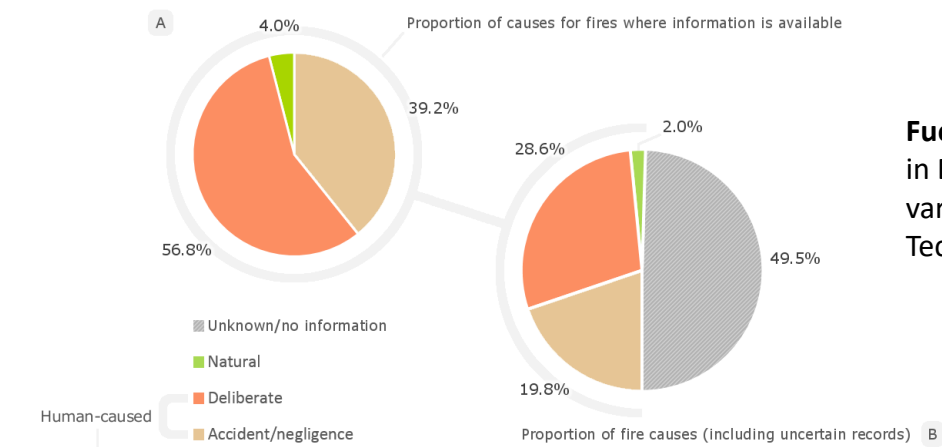


Área quemada total 2000-2015

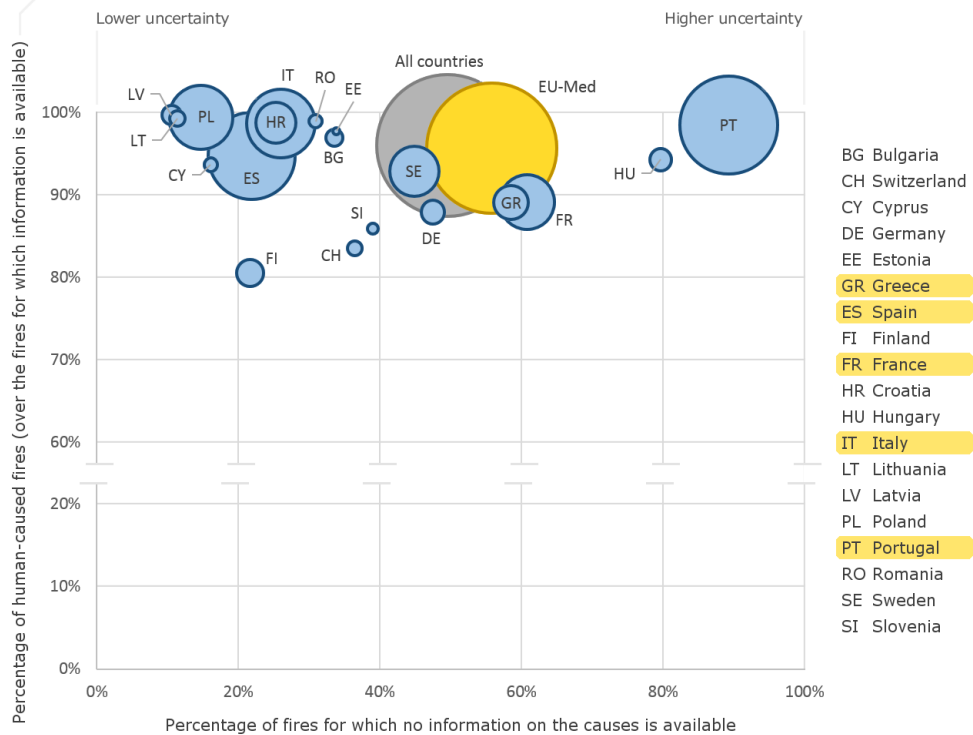


Fuente: European Forest Fires Information System (EFFIS)

Causas de los incendios en 19 países europeos

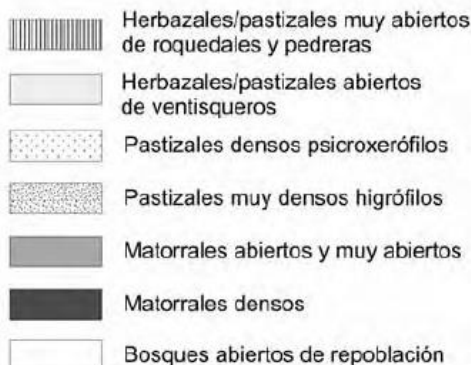
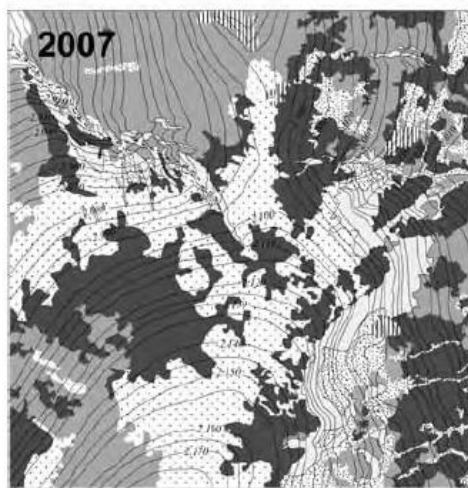
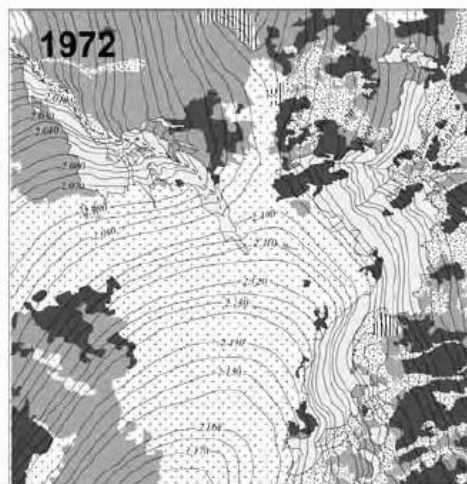
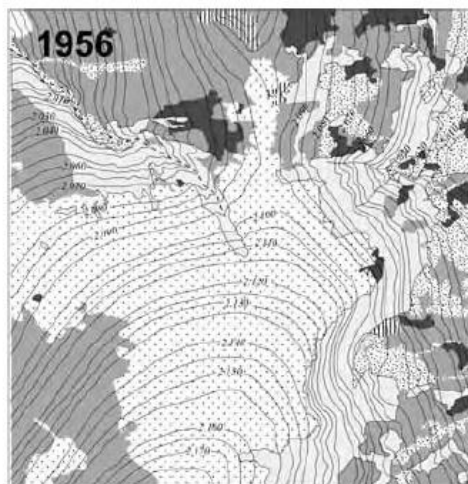


Fuente: Forest fire danger extremes in Europe under climate change: variability and uncertainty. JRC Technical Reports, 2017



Cambios en la distribución de la vegetación

Estudio en el Puerto del Nevero

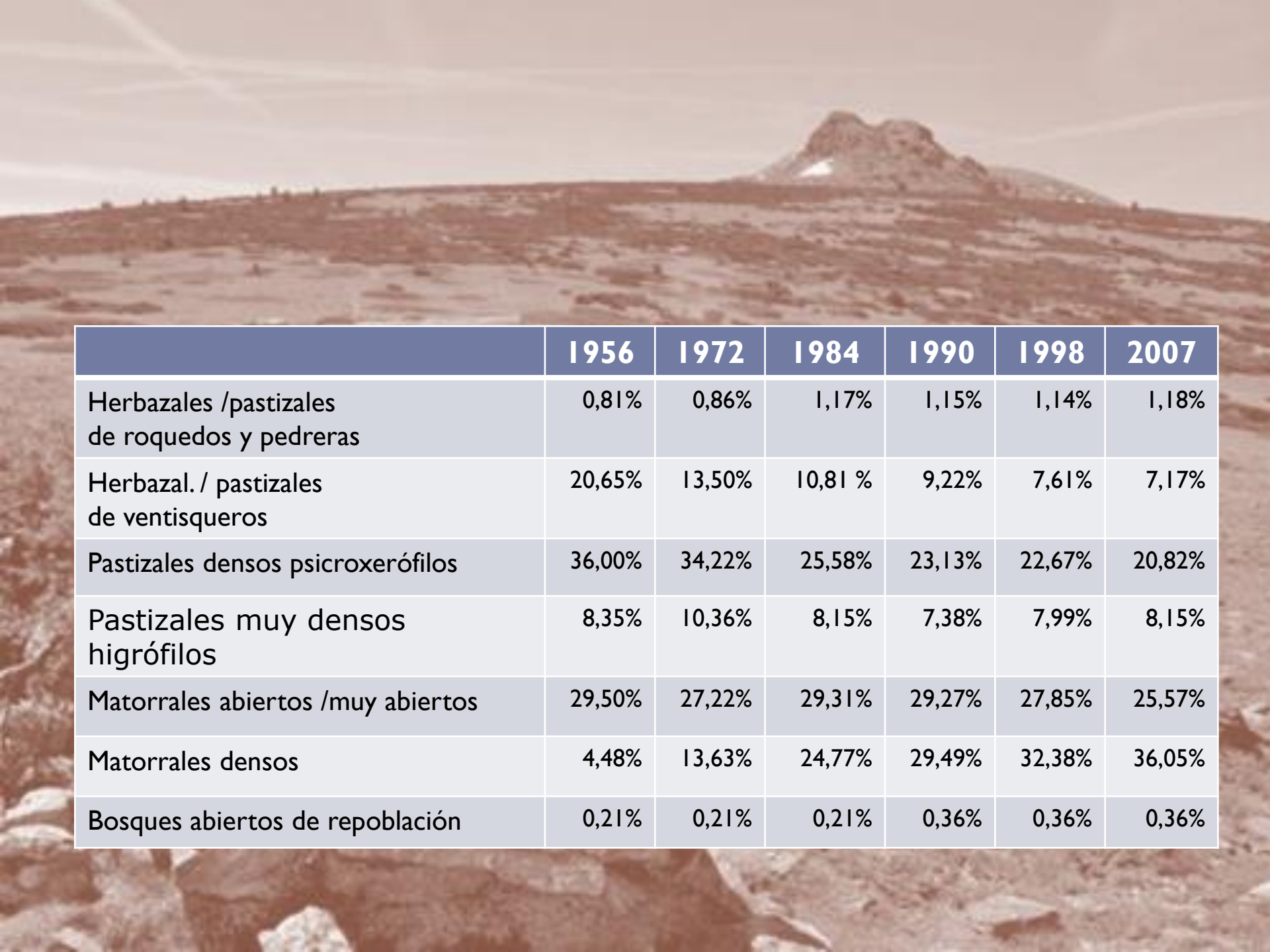


- ❑ El Puerto de los Neveros es un collado situado a 2100 metros de altura en la cuerda de Peñalara.
- ❑ En el periodo 1951-2006 se han reducido los aportes nivales y se ha acortado el periodo de permanencia de la nieve en el suelo.

Respuestas de la vegetación

- ❑ Reducción de la extensión de los ventisqueros, de los pastizales y de los matorrales abiertos.
- ❑ Ampliación de la superficie cubierta por los matorrales densos.

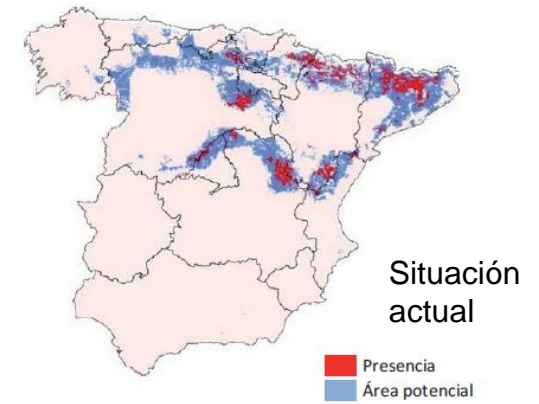
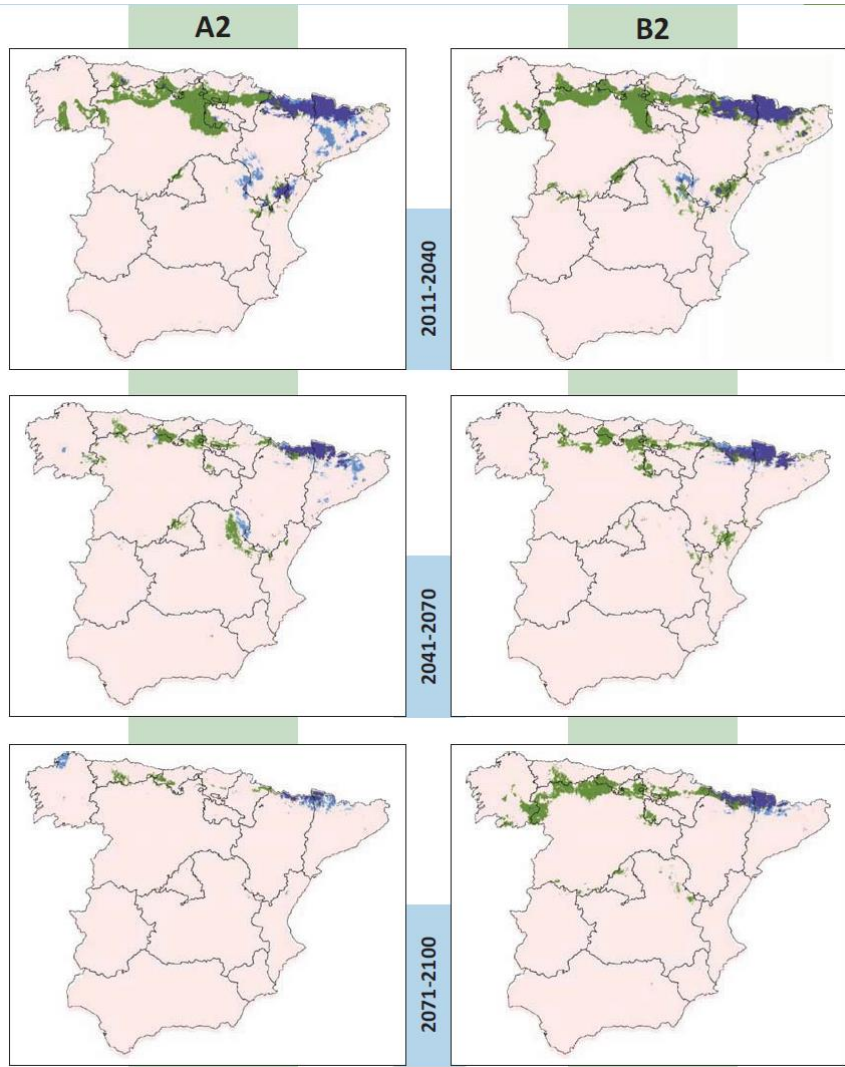
García Romero y Muñoz (2010). Modificaciones recientes de la cubierta nival y evolución de la vegetación supraforestal en la Sierra de Guadarrama, España: el Puerto de los Neveros. Cuadernos de Investigación Geográfica, 36: 109-143



	1956	1972	1984	1990	1998	2007
Herbazales /pastizales de roquedos y pedreras	0,81%	0,86%	1,17%	1,15%	1,14%	1,18%
Herbazal. / pastizales de ventisqueros	20,65%	13,50%	10,81 %	9,22%	7,61%	7,17%
Pastizales densos psicroxerófilos	36,00%	34,22%	25,58%	23,13%	22,67%	20,82%
Pastizales muy densos higrófilos	8,35%	10,36%	8,15%	7,38%	7,99%	8,15%
Matorrales abiertos /muy abiertos	29,50%	27,22%	29,31%	29,27%	27,85%	25,57%
Matorrales densos	4,48%	13,63%	24,77%	29,49%	32,38%	36,05%
Bosques abiertos de repoblación	0,21%	0,21%	0,21%	0,36%	0,36%	0,36%

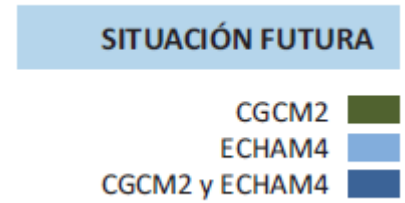
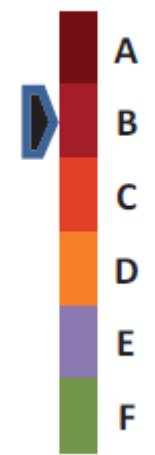
Proyecciones de áreas de distribución futuras

Pinus sylvestris



Evolución prevista:
 La superposición de las áreas potenciales con la distribución actual sugiere que esta especie se reducirá manteniendo enclaves en la zona norte que resultan compatibles con sus requerimientos climáticos y desapareciendo en amplias zonas del centro peninsular

VULNERABILIDAD

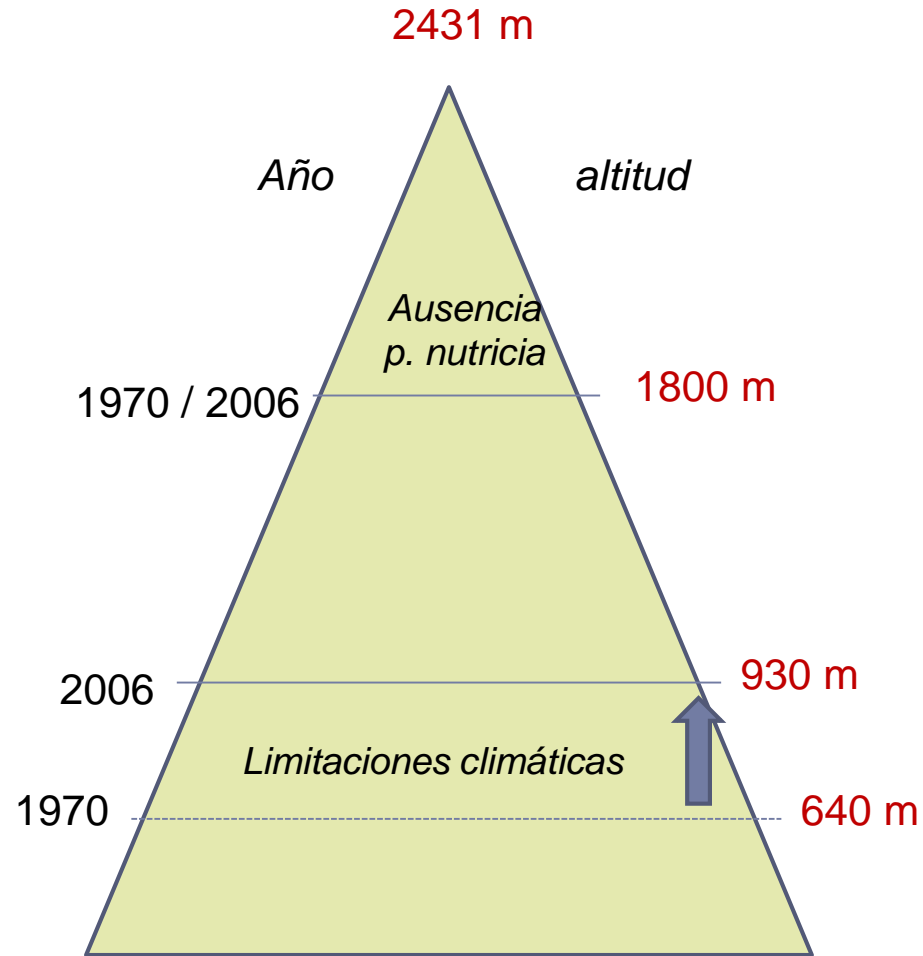


Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente,. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. Flora y vegetación.

Las mariposas de montaña en Guadarrama: entre la espada y la pared



El límite inferior del área de distribución de la blanca del majuelo (*Aporia crataegi*) ha ascendido desde los años 70: en la actualidad la especie no aparece por debajo de los 900 m de altitud, aunque sí lo hace su planta nutricia. El límite superior, que coincide con el límite de distribución del majuelo, se ha mantenido invariable.



VVAA (2008). Combined effects of climate and biotic interactions on the elevational range of a phytophagous insect. *Journal of Animal Ecology* **77**: 145–155

Problemas de calendario: el caso del papamoscas cerrojillo en Valsain



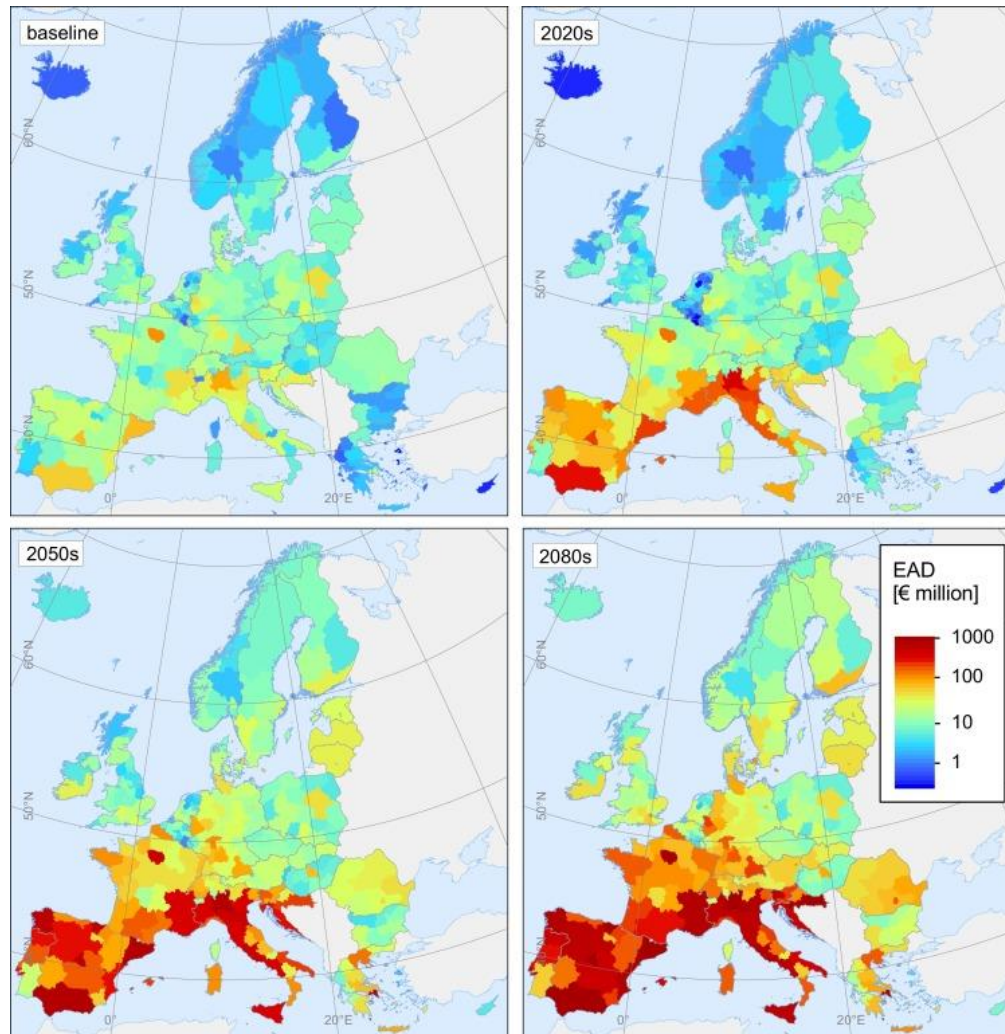
V. García Canseco / CENEAM - MMA



A. Moreno Rodríguez / CENEAM - MMA

- ❑ El papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), es un pájaro insectívoro que debe su nombre a su costumbre de capturar insectos en el aire.
- ❑ Los machos de papamoscas llegan al valle a principios de mayo encargándose de buscar un lugar adecuado para nidificar. Las hembras una semana después.
- ❑ El adelanto de la primavera en el valle hace que los robles desplieguen sus hojas más pronto. Como consecuencia, las larvas de lepidópteros que se alimentan de las hojas tiernas también aparecen antes.
- ❑ Tradicionalmente, el nacimiento de los pollos del papamoscas coincidía con ese momento en el que sus presas eran más abundantes. Pero el adelanto de la primavera ha roto ese delicado ajuste y el éxito reproductivo de la especie ha disminuido

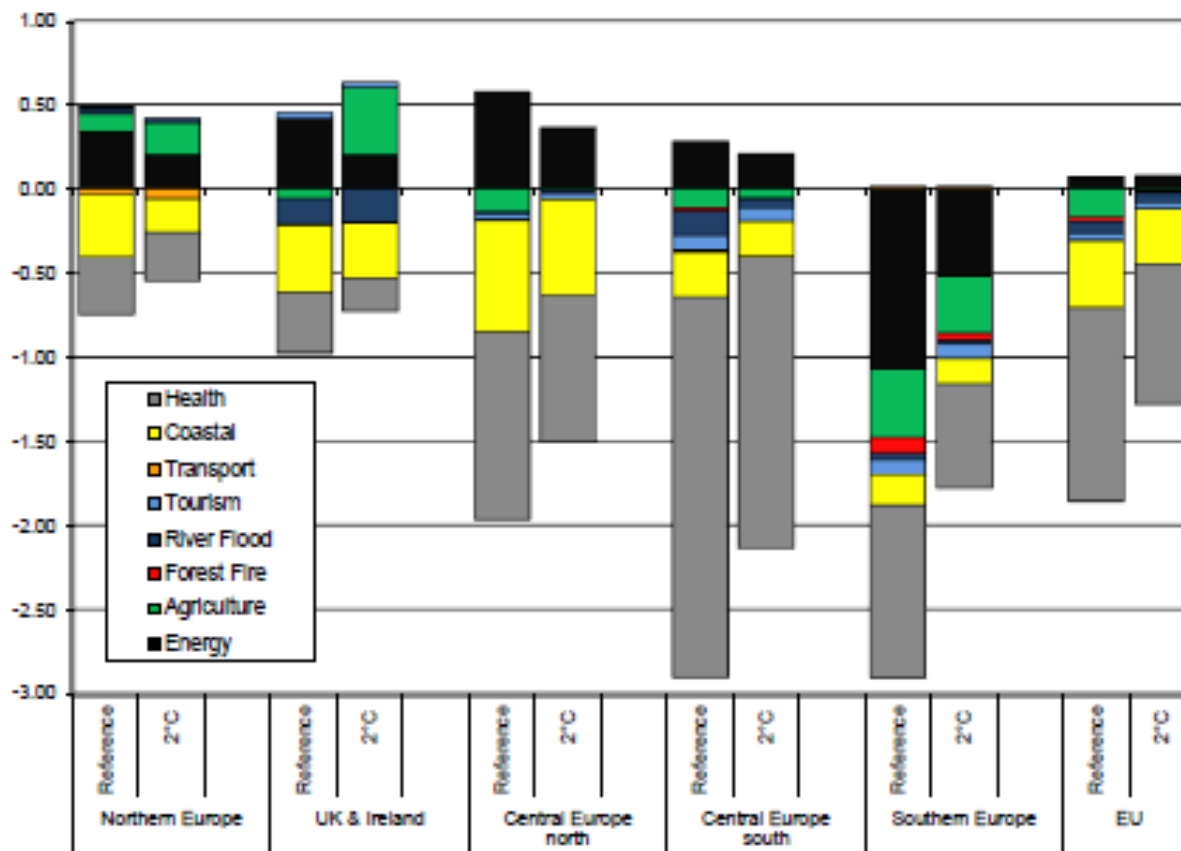
Spatial patterns of overall climate hazard risk to critical infrastructures in the different time periods



Fuente: VVAA (2018). Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe. *Global Environmental Change*, 48: 97-107

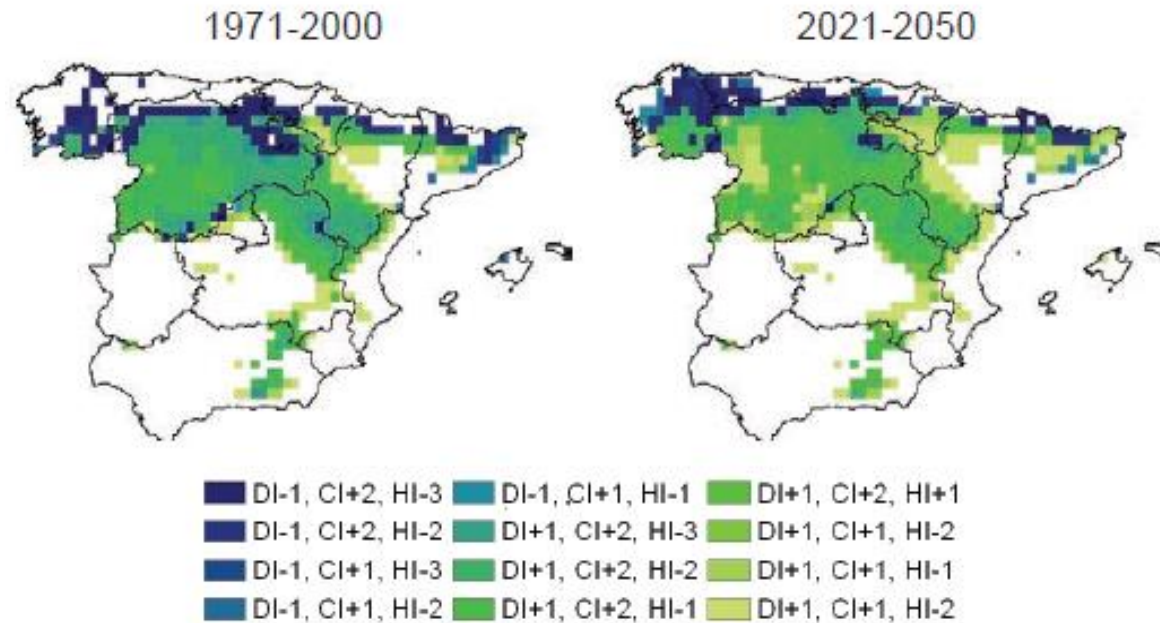
Comparación de los impactos del cambio climático en la economía europea de 2010 con y sin el cambio climático esperado para el periodo 2071-2100

Efecto del cambio climático sobre el bienestar doméstico



De acuerdo con el proyecto **JRC PESETA II**, las regiones de la Europa septentrional podrían tener ganancias asociadas a la disminución del gasto energético. Las regiones del sur de Europa afrontarían las pérdidas de bienestar más elevadas en la simulación de referencia

Impacto del cambio climático en el viñedo



Variación de las zonas de alto potencial climático de calidad vitivinícola de acuerdo con los valores combinados de los índices de Huglin, frescor nocturno y sequía entre los periodos 1971-2000 y 2021-2050.

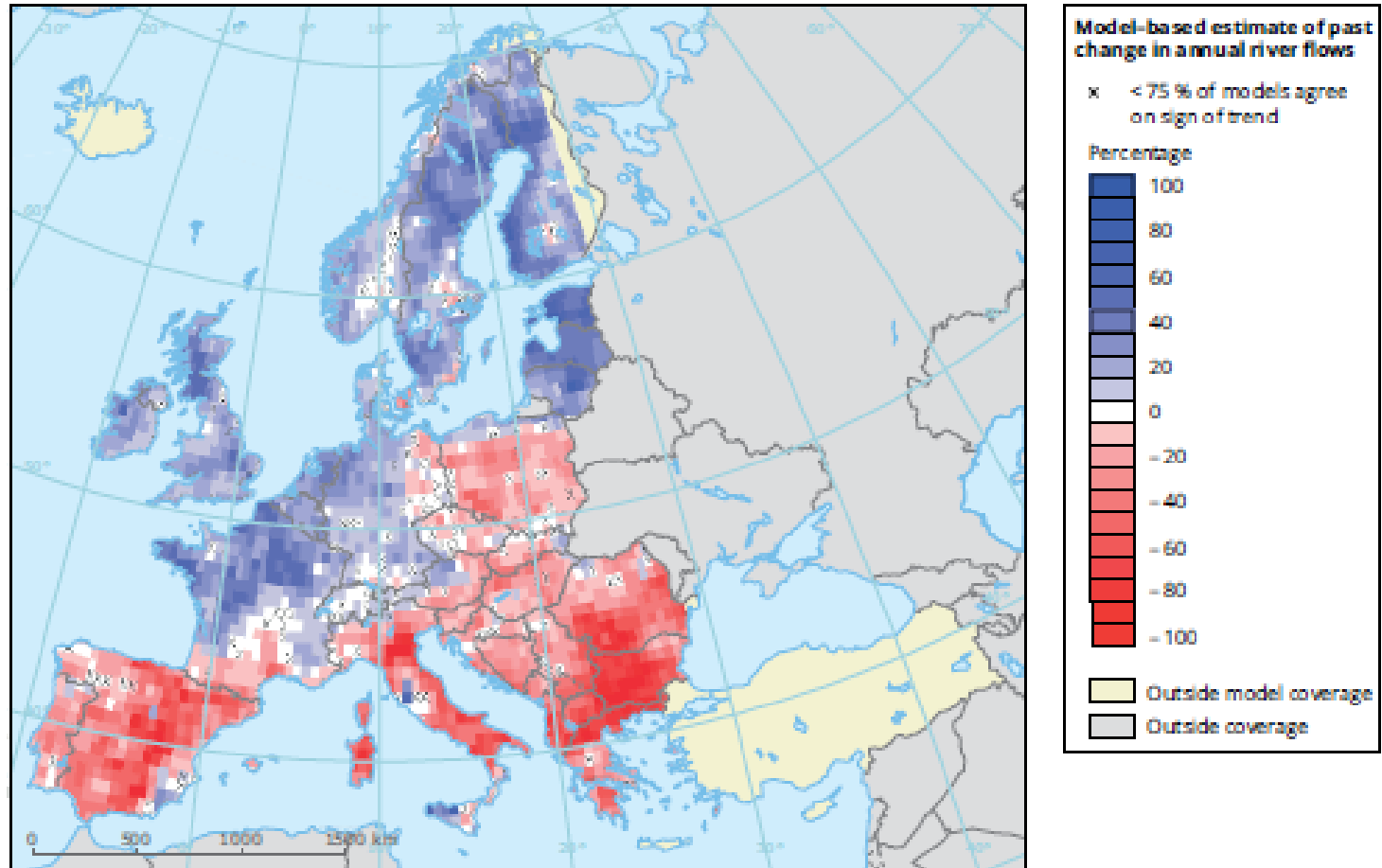
1971-2000: la superficie con mayor potencial vitivinícola constituía un 47% de la superficie española (el 23% de esa superficie estaría dentro de las DOP)

2021-2050: la superficie con mayor potencial vitivinícola pasaría a un 36% (un 19% de esa superficie en las DOP)

Fuente: COAG (2016). Cambio Climático y viñedo en España.

Variaciones observadas de la escorrentía en ríos en condiciones casi naturales (1963-2000) p.138

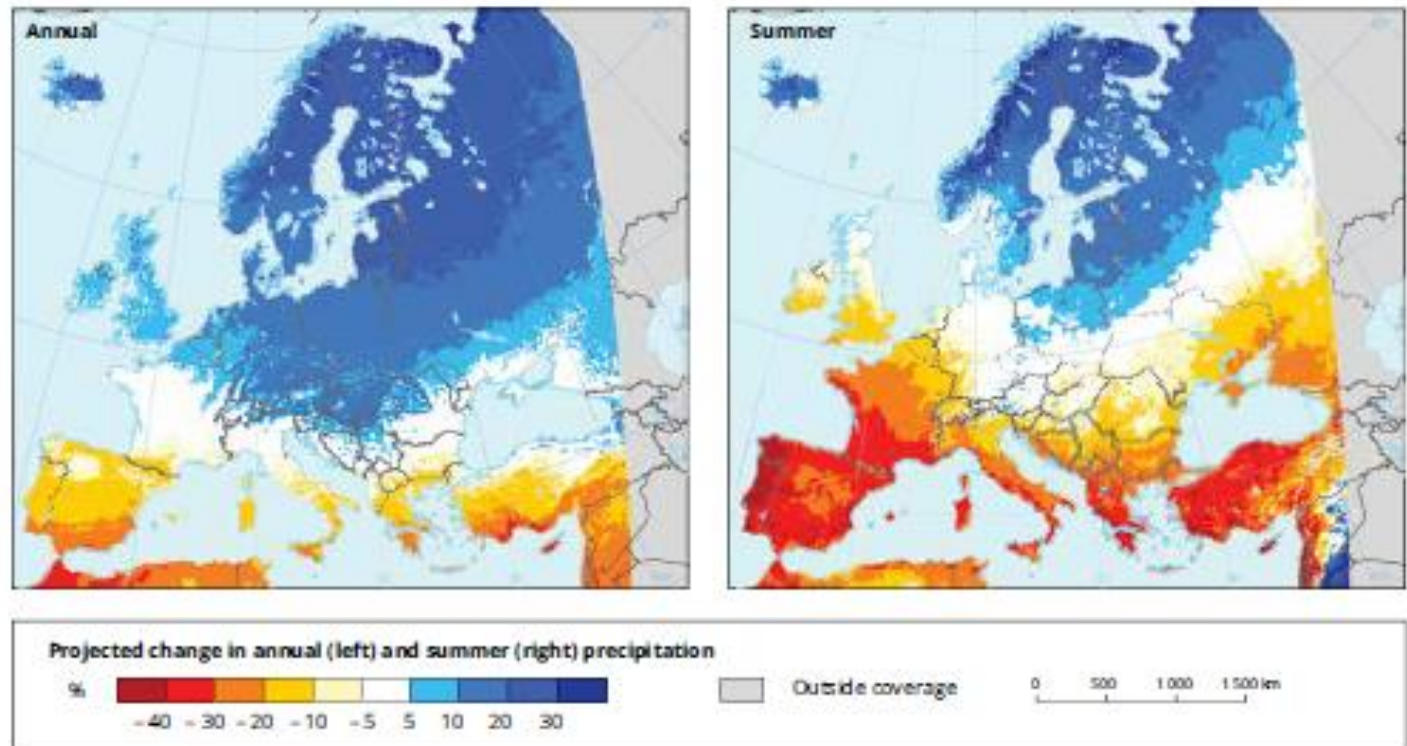
Map 4.7 Model-based estimate of past change in annual river flows



Note: This map shows the ensemble mean trend in annual run-off from 1963 to 2000. 'x' denotes grid cells where less than three-quarters of the hydrological models agree on the direction of the trend.

Source: Adapted from Stahli et al., 2012.

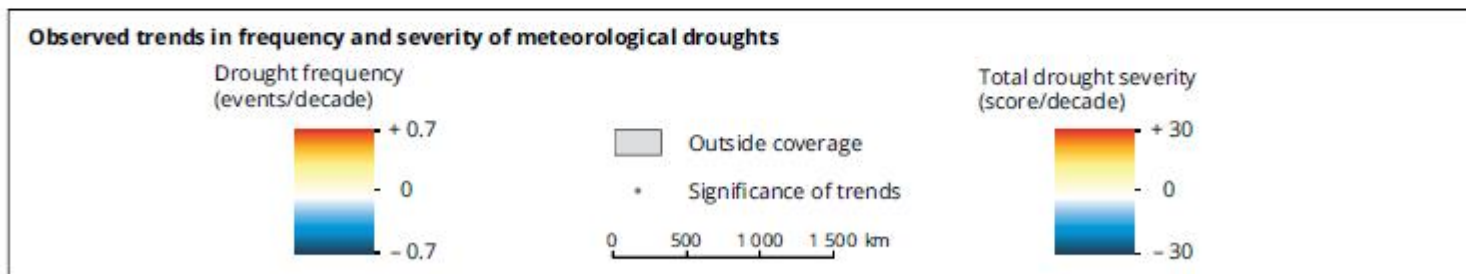
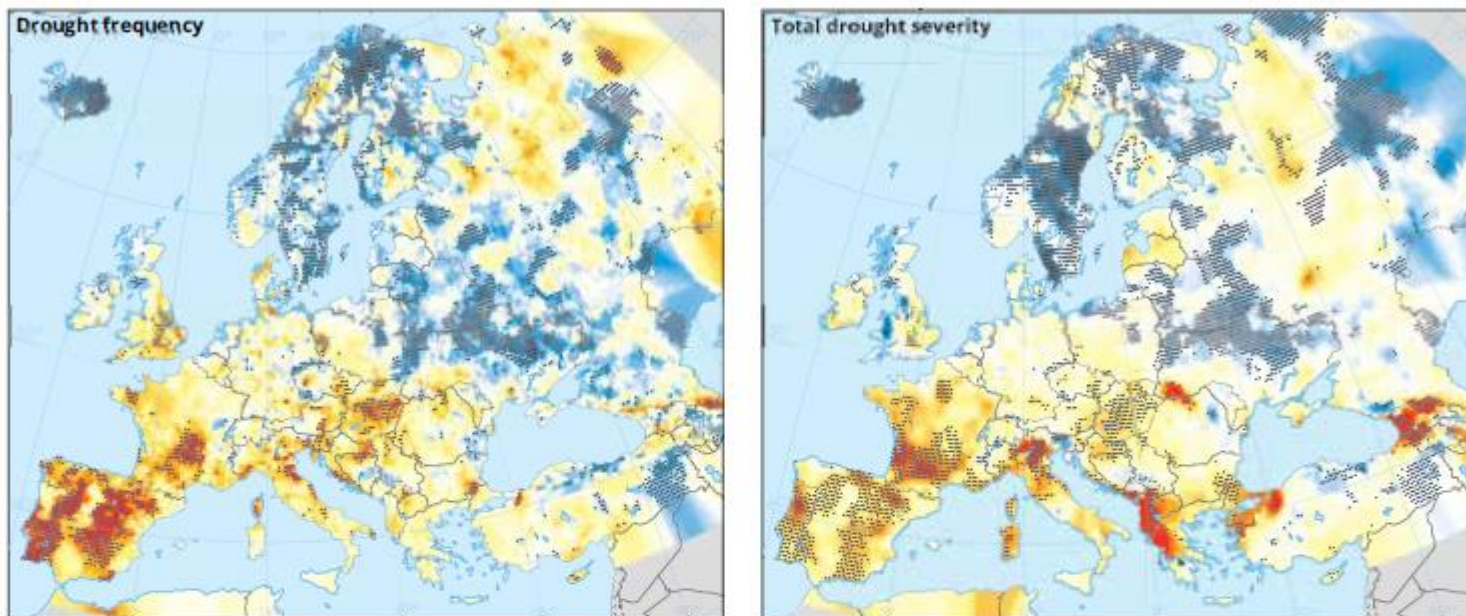
Map 3.8 Projected change in annual and summer precipitation



Note: This map shows projected changes in annual (left) and summer (right) precipitation (%) in the period 2071–2100 compared with the baseline period 1971–2000 for the forcing scenario RCP8.5. Model simulations are based on the multi-model ensemble average of many different RCM simulations from the EURO-CORDEX initiative.

Source: EURO-CORDEX (Jacob et al., 2014).

Map 4.9 Observed trends in frequency and severity of meteorological droughts

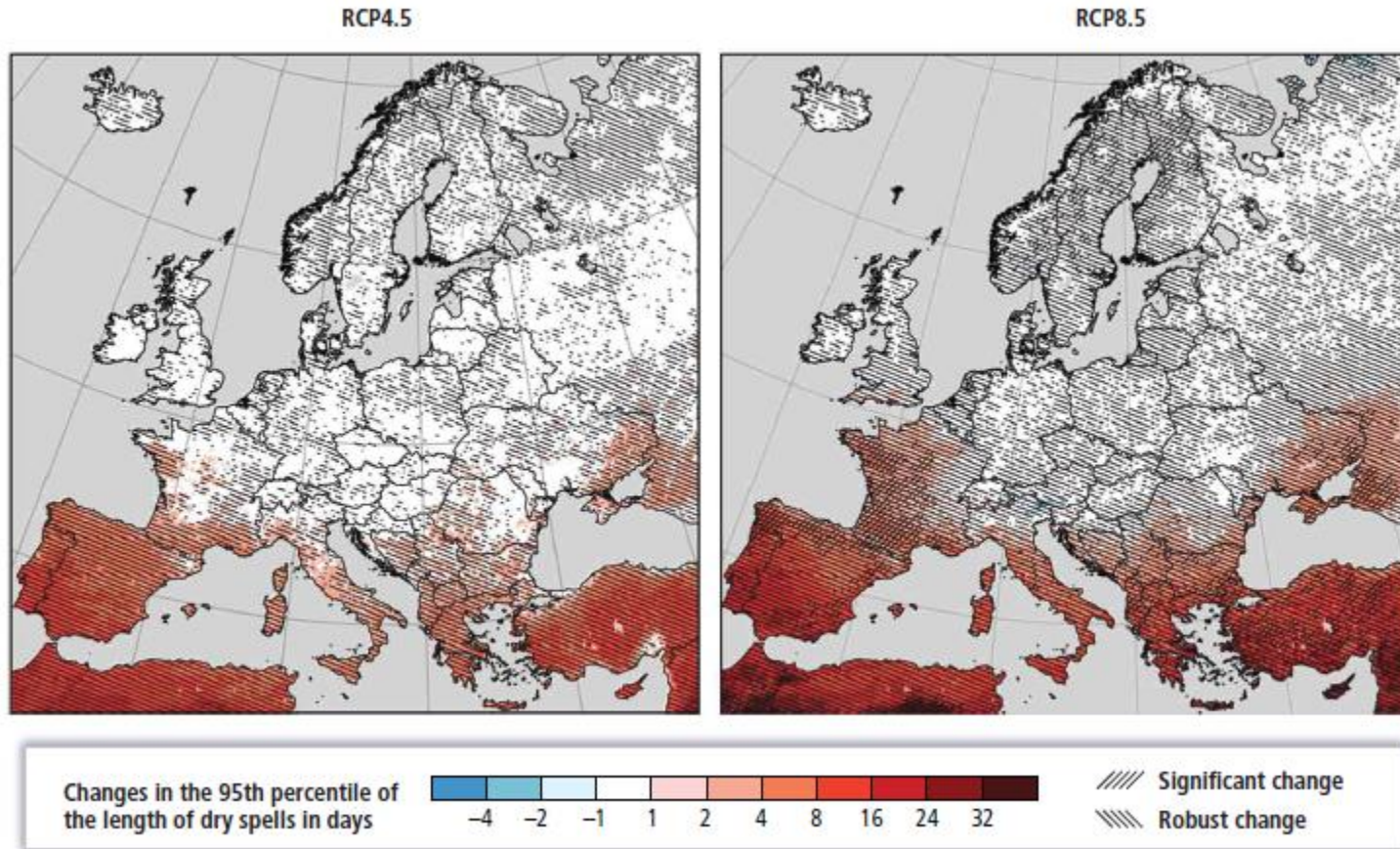


Note: This map shows the trends in drought frequency (number of events per decade; left) and severity (score per decade; right) of meteorological droughts between 1950 and 2012. The severity score is the sum of absolute values of three different drought indices (SPI, SPEI and RDI) accumulated over 12-month periods. Dots show trends significant at the 5 % level.

Source: Adapted from Spinoni, Naumann, Vogt et al., 2015.

El futuro: cambios en la longitud de los episodios secos

Cambios de la longitud de los periodos secos en el percentil 95 (en días)
Comparación entre los periodos 1971-2000 y 2071-2100 para dos escenarios climáticos



Fuente: IPCC, AR5, cap23 p.1278

Impactos del cambio climático sobre la salud

Estimaciones sobre muertes adicionales debidas al CC para diferentes patologías en el periodo 2030-2050

Efectos directos

- Olas de calor
- Inundaciones
- Otros eventos extremos

Malnutrición infantil
95.000



Exposición de
ancianos al calor
38.000

Enfermedades
diarreicas
48.000

Paludismo
60.000

Efectos indirectos

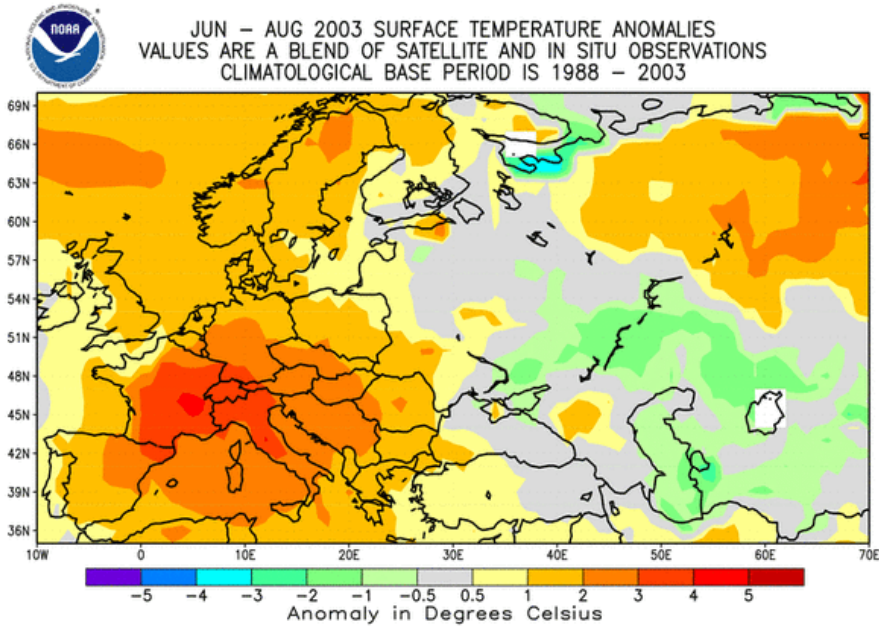
A través de Impactos sobre ecosistemas

- por mosquitos o garrapatas
- por el agua
- Enfermedades alérgicas

A través de impactos sobre sistemas sociales

- Seguridad alimentaria
- Capacidad laboral
- Desplazamientos de población

Ola de calor en Europa (2003)



Exceso de mortalidad 1-20 de agosto 2003

País	Exceso mortalidad
Francia	14.082
Alemania	7.000
España	4.200
Italia	4.000
Reino Unido	2.045
Holanda	1.400
Portugal	1.300

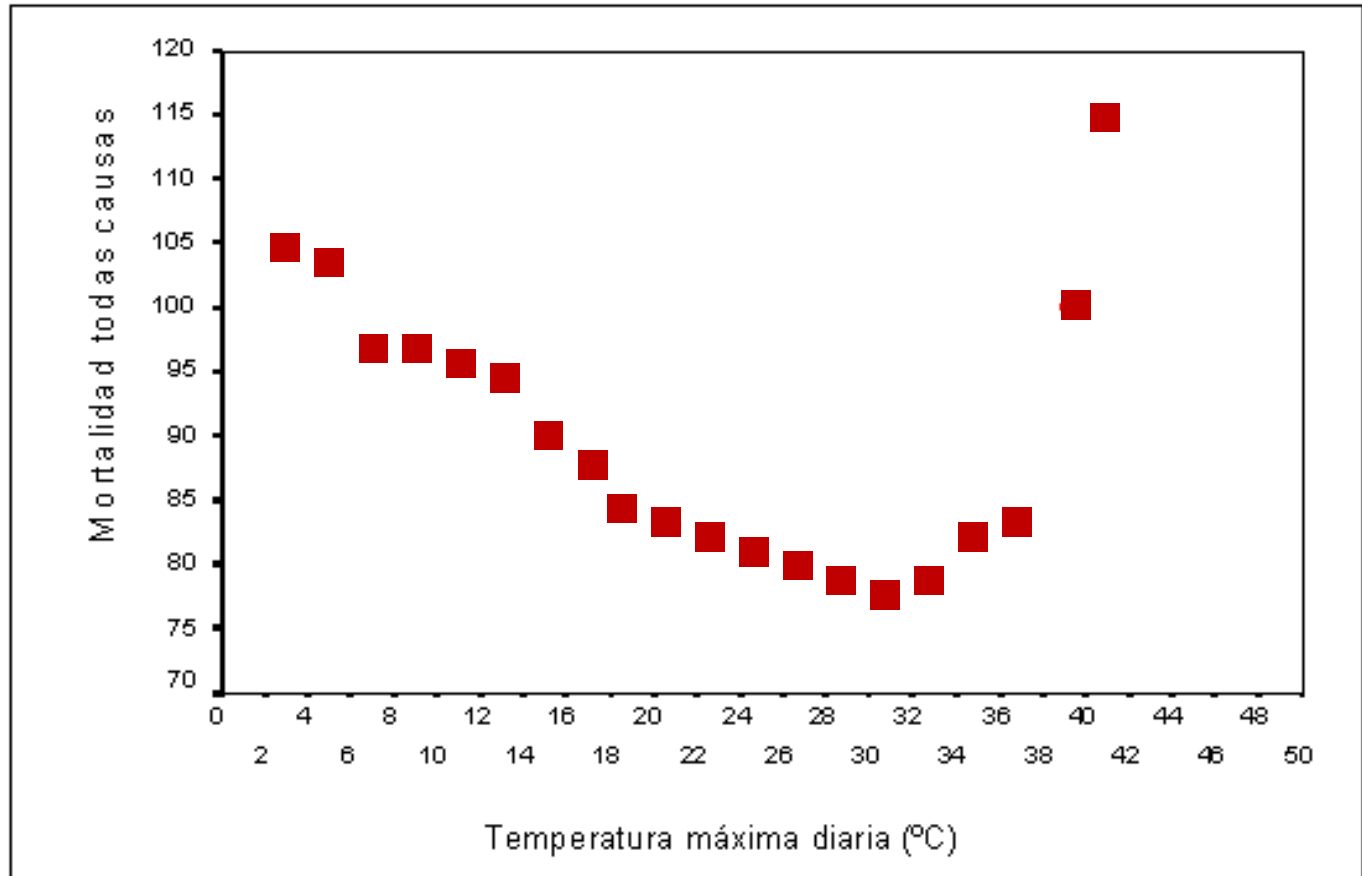
Fuente: UNEP. Environment Alert Bulletin



La influencia humana sobre el clima multiplicó por cuatro el riesgo de que un anticiclón causara una ola de calor como aquella.

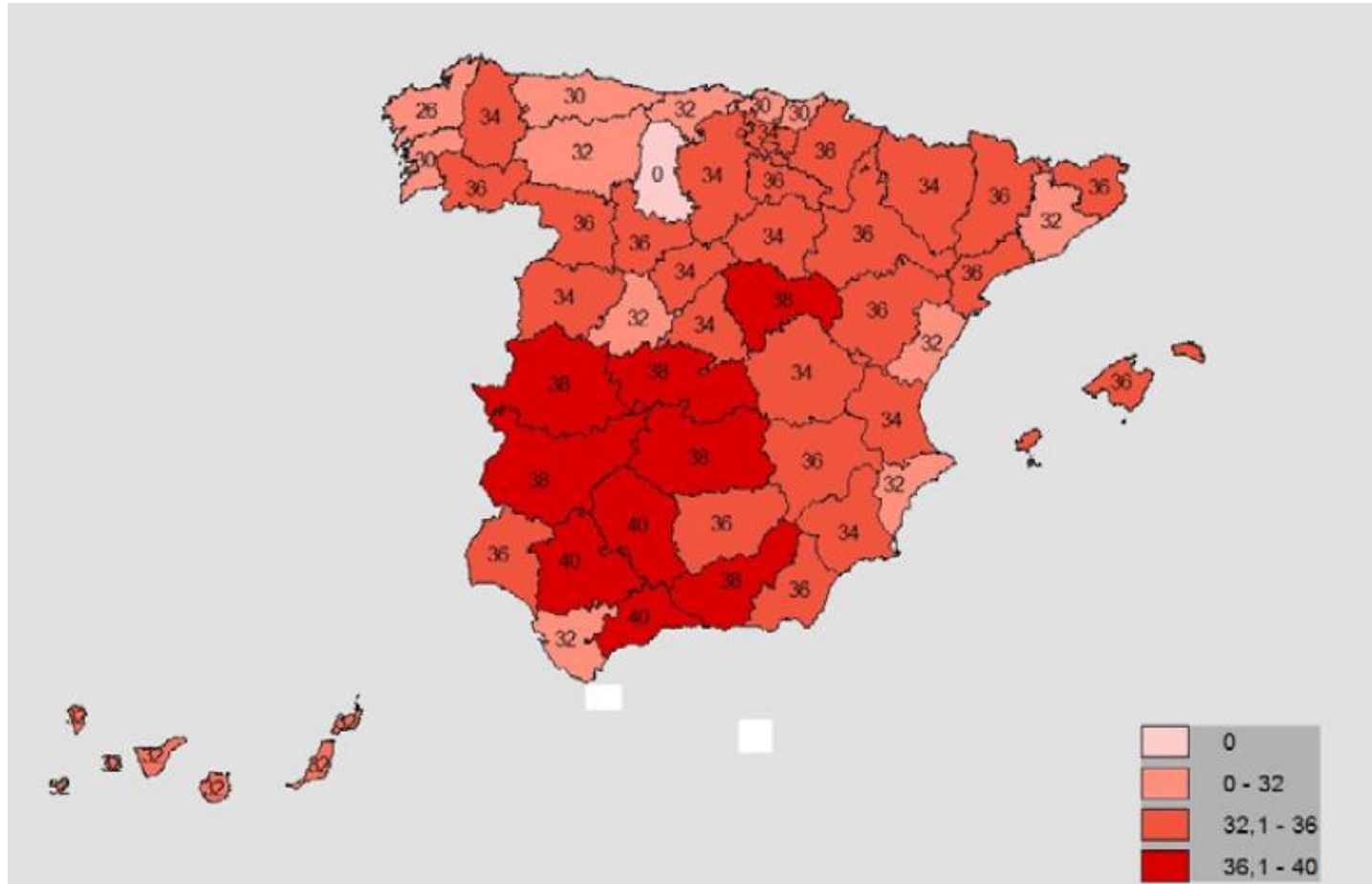
Fuente: P.A. Stott, D.A. Stone y M.R. Allen (2004) Human contribution to the European heatwave of 2003. *Nature*, 432

Temperatura máxima y mortalidad media por causas orgánicas registrada en Madrid (1986-1992)



<https://www.tiempo.com/ram/1641/caracterizacin-y-anlisis-de-extremos-trmicos-en-espaa-la-ola-de-calor-del-2003/>

Temperaturas máximas de disparo (°C) de la mortalidad diaria por causas orgánicas de las capitales de provincia españolas (2000-2009)



Fuente: Diaz, J., Carmona, R. y Linares, C. (2015). Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad: Madrid.

El factor gobernanza

Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud

- Puesto en marcha a raíz de los efectos de la ola de calor sufrida en Europa en el verano de 2003

El éxito de este Plan se fundamenta en una adecuada coordinación entre:

- **los servicios meteorológicos** (que preparan las predicciones por olas de calor),
- **los servicios sanitarios** (que elaboran protocolos de actuación y recomendaciones)
- **los servicios sociales** (que prestan atención a los sectores más vulnerables frente al fenómeno, como los ancianos)
- **Los investigadores** (Instituto de Salud Carlos III) que han identificado los umbrales de temperaturas que disparan la mortalidad por calor en distintas zonas de España.

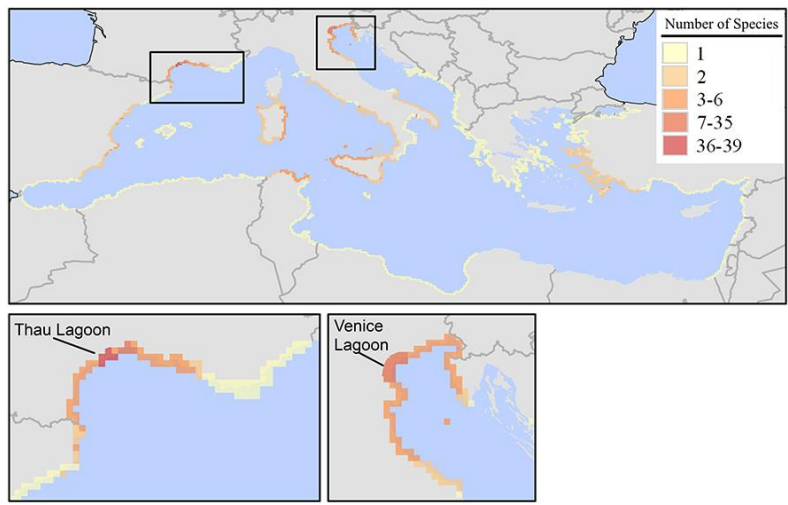


Basuras marinas & plásticos

- El mar Mediterráneo es uno de los espacios más afectados por las basuras marinas
- Las basuras marinas constituyen una seria amenaza a los ecosistemas marinos y costeros, pero también a la salud humana
- Aproximadamente el 80% de las basuras marinas tienen origen terrestre. Las más abundantes son los plásticos y micro-plásticos
- La Unión para el Mediterráneo, el Programa Interreg para el Mediterráneo la Universidad de Siena y el ISPRA han iniciado en abril de 2018 el proyecto *“Plastic Busters MPAs: preserving biodiversity from plastics in Mediterranean Marine Protected Areas”*.



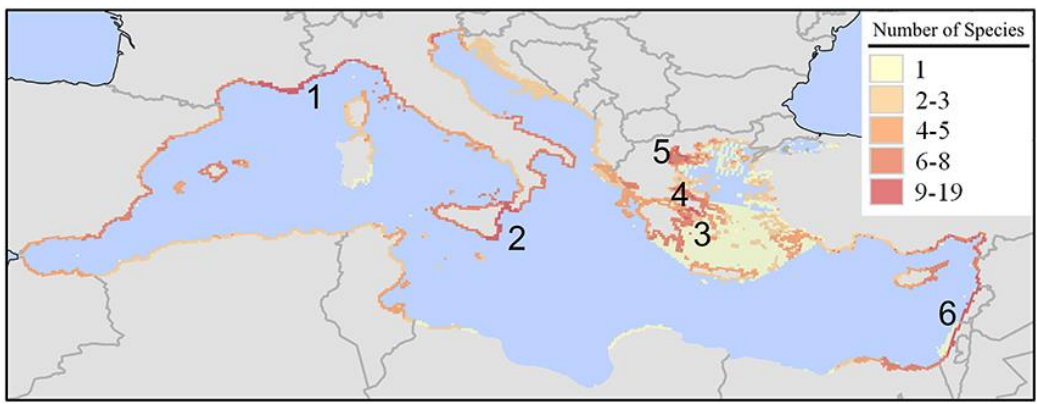
Especies marinas invasoras



Richness (number of species in a 10 × 10 km grid) of marine alien species introduced in the Mediterranean Sea by aquaculture (either as commodities or contaminants)



Richness (number of species in a 10 × 10 km grid) of marine alien species introduced in the Mediterranean Sea through the Suez Canal (Lessepsian immigrants).



Richness (number of species in a 10 × 10 km grid) of marine alien species introduced in the Mediterranean Sea by shipping

Fuente: Katsanevakis, S. et al. (2014). Invading the Mediterranean Sea: biodiversity patterns shaped by human activities