

OBRA COMPLETA DISPONIBLE EN EL GEOPORTAL DEL ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA <http://atlasnacional.ign.es>  
 Página de descargas <http://atlasnacional.ign.es/wane/ANE:Descargas>

## Capítulo 23

# ESPAÑA EN EL CONTEXTO GEOGRÁFICO MUNDIAL

MAPA DE ESPAÑA EN EL CENTRO DEL MUNDO	546
MAPA DE ESPAÑA EN EL MAPA AMERICANO	547
MAPA DE ESPAÑA EN EL MAPA CHINO	547
MAPA DE ESPAÑA EN EL MAPA AUSTRALIANO	547

### Medio natural

MAPA DE TECTÓNICA DE PLACAS	548
MAPA DE SISMICIDAD	549
MAPA DE DECLINACIÓN MAGNÉTICA	549
MAPA GEOLÓGICO DE LAS ÁREAS CONTINENTALES	550
MAPA DE ALTIMETRÍA Y BATIMETRÍA	551
MAPA DE GRANDES TIPOS DE RELIEVE	551
MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN KÖPPEN-GEIGER	552
MAPA DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	553
MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL	553
MAPA DE BIOCLIMAS	554
MAPA DE ECORREGIONES TERRESTRES	555
MAPA DE ECORREGIONES MARINAS	555
MAPA DE SUELOS	556

### Medio humano

MAPA DE POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN	557
MAPA DE TASA BRUTA DE NATALIDAD	558
MAPA DE TASA BRUTA DE MORTALIDAD	558
MAPA DE TASA DE FECUNDIDAD	559
MAPA DE TASA DE MORTALIDAD INFANTIL	559
MAPA DE ÍNDICE DE JUVENTUD	560
MAPA DE ESPERANZA DE VIDA AL NACER	560
MAPA DE POBLACIÓN EN ÁREAS URBANAS	561
MAPA DE OCUPACIÓN DE SUELO	562
MAPA DE EMPLEO EN AGRICULTURA	563
MAPA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	563
MAPA DE GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN	564
MAPA DE GASTO EN SALUD	565
MAPA DE GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	565
MAPA DE CORREDORES DE MERCANCÍAS DE LA RED TEN-T QUE PASAN POR ESPAÑA. FERROCARRILES	566
MAPA DE CORREDORES DE MERCANCÍAS DE LA RED TEN-T QUE PASAN POR ESPAÑA. CARRETERAS	567
MAPA DE PRODUCTO INTERIOR BRUTO PER CÁPITA	568
MAPA DE DEUDA PÚBLICA	568
MAPA DE ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	569
MAPA DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub>	569
MAPA DE DEGRADACIÓN DEL SUELO	570

Existen dos formas complementarias para analizar la presencia española en el panorama mundial del presente. La primera se centra en constatar que se trata de un Estado-nación de tamaño medio, tanto por su superficie (505.990 km<sup>2</sup>) como por su población total (46.528.996 habitantes a 1 de enero de 2017), destacado en el contexto europeo y con proyección hacia otros continentes, en especial América y África septentrional. En esta interpretación interesan los datos cuantitativos y las referencias históricas y culturales del país. Una manera diferente de ver España se refiere a su contemplación en un mapamundi, donde se aprecia que se trata de la parte fundamental de una gran península del sudoeste europeo, situada entre el Atlántico y el Mediterráneo y que, por esta razón, ha jugado un papel protagonista en las relaciones entre el Viejo Mundo y América, en especial la central y del sur, y con el norte de África, de la que la separan apenas unos pocos kilómetros, en el estrecho de Gibraltar y el mar de Alborán.

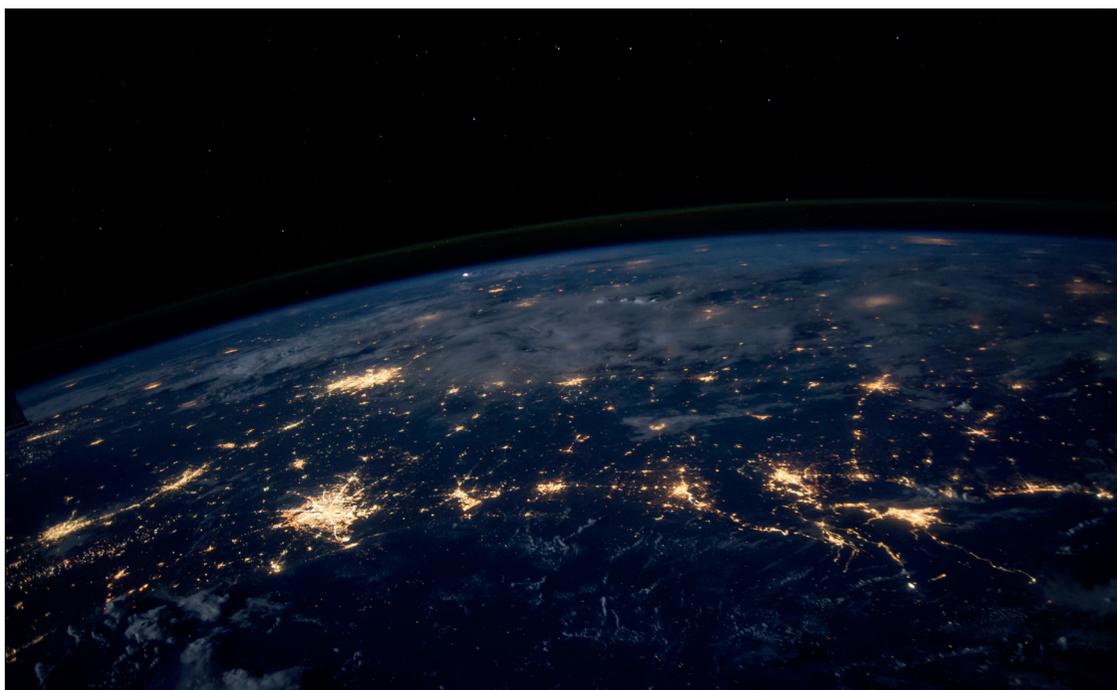
De hecho, ha sido frecuente observar a España en un lugar visible, preeminente, en cualquier mapa político-administrativo o físico del mundo, muy en particular en aquellos que se confeccionan tomando como referencia el océano Atlántico para apreciar los perfiles de la vieja y civilizadora Europa, junto a África y al conjunto de América descubierta por los europeos a finales del siglo XV. Sin duda, la narración histórica dominante en nuestra sociedad insiste en el surgimiento de la civilización occidental en torno al Mediterráneo, su crisis y posterior consolidación en el oeste de Europa durante la Edad Media y la apertura subsiguiente al mundo en una carrera colonial muy intensa que permitió una expansión, hasta entonces desconocida, del comercio y las migraciones a larga distancia, un crecimiento económico sostenido, duradero, y el dominio de numerosos pueblos por parte de los grandes países europeos en un período de colonialismo clásico, que se extendió desde el siglo XVI hasta el XIX. Este proceso histórico (que obvia la lectura del espacio y de la expansión civilizadora de la cultura china, rusa y de otros pueblos), justifica que el Atlántico se convirtiese en el océano central de las transacciones económicas y las lecturas geopolíticas hegemónicas durante toda la época contemporánea, dominio sólo contestado por el auge de los países del Pacífico en los últimos decenios.

En coherencia con esta interpretación, los mapamundis más representados también sitúan al Mediterráneo (lugar de encuentro de Europa, Asia y África) en una posición visible, mientras que los espacios insulares del Atlántico y Mediterráneo (algunos de ellos pertenecientes a España como los archipiélagos canario y balear) se intuyen, del mismo modo que las islas del Caribe u otras tan importantes en la antigüedad como Creta o Sicilia. Esta representación del planeta ha alcanzado tanta transcendencia que durante muchos siglos fue la única, o casi exclusiva, empleada en el cálculo de las proyecciones cartográficas más utilizadas, comenzando por la de Mercator, y en los mapas y manuales escolares que se generaron en universidades y escuelas desde mediados del siglo XIX. En épocas recientes, la imagen del mundo centrada en el continente europeo y con una España visible, se ha generalizado en las cadenas de televisión internacionales cuando emiten informativos, destacando de nuevo espacios centrales de nuestra imagen del mundo como el Mediterráneo, el Oriente Medio, la Unión Europea, las islas del Atlántico y Groenlandia, entre más posibilidades.

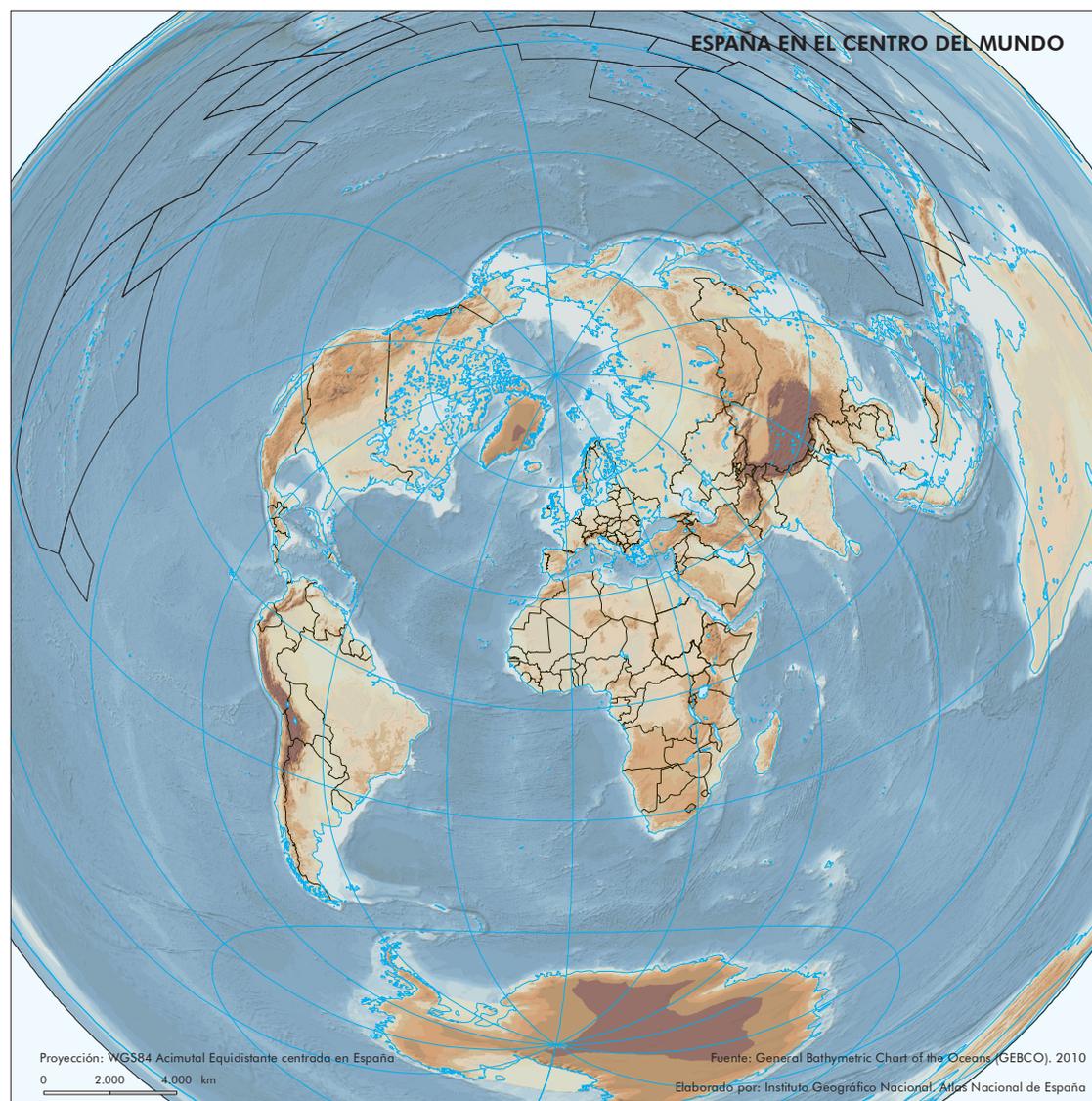
Pasando al comentario concreto de los mapas que se han elaborado, el titulado *España en el centro del Mundo*, reitera la idea de *atlanticidad*, destacando las relaciones Europa-América como fundamentales en el presente; permite, además, apreciar bastantes detalles del Mediterráneo y sitúa África y América Latina como expresiones del Sur, puesto que la representación se centra en las latitudes templadas del hemisferio norte. El Oriente, Asia, queda situado como una periferia desvalorizada, aunque siempre se reconozca la importancia de las civilizaciones india, china y japonesa. Se trata de una imagen cartográfica claramente eurocéntrica, que refuerza la posición central de España como un importante país de la civilización occidental.

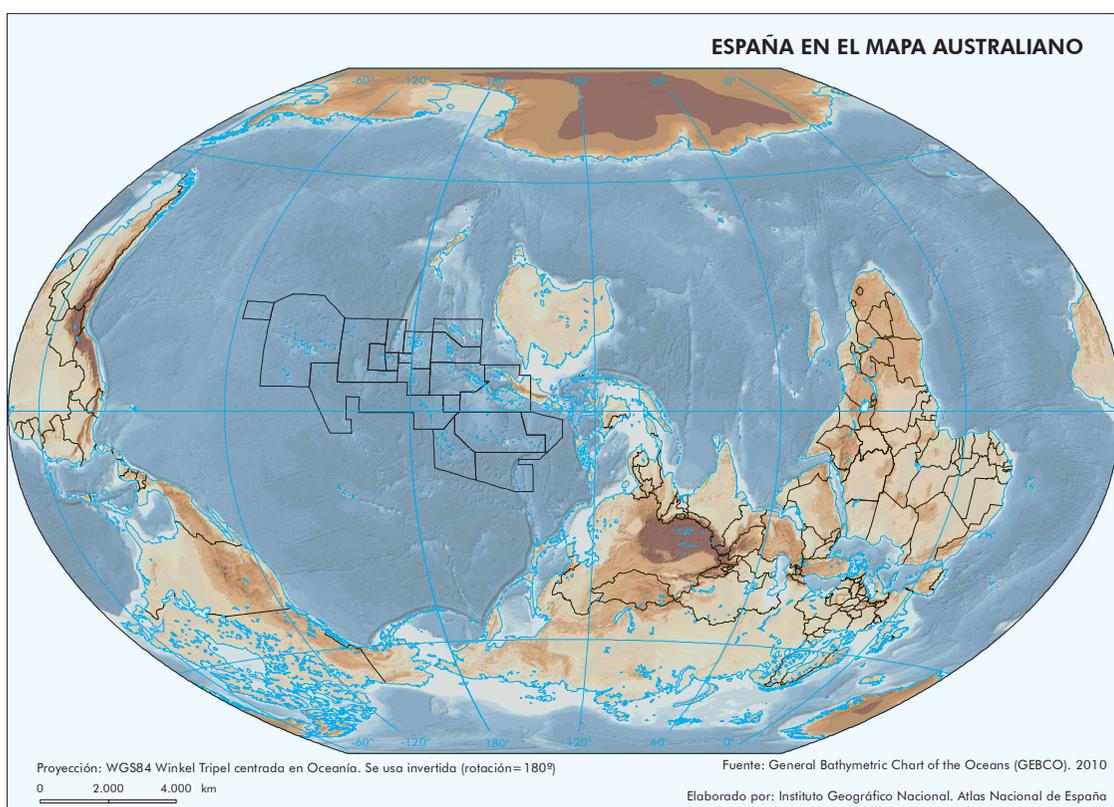
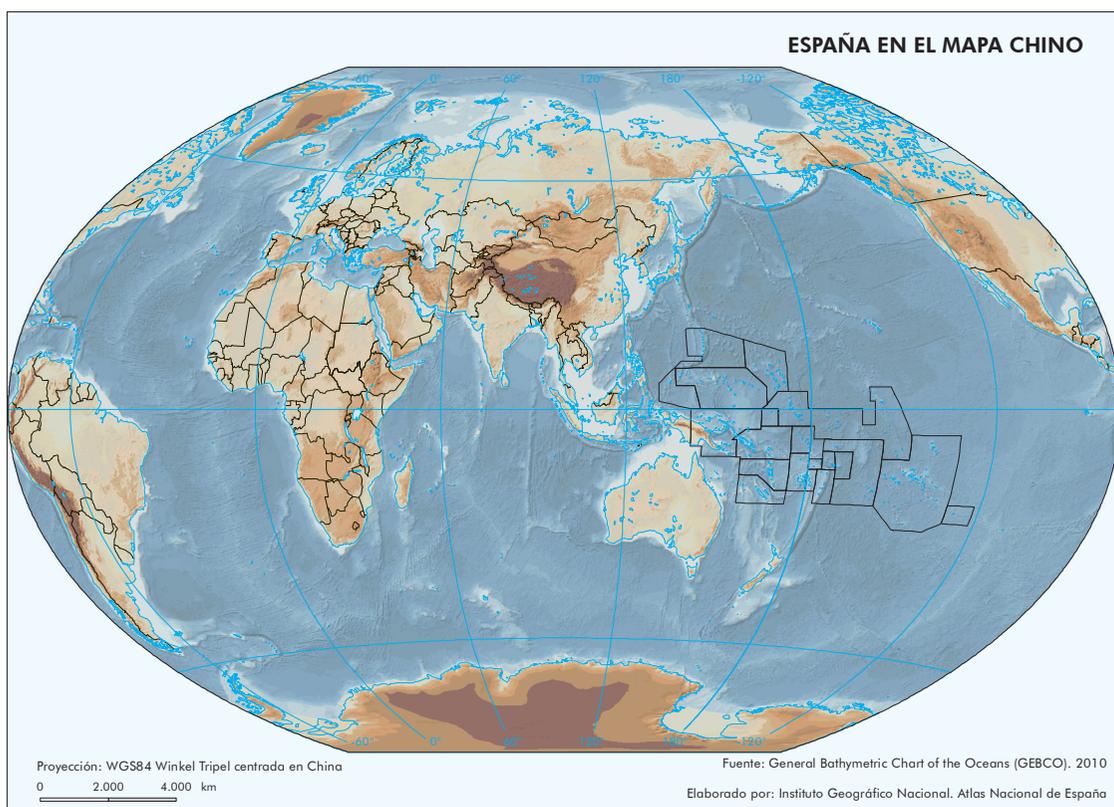
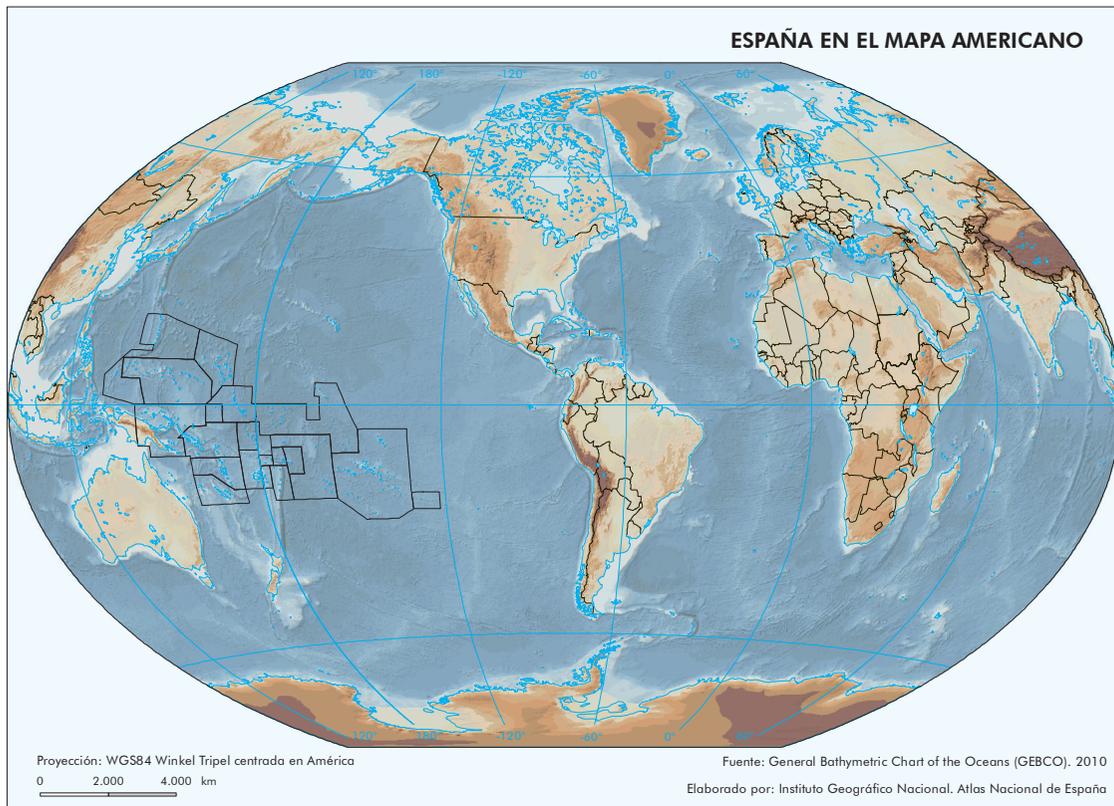
Los restantes mapas elegidos, desde otras tantas perspectivas (americana, china y australiana), ya matizan notablemente la imagen cen-

tral de España entre los continentes y las tierras emergidas. En el mapa americano, el centro de la representación corresponde a las regiones comprendidas entre el norte de Canadá y Tierra del Fuego. España se aprecia bien, por su carácter de país europeo atlántico, más cercano que otros a América y por ocupar la mayoría del reconocible espacio de la península ibérica. Por el contrario, en el mapa chino, el Índico y el Pacífico ayudan a resaltar la centralidad de esta gran potencia asiática, camino de convertirse en líder planetario, mientras España queda en situación periférica como un extremo del continente europeo. Esta imagen de extremo todavía se reafirma más desde el punto de vista australiano, donde el hemisferio sur ocupa la parte superior del mapa y Europa occidental aparece como una península alejada del gran espacio asiático.



La tierra de noche





## Medio natural

Los estudios geográficos clásicos suelen presentar los países, y a estos en su relación con el mundo, a partir de una interpretación primero física y luego referida a sus características humanas y económicas más importantes. Así, partiendo de una lectura desde el medio natural se puede individualizar España tanto en el aspecto geofísico como geológico, geomorfológico, climático, bioclimático, biogeográfico y edáfico. En esta definición el análisis geográfico busca la colaboración de científicos naturales, entre ellos geofísicos, geólogos, climatólogos y biogeógrafos. En las páginas siguientes se presentan mapas correspondientes a los aspectos mencionados y los textos que les acompañan. Se hace de modo muy selectivo, mostrando cartográficamente tan sólo los aspectos esenciales junto con un texto que puede ayudar a su mejor comprensión.

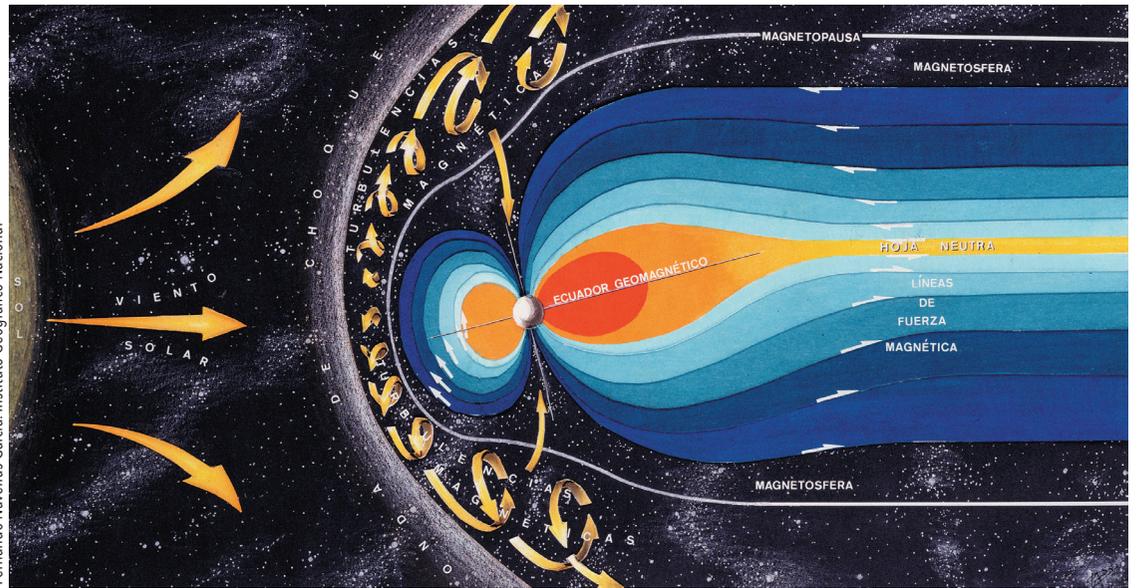
Siguiendo este procedimiento, se observa cómo España está integrada en la placa Euroasiática, cerca de su límite con la Africana, lo que justifica que el cuadrante sudeste de la península ibérica posea un notable riesgo sísmico y que haya sufrido importantes terremotos y tsunamis en periodos históricos diversos, algunos de bastante intensidad. Desde el punto de vista geológico y geomorfológico, España se presenta como un continente a escala reducida. Así, en el territorio nacional es posible diferenciar terrenos originados desde el Precámbrico hasta el Cuaternario, pasando por todas las eras geológicas. Algo similar ocurre con las formas de relieve, donde la variabilidad desde las montañas escarpadas a las amplias llanuras, los valles fluviales extensos y las pendientes encajadas, son algunas de las múltiples posibilidades de contraste existentes en un terreno que ofrece, en relativamente pocos kilómetros cuadrados, la mayoría de las grandes formas de relieve representadas en los mapamundis. Por último, todo el mar territorial mediterráneo muestra una profundidad poco significativa, como es lo normal en esta región, mientras que la plataforma continental es estrecha frente a las costas atlánticas occidentales, lo que resta posibilidades de pesca a un área costera, por otra parte, muy rica en capacidad productiva biótica.

La representación del clima a escala mundial se puede realizar de dos formas complementarias. Por una parte, recurriendo a clasificaciones ampliamente difundidas, como la de Köppen-Geiger, que sitúa a todo el territorio nacional entre los climas templados, con variaciones entre los considerados húmedos y aquellos que poseen un verano seco. Por otra, los valores de temperatura y precipitación media anual sirven para encuadrar de nuevo a España en las latitudes medias, aunque sus registros desde el punto de vista térmico son más próximos a las regiones calificadas como subtropicales. El análisis del clima da paso a la cartografía bioclimática, que ratifica el carácter de transición entre el Atlántico y el Mediterráneo. En la observación de los indicadores biogeográficos es posible referirse a ecorregiones tanto terrestres como marinas. Por último, los suelos vuelven a mostrar cierta diversidad interna en España, así como sus similitudes con regiones del norte de África. Todo el litoral mediterráneo y la Meseta central muestran características edáficas semejantes, de las que se diferencian los territorios del norte atlántico y algunas áreas del oeste de Castilla y León, con roquedo silíceo.

## Geofísica

Esta rama de la física estudia los fenómenos que se producen tanto en el interior de la Tierra como en las capas altas de la atmósfera. A lo largo de su evolución como ciencia ha establecido vínculos entre los fenómenos atmosféricos, terrestres y marinos. Las ramas que la componen son muy variadas, por lo que no existe unanimidad en su división; la división que propone la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (en inglés *IUGG*) es la más aceptada dentro de la comunidad científica e incluye, además de la geodesia: sismología y física del interior terrestre, física de la atmósfera y meteorología, geomagnetismo y aeronomía, ciencias físicas de los océanos, hidrología y volcanología, y química del interior de la Tierra. Algunas de estas disciplinas se han desarrollado lo suficiente como para formar ciencias separadas, como es el caso de la oceanografía y la meteorología. Una parte importante de la geofísica la constituye su aplicación para la explotación de los recursos naturales, la denominada geofísica aplicada o prospección geofísica. Otra división muy general podría ser la de geofísica interna y externa, siendo la primera la que estudia los fenómenos relacionados con la Tierra sólida, mientras la segunda trata los relacionados con la atmósfera, los océanos o el campo magnético externo. Todas estas especialidades se han ido transformando y subdividiendo a medida que han evolucionado las materias que la componen, las técnicas de estudio o la tecnología instrumental.

Uno de los problemas más específicos y de gran interés que se ha planteado dentro de la geofísica es el conocimiento de la estructura y

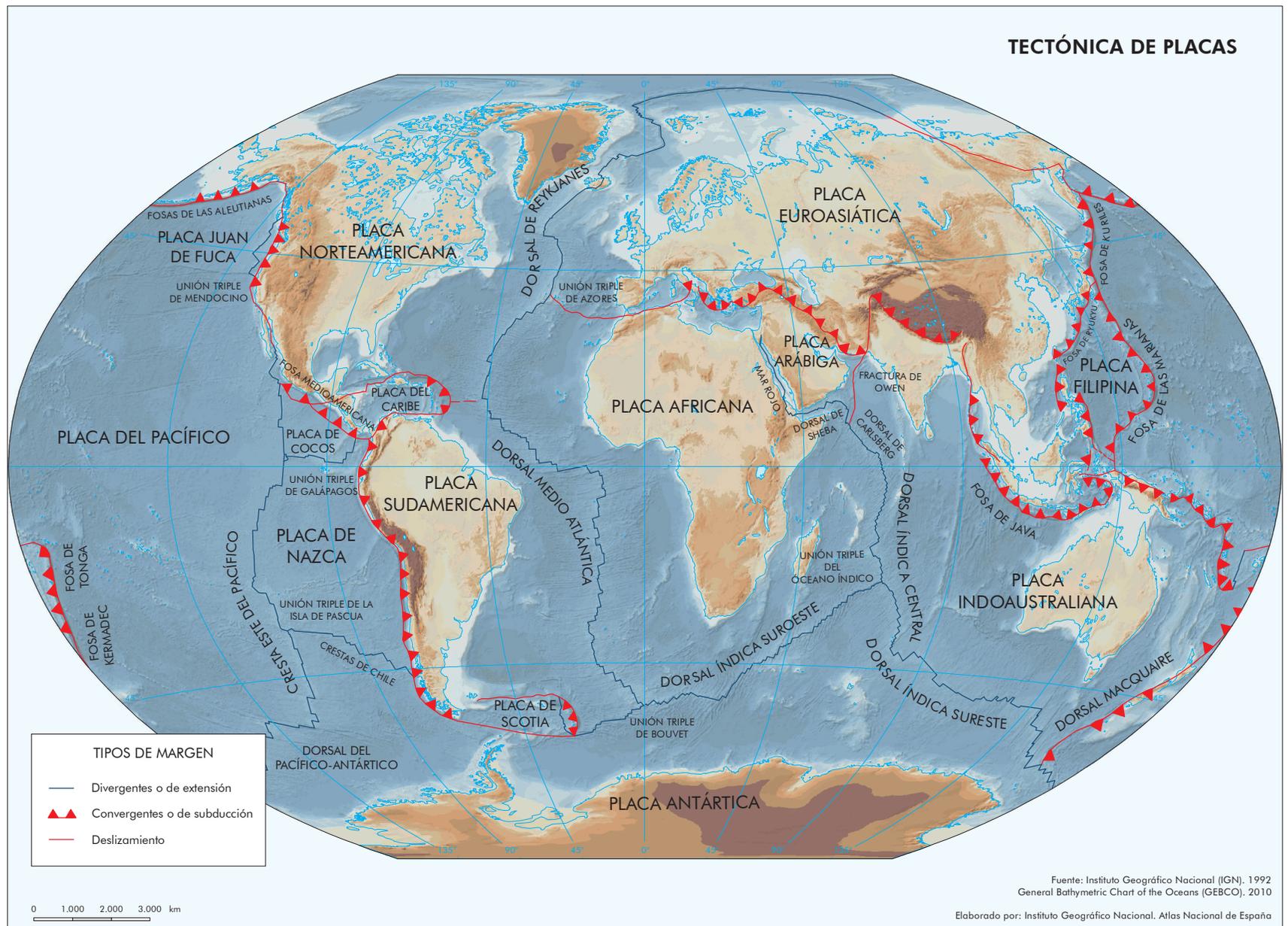


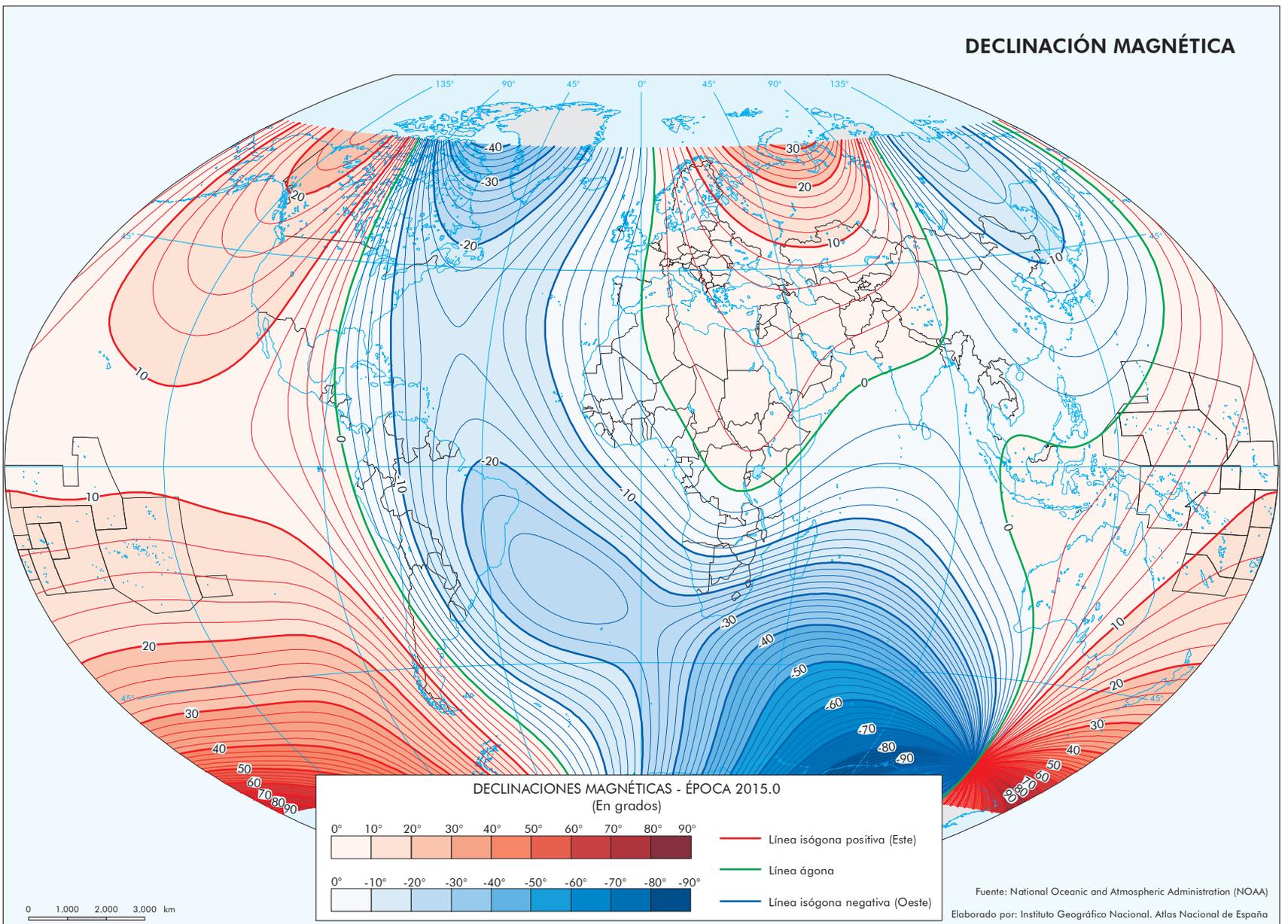
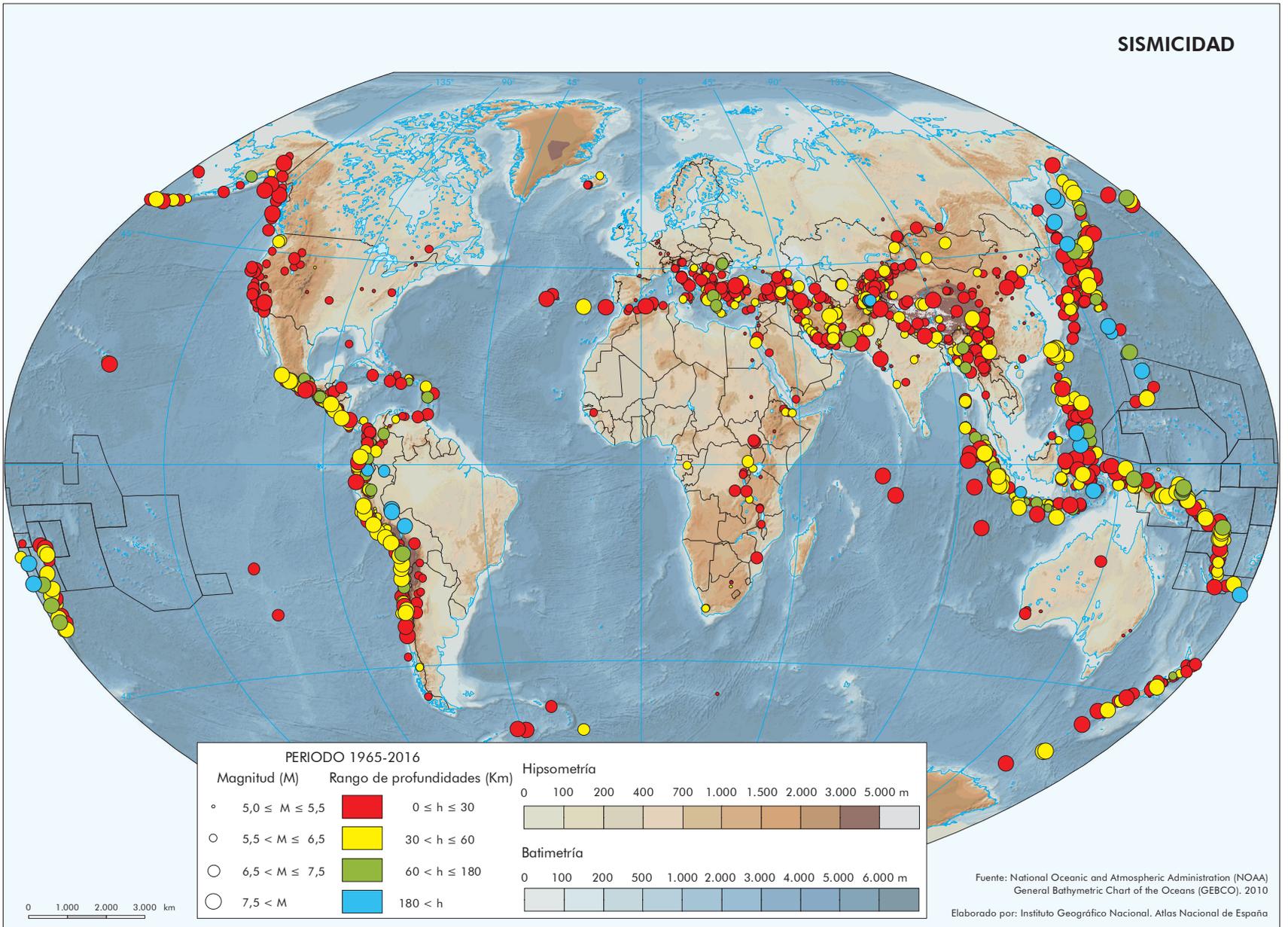
Lineas del campo magnético y estructura simplificada de la magnetosfera

de la dinámica de la corteza terrestre. La parte más superficial de la Tierra, que incluye la corteza y parte del manto superior, es la llamada litosfera. Esta capa, de unos 100 km de espesor, se encuentra dividida en placas rígidas que flotan sobre una capa más débil, llamada astenosfera, que al estar en estado de semifusión permite movimientos horizontales entre ellas. Estos contactos o márgenes entre placas se pueden resumir en tres tipos: divergentes o de extensión, donde se crea litosfera; convergentes o de subducción, con el consumo de litosfera; y márgenes de deslizamiento, donde se produce un desplazamiento lateral. En estos bordes de placa es donde se localizan la mayor parte de los terremotos y su mecanismo y profundidad da información del tipo de movimiento diferencial entre ellas. Para completar el análisis del

comportamiento geodinámico de las placas se utilizan también observaciones gravimétricas, magnéticas y de flujo térmico.

En los últimos años, debido a la importancia que representa la predicción de los posibles efectos dañinos en la Tierra derivados de la actividad solar, se está iniciando una nueva disciplina llamada clima o meteorología espacial, que relaciona la física solar con la terrestre. Cuando sucede una eyección de masa en el Sol puede aparecer una perturbación magnética en la Tierra al cabo de determinadas horas o días. La existencia de este fenómeno depende de la orientación de los campos magnéticos de las nubes de plasma, por lo que para saber qué sucederá en la Tierra, se debe conocer no sólo qué ocurre en el Sol sino también la naturaleza de los campos que viajan con el viento solar.





## Geología y geomorfología

La geología es la ciencia que estudia los materiales, estructura y procesos que actúan en el interior y sobre la superficie de la Tierra. También se ocupa del origen del planeta y de los cambios que ha sufrido a lo largo de toda su historia. La edad de la Tierra se estima en 4.600 millones de años, no obstante, desde un punto de vista geológico, los primeros 3.500 millones de años son una gran incógnita, mientras que los últimos 540 millones de años (desde la era paleozoica) son los mejor conocidos. En el *Mapa geológico de las áreas continentales* adjunto se muestra la disposición actual de los continentes y la distribución espacial de las superficies correspondientes a las principales eras geológicas. A lo largo de la historia de la Tierra han ocurrido transformaciones y procesos de muy diversa duración, algunos han durado millones de años, mientras que otros tan sólo unas décimas de segundo.

La tectónica de placas explica por qué los océanos no han estado siempre en el mismo lugar y lo mismo ocurre con la posición que ocupan las montañas, ríos, llanuras, volcanes o los lugares donde se producen los terremotos. La formación de muchas cadenas montañosas se ha producido por la colisión entre placas tectónicas.

En la corteza terrestre existen diferentes tipos de rocas que, según su origen, se clasifican en ígneas (formadas por el enfriamiento y solidificación del magma), sedimentarias (constituidas por petrificación de sedimentos) y metamórficas (cuando tanto rocas ígneas como sedimentarias son sometidas a altas presiones y temperaturas y modifican sus características texturales y mineralógicas). Todas ellas se pueden deformar debido a grandes esfuerzos tectónicos, originándose así



Glaciar Perito Moreno. Argentina

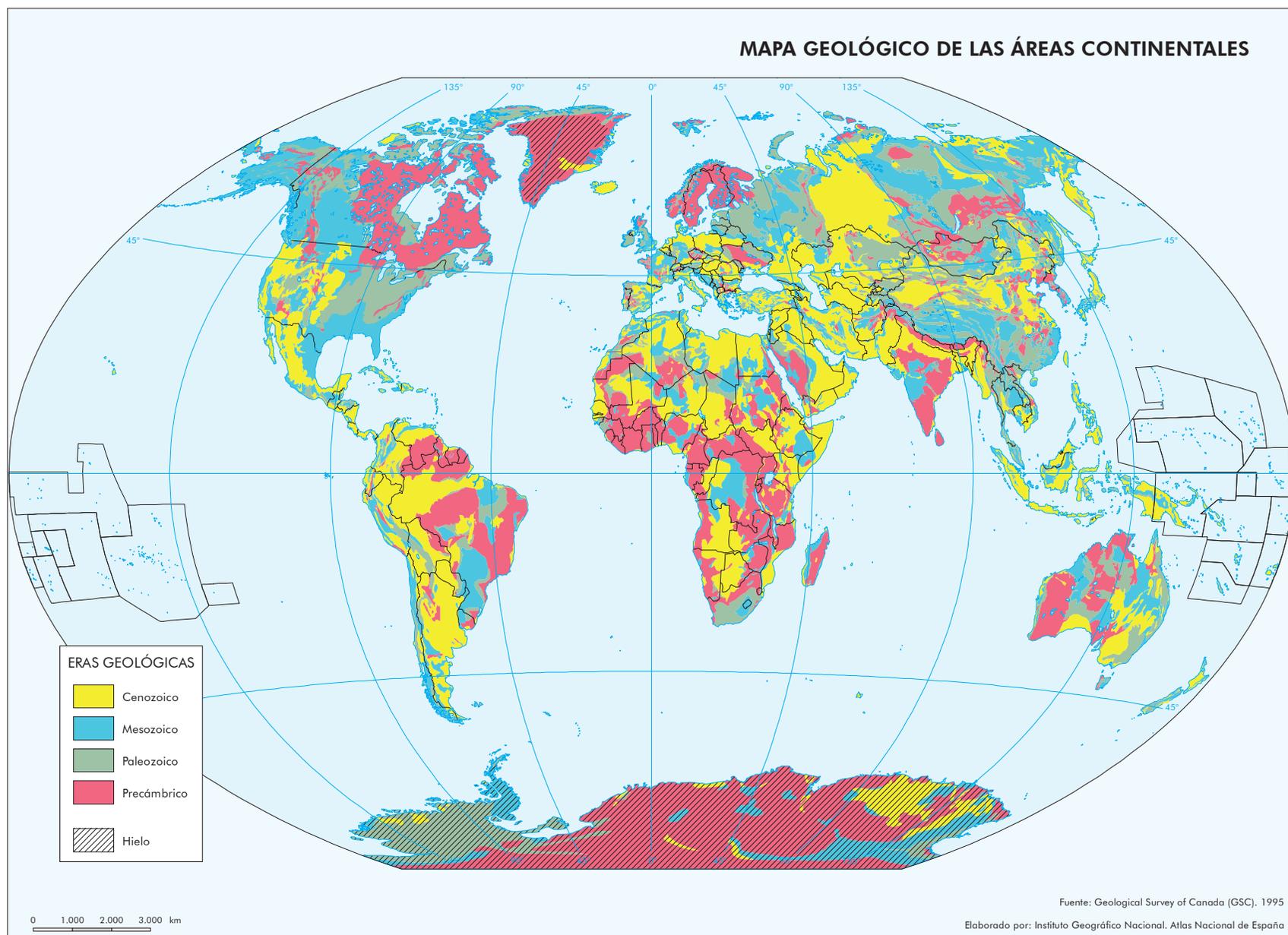
diferentes estructuras (falladas, plegadas o en mantos de cabalgamiento).

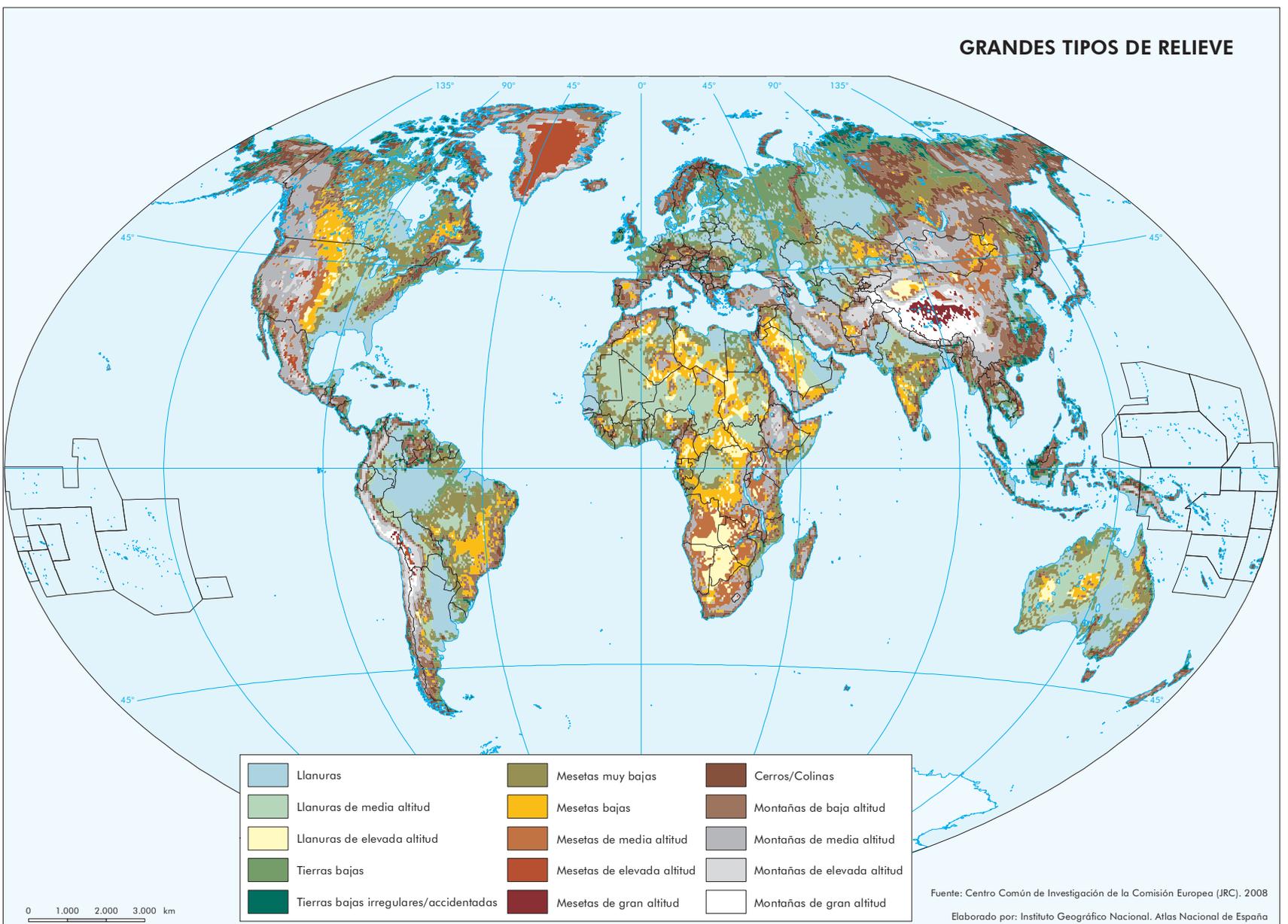
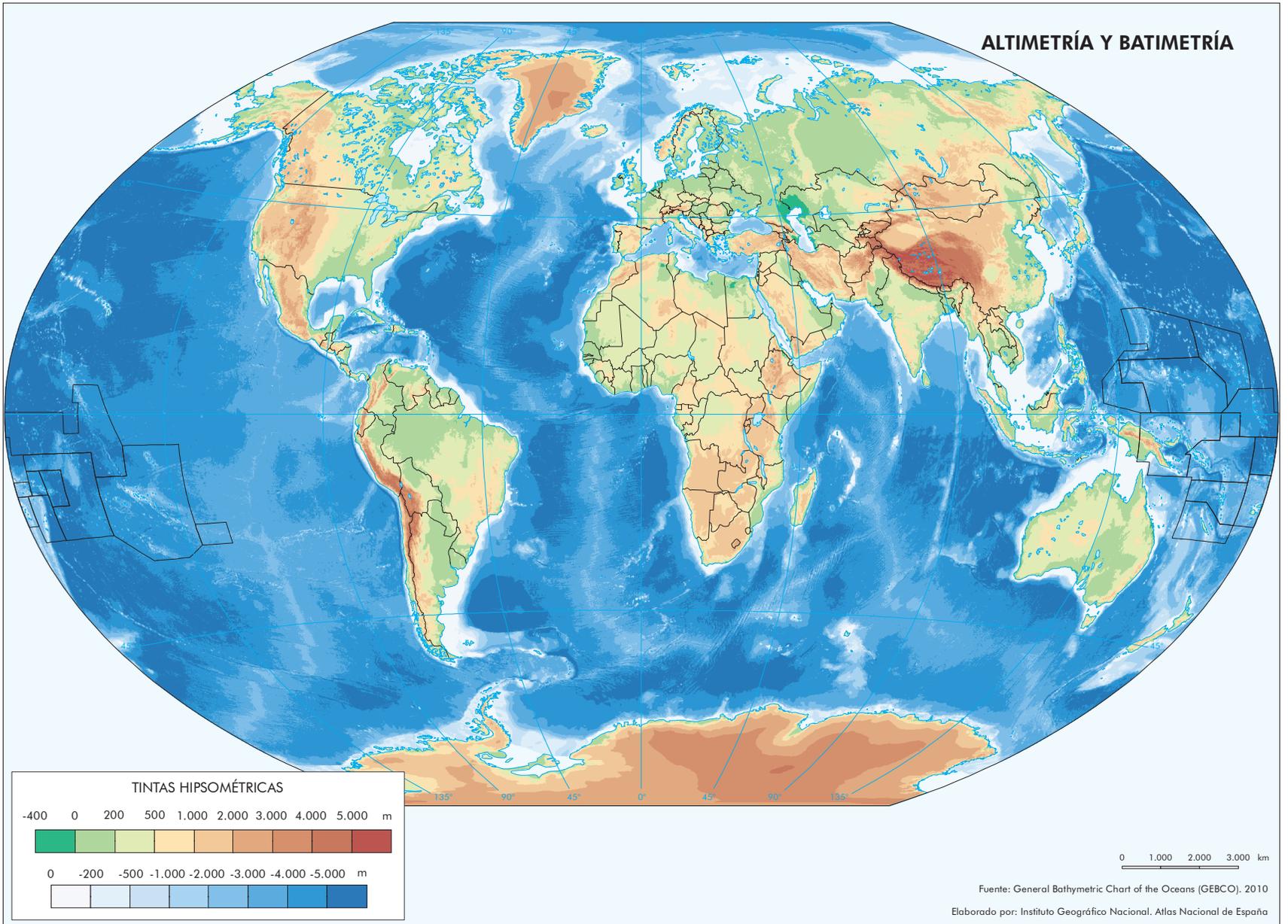
La geomorfología se centra en el estudio de las formas del relieve terrestre. El modelado de la superficie terrestre es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de las grandes elevaciones y depresiones, producidas fundamentalmente por movimientos de componente vertical; las segundas como desencadenantes de una continua denudación, que tiende a rebajar el relieve originado. Los procesos de la dinámica externa se agrupan en meteorización-erosión-transporte y sedimentación. El resultado se manifiesta en la creación de modelados erosivos y deposicionales, que suelen presentar rasgos específicos, en relación con los procesos actuantes en los diferentes ambientes morfogenéticos.

Los estudios geomorfológicos abarcan un amplio espectro y no sólo se limitan a describir las formas del relieve terrestre. Habitualmente se clasifican en: estructurales, climáticos y dinámicos.

La geomorfología estructural se dedica al estudio de los modelados ocasionados principalmente por las diferentes litologías (relieves kársticos, graníticos...) y las estructuras y tectónica de las rocas (relieves acinales, monoclinales, plegados, fallados...). La geomorfología climática se ocupa del estudio de las formas de relieve en sus relaciones con el clima; no obstante, la división de la Tierra en zonas morfoclimáticas no es sencilla, siendo las mejor definidas las morfologías glaciares y periglaciares, y las áridas y subáridas. La geomorfología dinámica, por su parte, estudia los agentes y los procesos morfogenéticos; como ejemplos de este tipo de estudios están el modelado de vertientes, los procesos de erosión o la geomorfología fluvial.

Respecto a la tipología de relieves existentes en el planeta, es posible clasificarlos según su morfología y altitud en: llanuras, mesetas, montañas, cuencas o depresiones. Su distribución espacial se puede observar en el mapa *Grandes tipos de relieve*.





# Clima

En el contexto climático mundial España se sitúa mayoritariamente dentro del ámbito de los climas templados, a excepción de sectores del interior y del sudeste peninsular, así como de buena parte del archipiélago canario, que se localizan dentro del grupo de climas secos, tanto desérticos como esteparios. Este hecho se entiende muy bien al observar el mapa *Clasificación climática según Köppen-Geiger*. Por su posición latitudinal, la España peninsular y las islas Baleares se sitúan en el límite meridional del dominio templado, ya en contacto con las altas presiones subtropicales de origen dinámico. Es una zona donde predomina la circulación de vientos del oeste y sudoeste, si bien en verano los anticiclones subtropicales dominan la atmósfera aportando una fuerte estabilidad. Esta franja latitudinal de climas templados en la que se incluye buena parte de Europa, constituye un área de intercambio energético entre las masas de aire frío procedentes de las regiones polares y las masas de aire cálido procedentes de latitudes tropicales, donde se localiza el frente polar. Su oscilación estacional norte-sur y la llegada de borrascas atlánticas asociadas a él suponen continuos y, a veces, bruscos cambios del tiempo atmosférico, característica esencial de buena parte de los climas de Europa occidental y de la fachada oeste de los continentes que se encuentran en esta franja latitudinal.

La posición geográfica de la península ibérica entre dos grandes masas continentales, Eurasia y África, y entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo le confieren, además, un papel de encrucijada de influencias marítimas y continen-

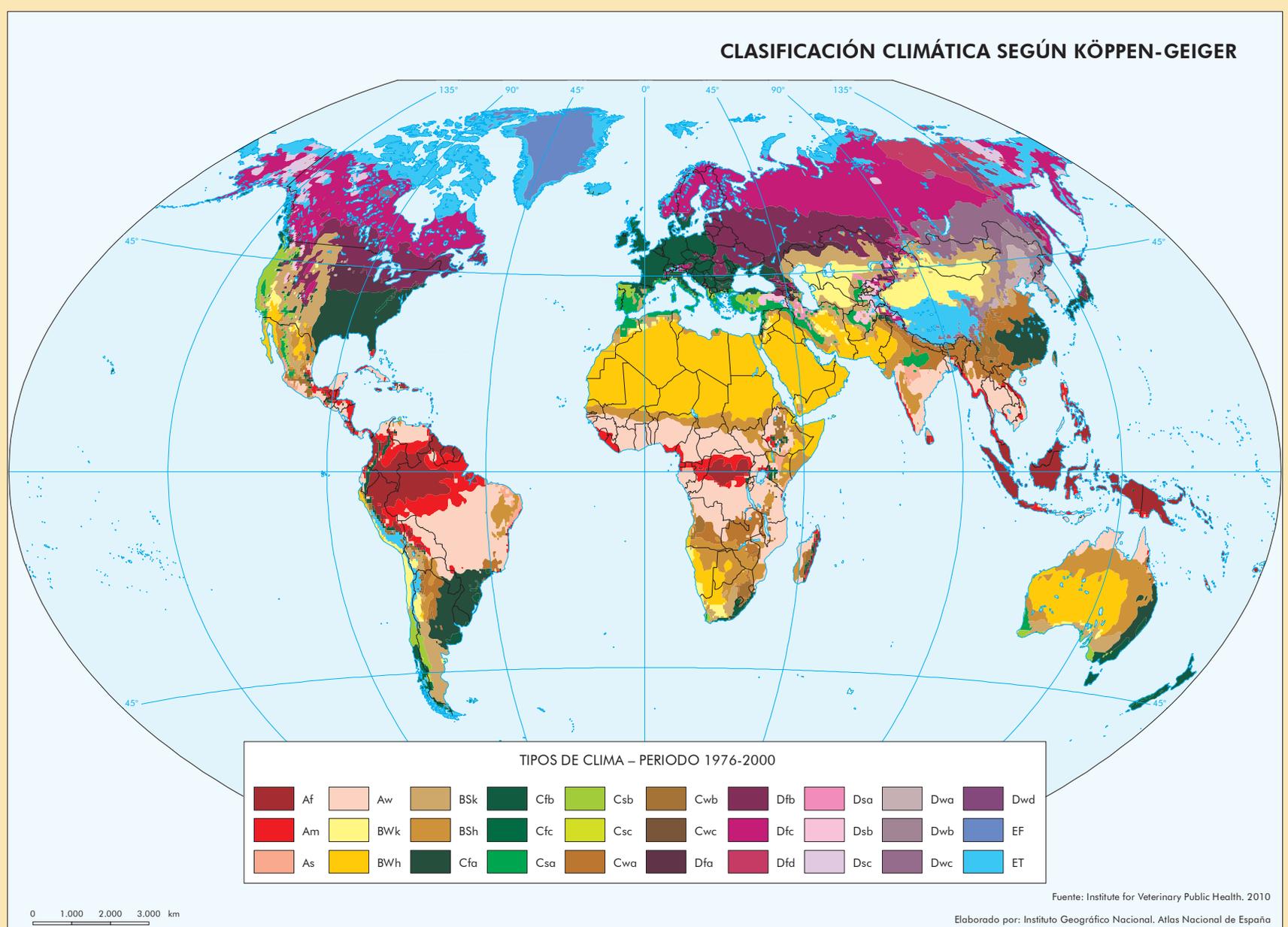
tales diversas y contrastadas. La Península constituye así un territorio de transición y de puente entre la mayor parte de los países de Europa occidental, caracterizados por un clima templado húmedo de verano templado, y todo el norte del continente africano, donde predomina el clima desértico cálido. El resultado de estos factores, como puede observarse en el mapa, es la diversidad de climas que caracterizan a la península ibérica, que van desde los templados húmedos hasta los desérticos y esteparios.

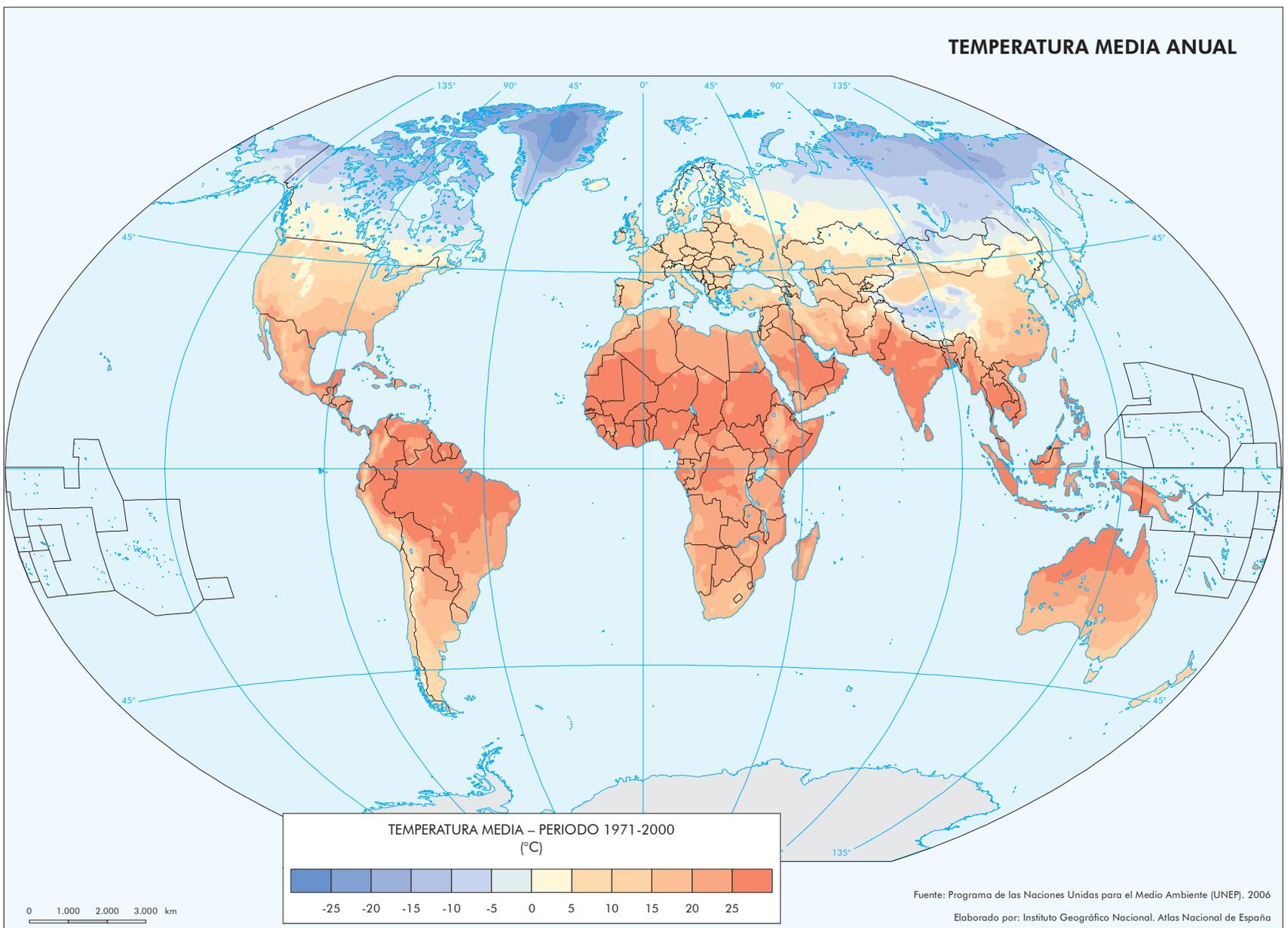
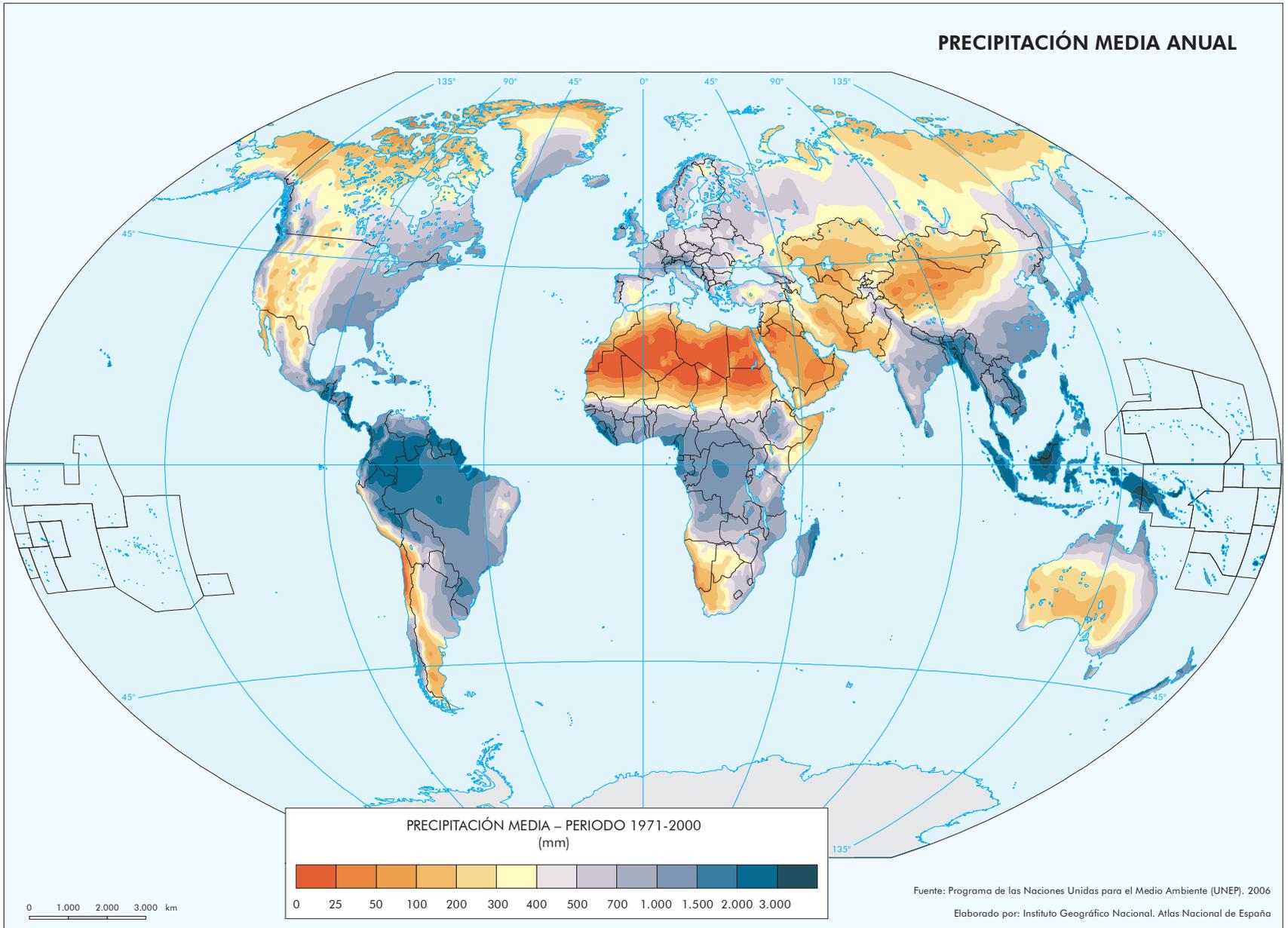
Igualmente, el mapa de precipitación media anual refleja esta gradación climática y este pa-

pel de puente entre una Europa occidental lluviosa, con precipitaciones superiores a los 700 y 1.000 mm, y el norte de África, mucho más seco, donde apenas se sobrepasan los 200 mm. En cuanto a las temperaturas mundiales, España se sitúa mayoritariamente en el intervalo comprendido entre los 10°C y los 15°C de temperatura media anual, que caracteriza a las dos franjas templadas del planeta, si bien algunos sectores del sur peninsular junto a Canarias registran unas temperaturas medias propias ya del ámbito subtropical, con valores entre los 15°C y los 20°C.

## Clasificación climática según Köppen-Geiger

<b>GRUPO A</b>		<b>Cwa</b> Clima templado de invierno seco y verano cálido	
<b>CLIMAS TROPICALES (CÁLIDOS Y LLUVIOSOS)</b>		<b>Cwb</b> Clima templado de invierno seco y verano templado	
<b>Af</b> Clima ecuatorial		<b>Cwc</b> Clima templado de invierno seco y verano fresco	
<b>Am</b> Clima monzónico		<b>GRUPO D</b>	
<b>As</b> Clima tropical de verano seco		<b>CLIMA BOREAL (CONTINENTAL, DE INVIERNOS FRÍOS)</b>	
<b>Aw</b> Clima tropical de invierno seco		<b>Dfa</b> Clima frío húmedo de verano cálido	
<b>GRUPO B</b>		<b>Dfb</b> Clima frío húmedo de verano templado	
<b>CLIMAS SECOS</b>		<b>Dfc</b> Clima frío húmedo de verano frío	
<b>BWk</b> Clima desértico frío		<b>Dfd</b> Clima frío húmedo de invierno muy frío	
<b>BWh</b> Clima desértico cálido		<b>Dsa</b> Clima frío de verano seco y cálido	
<b>BSk</b> Clima estepario frío		<b>Dsb</b> Clima frío de verano seco y templado	
<b>BSh</b> Clima estepario cálido		<b>Dsc</b> Clima frío de verano seco y frío	
<b>GRUPO C</b>		<b>Dwa</b> Clima frío de invierno seco y verano cálido	
<b>CLIMAS TEMPLADOS (LLUVIOSOS DE LATITUDES MEDIAS)</b>		<b>Dwb</b> Clima frío de invierno seco y verano templado	
<b>Cfa</b> Clima templado húmedo de verano cálido		<b>Dwc</b> Clima frío de invierno seco y verano frío	
<b>Cfb</b> Clima templado húmedo de verano templado		<b>Dwd</b> Clima frío de invierno seco y muy frío	
<b>Cfc</b> Clima templado húmedo de verano fresco		<b>GRUPO E</b>	
<b>Csa</b> Clima templado de verano seco y cálido		<b>CLIMAS POLARES</b>	
<b>Csb</b> Clima templado de verano seco y templado		<b>EF</b> Clima polar de hielo permanente	
<b>Csc</b> Clima templado de verano seco y fresco		<b>ET</b> Clima polar de tundra	





## Bioclimatología

El conocimiento cada vez más detallado de la distribución de la vegetación sobre la Tierra, así como las modificaciones en el aspecto y composición de la vegetación potencial y de sus etapas de sustitución, está permitiendo que cada día puedan reconocerse con mayor precisión y objetividad las fronteras bioclimáticas y vegetacionales. La unidad elemental de la bioclimatología es el macrobioclima, del que se reconocen cinco tipos (mapa *Bioclimas*):

**Macrobioclima tropical.** Está presente en todos los territorios pertenecientes a las cinturas latitudinales ecuatorial y eutropical (0° a 23° N y S) y también se da en algunos territorios latitudinalmente subtropicales (23° a 36° N y S), a cualquier altitud y valor de continentalidad; en el mapa se distinguen cinco bioclimas: tropical hiperdesértico, tropical desértico, tropical xérico, tropical pluviestacional y tropical pluvial.

**Macrobioclima mediterráneo.** Tiene su mayor representación territorial en el centro y en la parte occidental de todos los continentes, excepto en la Antártida; más en concreto, son ámbitos inscritos en las cinturas subtropical y eutemplada. España participa ampliamente de este macrobioclima en el centro peninsular, y en regiones orientales, meridionales e insulares.

En él se distinguen ocho bioclimas: mediterráneo hiperdesértico-continental, mediterráneo hiperdesértico-oceánico, mediterráneo desértico-continental, mediterráneo desértico-oceánico, mediterráneo xérico-continental, mediterráneo xérico-oceánico, mediterráneo pluviestacional-continental y mediterráneo pluviestacional-oceánico.

**Macrobioclima templado.** Se da en territorios extratropicales pertenecientes a las cinturas subtropical, eutemplada y subtemplada (23° a 66° N

y 23° a 54° S). La España del norte y noroeste está caracterizada por este macrobioclima. Se reconocen cuatro bioclimas: templado xérico, templado continental, templado oceánico y templado hiperoceánico.

**Macrobioclima boreal.** Se localiza en las zonas templada y fría comprendidos entre las latitudes 42° y 72° N y 49° y 56° S. En su seno se reconocen seis bioclimas: boreal xérico, boreal hipercontinental, boreal continental, boreal subcontinental, boreal oceánico y boreal hiperoceánico.

**Macrobioclima polar.** Coincide con territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre los paralelos 51° y 90° N y S. En su interior se distinguen cinco bioclimas: polar pergélido, polar xérico, polar continental, polar oceánico y polar hiperoceánico.

## Biogeografía y suelos

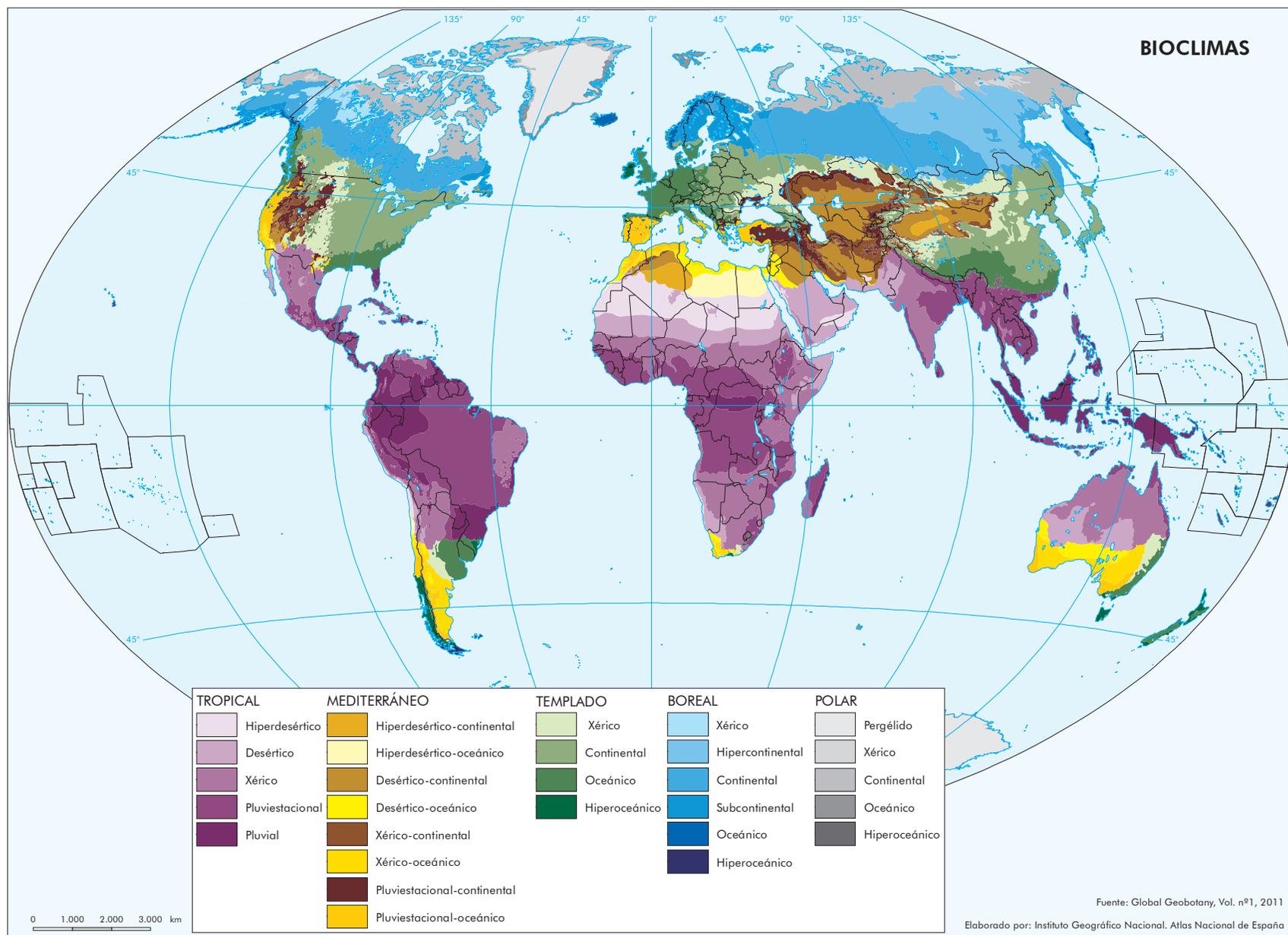
El Foro Mundial para la Naturaleza (en inglés *WWF*) define ecorregión como un área extensa, de tierra o de agua, que contiene un conjunto, geográficamente identificable, de comunidades naturales que comparten la mayoría de sus especies y dinámicas ecológicas.

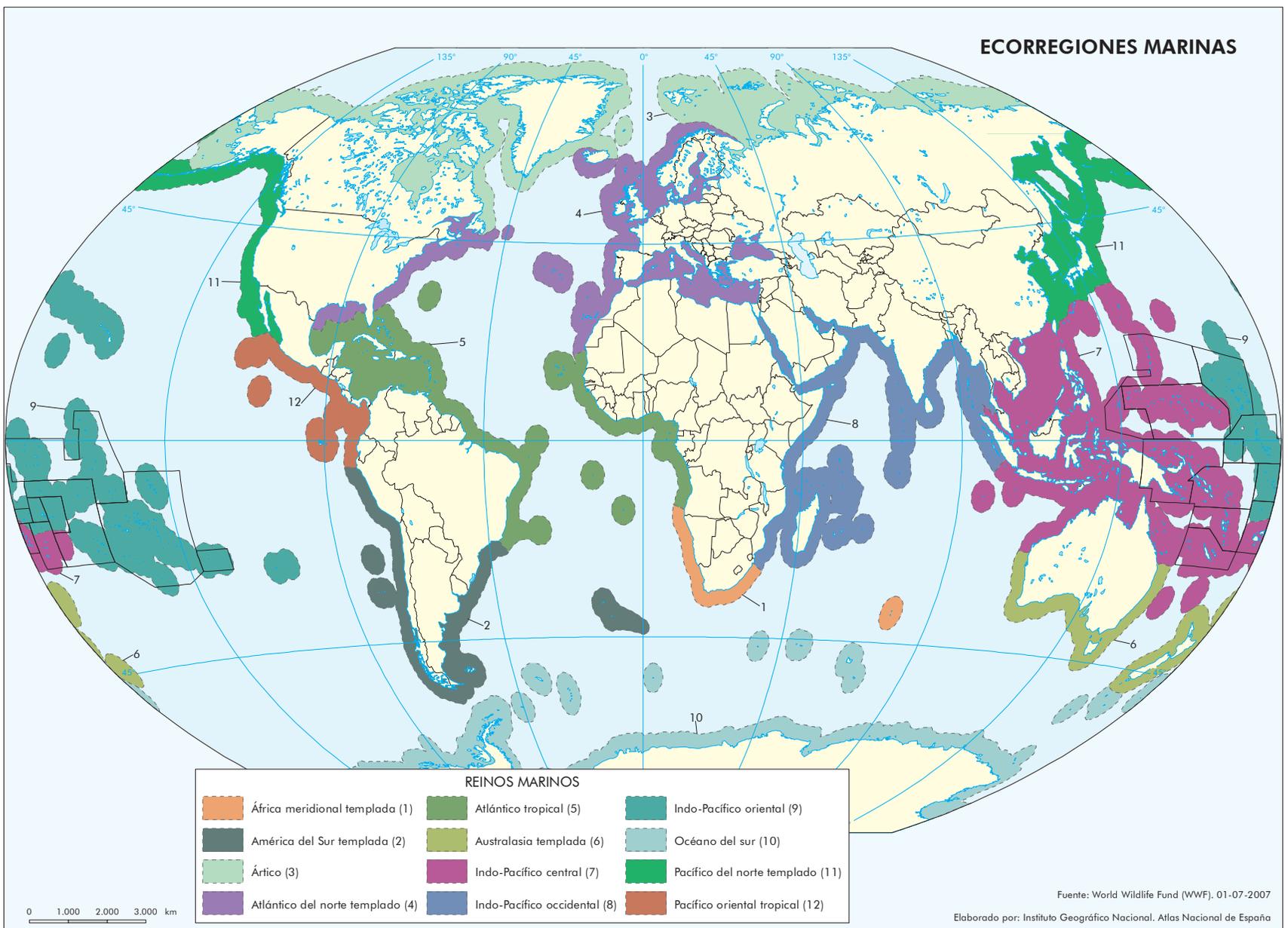
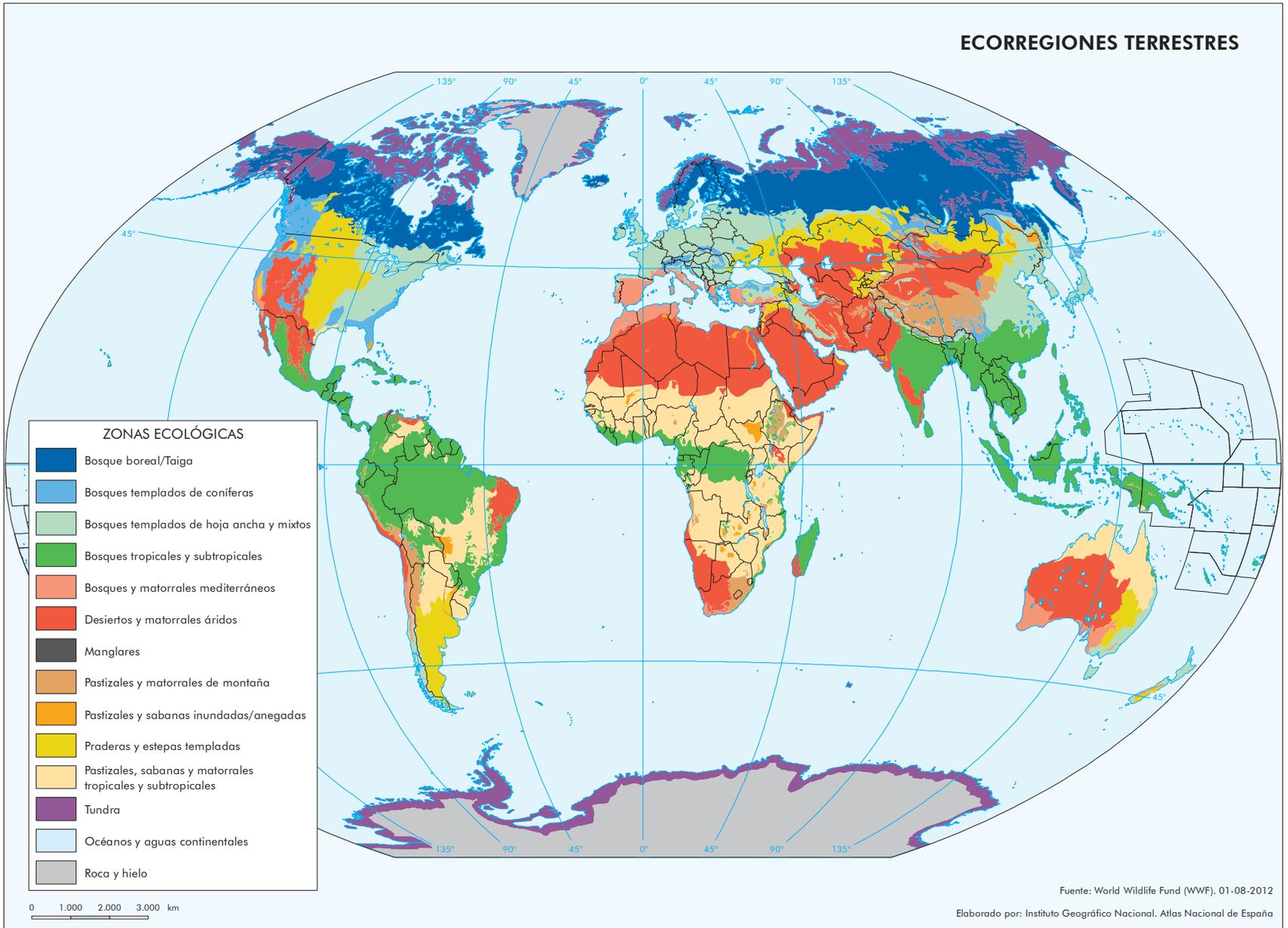
El mapa *Ecorregiones terrestres* agrupa en 14 zonas ecológicas las más de 800 ecorregiones existentes. Estas ecozonas presentan una distribución zonal por la influencia de las temperaturas y precipitaciones. Desde las altas latitudes hasta el Ecuador se suceden las siguientes: comunidades de fría tundra, bosques boreales o taiga, bosques templados de coníferas o bosques templados de hoja ancha y mixtos, bosques y matorrales mediterráneos, desiertos y matorrales áridos, pastizales, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales que dan paso a densos bosques tropicales y sub-

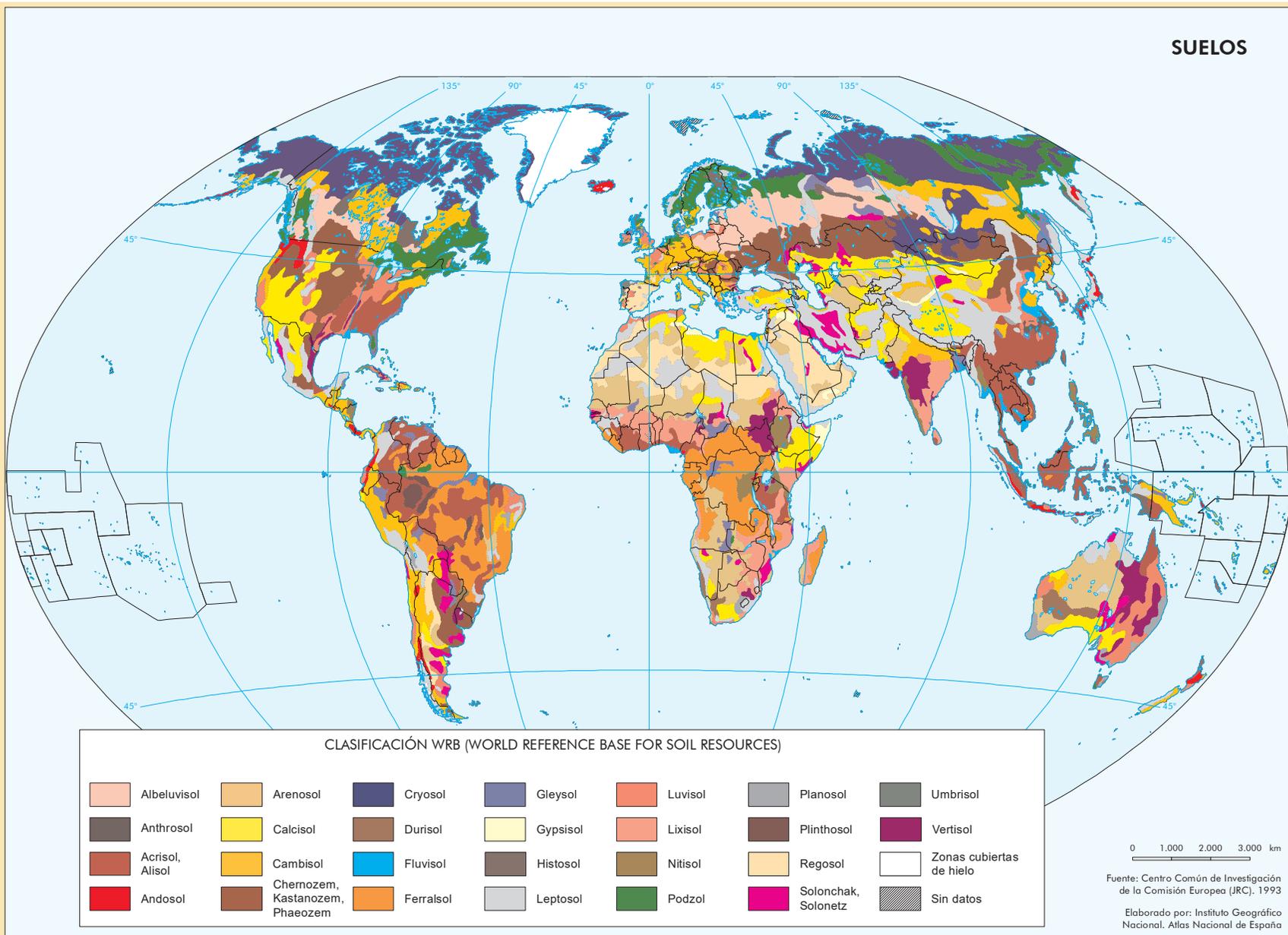
tropicales en las zonas más cálidas y húmedas. La continentalidad explica la localización de praderas y estepas templadas, la topografía y humedad edáfica lo hace con los pastizales y sabanas inundadas y la localización litoral con los manglares tropicales y subtropicales. Además, hay ecozonas azonales ligadas a la altitud como los pastizales y matorrales de montaña. La franja septentrional de España se localiza en la ecozona de los bosques templados de hoja ancha y mixtos mientras que el resto de la península ibérica e islas corresponde a los bosques y matorrales mediterráneos.

Las ecorregiones marinas cubren la totalidad de las aguas costeras y de plataformas marinas desde la costa hasta 370 km mar adentro y hasta 200 metros de profundidad. Se han identificado más de 200 ecorregiones marinas que se agrupan en los 12 reinos marinos representados en el mapa *Ecorregiones marinas*. Las denominaciones indican la influencia climática latitudinal (mares polares, templados y tropicales) y las subdivisiones añaden criterios de la cuenca oceánica correspondiente (Ártico, Atlántico del norte templado, Atlántico tropical, Pacífico del norte templado o Pacífico oriental tropical) o los continentes en el hemisferio sur (África meridional templada, América del Sur templada, Australasia templada e Indo-Pacífico). España se ubica íntegramente en el reino marino del Atlántico del norte templado.

El mapa *Suelos* ofrece la información contenida en la primera edición de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (en inglés *WRB*) de 1993. En una segunda edición de 2006 se introdujeron dos nuevos grupos de suelos, los tecnosoles y los stagnosoles. España participa de los suelos propios al ámbito templado húmedo en su franja septentrional y noroccidental y de los que caracterizan al mundo mediterráneo en el resto del territorio.







CLASIFICACIÓN WRB (WORLD REFERENCE BASE FOR SOIL RESOURCES)

Albeluvisol	Arenosol	Cryosol	Gleysol	Luvisol	Planosol	Umbrisol
Anthrosol	Calcisol	Durisol	Gypsisol	Lixisol	Plinthosol	Vertisol
Acrisol, Alisol	Cambisol	Fluvisol	Histosol	Nitisol	Regosol	Zonas cubiertas de hielo
Andosol	Chernozem, Kastanozem, Phaeozem	Ferralsol	Leptosol	Podzol	Solonchak, Solonetz	Sin datos

0 1.000 2.000 3.000 km  
 Fuente: Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC), 1993  
 Elaborado por: Instituto Geográfico Nacional, Atlas Nacional de España

**ALBELUVISOL:** son suelos propios de climas húmedos y fríos, ácidos, con baja saturación de bases. Combinan un horizonte subsuperficial muy lavado, blanco (álbico) que penetra en lenguas en un horizonte inferior de acumulación de arcillas (árgico). El término albeluvisol deriva de los vocablos latinos *albus* (blanco) y *luere* (lavar)

**ANTHROSOL:** son suelos resultantes de una prolongada actividad agrícola antrópica, como la adición de enmiendas orgánicas, aportación de limo al regar por inundación, laboreo de suelos encharcados, etc. El término anthrosol deriva del vocablo griego *anthropos* que significa hombre.

**ACRISOL, ALISOL:** son suelos del trópico húmedo, ácidos, con baja saturación de bases. Presentan acumulación de arcilla en el horizonte subsuperficial (árgico), de baja actividad o calidad (acrisoles) o de alta (alisoles). Acrisol deriva del vocablo latino *acris* que significa muy ácido. Alisol deriva del vocablo latino *aluminium* que significa aluminio, haciendo alusión a la alta saturación en aluminio de estos suelos, junto a la elevada actividad de la arcilla y la fuerte acidez.

**ANDOSOL:** suelos desarrollados sobre material volcánico (cenizas, toba, pumita, lapilli) bajo diversos climas. La meteorización de este material forma complejos órgano-minerales estables que le confieren alta porosidad. Su nombre proviene de los vocablos japoneses *an* (negro) y *do* (suelo), que hacen referencia a su color oscuro heredado del material parental.

**ARENOSOL:** son suelos azonales que están muy condicionados por el tipo de material original siendo muy arenosos. Su nombre deriva del latín, arena.

**CALCISOL:** suelos abundantes en zonas de semiáridas a subhúmedas con lluvia estacionalmente irregular y marcada estación seca. Presentan una acumulación, a cierta profundidad, de carbonato cálcico secundario (horizonte cálcico), a veces cementada (petrocálcico). Su nombre deriva del latín *calx*, calcáreo.

**CAMBISOL:** suelos ampliamente distribuidos aunque predominan en regiones templadas. Presentan un horizonte subsuperficial diferenciado del material parental por su estructuración, cambio de color, lavado de carbonatos, etc. Su nombre deriva del latín *cambiare*, cambiar.

**CHERNOZEM, KASTANOZEM, PHAEOZEM:** suelos con horizonte superficial negro, poroso, rico en materia orgánica y bases (horizonte mólico), sólo (phaeozem) o acompañado de un horizonte cálcico (chernozem, kastanozem). En los tres casos, se usa la terminación derivada del ruso *zemlja* que significa tierra combinada con el vocablo griego *phaios* que significa oscuro; del vocablo ruso *chern* que significa negro y del vocablo latino *castanea* que significa castaño.

**CRYOSOL:** suelos permanentemente congelados (permafrost); propios de las regiones ártica y antártica. El nombre deriva del vocablo griego *kraio* que significa frío, hielo por el clima donde se encuentran.

**DURISOL:** suelos propios de regiones semiáridas sobre materiales ricos en sílice. Presentan un horizonte subsuperficial enriquecido con sílice secundaria más o menos endurecida (con horizonte dúrico o petrodúrico). El nombre procede del latín *durus* duro, haciendo alusión al endurecimiento provocado por la acumulación secundaria de sílice.

**FLUVISOL:** suelos desarrollados sobre depósitos recientes fluviales (incluso lacustres y marinos). Son suelos azonales y con débil diferenciación, que aún muestran la estratificación de los citados depósitos o sedimentos. El nombre proviene del latín *fluvius*, río.

**FERRALSOL:** han sufrido una fuerte meteorización, lo que resulta en una fracción arcilla de baja actividad y fracciones limo y arena dominados por óxidos de hierro y aluminio. Son suelos del trópico húmedo sobre viejas superficies. Deriva del latín *ferum*, hierro, y *alumen*, aluminio, haciendo alusión al elevado contenido en los mismos.

**GLEYSOL:** suelos propios de humedales. La saturación con agua freática durante largos periodos provoca la aparición de colores reductimórficos: grises, herrumbrosos, (patrón de color gléyico), etc. El nombre procede del ruso *gley*, que significa fango.

**GYPISISOL:** son suelos propios de zonas áridas y semiáridas. Presentan una acumulación, a cierta profundidad, de yeso secundario (horizonte gipsico) a veces cementada (petrogipsico). El nombre procede del latín *gypsum*, yeso

**HISTOSOL:** son suelos orgánicos, de restos vegetales, que no se descomponen (o lo hacen con lentitud) por encontrarse saturados de agua. Incluye los suelos de turba de zonas boreales o de otros restos vegetales de zonas pantanosas. El nombre procede del griego *histos* que significa tejido (vegetal).

**LEPTOSOL:** son suelos delgados, someros, ya sea por presentar la roca continua a menos de 25 cm o por ser extremadamente pedregosos (>80%) en sus primeros 75 cm. Abundan en zonas de relieve abrupto. El nombre procede del griego *leptos* delgado, fino, haciendo alusión a su reducido espesor.

**LUVISOL:** son suelos desarrollados sobre materiales no consolidados de regiones templadas con estación seca y húmeda marcada. Presentan acumulación, en horizonte subsuperficial, de arcillas (horizonte árgico) de alta actividad y con alta saturación de bases. Del latín *luere* que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla.

**LIXISOL:** son suelos muy alterados, desarrollados sobre materiales no consolidados de regiones tropicales. Presentan acumulación, en horizonte subsuperficial, de arcillas (árgico) de baja actividad y con alta saturación de bases. Del latín *lixivia*, lavar y eliminar.

**NITISOL:** son propios del trópico húmedo. Son suelos rojos, profundos, con horizonte subsuperficial rico en arcilla y estructura en bloques angulares (horizonte nítrico). Del latín *nitidus* que significa brillante, haciendo alusión al brillo de sus agregados en el horizonte nítrico.

**PODZOL:** abundan en regiones húmedas templadas y boreales, principalmente sobre rocas silíceas. Presentan un horizonte subsuperficial decolorado por la pérdida de materia orgánica y óxidos de hierro (material álbito, de color gris ceniza) sobre otro oscuro, de acumulación (horizonte spódico). Del ruso *pod*, bajo y *zola*, ceniza.

**PLANOSOL:** suelos propios de regiones subtropicales y templadas con contrastada estación seca y húmeda. Se caracterizan por estar anegados periódicamente y presentar un horizonte superficial claro sobre uno subsuperficial denso, con cambio textural abrupto, de límite plano. Del latín *planus*, plano.

**PLINTHOSOL:** suelos propios del trópico húmedo. Presentan acumulación subsuperficial de plintita (mezcla rica en óxidos de hierro, pobre en humus, caolinita y cuarzo) con más o menos nódulos o formando una capa endurecida. Del griego *plinthos*, ladrillo.

**REGOSOL:** son suelos poco evolucionados (sin horizontes de diagnóstico), formados sobre material no consolidado, de grano fino. Son frecuentes en regiones secas, montañosas. Del griego *rhegos*, manto, haciendo referencia a que se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados.

**SOLONCHAK, SOLONETZ:** los solonchak son propios de zonas áridas y semiáridas y presentan acumulación de sales más solubles que el yeso (preferentemente halita). Del ruso *sol* que significa sal y *chak* que significa área salina. Los solonetz presentan horizonte subsuperficial de acumulación de arcilla sódica con estructura columnar (horizonte nátrico). Del ruso *sol* que significa sal y *etz* que es un sufijo indicador del superlativo de la presencia, en este caso, de sodio en el complejo de cambio.

**UMBRISOL:** son suelos propios de regiones montañosas, frías y húmedas. Presentan un horizonte superficial rico en materia orgánica, poroso, y con baja saturación de bases (horizonte úmbrico). Del latín *umbra*, sombra.

**VERTISOL:** son suelos con abundantes arcillas expandibles con característico agrietamiento estacional (derivado del hinchamiento y la contracción de las arcillas con la variación de humedad) que mezcla horizontes y condiciona la infiltración del agua. Del latín *vertere*, dar vuelta, que se refiere a los constantes movimientos internos del material del suelo.

# Medio humano

El análisis del medio humano en el mundo y la posición de España en él, sigue un esquema analítico similar al adoptado para el medio natural. Se comienza cartografiando un conjunto de datos demográficos significativos, para luego abordar las actividades productivas a partir de diversos valores cuantitativos. A continuación se plantea el estudio del gasto en servicios básicos, como la educación y la salud, y en I+D por países, bajo el rótulo de «servicios y equipamientos sociales». El siguiente apartado se reserva a los transportes, seguido de un conjunto de mapas sobre indicadores macroeconómicos relevantes y una última reseña al medio ambiente, condicionado por la acción humana.



La superpoblación es uno de los retos de la humanidad

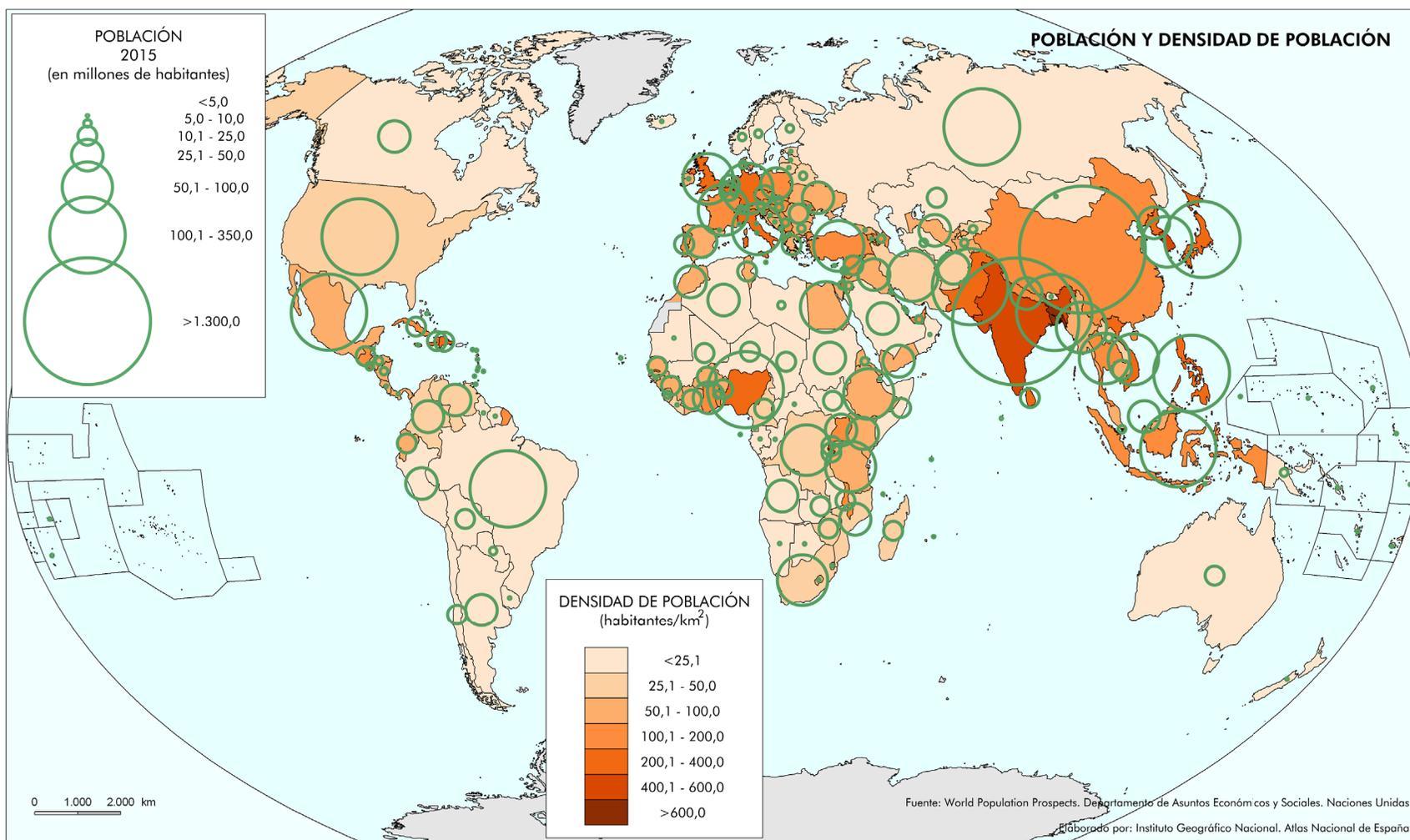
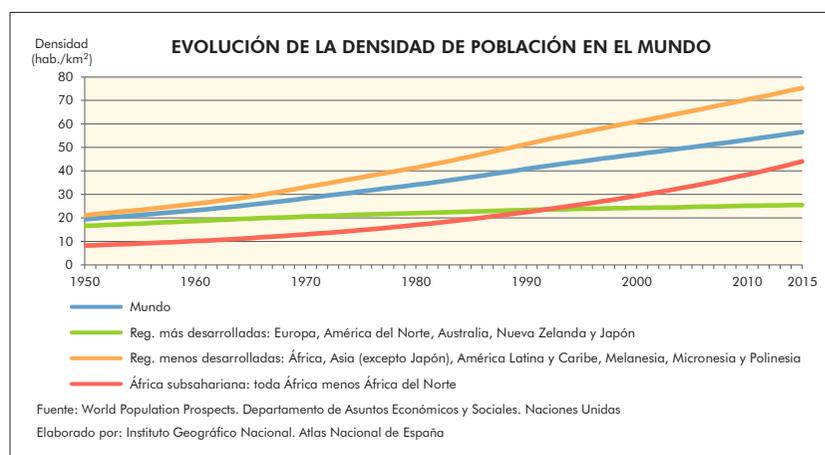
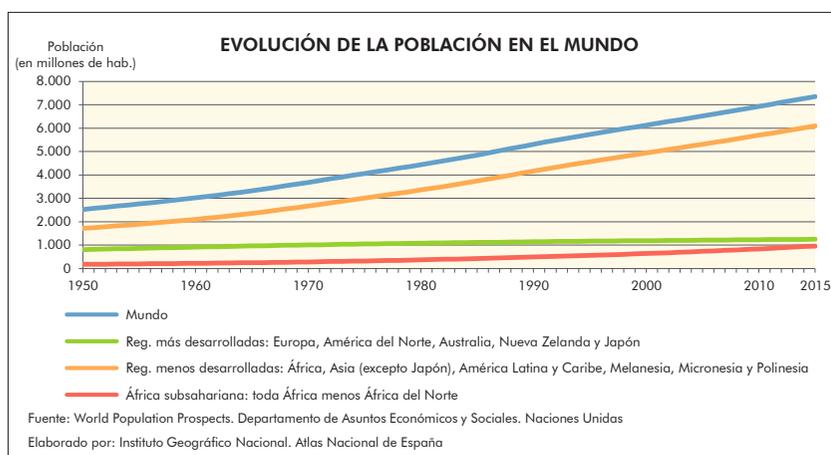
## Demografía

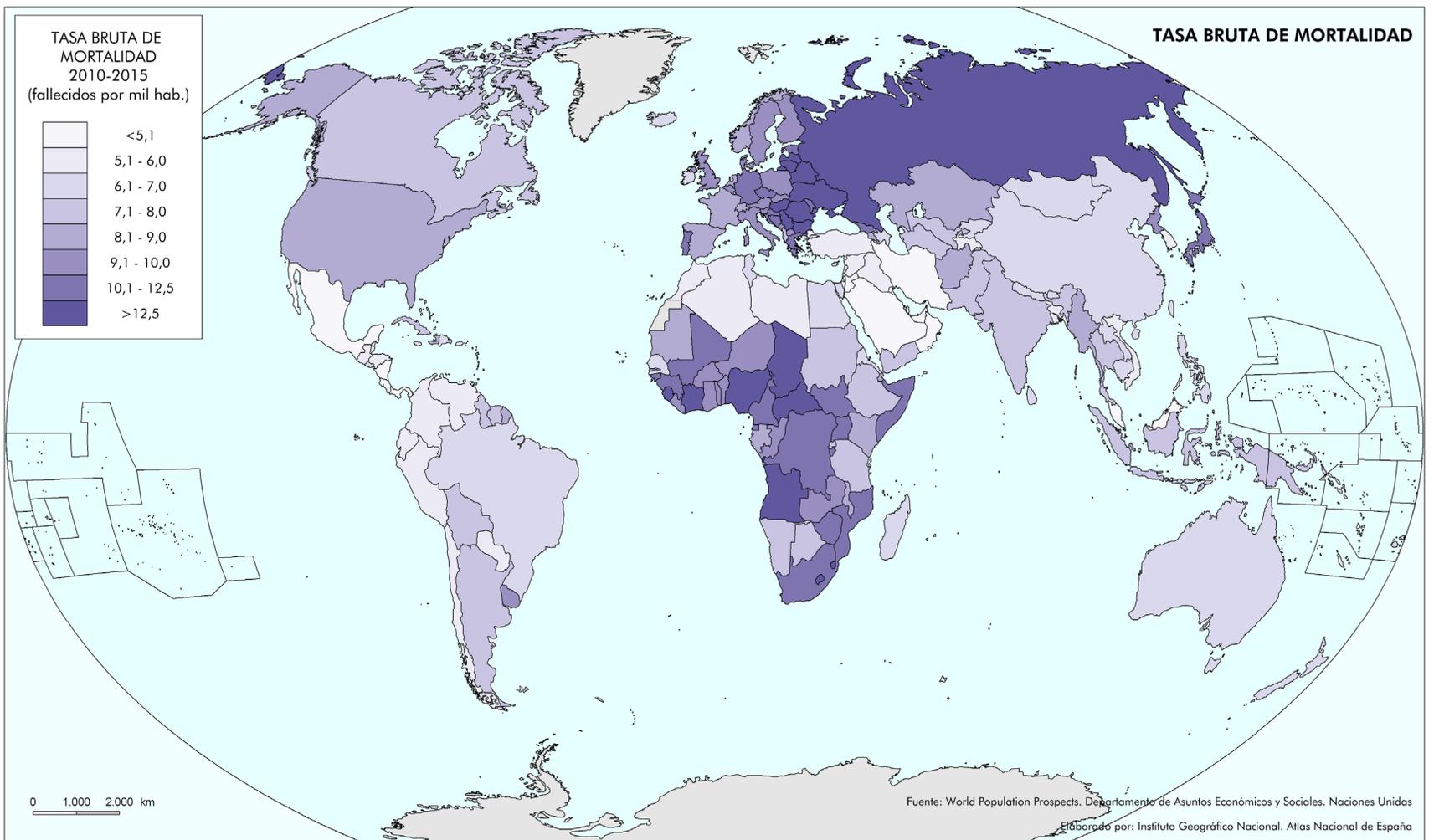
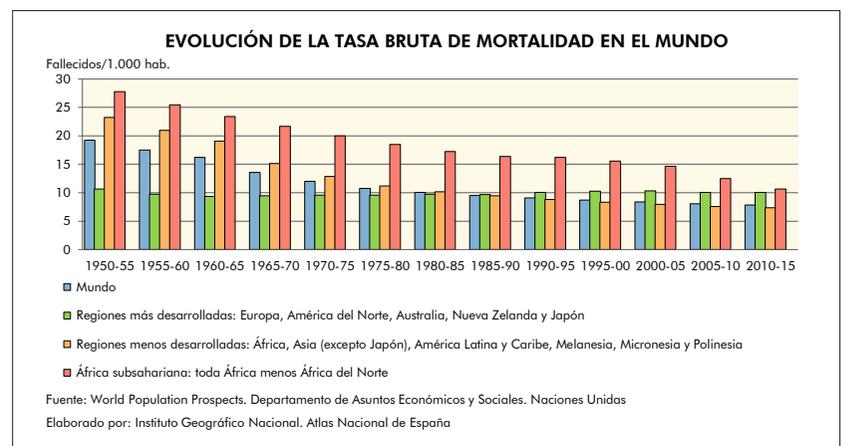
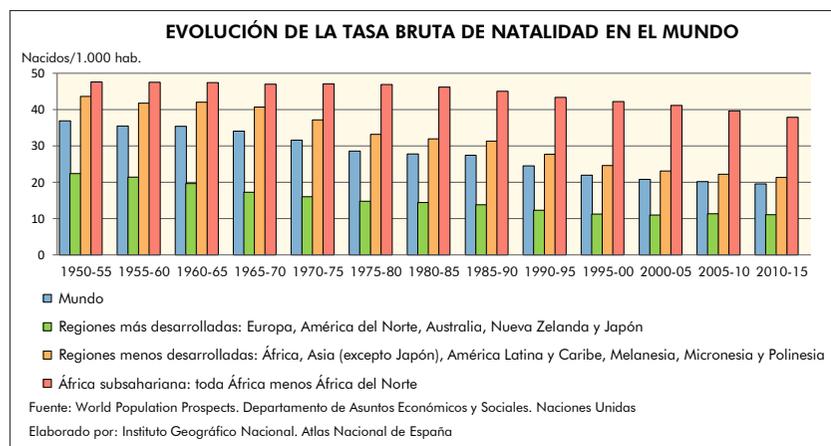
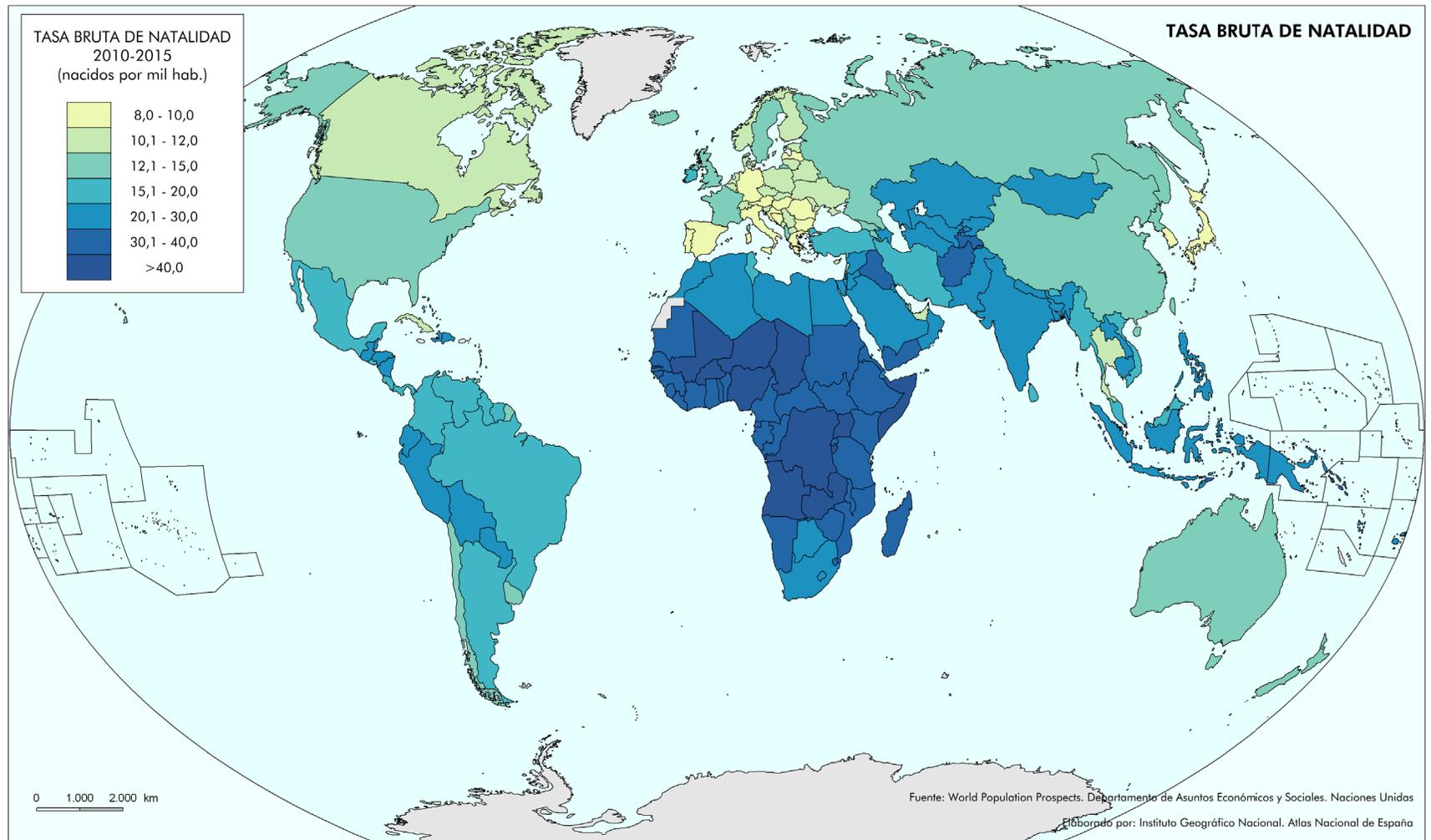
La situación poblacional española se asemeja a la de muchos países desarrollados de nuestro entorno. Sus caracteres se explican por su historia reciente y por la forma en que la transición demográfica se ha acomodado a la transformación de la sociedad en las últimas décadas. En 2017 la población mundial se aproxima a los 7.500 millones

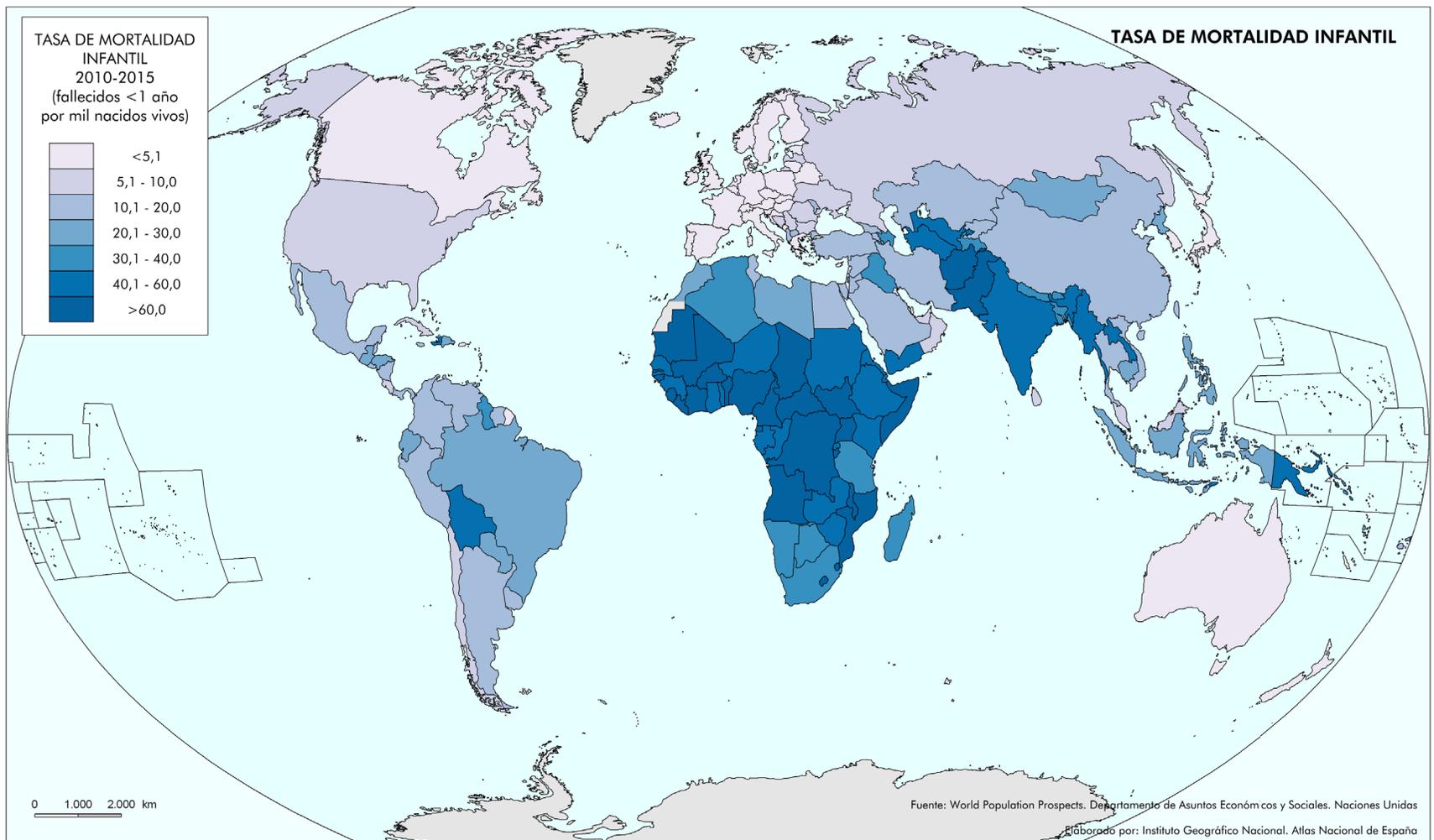
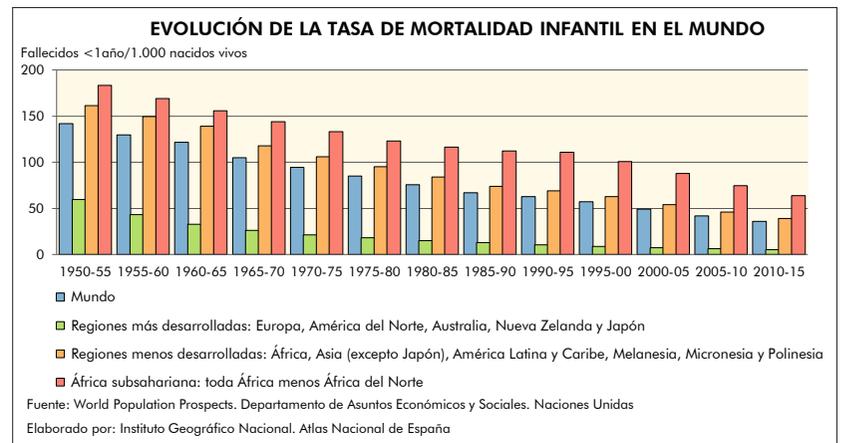
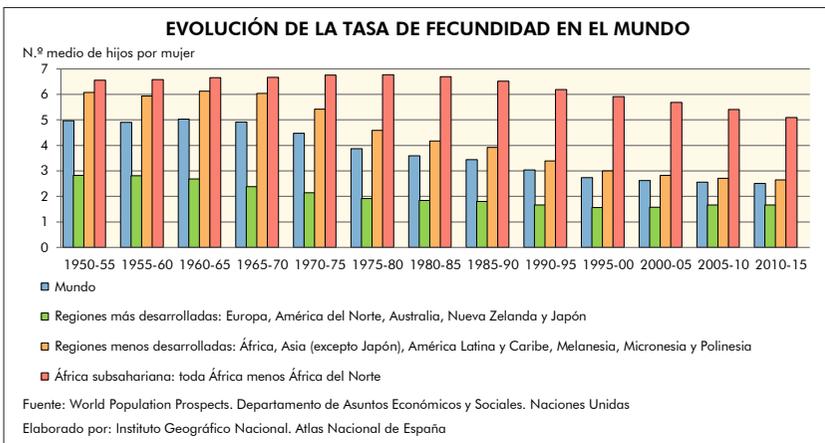
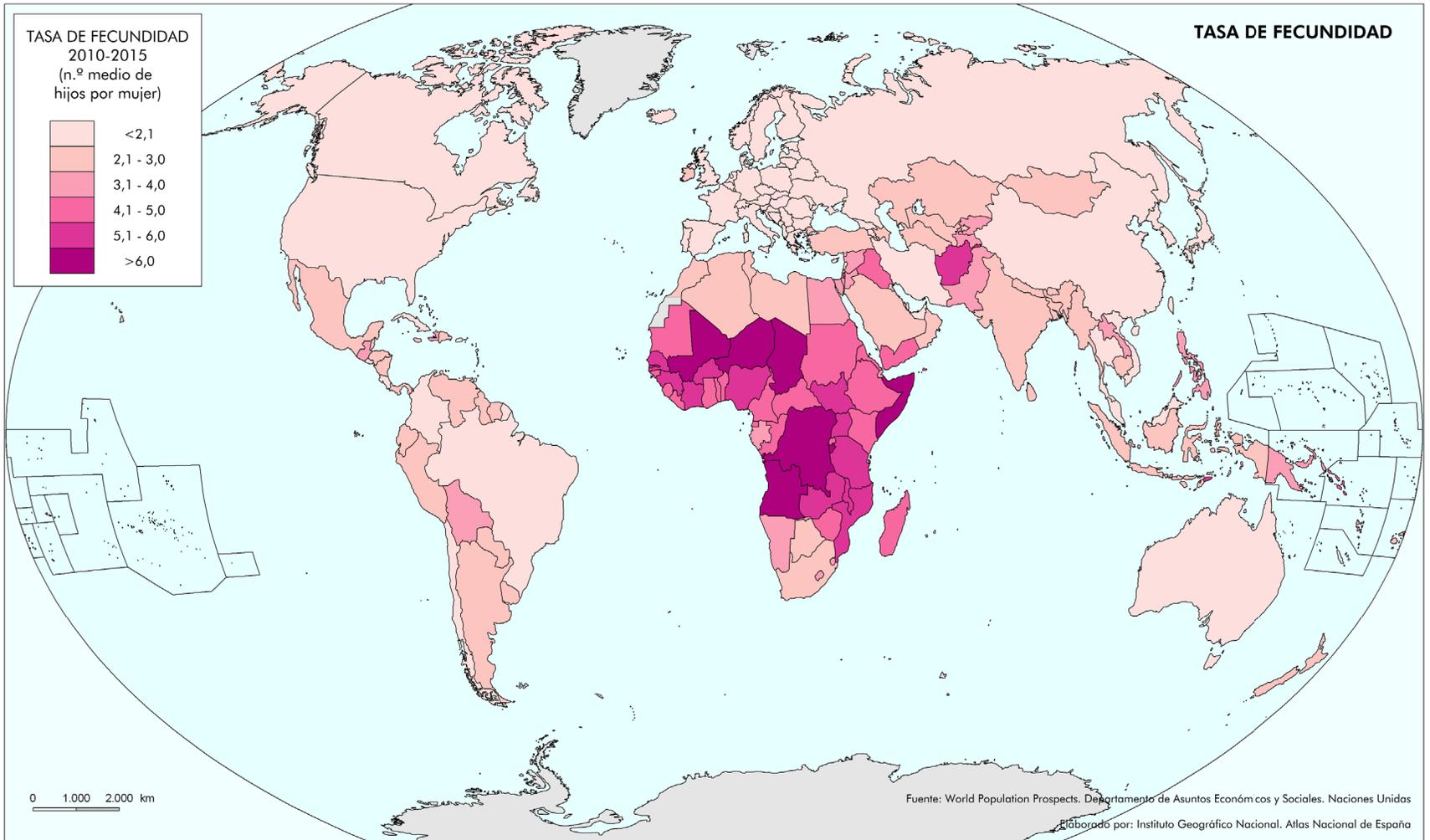
de habitantes, repartidos entre grandes regiones con comportamientos demográficos diferentes y estructuras bastante contrastadas. Mientras algunos territorios han aumentado su población, la Unión Europea ha ido perdiendo protagonismo (6,9% de los efectivos mundiales). En este contexto, España, que tiene un peso demográfico in-

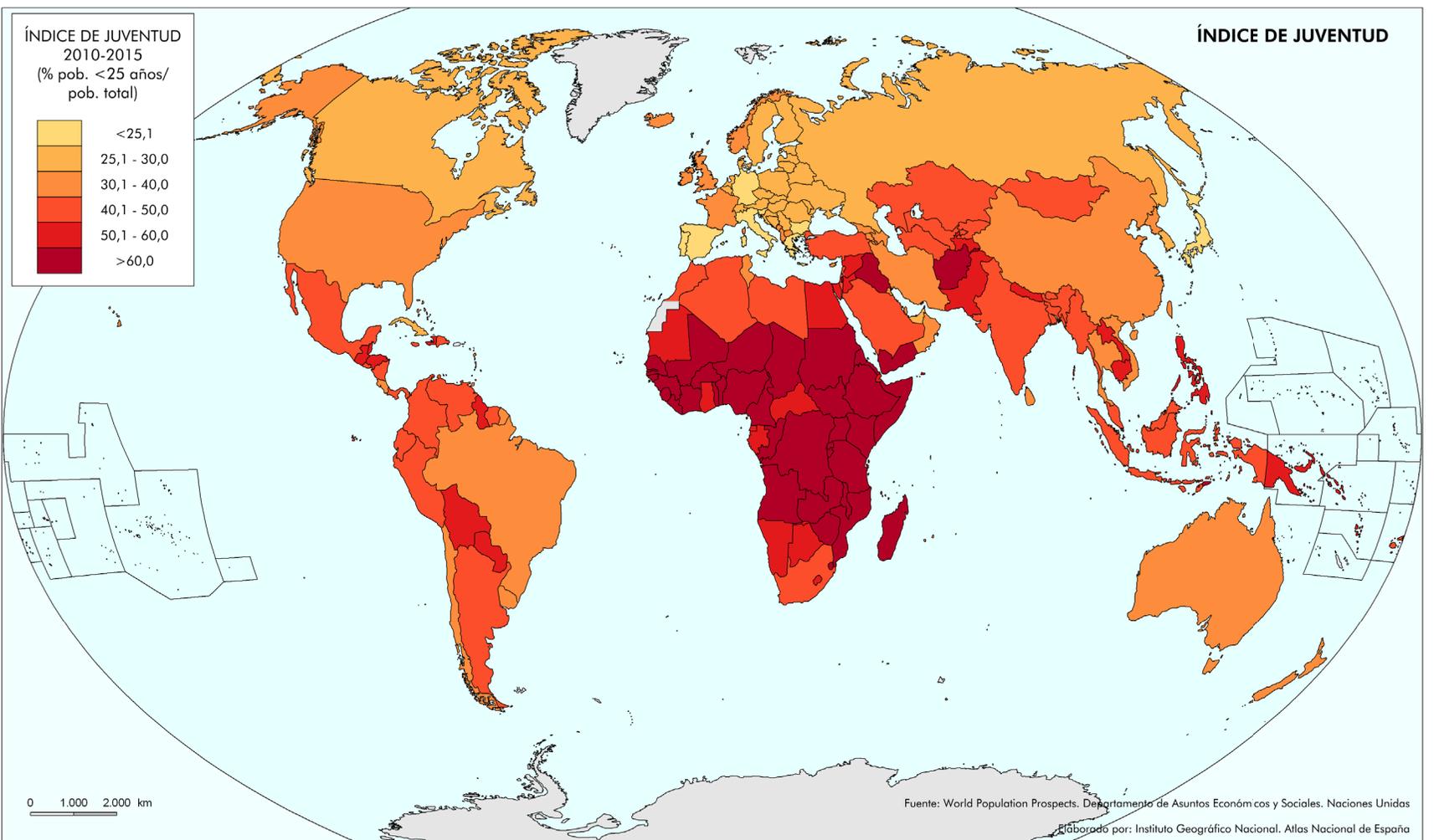
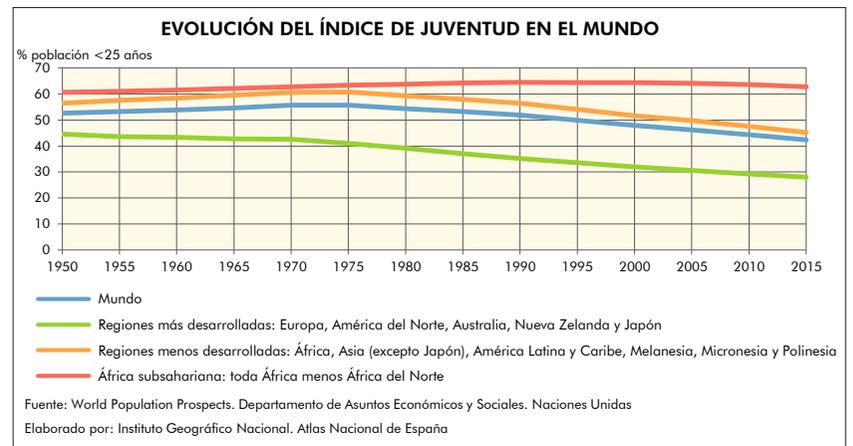
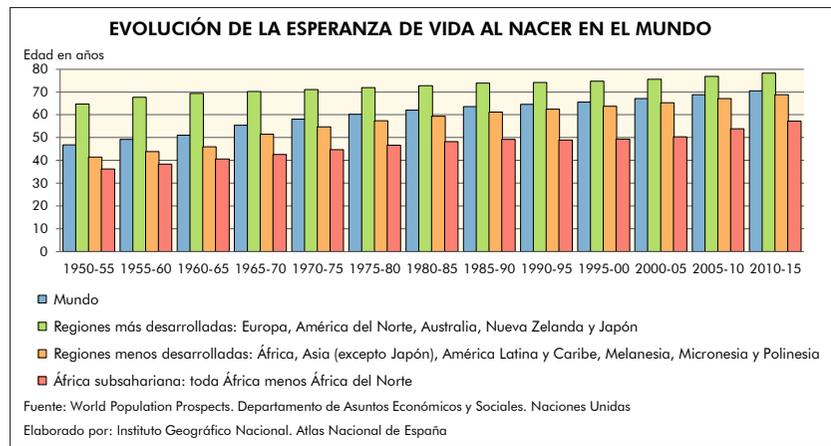
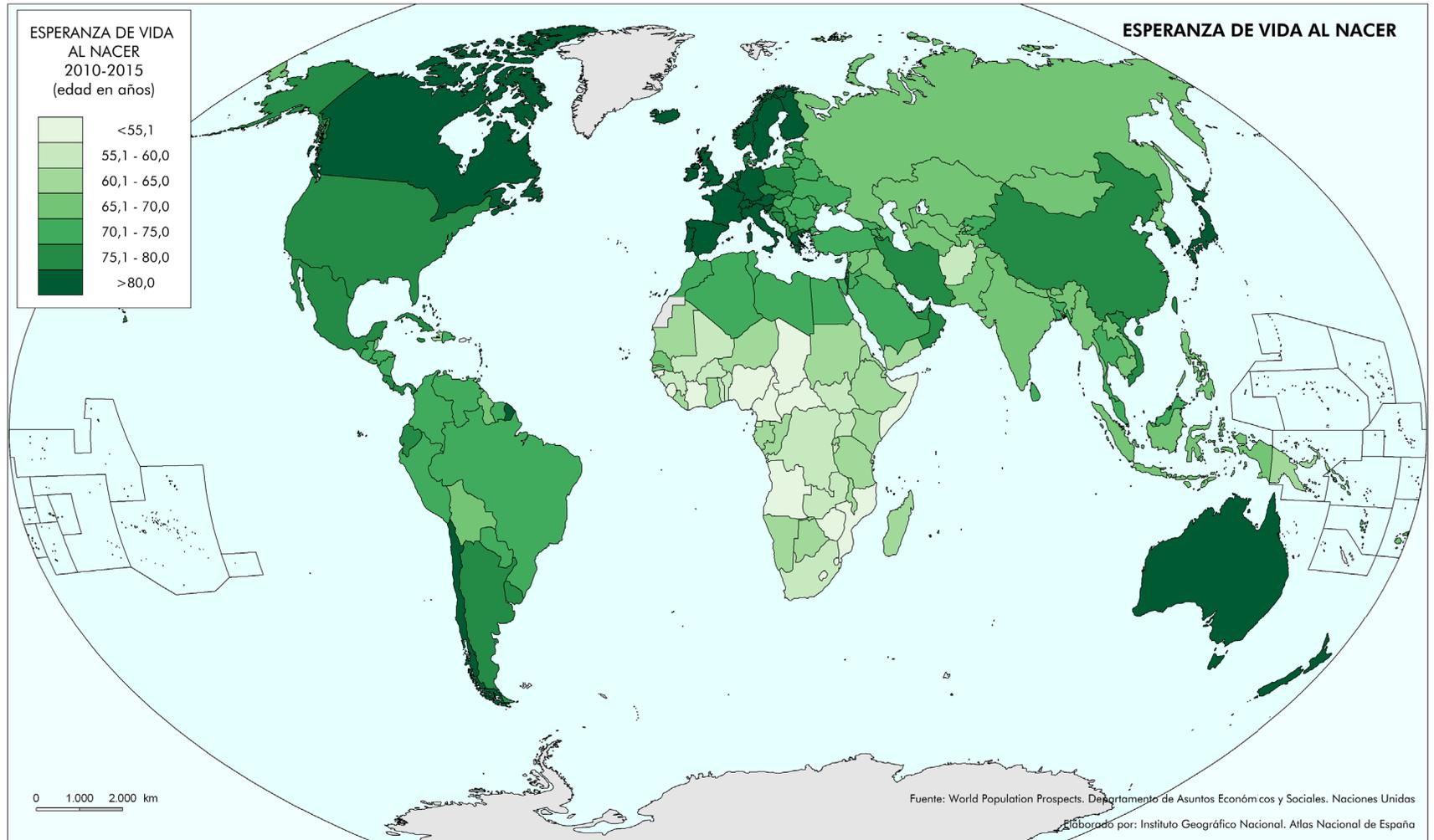
termedio, en equilibrio con algunos de nuestros vecinos y socios europeos (Alemania, Reino Unido, Francia e Italia), aporta aproximadamente el 6,3% de los habitantes del planeta. A 1 de enero de 2017 se contabilizaba 46.528.966 habitantes.

Desde el punto de vista de las dinámicas demográficas, los crecimientos más elevados se dan en los países del África subsahariana. Europa, en cambio, presenta tasas muy bajas, y en ocasiones incluso aparecen pérdidas de población, como ocurre en varios países de la Europa mediterránea. En los últimos 65 años, como muestran los gráficos de *Evolución de la población* y *Evolución de la densidad en el mundo*, la población mundial se ha más que duplicado, diferenciándose claramente el comportamiento más acelerado de los países menos desarrollados que triplican su densidad de población frente a las regiones más avanzadas que apenas mantienen los registros de mediados del siglo XX. El mapa matiza esta apreciación general y permite distinguir un continente europeo con densidades elevadas junto con los países del Asia meridional, oriental y sudoriental, algún país del África oriental y subsahariana y centroamérica frente al resto del mundo que, aun sosteniendo una dinámica demográfica más progresiva, no alcanza la densidad de las regiones que se acaban de citar; estas han sostenido históricamente una carga poblacional elevada.









España ha tenido durante el siglo XX una dinámica apoyada sobre todo en su crecimiento natural, desacelerándose con el paso del tiempo. Desde entonces, se ha reducido el comportamiento natalista de la sociedad, se han mejorado los servicios sanitarios, así como la dotación de infraestructuras y equipamientos. Como resultado, presenta un crecimiento muy reducido, incluso negativo entre 2012 y 2017. Pero, a su vez, nuestro país se ha convertido en uno de los más longevos del planeta (la esperanza de vida al nacer es de 82,8 años en 2015, dos años y medio más que en 2006), ha aumentado la edad media de la población (44,3 años en 2006 frente a 46,4 en 2015), se ha reducido el número de hijos por mujer (1,36 hijos por mujer en 2006 y 1,33 en 2016) y se ha retrasado la edad media de la maternidad (que ha pasado de 30,9 en 2006 a 31,9 en 2015). Son indicadores propios de países que participan en los caracteres de la segunda transición demográfica.

Los mapas que representan las variables demográficas de natalidad, fecundidad y mortalidad en todos los países del mundo son bien expresivos a este respecto. En el mapa *Tasa bruta de natalidad* destaca claramente el continente africano con la mayor parte de los países con tasas por encima del 30‰; le siguen los países de Asia central y meridional y a continuación Iberoamérica, China, Australia, Rusia y Estados Unidos con tasas entre el 12‰ y 20‰; por último,

se configura una Europa central y meridional que no supera la tasa de 10‰. El mapa *Tasa bruta de mortalidad* ofrece altos valores en el África subsahariana y también en los países envejecidos europeos; en los primeros, se une a una baja esperanza de vida al nacer, mientras en los segundos, a pesar de superar muchos de ellos los 80 años de esperanza de vida, mantienen tasas de mortalidad muy elevadas (ver el mapa *Índice de juventud*, en el que los contrastes entre las grandes regiones citadas es patente, con un escaso peso la población joven en el continente europeo, mientras en el africano los jóvenes adquieren un protagonismo claro). El mapa *Tasa de fecundidad* es, si cabe, más expresivo todavía en relación al comportamiento demográfico contrapuesto entre el mundo desarrollado y los países pobres; son muchos los países africanos con más de seis hijos por mujer en edad de procrear, mientras en Europa no se superan los dos. Por último, el mapa *Tasa de mortalidad infantil* vuelve a marcar la diferencia entre países desarrollados y pobres; en los primeros la tasa promedio está por debajo del 5‰, mientras en los segundos supera los 60‰.

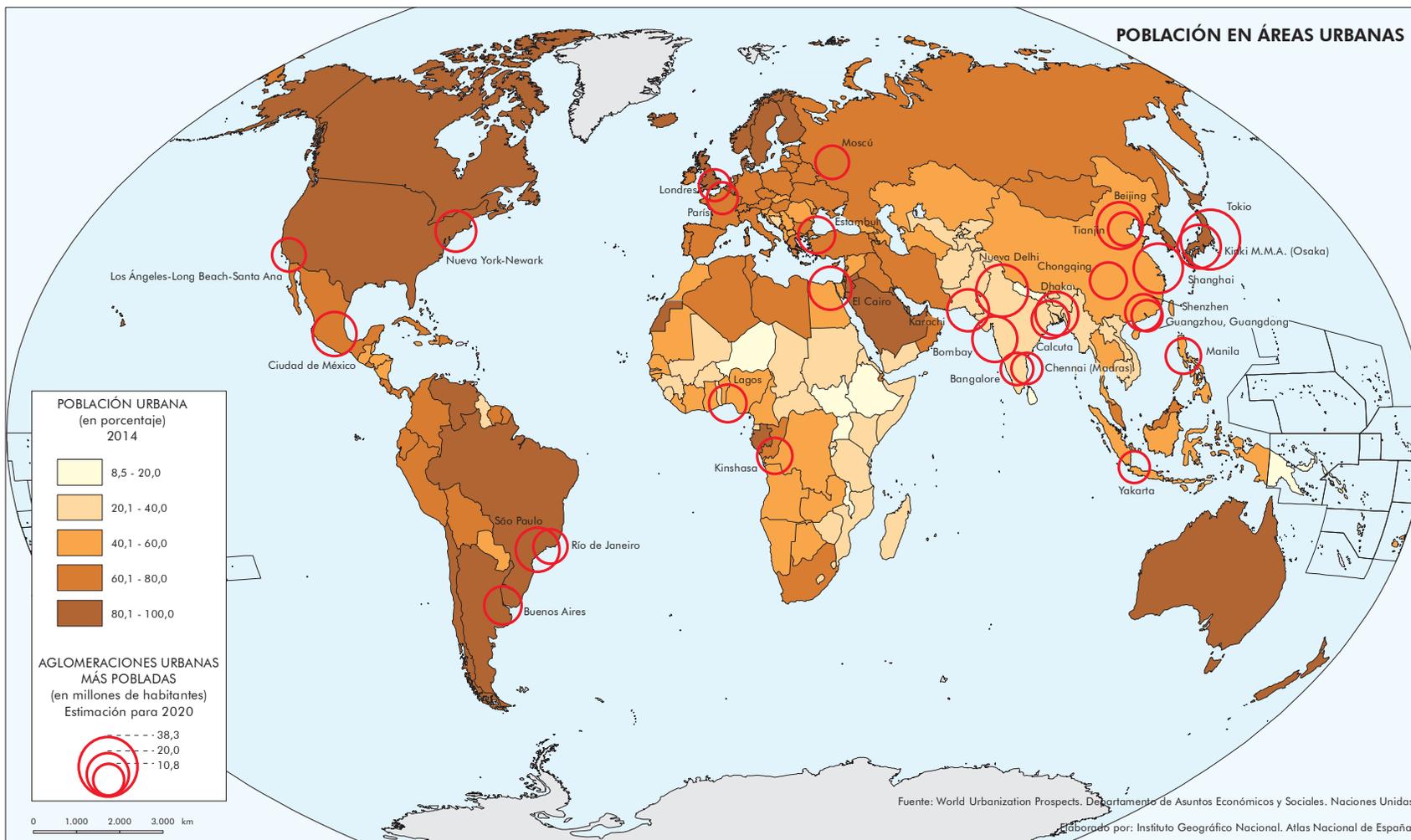
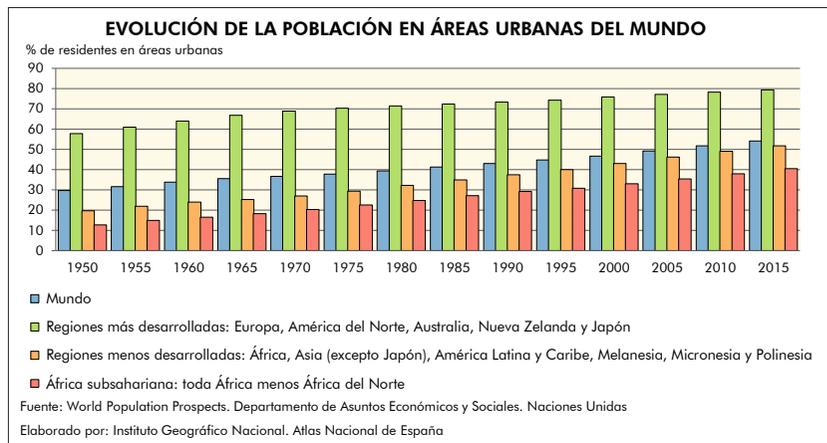
La población, como es bien sabido, no tiene una distribución regular en el territorio; puede que el movimiento espacial de los contingentes demográficos más destacable en los últimos siglos haya sido provocado por la atracción de las

ciudades. El crecimiento de la población urbana es bien marcado en todas las regiones del mundo, aunque sean, por un lado, los países ricos los que detenten un porcentaje mayor de habitantes residentes en núcleos urbanos y, por otro, aquellos que por razones históricas primaron el asentamiento poblacional en las ciudades. Llama la atención en el mapa la existencia de grandes aglomeraciones urbanas, acumulando algunas de ellas más de 35 millones de habitantes.

En relación a los movimientos migratorios, España ha sido un país de emigrantes, que se han dirigido, dependiendo de los momentos y los contextos, hacia el norte de África, Sudamérica y Europa. Esta situación se ha mantenido con temporalidades e intensidades diferentes hasta finales del siglo XX. Desde entonces, ha sido foco de atracción de inmigrantes iberoamericanos (sobre todo de Ecuador, Colombia, Venezuela y Perú), africanos (especialmente de Marruecos) y europeos (mayoritariamente rumanos, británicos y portugueses). En la primera década del siglo XXI ha sido el país europeo con saldo migratorio neto más alto (5,6 millones de inmigrantes entre 2000 y 2012). A partir de la crisis de 2008 se ha reducido la llegada de extranjeros y se ha reactivado la salida de españoles. Estos inmigrantes, independientemente de su procedencia, ha sido el principal motor de crecimiento final de la población española en los últimos años.



Vista de la ciudad de Barcelona



## Actividades productivas

Las actividades primarias son aquellas que extraen bienes y recursos del medio. De los tres factores de producción (tierra, trabajo y capital), la tierra cobra un papel fundamental. Ello contrasta con los otros sectores económicos (secundario y terciario), donde los restantes factores de producción desplazan al primero como imprescindible para producir. En este sentido, España se sitúa en la franja de tierras cultivables y cultivadas del planeta, extendida por las latitudes templadas. Este hecho es significativo, pues se calcula que menos de un tercio de la Tierra es apta para ser cultivada y sólo en torno a un 10% labrada. Esta repartición mundial sobre todo tiene que ver con el clima, en particular con unas temperaturas moderadas y una precipitación favorable. Hacia latitudes más altas, la franja de los cultivos da paso a la taiga (extensas superficies arboladas de coníferas) y a la tundra; en dirección al ecuador, la vegetación se degrada rápidamente en el cinturón desértico del Sáhara, donde los cultivos son imposibles debido a los nulos recursos hídricos disponibles por la escasez de precipitación. Es por esta razón que el territorio español presenta globalmente una vocación agraria. Se trata de una característica distinta a la mayor parte del planeta, donde las temperaturas demasiado bajas o las precipitaciones impiden los cultivos; o bien con aquellas áreas de la Tierra, por ejemplo las ecuatoriales y la franja de la taiga, donde la producción natural de biomasa forestal es extraordinaria. De todos modos, cabe no perder de vista que el actual cambio climático puede provocar variaciones en estos patrones.

Sin embargo, resulta irónico constatar que España presente un porcentaje de población activa de-

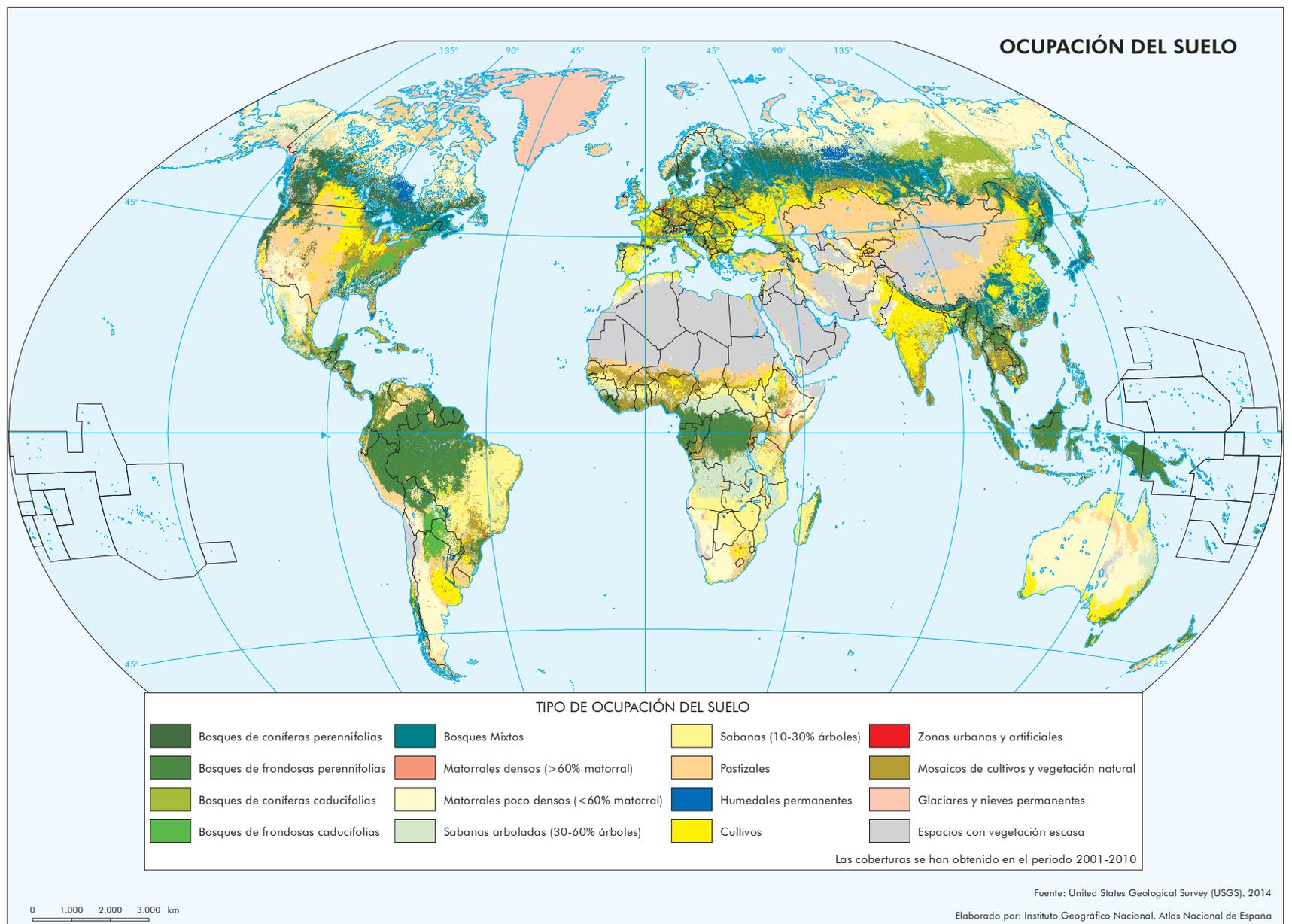


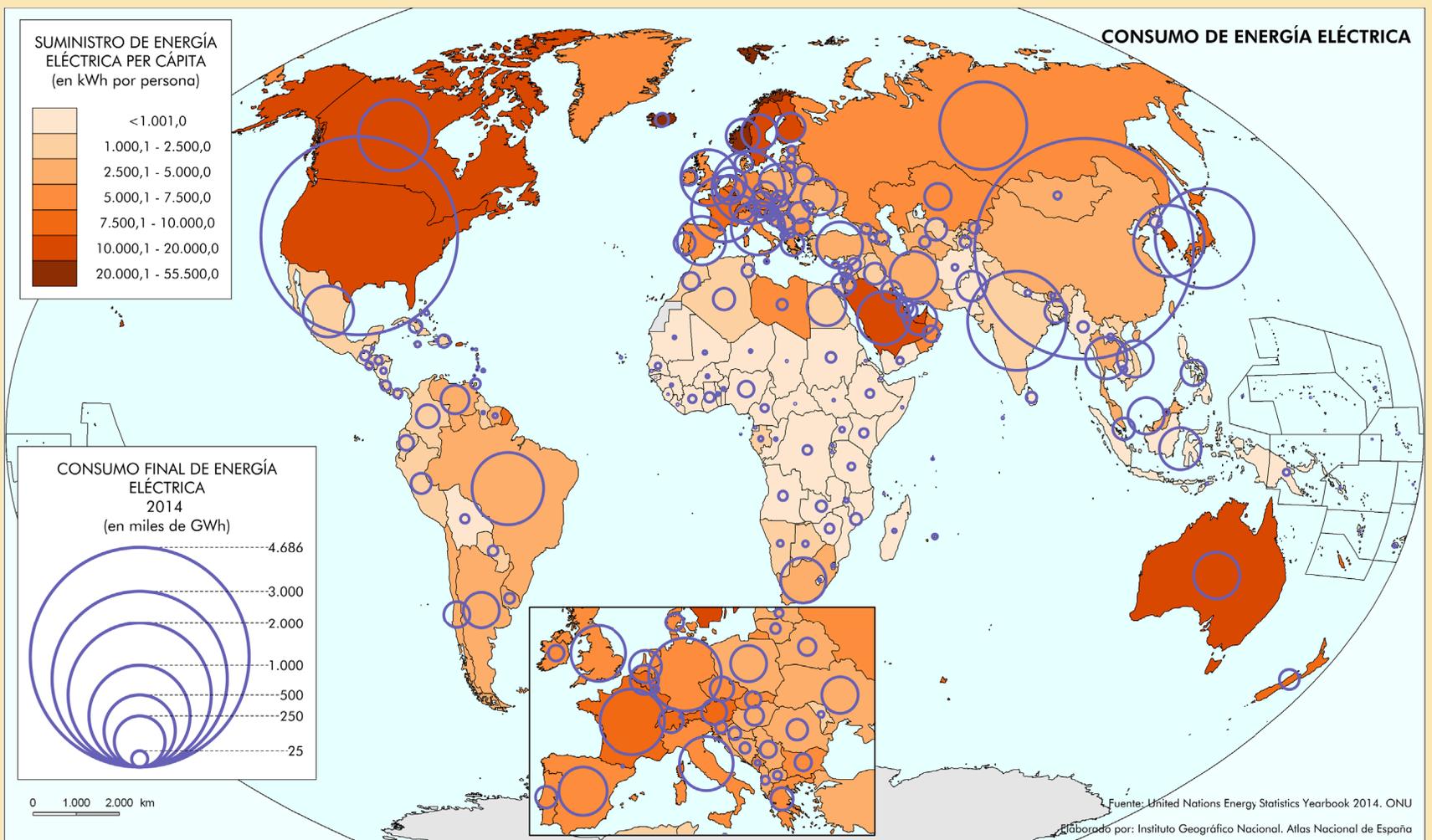
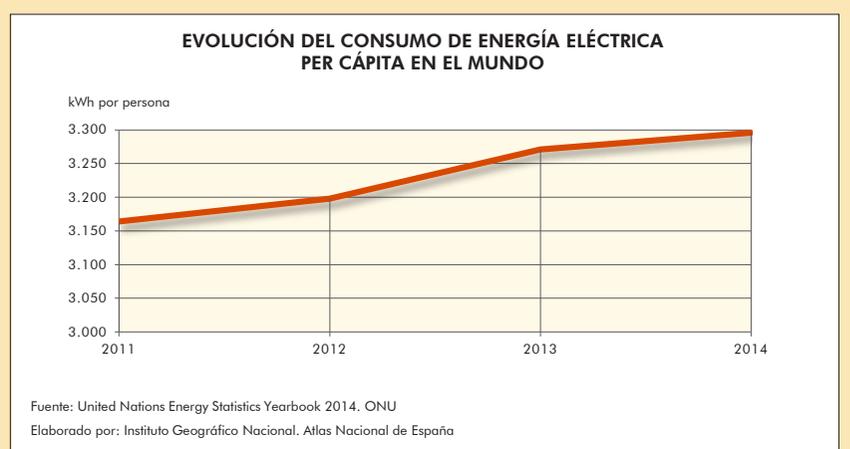
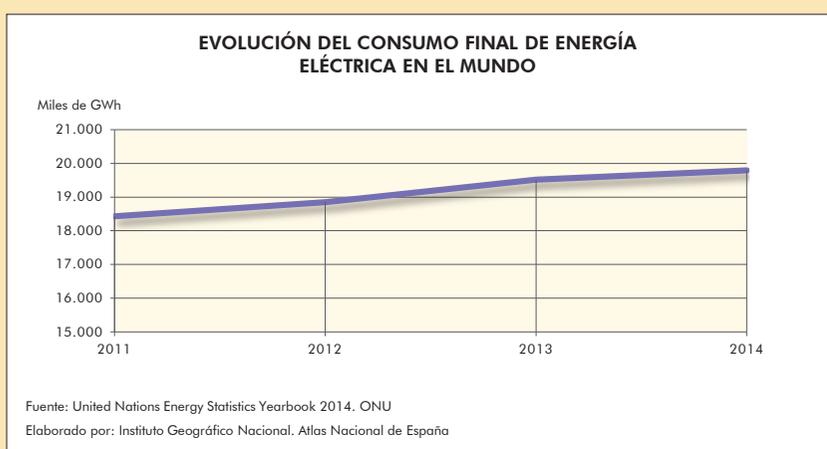
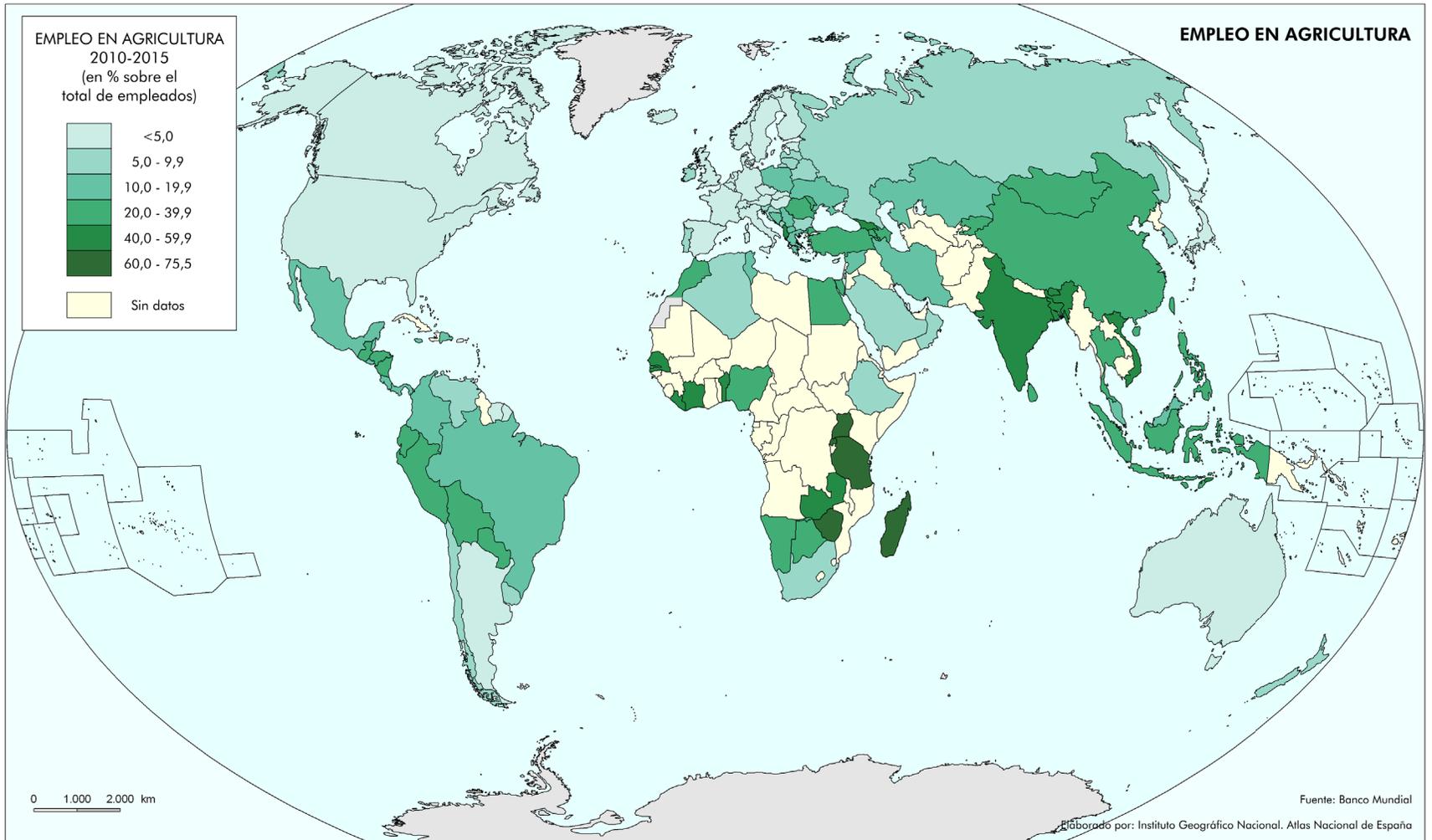
Oliveras, campos de cereal y matorrales cubren los páramos, lomas y campiñas del interior de España

dicada a la agricultura bajo, en relación al conjunto planetario. Según el Banco Mundial para 2015, ese dato es del 4,1%, mientras que el único año con media mundial disponible, el 2010, se alcanza un nivel del 29,5%. Este contraste es debido a la asociación del nivel de desarrollo con la industrialización y terciarización de la economía. De este modo, los países del norte, denominados «desarrollados», presentan débiles porcentajes de población ocupada en el sector primario, mientras que los del sur global se sitúan con frecuencia en umbrales superiores a la mitad de la población activa. En efecto, con los propios datos del Banco Mundial, aquellos 77 países y territorios considerados de ingresos altos, entre los que se encuentra España, presentan una media del 3,1% para este indicador, mientras que la media para el resto, los más de 140 considerados de ingresos bajos y medios, supera el 36%.

Con el nivel de desarrollo y la industrialización se relaciona el consumo de energía eléctrica. España se sitúa en la banda alta de este indicador, mientras que la mayor parte de los países africanos, asiáticos y latinoamericanos presentan niveles mucho más bajos. No obstante, determinados estados con gran cantidad de recursos petrolíferos disponibles como Arabia Saudí y otros del golfo Pérsico superan a España. También se encuentran por encima otros países desarrollados tales como Noruega, Estados Unidos o Australia.

Por todo ello, se puede inferir que España es un país donde la agricultura domina en el paisaje como actividad productiva, lo cual es excepcional dentro del planeta. Sin embargo, desde el punto de vista de la fuerza laboral y del consumo energético, su economía se caracteriza por la industria y los servicios.





## Servicios y equipamientos sociales

Un acercamiento al panorama mundial sobre el desarrollo ya no puede basarse tan sólo en datos económicos, como la producción o la riqueza total. A lo largo de los últimos decenios se ha insistido mucho en el concepto de «desarrollo humano», que subraya los aspectos sociales del bienestar y los potenciales de mejora de la población. Por esto, el análisis de un conjunto significativo de servicios y equipamientos públicos por países resulta enormemente relevante. En este contexto cabe aproximarse a la situación de España en el planeta y a su vinculación con los países desarrollados, basada en variados indicadores, entre los que se han representado tres en los mapas, que se consideran muy relevantes: el gasto público en educación, en salud y en investigación y desarrollo (I+D), expresados en todos los casos en porcentajes sobre el PIB de cada país. De esta forma, es factible medir el esfuerzo que cada nación realiza en la consolidación de unos servicios públicos de calidad.

En el gráfico *Evolución del gasto en investigación y desarrollo en el mundo* en los últimos veinte años se aprecia una curva ascendente con un crecimiento acumulado próximo al 20% desde 1996. La representación de los datos en salud en el gráfico *Evolución del gasto en salud* muestra una curva con mayor tendencia a la estabilidad, cosa que puede resultar engañosa, ya que el gran esfuerzo que se realizó en mejorar la sanidad desde mediados del siglo XX en todos los continentes justificaba una cifra de partida superior al 8% del PIB en 1995. Por su parte, el I+D pasa de un valor en torno al 1,4% a otro próximo al 1,7%, en una evolución sin grandes sobresaltos, aunque se produzcan pequeños retrocesos en años de crisis como en 2010, tal y como se puede apreciar en el gráfico.

Con respecto al mapa *Gasto público en educación para 2010-2016*, España se encuentra situada claramente en el contexto europeo y del conjunto de países desarrollados, aunque en un nivel un

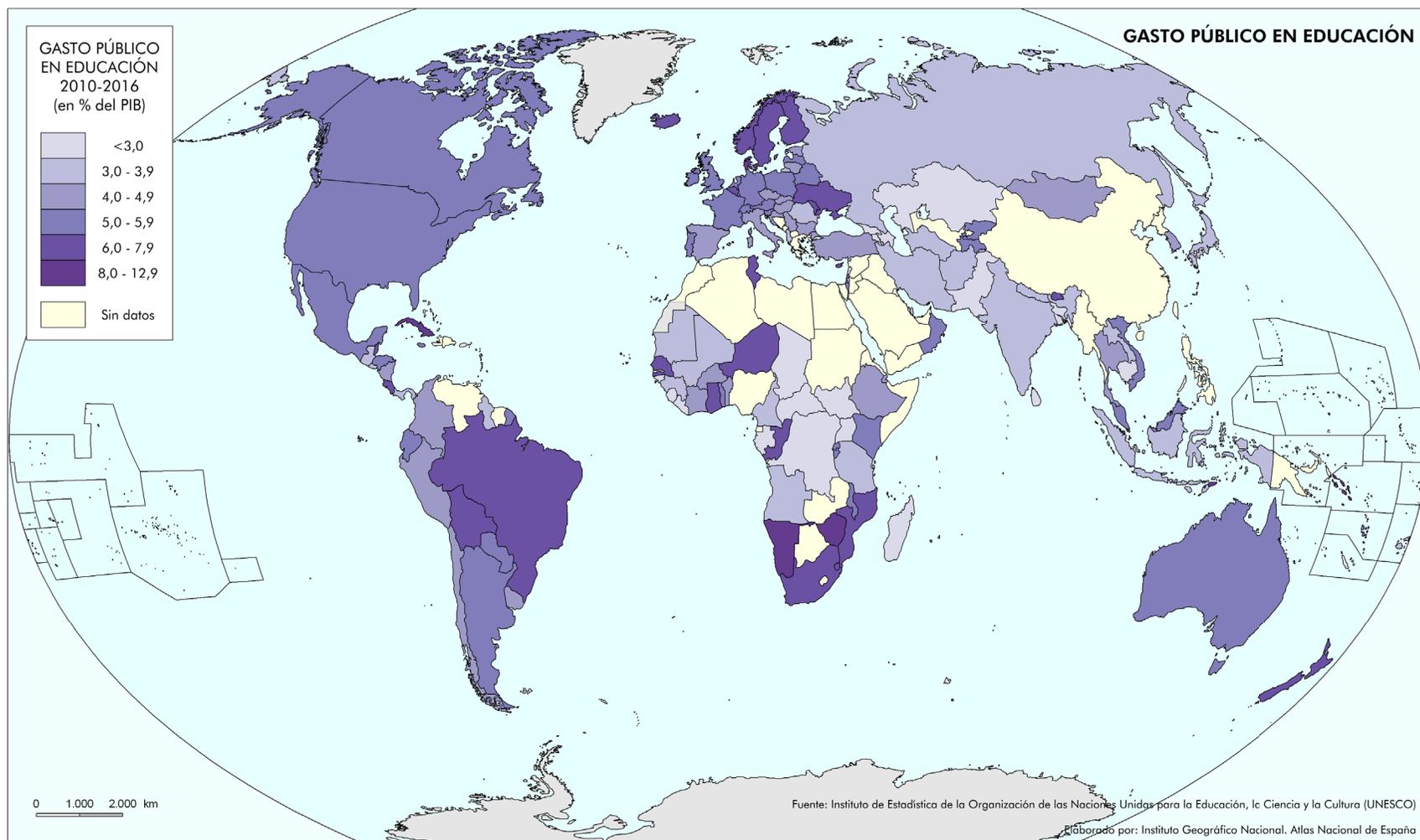


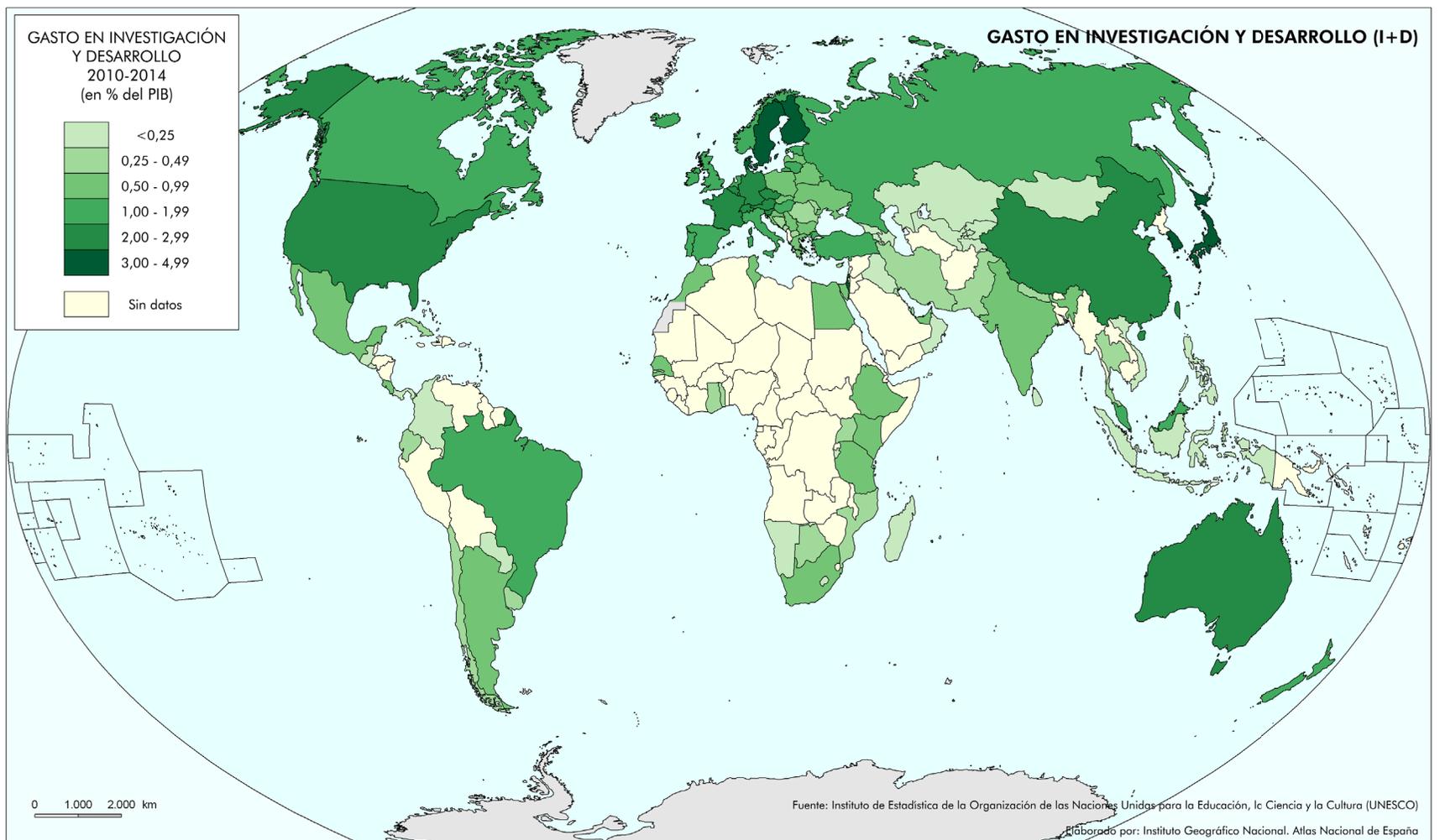
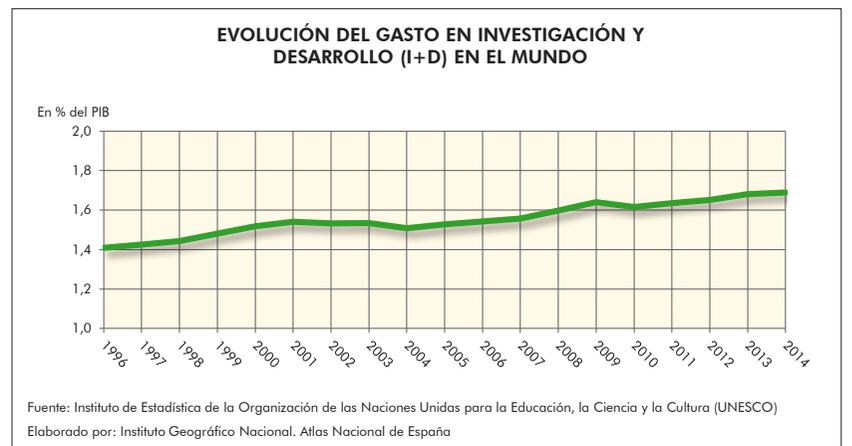
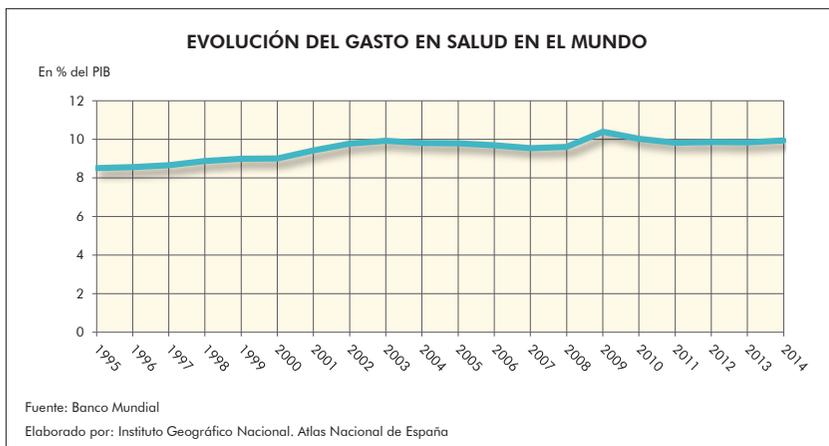
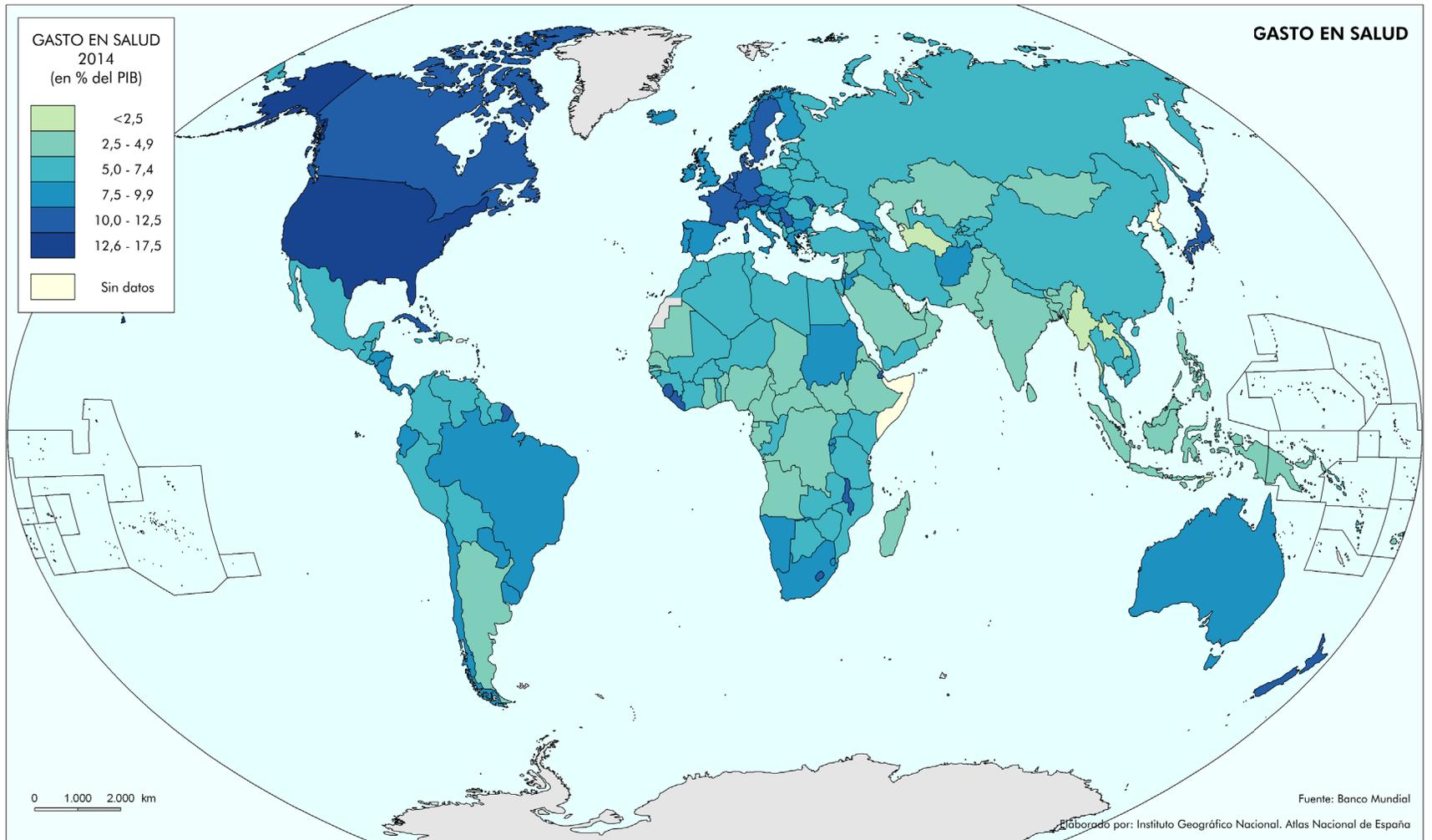
poco más bajo que algunas naciones vecinas. De hecho, el porcentaje consignado, del 4 al 4,9%, es inferior al de Francia, Portugal, Bélgica, Reino Unido y Alemania, y sólo supera a la franja correspondiente a Rumania entre los miembros de la UE. Con valores similares se sitúan Italia, Bulgaria o la República Checa. A escala mundial, los territorios que más esfuerzo realizan en educación son los nórdicos (Suecia, Finlandia, Noruega e Islandia), Nueva Zelanda y, sorprendentemente, algunas naciones africanas (Zimbabwe, Namibia, etc.). Los que menos también se encuentran en África, así como en algunas partes de Asia (Pakistán, Kazajistán, Camboya, etc.).

Por lo que se refiere al gasto en I+D, el mapa presenta un número importante de países sin datos. Este hecho se relaciona con la dificultad de medir un indicador socioeconómico no considerado básico en parte del mundo. Entre los países que cuentan con informaciones, España vuelve a situarse entre los que realizan menor esfuerzo en I+D entre los desarrollados. Su porcentaje promedio del 1 al 2% es inferior a Francia, Alemania, los países del antiguo Benelux, China o Estados Unidos, por citar ejemplos muy destacados. Se aproxima a los de Italia, Turquía, Canadá o Brasil, y también es mucho menor que los correspondientes a Japón. En este aspecto, España se aleja todavía mucho de

las previsiones que la Estrategia Europea fija como objetivo para el 2020 (ente el 2 y el 3%), si bien destaca claramente sobre los valores de las naciones africanas, de la América hispana o del sur de Asia.

Finalmente, el gasto en salud en España se encuentra también en una situación similar a la de los dos indicadores anteriores, con la novedad de que para este caso hay datos de todos los países menos Somalia y Corea del Norte. A este respecto, cabe precisar que nuestro país posee uno de los mejores sistemas de salud del mundo, según ha reconocido la Organización Mundial de la Salud (OMS), con lo que el menor nivel de gasto no se traduce en deficiencias apreciables en el funcionamiento de los hospitales y centros de atención primaria. A partir del mapa se observa, por tercera vez, el menor esfuerzo español en relación al PIB (entre un 7,5% y un 9,9%) que los principales vecinos de Europa occidental (Francia, Alemania, Países Bajos, Bélgica, Suecia y Finlandia). Por supuesto, inferior a Estados Unidos, donde la marcada hegemonía de los seguros y sistemas privados de salud no se ha traducido en buenos indicadores en morbilidad o esperanza de vida. En este caso, España destaca junto con Europa, América del Norte y Japón frente al resto del mundo, ya que para este indicador las diferencias son mucho más marcadas.





## Transportes

El transporte hay que interpretarlo como un sector clave a la hora de impulsar el comercio, el crecimiento económico, la creación de empleo y la prosperidad de un país, sobre todo en un mundo cada vez más competitivo y globalizado. La sociedad y las empresas demandan una movilidad intensa y variada, que requiere un sistema de transportes complejo y adaptado a las necesidades y que garantice los desplazamientos de personas y mercancías de forma eficiente y segura en términos económicos.

Desde el Tratado de Roma de 1957, en el que el transporte se entendía como garante para la circulación de personas, servicios y mercancías, las políticas del sector han ido adquiriendo progresivamente un mayor protagonismo. Sin embargo, no fue hasta el 2001 con la publicación del *Libro blanco del transporte*, presentado por la Comisión Europea, cuando estas empezaron a entenderse como una herramienta clave para cohesionar el territorio y hacer frente al crecimiento desigual de los distintos medios de desplazamiento, la congestión de las carreteras y los crecientes niveles de contaminación. Actualmente, tal y como se plasma en el *Libro blanco del transporte* de 2011, las líneas de intervención centran su foco de interés en la conectividad e integración de los diferentes modos de transporte e interoperabilidad de las distintas redes nacionales de los Estados miembros.

Desde la Comisión Europea se ha definido una Red Transeuropea de Transporte TEN-T (*Trans-European Network Transport*), cuya estructura se sustenta en una *red global* que integra todas las infraestructuras y sirve de base para determinar los proyectos de interés común; y una *red básica*,



Tren Civia en la estación de Santa Justa, Sevilla

compuesta por las partes de la red global que tienen una importancia estratégica. De los nueve corredores que componen la red básica, dos de ellos atraviesan la península ibérica: el corredor Atlántico y el Mediterráneo.

El corredor Atlántico está compuesto por un eje norte-sur que une las ciudades de Oporto, Aveiro, Lisboa y Sines; y dos ejes con dirección oeste-este permitiendo la interconexión, por un lado, entre Aveiro, Valladolid, Vitoria, Bergara y Bilbao para luego continuar por Burdeos, París, Metz y Estrasburgo; y por otro entre Lisboa y Madrid.

Por lo que respecta al corredor Mediterráneo, se extiende desde la frontera con Ucrania, pasando por Hungría, Eslovenia, Croacia, norte de Italia, sur de Francia y se adentra en España por Figueras hasta llegar a Barcelona. A partir de ahí se bifurca en dos ramales: uno interior, que conecta Barcelona con Zaragoza y Madrid y tiene continuidad por el corredor Atlántico hasta la capital portuguesa; y otro costero que pasa por Tarragona,

Valencia, Murcia, Antequera y Sevilla. Finalmente, cabe señalar que existe un corredor considerado Atlántico y Mediterráneo que va desde Algeciras a Madrid.

Para el Horizonte 2030 están previstos una serie de proyectos de mejora en todos ellos, sobre todo en lo que atañe al transporte de mercancías por ferrocarril. Entre los retos a afrontar se encuentran las líneas de vía única, la falta de electrificación, el distinto ancho de vía en España y los países vecinos, su adecuación al ancho estándar internacional de 1.435 mm, el acondicionamiento de las infraestructuras para admitir trenes de hasta 740 m y la implementación del sistema ERTMS (*European Rail Traffic Management System*). De esta manera, en España se podrá incrementar el transporte interno e internacional de mercancías por ferrocarril, al tiempo que se fortalecerá la posición estratégica de nuestro país como bisagra para el comercio internacional entre Latinoamérica, norte de África y los países de la Unión Europea.





## Estructura socioeconómica

La presentación de tres mapas del mundo y varios gráficos complementarios trata de sintetizar las diferencias económicas, de bienestar y de desarrollo humano existentes en la actualidad entre los diversos ámbitos. Así, en primer lugar, se cartografía el PIB per cápita por países y por persona, en el periodo 2011-2015. A continuación, para medir la salud de las diferentes economías nacionales se ha estimado conveniente representar la deuda pública existente, expresada en porcentaje del PIB. El nuevo enfoque de la calidad de vida ha obligado a confeccionar un mapa con el Índice de Desarrollo Humano.

Sobre el mapa PIB per cápita mundial y la posición de España en este valor tan clásico para la medición de los niveles de desarrollo, cabe precisar que nuestro país se sitúa claramente dentro del mundo rico. Esto se constata con un registro que supera los 20.000 dólares por habitante, más del doble de lo que el gráfico *Evolución del PIB per cápita* representa de media para el conjunto mundial. La renta por habitante en el mundo se ha incrementado de forma decidida desde finales de los años setenta, a pesar de algún freno como la crisis económica de 2008, pero no alcanza ni mucho menos los valores característicos de Europa, América del Norte, ciertas naciones de la península arábiga, Oceanía, Japón y Corea del Sur en la actualidad. En este contexto, España todavía se presenta alejada de los países con los mayores PIB per cápita del mundo, como Noruega, Suiza, Qatar, Estados Unidos o Australia, pero en una gama baja se asimila a buena parte de las potencias centrales de la Unión Europea. Por el contrario, África continúa siendo el continente más pobre y algunos grandes territorios asiáticos (India,



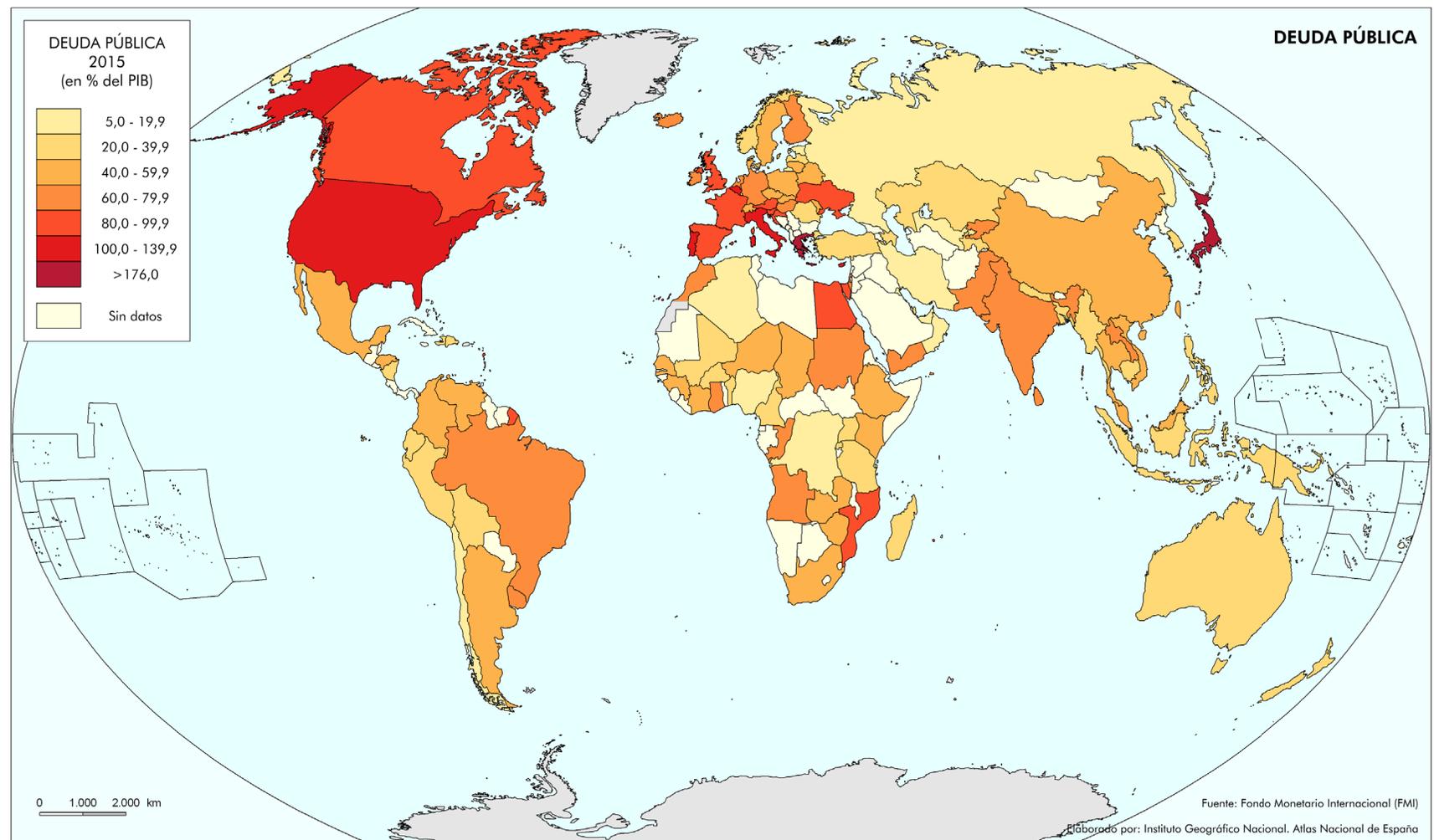
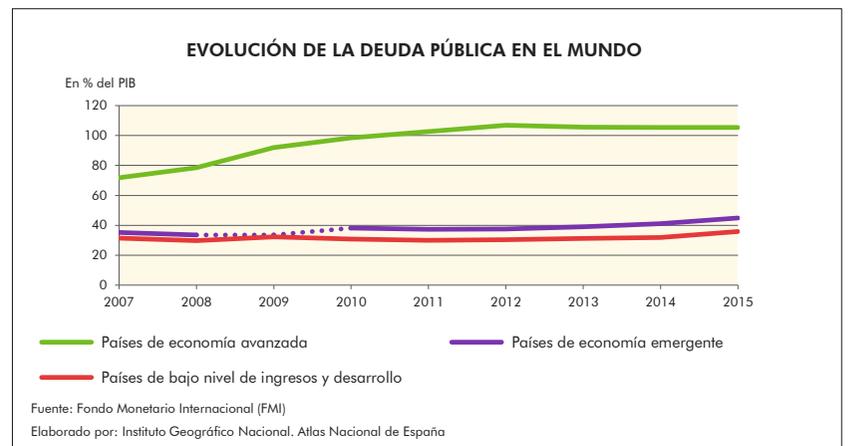
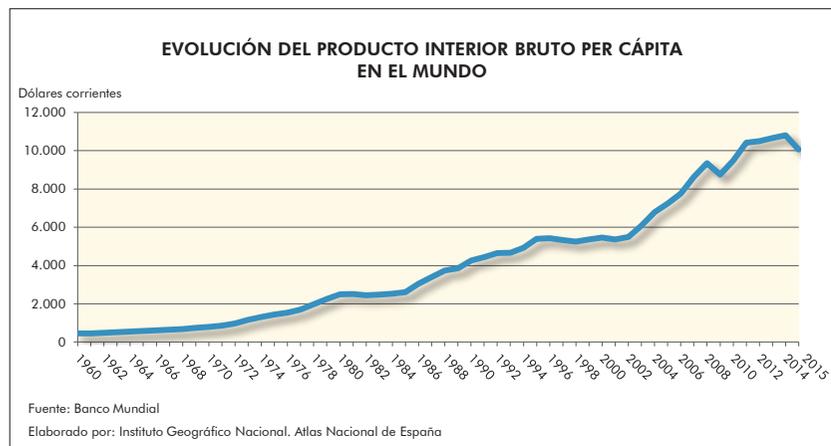
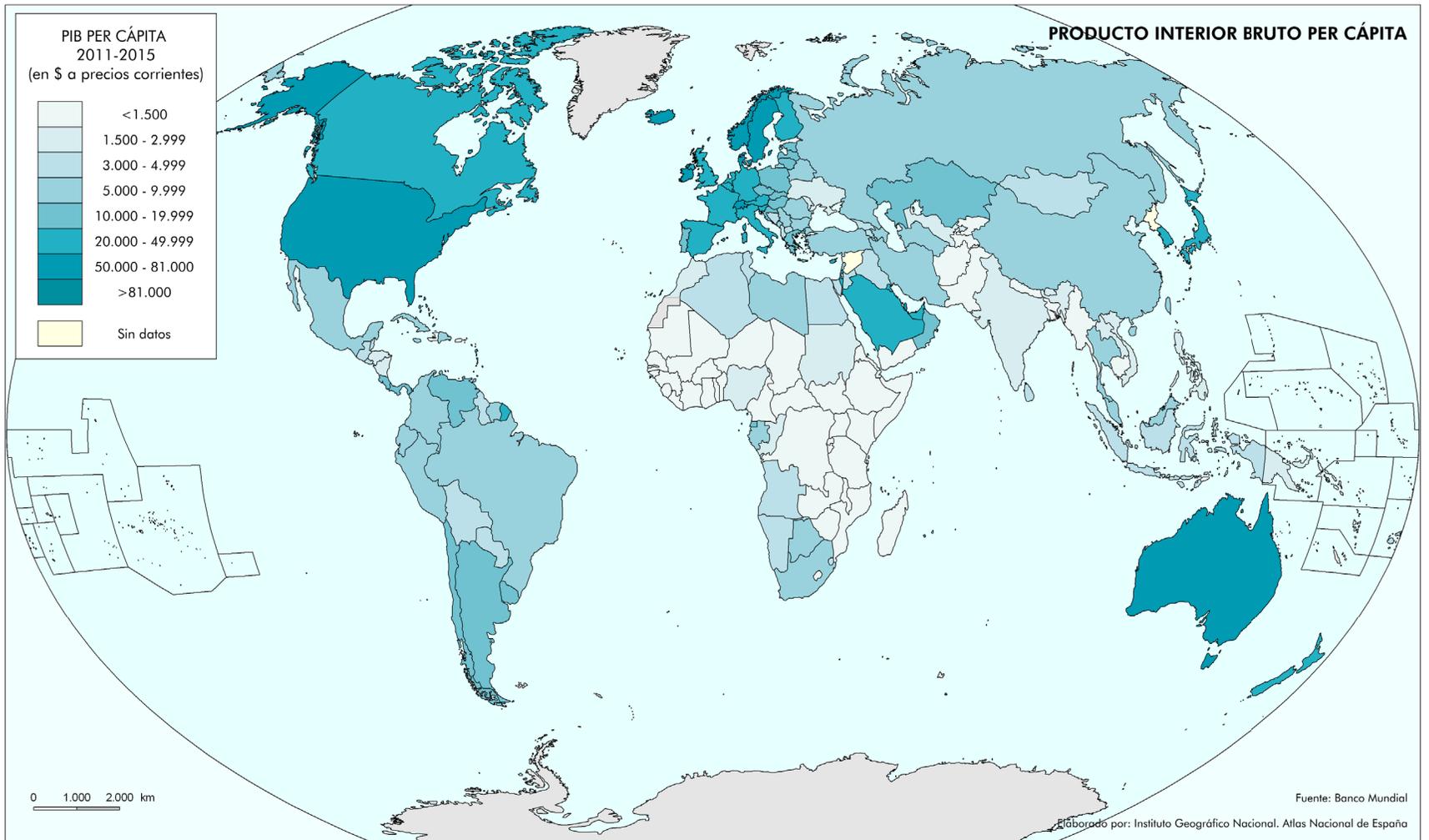
Billetes y monedas de euro

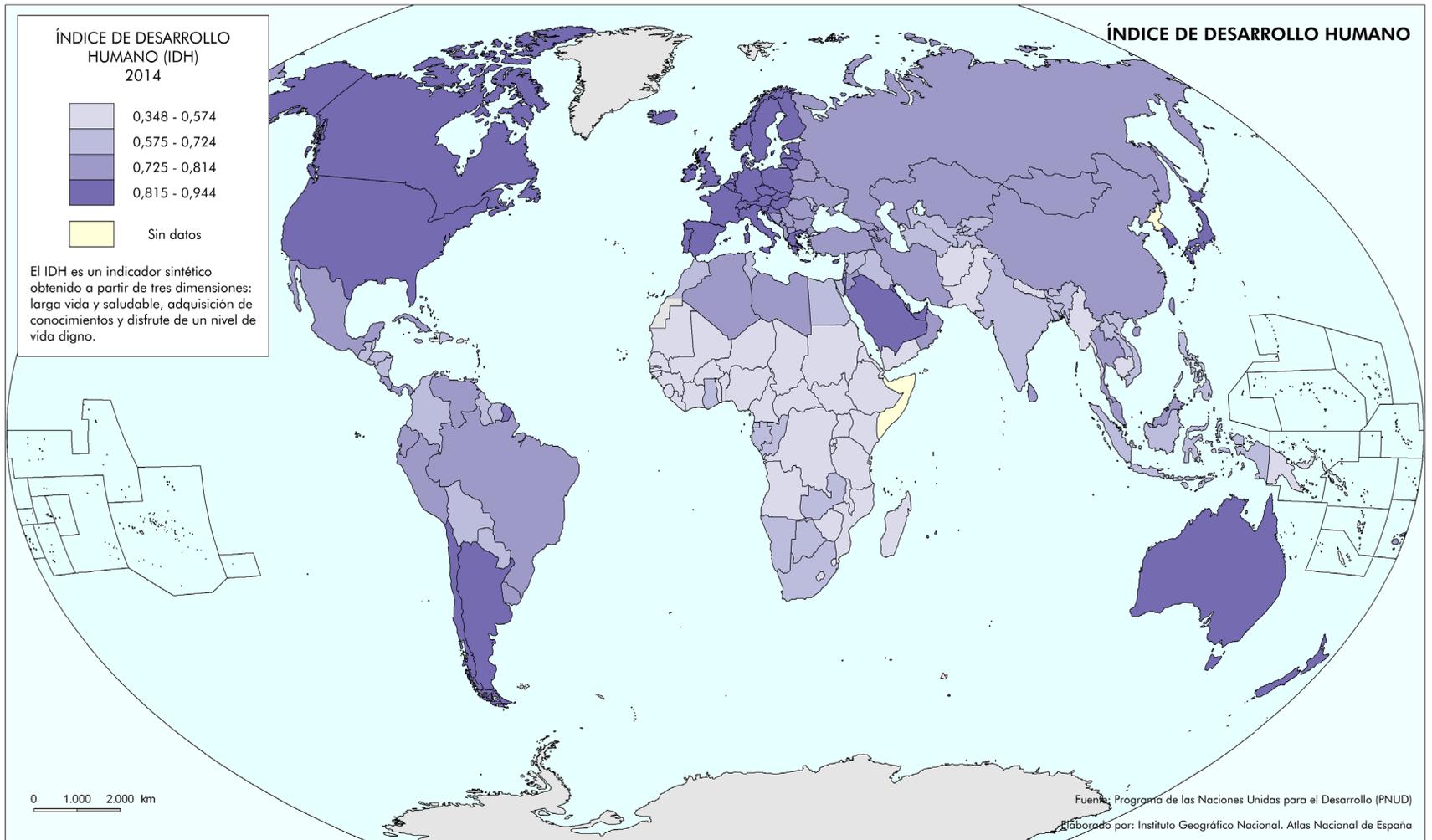
Vietnam, Filipinas, etc.) o modestos del centro y sur de América (Haití, Nicaragua, Honduras, Bolivia, Paraguay, etc.), la siguen con unos valores desfavorables, en general más atenuados.

Un segundo indicador económico muy importante es el reflejado en el mapa *Deuda pública* que muestra una evidente paradoja del mundo actual, pues aunque la mayoría de los expertos advierten que un valor próximo o superior a 100% del PIB es peligroso para el crecimiento y la estabilidad del país, resulta que la mayoría de los territorios que poseen los registros más elevados son naciones ricas. Sobresalen Estados Unidos, Japón, Italia, Portugal y Grecia. Exceptuando estos dos últimos, muy afectados por los efectos de la crisis financiera reciente, algunas economías opulentas han optado por desarrollar políticas expansivas y deficitarias, ya que su posición como potencias fiables y seguras, y centros del capital mundial, se lo permite. En otros casos, como España y, en general, todo el occidente europeo, los valores son moderadamente elevados, cuya explicación

se encuentra en un razonamiento similar. En la situación opuesta, están economías como Rusia, Uzbekistán, Argelia, Irán o la República Democrática del Congo donde la deuda pública no llega al 20% del PIB.

El panorama mundial cartografiado en el mapa *Índice de Desarrollo Humano* (IDH) es muy claro respecto a aquellos países desarrollados (o ricos), donde los ciudadanos gozan de elevados niveles de bienestar, los pobres, definidos por sus carencias, y un conjunto intermedio de naciones emergentes, con un elevado volumen de población total, cuya situación es intermedia. Entre los primeros, América del Norte, Europa occidental y central, Oceanía, Japón, Corea del Sur, el cono sur americano y Arabia. Entre los países subdesarrollados en términos cualitativos están el África intertropical, Centroamérica y, de forma más matizada, buena parte del sur de Asia. Grandes potencias como China, Rusia o Brasil se encuentran con registros del IDH situados entre los dos polos anteriores.



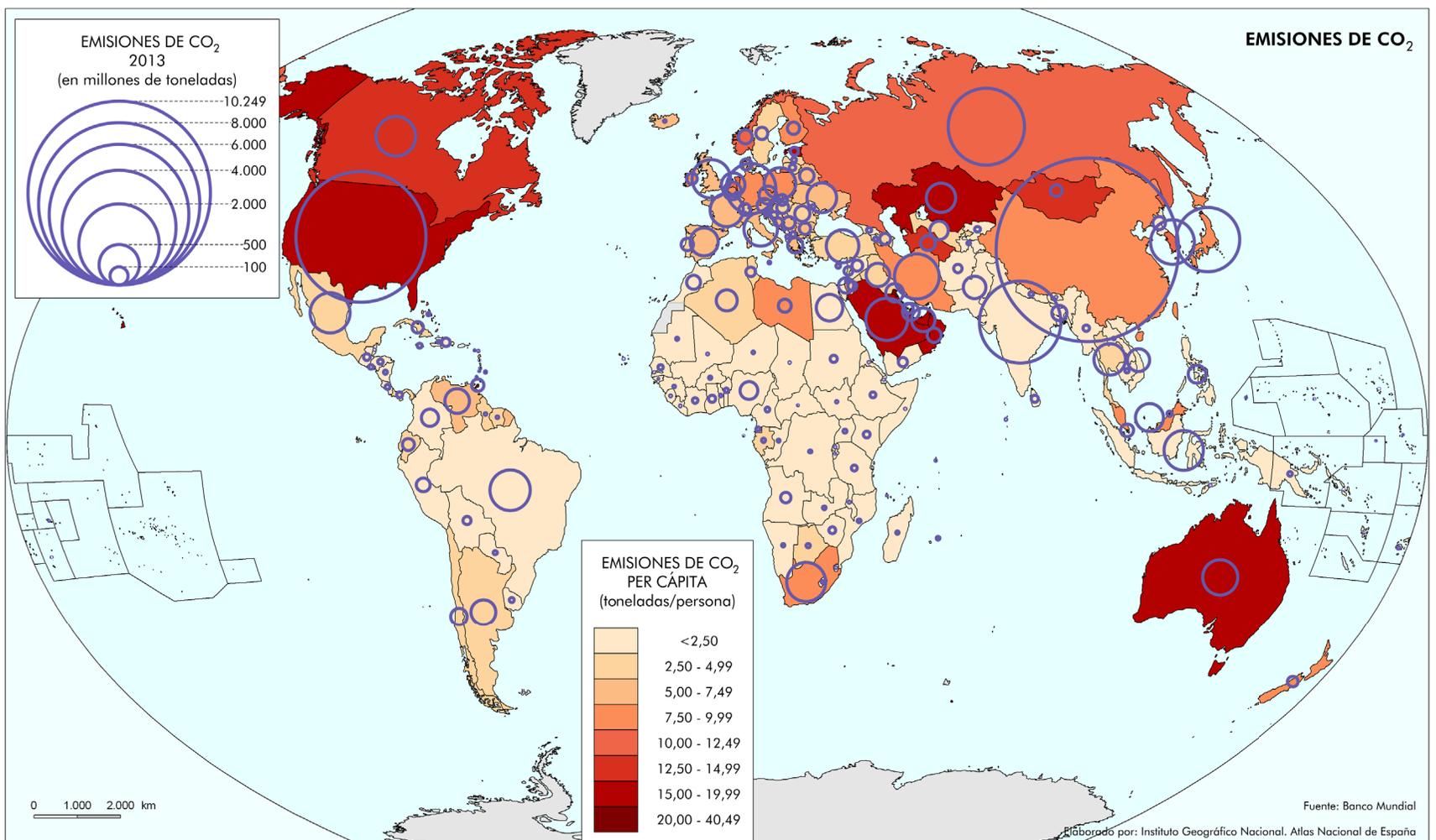
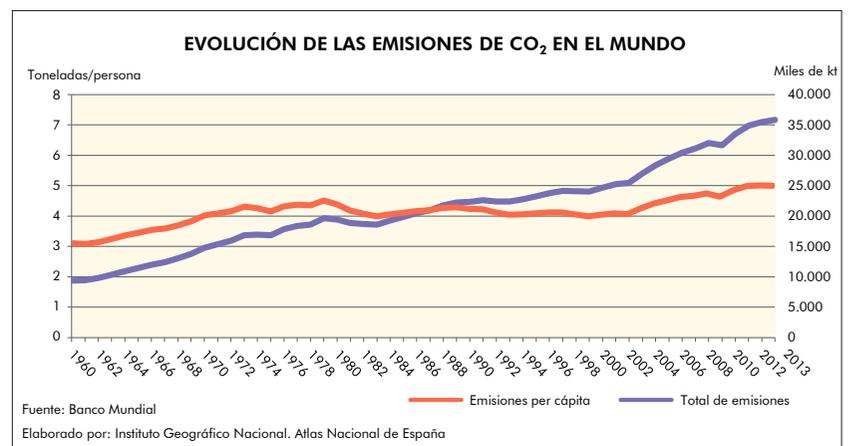


## Medio ambiente

Las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de origen antrópico se han incrementado de forma constante desde el inicio de la revolución industrial. El dióxido de carbono es el principal gas causante del efecto invernadero, junto con el metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

Estas emisiones han provocado que su concentración en la atmósfera pase de poco menos de 280 partes por millón (ppm) en la época preindustrial, a 370 ppm en la actualidad.

Según el propio Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de la ONU, los efectos de las emisiones, así como de otros factores antrópicos, se han detectado en todo el sistema climático y han



sido la causa dominante del calentamiento observado a partir de la segunda mitad del siglo XX. La relación entre calentamiento del clima a escala mundial y la influencia humana en este hecho es inequívoca. Desde mediados del pasado siglo la atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado.

A escala global, el crecimiento económico y demográfico son los dos factores que más han influido en el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>. Si bien hasta principios del siglo XX la silvicultura y los usos del suelo eran la mayor fuente de emisión de CO<sub>2</sub> de origen antrópico, en la actualidad la quema de combustibles fósiles para el transporte y la generación de energía suponen el 75% de las emisiones. Tras estos sectores, los incendios forestales, el sector agrario y otros procesos industriales completan la casi totalidad de las emisiones.

El gráfico *Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el mundo* muestra cómo la emisión media de CO<sub>2</sub> por persona se ha incrementado en más del 60% en los últimos 50 años, y se sitúa en la actualidad en torno a cinco toneladas/año. El mapa *Emisiones de CO<sub>2</sub> en 2013* muestra una gran heterogeneidad territorial en función del grado de industrialización y del uso de combustibles fósiles en cada país. Así, en la mayoría de países de Sudamérica, África y sudeste asiático, la media no alcanza las dos toneladas/año, mientras que en Australia y los países norteamericanos se dispara por encima de las 12,5 toneladas. Una gran parte de países europeos, excepto Noruega, se encuentran por debajo de las 10 toneladas.

En términos globales, las emisiones alcanzan casi los 36.000 millones de toneladas anuales, habiéndose multiplicado por 3,8 en el último medio siglo. Por países, China emite casi un tercio de las

emisiones globales y, junto a Estados Unidos, suman el 43% del total emitido. España, por su parte, ocupaba el puesto 24 en cantidad de emisiones en el año 2015, con unos 263 millones de toneladas (0,73% del total) muy cerca de la media con 5,7 toneladas por habitante y año.

La pérdida de suelo a causa de la erosión supone un grave problema ambiental de escala global. El suelo fértil es el sustento fundamental de todo ecosistema, además de asegurar el suministro de alimentos.

El mapa de *Degradación del suelo* se ha elaborado a partir del *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation* resultado de un estudio global del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En él está cartografiada la causa principal de la pérdida de suelo por erosión en cada zona del planeta, así como su nivel de degradación.

Se distinguen dos grandes tipos de degradación del suelo. En el primero, la degradación se produce por el desplazamiento de los materiales que componen el suelo, fundamentalmente por

erosión eólica e hídrica. El segundo tipo es el resultado de la degradación interna del suelo; en ella se distinguen factores físicos (compactación, inundación y subsidencia) y factores químicos (pérdida de materia orgánica, salinización, acidificación y contaminación).

A gran escala, la influencia de las zonas climáticas en la vegetación determina el tipo de erosión predominante. Así, en las zonas templadas, principalmente del hemisferio norte, las pérdidas de suelo son moderadas y se producen, en su mayoría, por erosión hídrica, como el caso de España, excepto en el sudeste peninsular donde existe una degradación más severa del suelo. En las zonas desérticas, principalmente en el norte de África y centro de Asia, la erosión eólica es la predominante debido a su escasa cubierta vegetal.

Otros fenómenos locales dignos de señalar son la importante degradación química por contaminación en el norte de Europa debido a la intensiva ocupación industrial o la importante presencia de suelos estabilizados por la intervención humana en la India para usos agrarios.



La emisión de gases a la atmósfera es una de las principales causas de la contaminación del aire

