

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 11

MINERÍA, ENERGÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

Minería	
MAPA DE TRABAJADORES AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL EN MINERÍA	274
MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS SEGÚN NÚMERO DE EMPLEADOS	275
MAPA DE EMPLEO MINERO SEGÚN TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES	275
MAPA MINERO	276
MAPA DE INVERSIONES REALIZADAS EN MINERÍA	278
MAPA DE COSTES DE PRODUCCIÓN POR GRUPOS DE MINERALES	278
MAPA DE COSTES DE PRODUCCIÓN POR TIPOS DE COSTES	278
MAPA DE AGUAS MINERALES Y TERMALES	279
MAPA DE VALOR DE LA PRODUCCIÓN POR GRUPOS DE MINERALES	279
Energía	
MAPA DE TRABAJADORES AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA	280
MAPA DE INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS	281
MAPA DE INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL	281
MAPA DE CONSUMO DE GASOLINAS, GASÓLEO Y FUELOIL	282
MAPA DE CONSUMO DE GAS NATURAL	282
MAPA DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	283
MAPA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	283
MAPA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	283
MAPA DE PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS	284
MAPA DE RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA	286
Industria	
MAPA DE EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPRESAS INDUSTRIALES	288
MAPA DE EMPRESAS INDUSTRIALES	289
MAPA DE EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA	289
MAPA DE PESO DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO INDUSTRIAL	290
MAPA DE EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO EN LA INDUSTRIA	290
MAPA DE EVOLUCIÓN DE LA CIFRA DE NEGOCIOS EN LA INDUSTRIA	291
MAPA DE CIFRA DE NEGOCIOS EN LA INDUSTRIA	291
MAPA DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	292
Construcción	
MAPA DE POBLACIÓN ACTIVA EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN	292
MAPA DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN NÚMERO DE EMPLEADOS	293
MAPA DE PARTICIPACIÓN DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PIB	293
MAPA DE LICITACIÓN OFICIAL SEGÚN TIPO DE OBRA	294
MAPA DE VOLUMEN DE NEGOCIO EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN	294

Minería

Las actividades mineras en España han tenido una gran tradición y han sido fundamentales en la industrialización del país a partir del siglo XIX. Se inician con los pueblos colonizadores del sur de la península ibérica y experimentan un cierto desarrollo con los romanos al incorporar nuevas técnicas de arranque y profundización (explotaciones de plomo en Sierra Morena, de cinabrio en Almadén, Ciudad Real, o de oro en Las Médulas, León). Los árabes continuaron la minería del cinabrio-mercurio en Almadén, clave también después del descubrimiento de América, cuando se reactivaron las minas de plata, cobre y plomo. La incorporación de avances legales en la primera mitad del siglo XIX facilitó la entrada de capital extranjero y con él de nuevas técnicas que intensificaron la producción y los beneficios de minerales como el cobre, pirita, hierro o carbón. Así, se consolidarían diversos territorios mineros de Asturias (hulla, antracita), Castilla y León (hulla, antracita, uranio, estaño, wolframio, etc.), Andalucía (cobre, piritas, rocas industriales, sal marina, mármol, yesos, etc.), Galicia (lignitos, plomo, cinc, estaño, rocas industriales, pizarra, granito, etc.), Cataluña (lignito, sal potásica), Aragón (lignito) o Castilla-La Mancha (cinabrio-mercurio, hulla, hierro, caolín), entre otras (Cañizares, 2011). Hoy muchas de estas cuencas mantienen su actividad y otras están clausuradas. Algunas de estas últimas han valorizado su patrimonio para ponerlo al servicio de las dinámicas de revitalización socioeconómica a través del turismo, principalmente, como las minas de Almadén que, transformadas en parque minero, han sido incluidas en 2012 en la Lista del Patrimonio Mundial Unesco.

La riqueza en recursos minerales es muy relevante en España, como muy bien presenta el *Mapa Minero* que permite asociar la geología con los recursos minerales. Las áreas paleozoicas se relacionan, preferentemente, con mineralizaciones de pizarras (Galicia, León, Zamora), de hierro y carbón (Asturias, León, Teruel), estaño y wolframio (Galicia), plomo y zinc (Jaén, Tarragona), fluorita (Córdoba), uranio (Badajoz, Salamanca), productos de cantera como los yesos, glauberitas y thenarditas (Burgos, Toledo), junto con yacimien-



Vista general de la cantera de andesita para áridos en Alpedroches, Atienza, Guadalajara

tos de petróleo y gas (Tarragona). Por su parte, en las zonas alpinas encontramos mineralizaciones de hierro (Bizkaia, Granada), flúor (Gipuzkoa, Huesca, Almería), níquel y cobalto (Huesca), plomo-zinc (Cantabria, Murcia), calamina (Albacete), ocre rojos (Jaén, Granada), plomo-oro y plata (Almería), dunitas (Málaga) y gas (Cádiz, Córdoba y Sevilla), sin olvidar el cobre (Huelva, Sevilla).

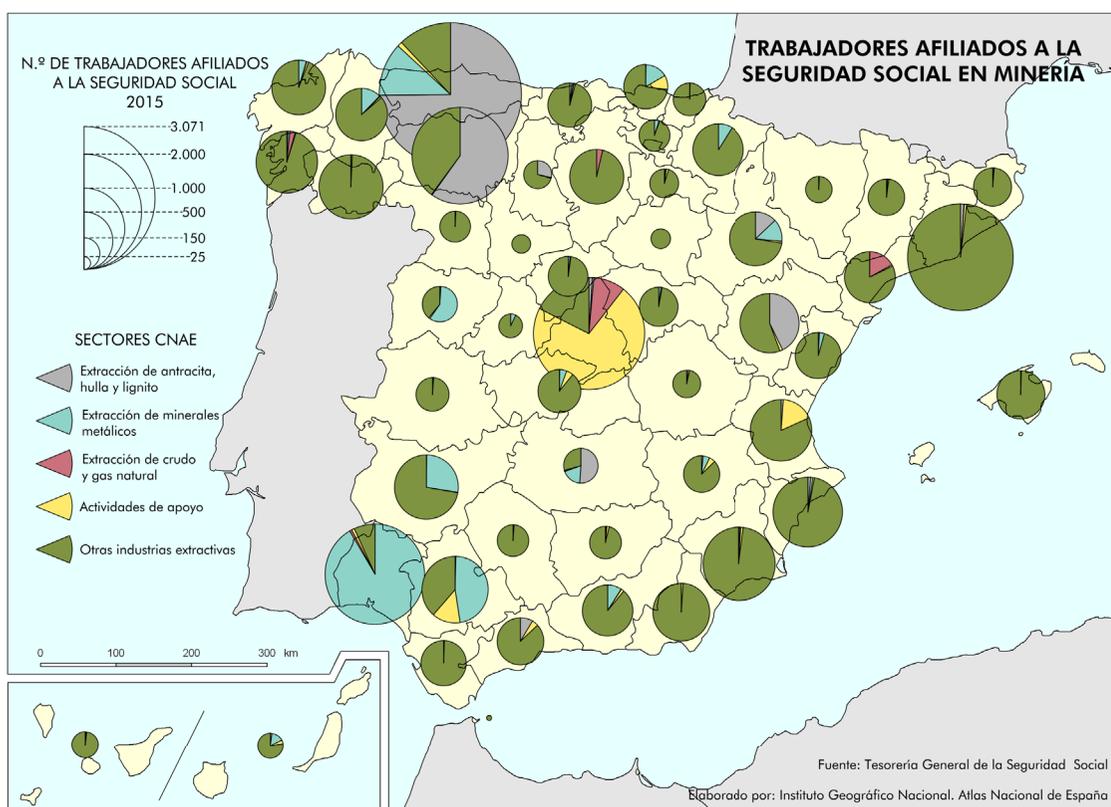
Considerada como un sector estratégico, la minería, a pesar de la diversidad de recursos existentes, no consigue abastecer la demanda de sectores como el de la producción de energía. Los yacimientos minerales se agrupan en productos energéticos (carbón, hidrocarburos y uranio), minerales metálicos (hierro, piritas, cobre, plomo-zinc, estaño-wolframio, mercurio, oro-plata), minerales industriales (arcillas especiales, caolín, cloruro sódico, cuarzo, flúor, estroncio, feldspatos, sales potásicas,...), productos de cantera y rocas ornamentales (granitos, calizas, pizarras, yesos, áridos,...). Su contribución al PIB nacional ha disminuido de manera notable desde los años

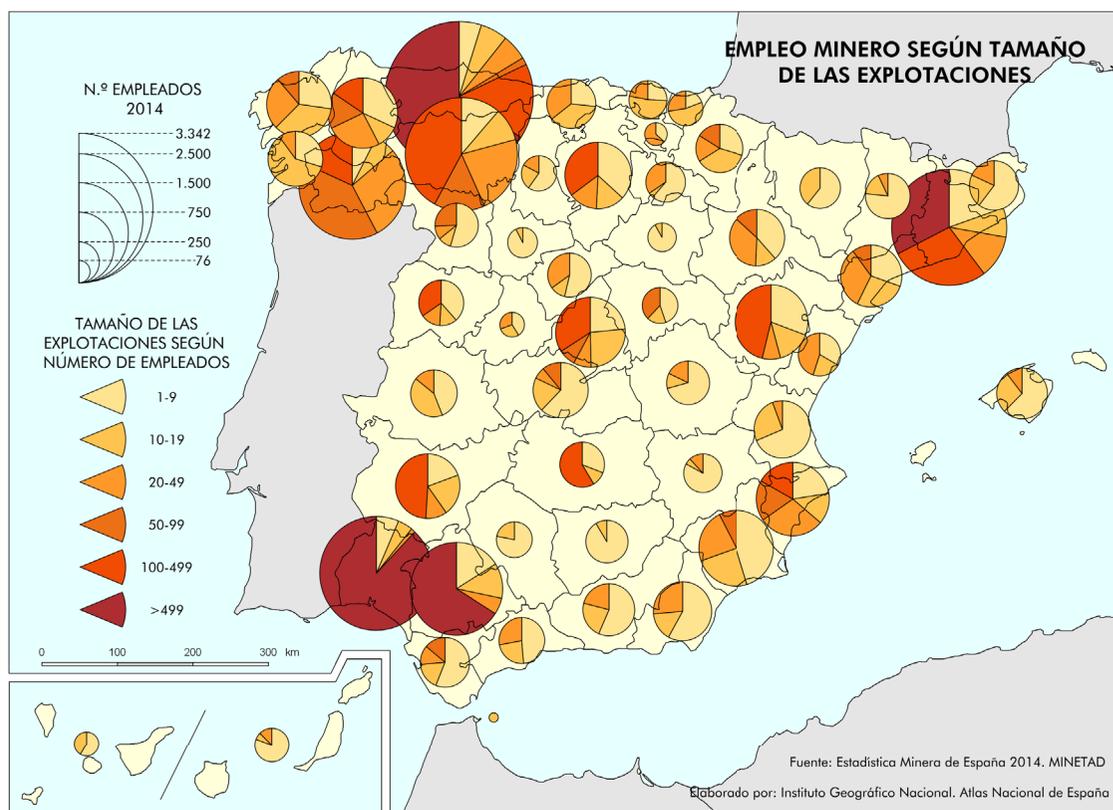
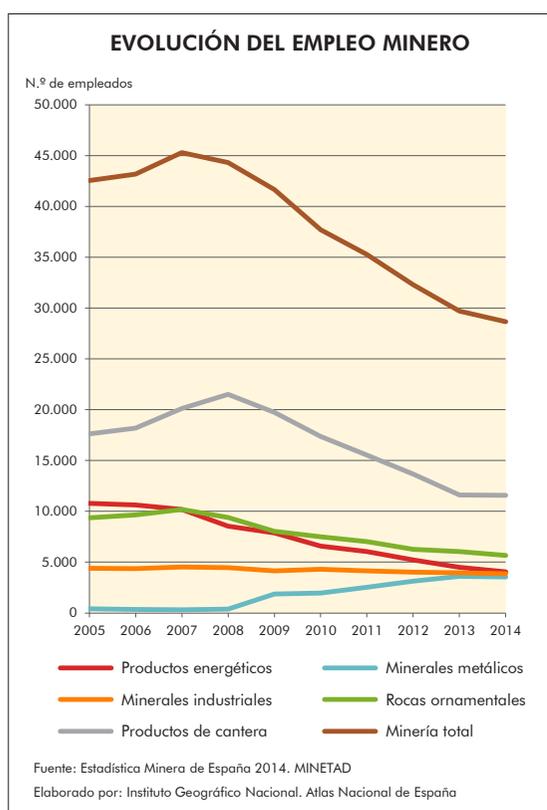
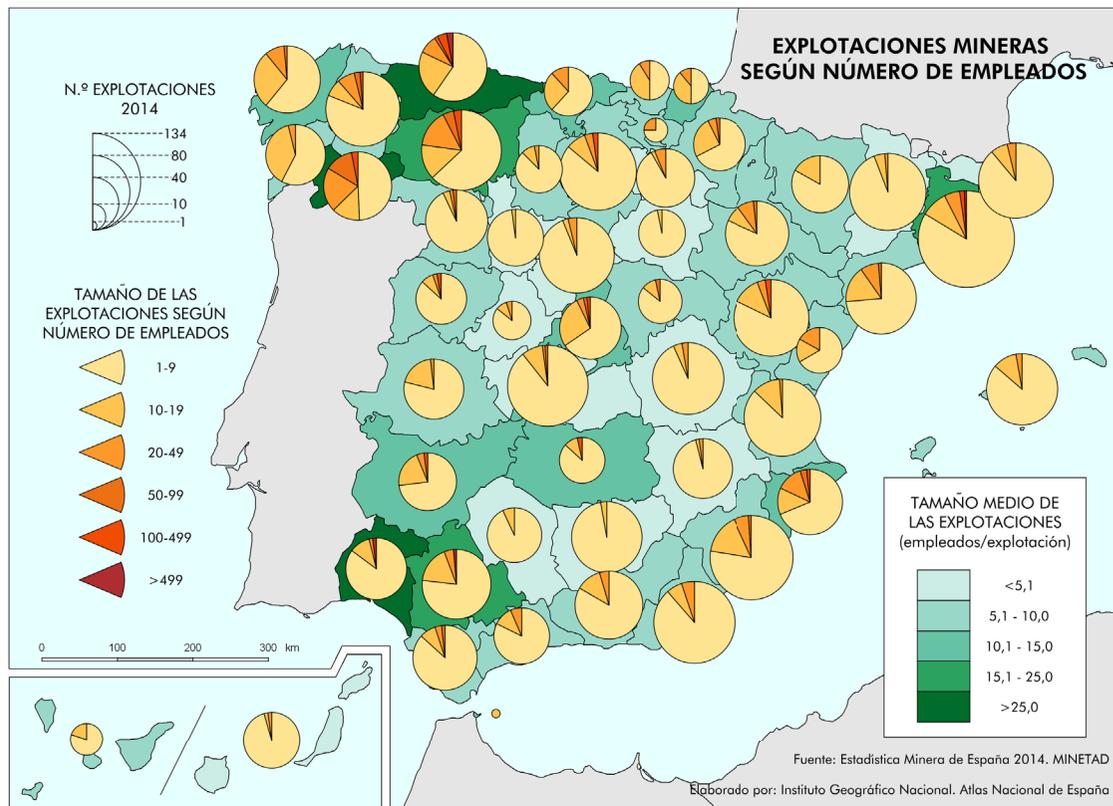
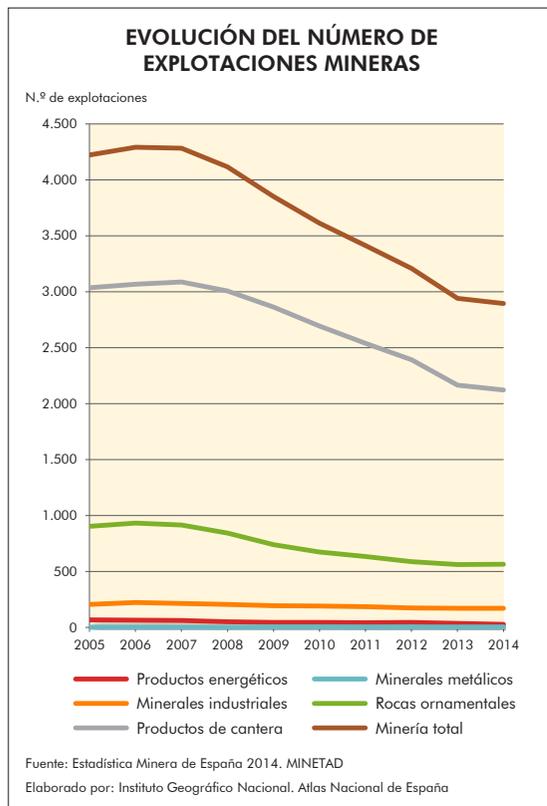
ochenta del siglo pasado y representa hoy en torno al 0,7%. No obstante, la *Estadística Minera de España* correspondiente a 2014, último dato oficial, afirma que, en el contexto de la Unión Europea, España es el octavo productor de carbón, el tercero de cobre, uno de los cuatro únicos productores de níquel, el único productor de sepiolita, el primer productor de espato-flúor, el segundo productor de yeso, de magnesita y de sales potásicas y el sexto de bentonita. Destaca también, en la producción de rocas ornamentales, especialmente pizarra (MIET, 2015). Por regiones sobresalen Andalucía con un 23,3% del valor de la producción minera total, seguida de Cataluña con un 18,5% y de Castilla y León con un 12%.

El número de trabajadores afiliados a la Seguridad Social relacionados con las actividades mineras según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) (extracción de antracita, hulla y lignito; minerales metálicos, crudo y gas natural; actividades de apoyo; y otras industrias extractivas), ha disminuido en los últimos años situándose en menos de 25.000 trabajadores y menos de 30.000 según el número de empleos que ofrece la *Estadística Minera de España*, la mayor parte de ellos vinculados con la extracción de rocas ornamentales y minerales industriales. En el mapa *Trabajadores afiliados a la Seguridad Social en minería* se observa que se mantienen volúmenes significativos en las cuencas asturianas (hulla, antracita, fluorita) y leonesas (hulla, antracita, wolframio, pizarra), con más de 3.000 y casi 1.400 trabajadores afiliados en 2015, respectivamente. También, con más de 1.500 trabajadores, encontramos las cuencas de minerales metálicos de Huelva (cobre), así como las de otras industrias extractivas de la provincia de Barcelona (potasa, rocas industriales). Los productos de cantera agrupan un volumen relevante de trabajadores en la vertiente levantina, Andalucía y las dos Castillas, quedando la Comunidad de Madrid con una singularidad y es el número de trabajadores relacionados con las actividades de apoyo.

La disminución del volumen de trabajadores está directamente relacionada con la reducción de las explotaciones mineras en España durante las últimas décadas. Si bien, en 2005, se superaban las 4.200 explotaciones, a partir de 2007 la

Sección V
Actividades productivas y económicas





crisis económica mundial provocó un declive sin precedentes que derivó en la pérdida de más de 600 explotaciones en 2010, reduciéndose a 2.896 en 2014. Sobresalen en porcentaje, con un 73,3% del total, las destinadas a la extracción de productos de cantera y con un 19,6% las de rocas ornamentales, afectadas, ambas, por la paralización del sector de la construcción. El resto son muy reducidas, tanto las dedicadas a los minerales industriales (6%), como las de productos energéticos (1%), y las de minerales metálicos (0,2%). La mayoría, el 81% del total, son de pequeño tamaño y tienen menos de 10 empleados, principalmente las dedicadas a la producción de materiales de cantera y rocas ornamentales, donde se localiza el 30% del empleo. Sólo en aquellas zonas de cierta especialización en productos energéticos (Asturias, León,...), de minerales metálicos (Huelva, Sevilla,...) y de minerales industriales (Barcelona) encontramos explotaciones de mayor tamaño, de más de 25 empleados por explotación.

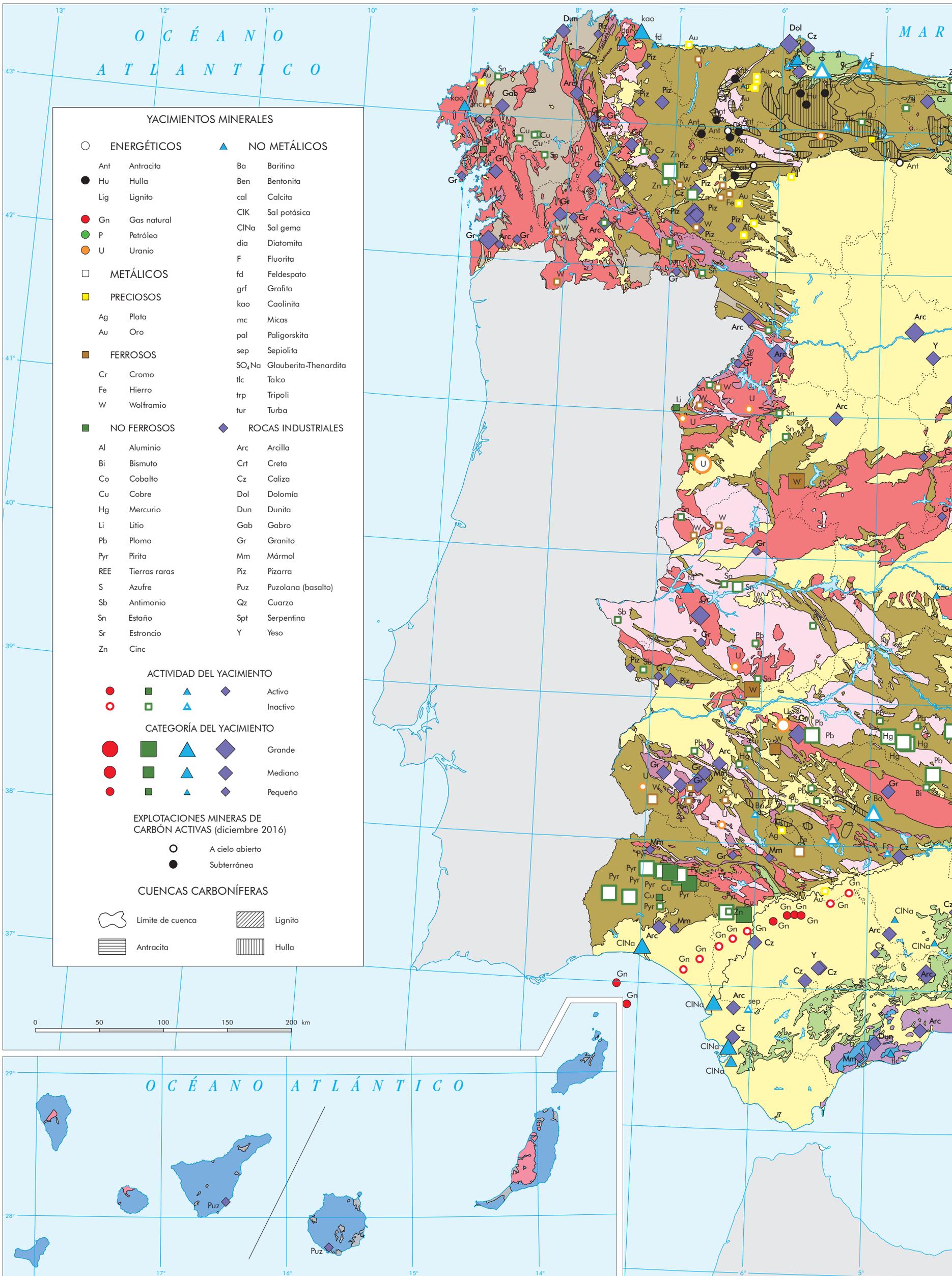
El empleo ha disminuido desde los más de 45.000 empleados en 2007 a 28.674 en 2014, siendo significativo en las explotaciones de productos de cantera, que superaron los 21.000 empleos en

2008 para caer hasta los 12.000 en 2014, y de rocas ornamentales, con alrededor de 10.000 empleos en 2008 y menos de 7.000 en 2014. Los productos energéticos, sometidos a una dura competencia de precios (carbones), también perdieron empleados de manera significativa, manteniéndose más estables los minerales industriales, y aumentando los metálicos dada la rentabilidad de sus productos y derivados.

En el mapa *Inversiones realizadas en minería* se observa que se han centrado en el ámbito meridional: en Huelva, Sevilla y Badajoz (wolframio, cobre), orientadas a sistemas de tratamiento y de explotación. En zonas tradicionales del norte son relevantes en Asturias, León, Palencia, Navarra, Zaragoza, Teruel y Barcelona, junto con Madrid en el sector central y están preferentemente destinadas a sistemas de explotación y tratamiento, quedando la investigación en un lugar poco significativo. Por su parte el mapa *Costes de producción* muestra que son significativos en personal, contratos y otros gastos en las cuencas carboníferas asturianas y castellano-leonesas, como también de las aragonesas y castellano-manchegas, tanto en la minería subterránea como a cielo abierto.

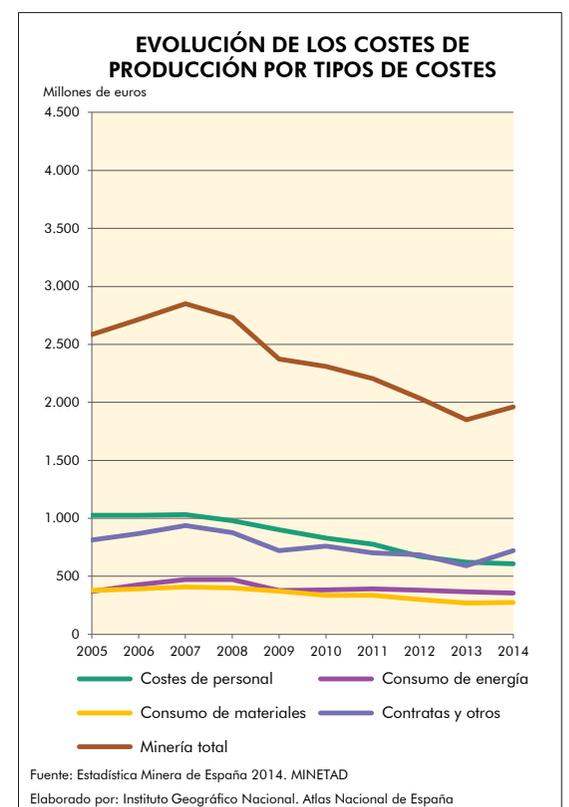
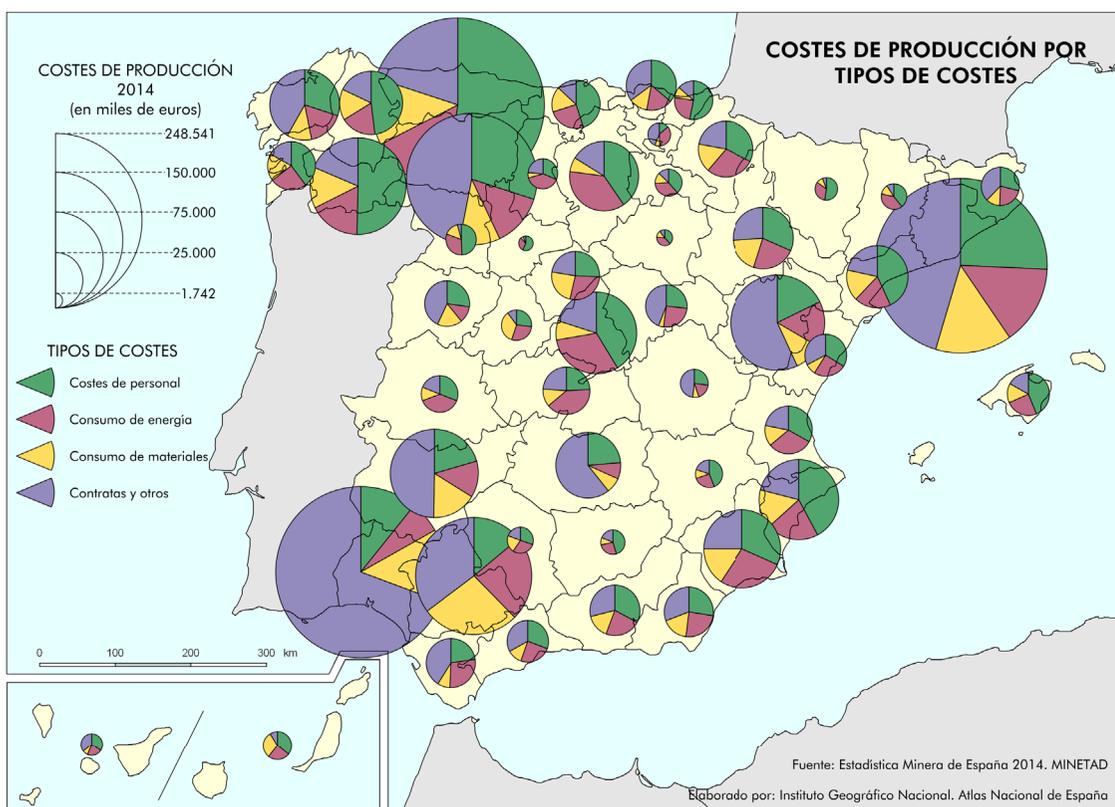
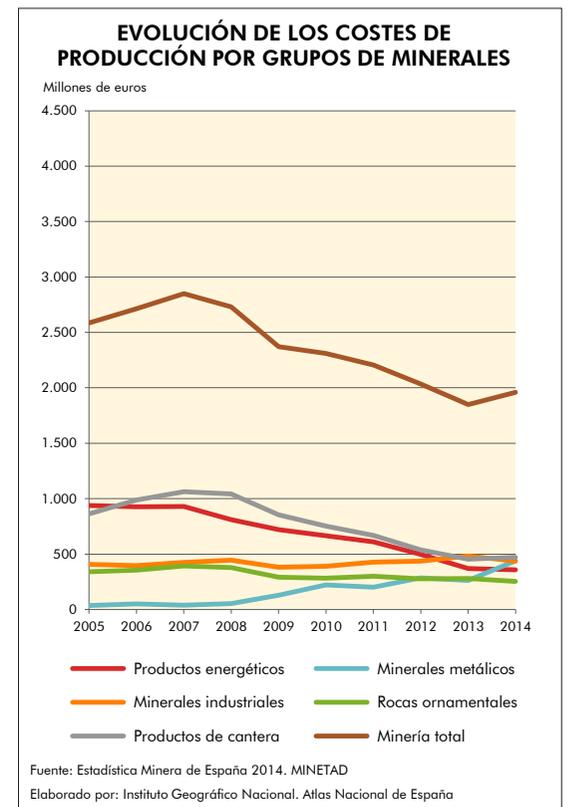
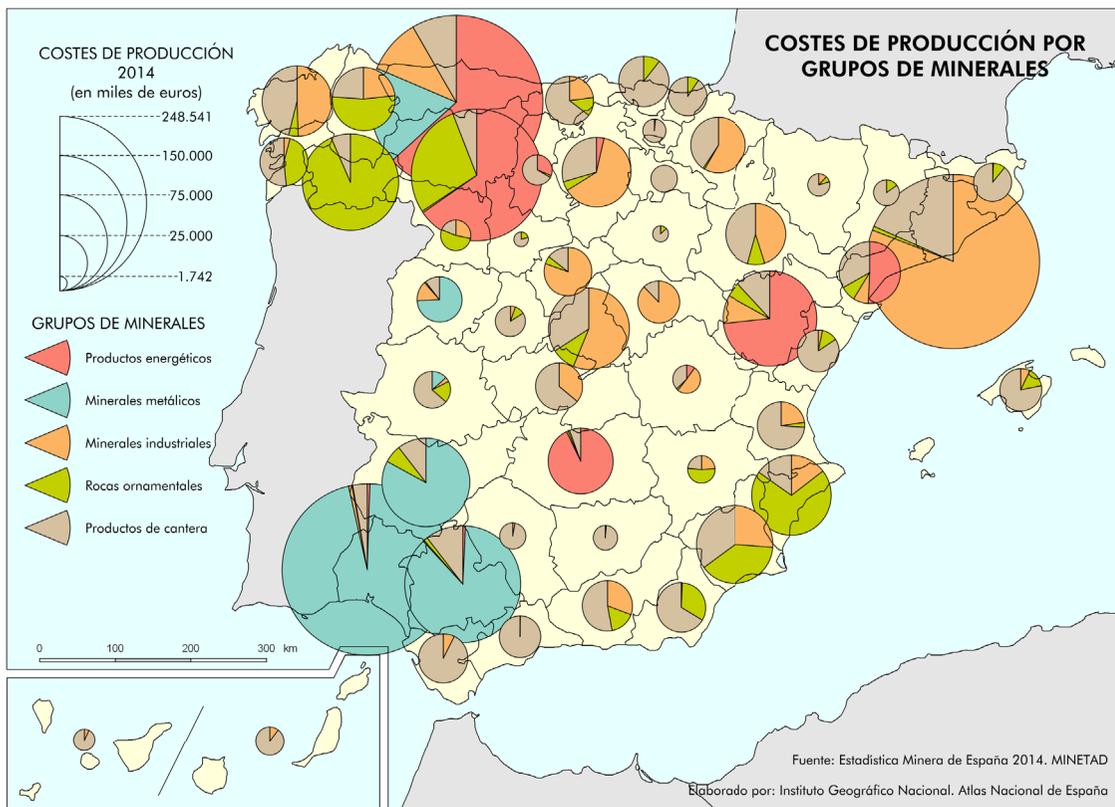
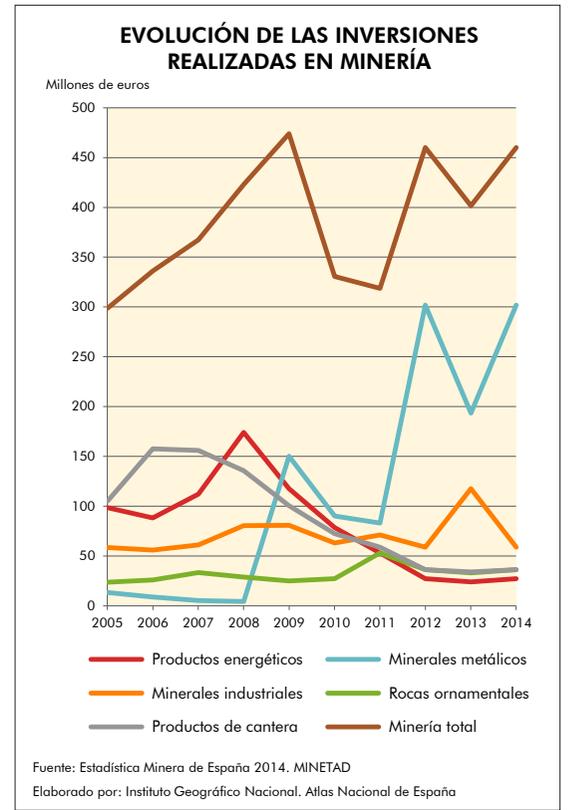
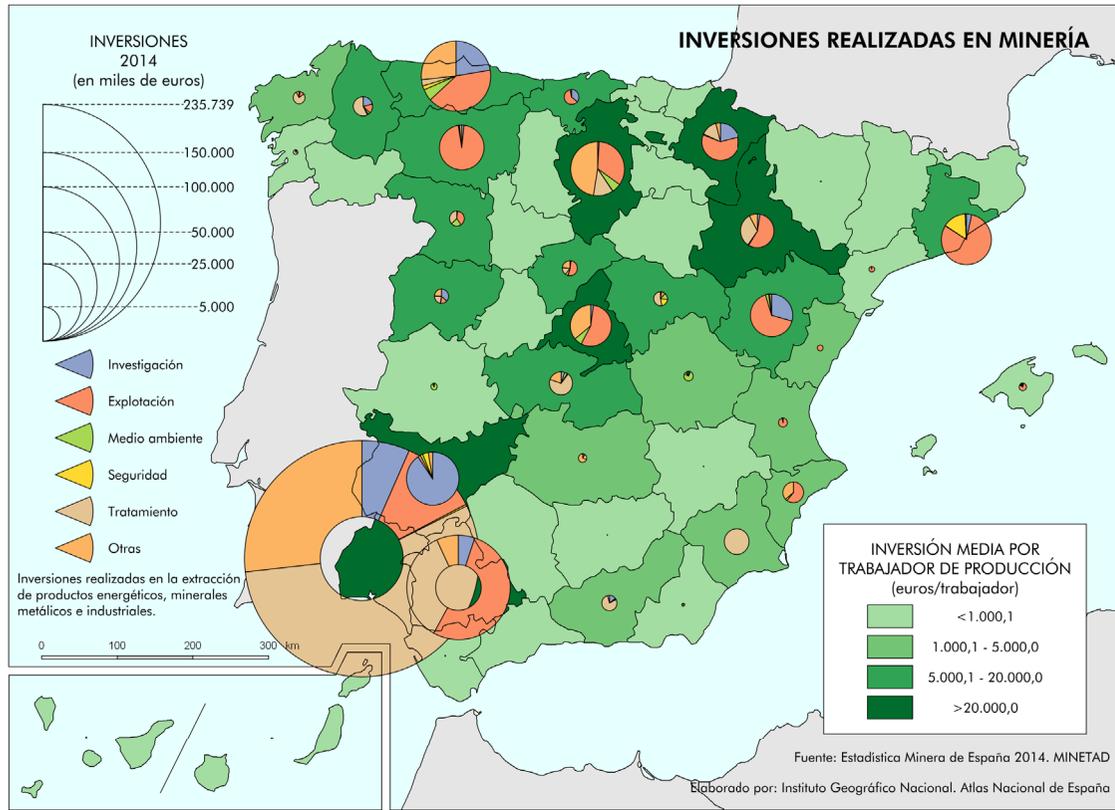
Fuera de este ámbito geográfico destacan en el importe de los costes, Barcelona (minerales industriales), el área sudoccidental del país, Huelva, Sevilla y Badajoz (minerales metálicos) y Galicia (rocas ornamentales).

La Evolución del valor de la producción minera –casi 4.500 millones de euros en 2007 y 3.016 millones de euros en 2014– refleja, de nuevo, que está afectada por la crisis económica aunque tiende a estabilizarse. Por grupos destacan el fuerte descenso de los productos de cantera, que en 2007 superaban los 2.300 millones de euros y su valor de la producción queda reducido a un tercio en 2014 con 717 millones de euros, aunque suponen casi el 24% del valor de la producción minera total en este último año. Su localización está muy repartida. Con valores mucho más modestos, los productos energéticos y las rocas ornamentales presentan una evolución similar, en especial los primeros, con una fuerte pérdida. El primer puesto en el valor de la producción ha sido ocupado en la actualidad por los minerales industriales, que aportan un 26,5% del valor total, y los metálicos (23,5%) cuyo valor se ha incrementado durante la crisis económica.

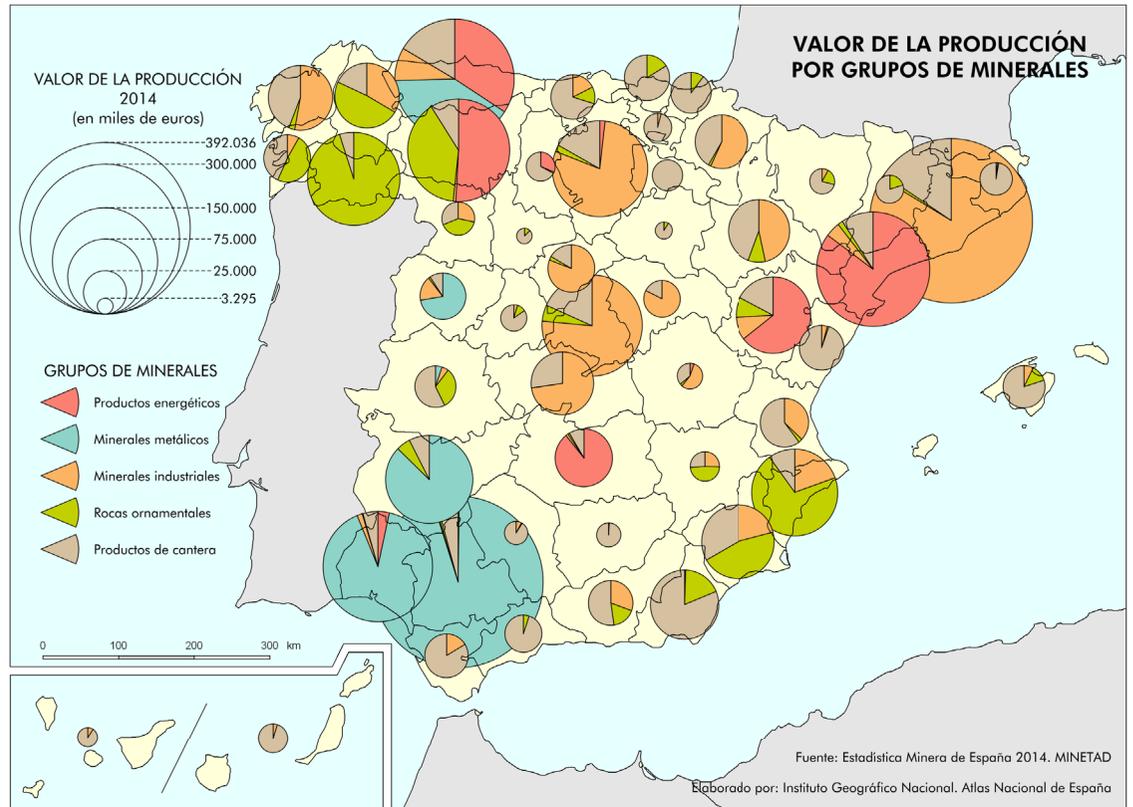
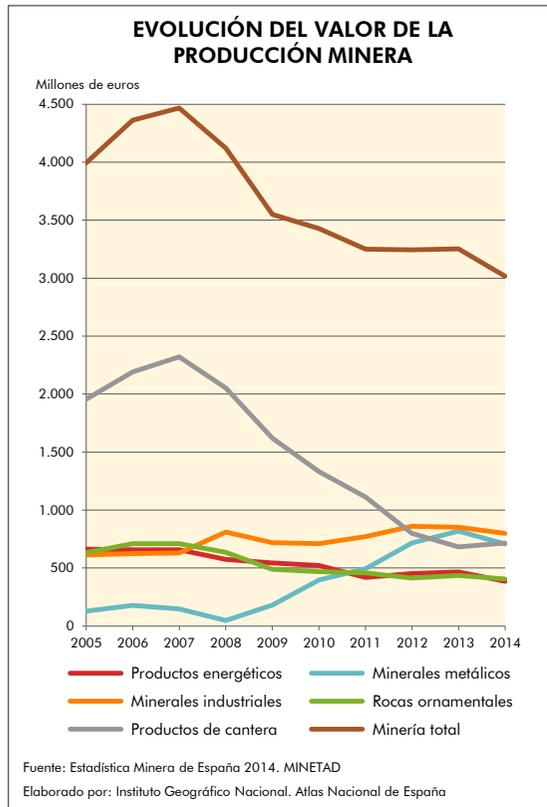


Sección V
Actividades productivas y económicas





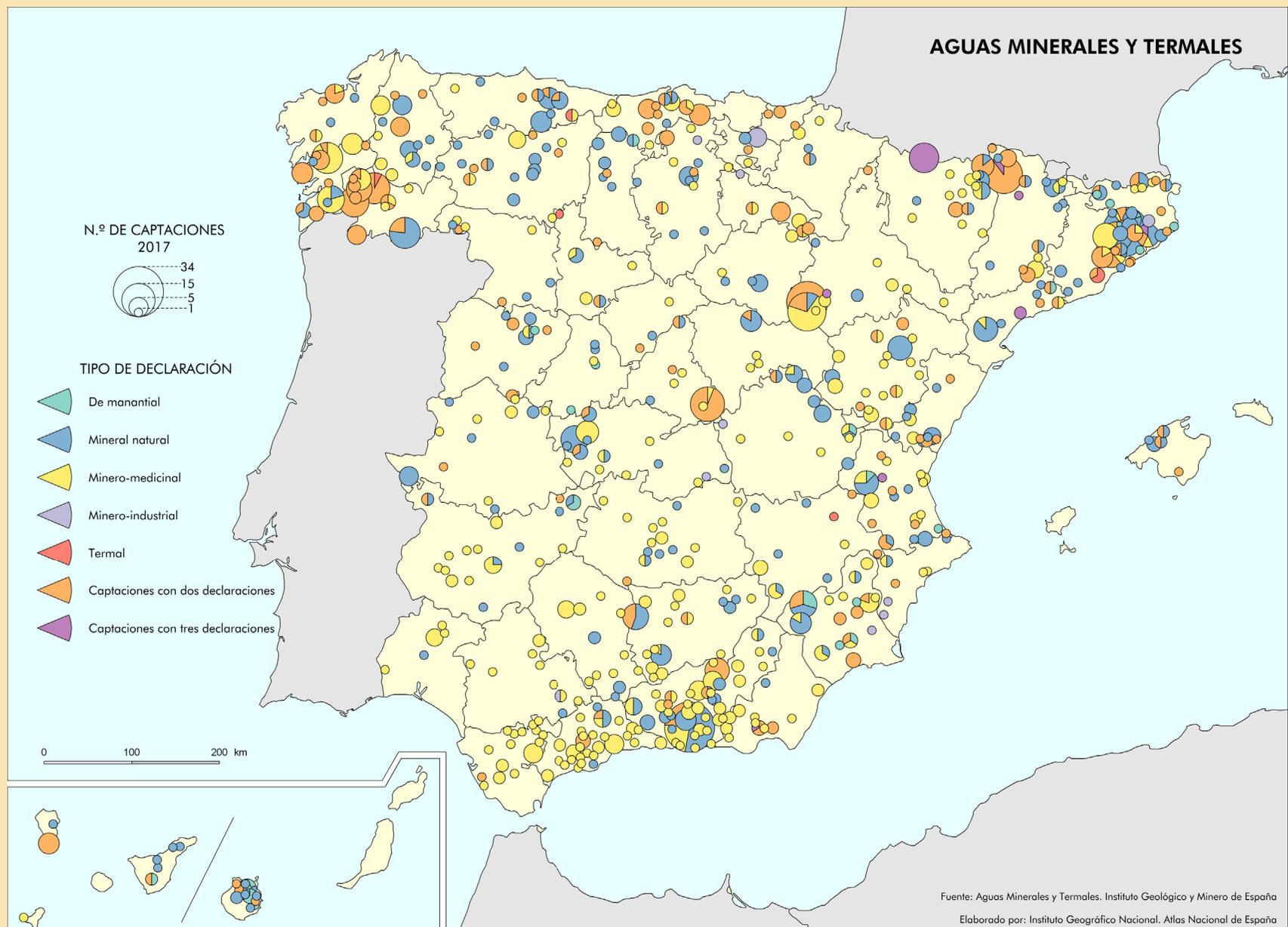
Sección V
Actividades productivas y económicas



Aguas minerales y termales

España es un territorio rico en aguas minerales y termales, muchas de ellas utilizadas para actividades balnearias, con cierta tradición desde el siglo XIX, cuando se comenzaron a aprovechar sus propiedades para la salud en función de la estructura molecular del agua, de las sustancias minerales disueltas o suspendidas y de la temperatura y presión con que el preciado líquido emerge a la superficie (Espejo, 2016). La diversidad geológica se relaciona con la existencia de manantiales, entre los que sobresalen las aguas minerales naturales y las minero medicinales. Por volumen de producción

y calidad de sus aguas destacan los de la comarca de la Selva (Girona), Sierra Nevada (Granada), Ortigosa del Monte y Tres Casas (Segovia), Beteta (Cuenca), Mondariz (Pontevedra) y Requena (Valencia). El origen de los balnearios está en la utilización de sus aguas minerales, bien para consumo directo o bien para terapias, siendo muy prestigiosos en los tratamientos para la salud. Desde finales del siglo XX se han modernizado para mejorar su oferta de servicios, con la construcción de hoteles, piscinas y espacios para el ocio en relación con una demanda turística creciente.



Energía

Como es bien conocido, por energía primaria se entiende la contenida en la fuente de la que procede y energía final es la que como tal se usa en su lugar de destino. El petróleo es la principal fuente de energía primaria no renovable en España; supone el 42% del total y le siguen el gas natural (20%), la energía nuclear (12%) y el carbón (12%). El resto lo aportan las energías renovables (13,9%). La crisis económica que afectó a España entre 2008 y 2014 tuvo su reflejo en una destacada caída en el consumo de energía, como se observa en los gráficos *Consumo de energía*.

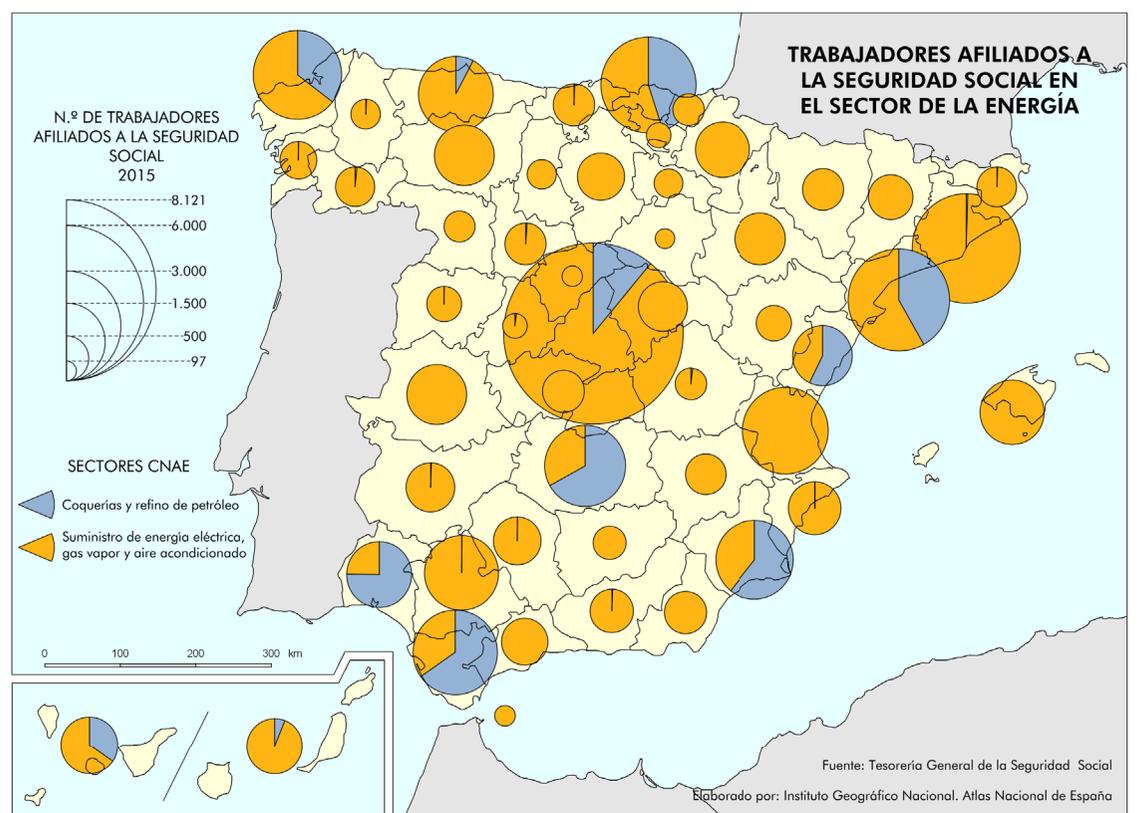


Energía solar fotovoltaica

Productos petrolíferos

A través del proceso de refinado del petróleo se obtienen: Gases Licuados del Petróleo (GLP), naftas, gasolina, etileno, propileno, queroseno, gasóleo, fuelóleo, asfalto, coque y lubricantes.

- Los GLP (butano y propano) son los primeros componentes extraídos del petróleo a través de su destilación. Se usan como combustible para la cocina, agua caliente y calefacción.
- Las naftas son los principales componentes usados para múltiples productos, como gasolinas y disolventes, además de ser las materias primas para el etileno y el propileno.
- Las gasolinas se utilizan como combustibles de automoción.
- El etileno y el propileno son hidrocarburos que se utilizan para la producción de plásticos, resinas, disolventes, acetonas y derivados.
- El queroseno es un compuesto de densidad media, y se usa como combustible de aviación y, tras un procesado adicional, como disolvente o combustible de calefacción.
- El gasóleo, tras pasar por múltiples pasos para ser purificado, se usa en (a) vehículos de automoción –el de más calidad–; (b) en maquinaria agrícola, pesquera, embarcaciones y vehículos autorizados; y (c) en calderas de calefacción.
- El fuelóleo es un compuesto muy pesado, y su principal uso es como combustible industrial.
- Los asfaltos son un material de construcción para carreteras, pistas y circuitos. También se usan como impermeabilizante de tejados y suelos.
- El aprovechamiento cada vez mayor de petróleos pesados genera la producción de coque de petróleo que, dado su alto poder calorífico



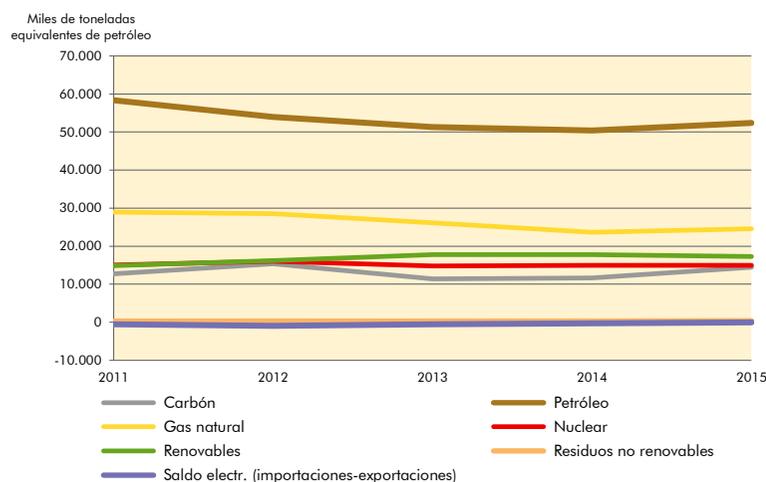
y bajo precio, se emplea en la industria cementera, del aluminio y del acero.

España cuenta con unas infraestructuras de distribución de productos petrolíferos que la hacen emblemática en el mundo. La Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH) conecta a su red las ocho refinерías que producen derivados líquidos del petróleo en la Península, a través de 4.020 km de oleoductos, 40 instalaciones de almacenamiento y 28 instalaciones aeroportuarias.

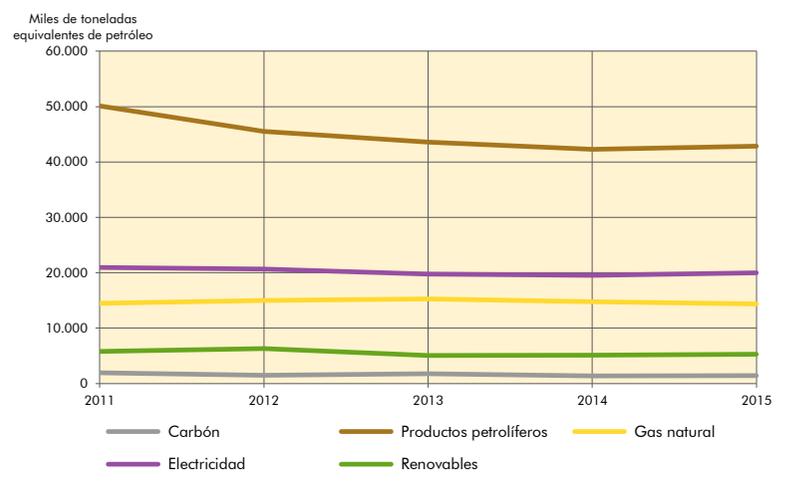
También un doble oleoducto, propiedad de Repsol, conecta las refinерías de Cartagena y Puertollano.

El consumo generalizado de gas natural ha sido posible por la red de infraestructuras de Enagás. Cuenta con siete plantas de regasificación de gas natural licuado, cuatro almacenamientos subterráneos, 19 estaciones de compresión, una red de 11.000 km de gasoductos y seis conexiones internacionales que permiten la importación y exportación de este recurso. También existe la conexión desde la Península y las islas Baleares.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA



CONSUMO DE ENERGÍA FINAL





Consumo de productos petrolíferos

De la variada gama de productos petrolíferos que se consumen en España, los gasóleos suponen más de la mitad del total (53,9%), y les siguen los fuelóleos (14,9%), querosenos (10%), gasolinas (8,4%), gases licuados del petróleo (3,4%) y otros productos (9,4%).

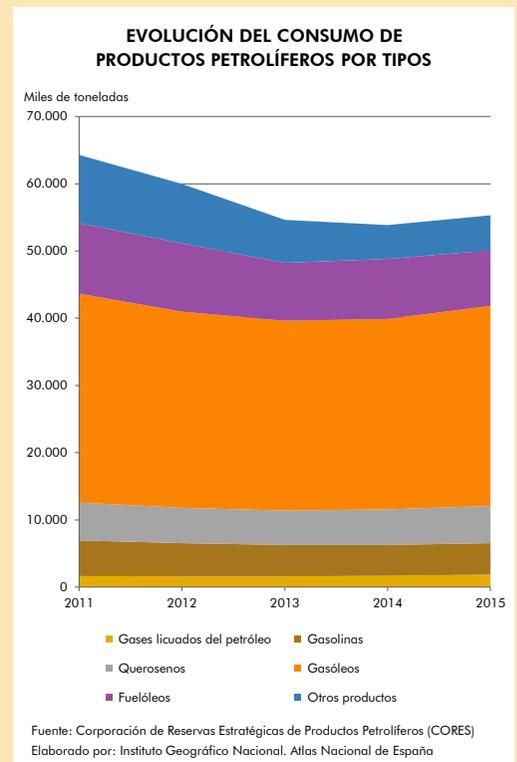
La evolución reciente del consumo refleja la crisis económica que afectó a nuestro país desde 2008 hasta 2014. Entre ambos años, disminuye el consumo de gasolinas de 6,3 a 4,6 millones de toneladas, y el de gasóleos de 35,4 a 28,4 millones de toneladas. La situación cambia en 2015 con un aumento en el consumo.

De todos los productos petrolíferos, el queroseno es el que menos ha notado la caída en su consumo, debido a que, durante los últimos años, España vive una etapa de crecimiento del turismo exterior, que tiene en el transporte aéreo su principal medio de desplazamiento.

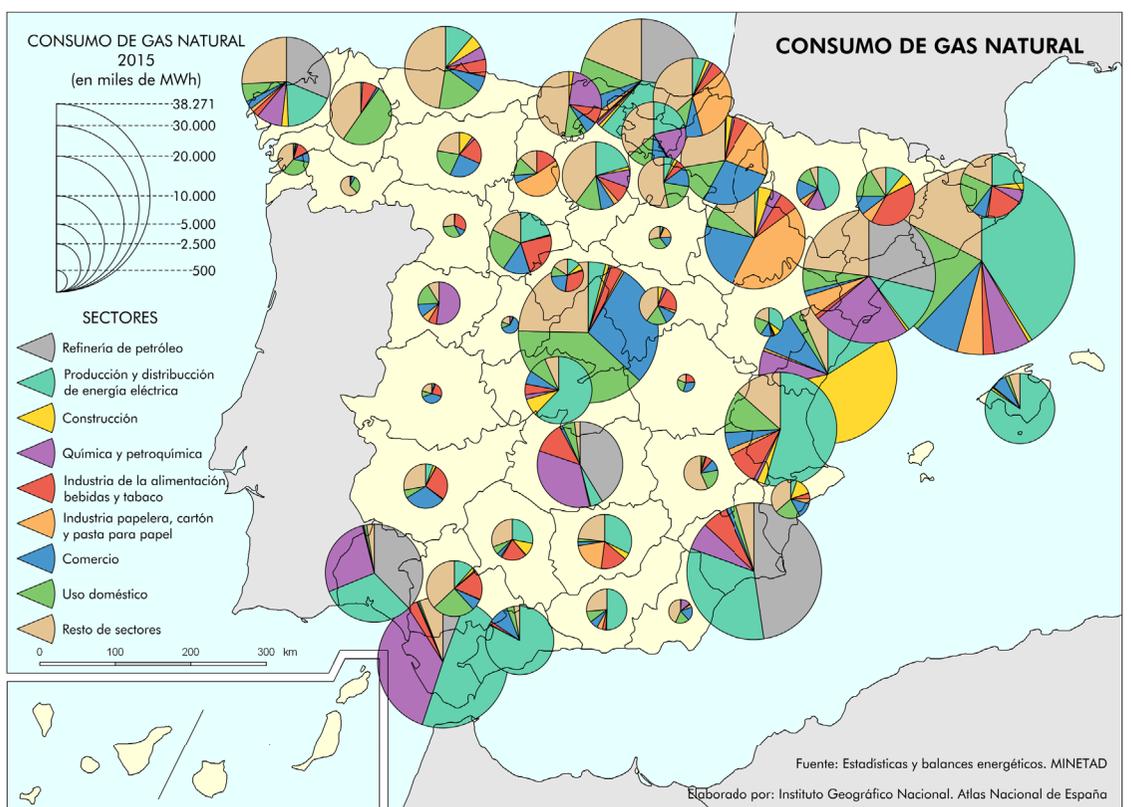
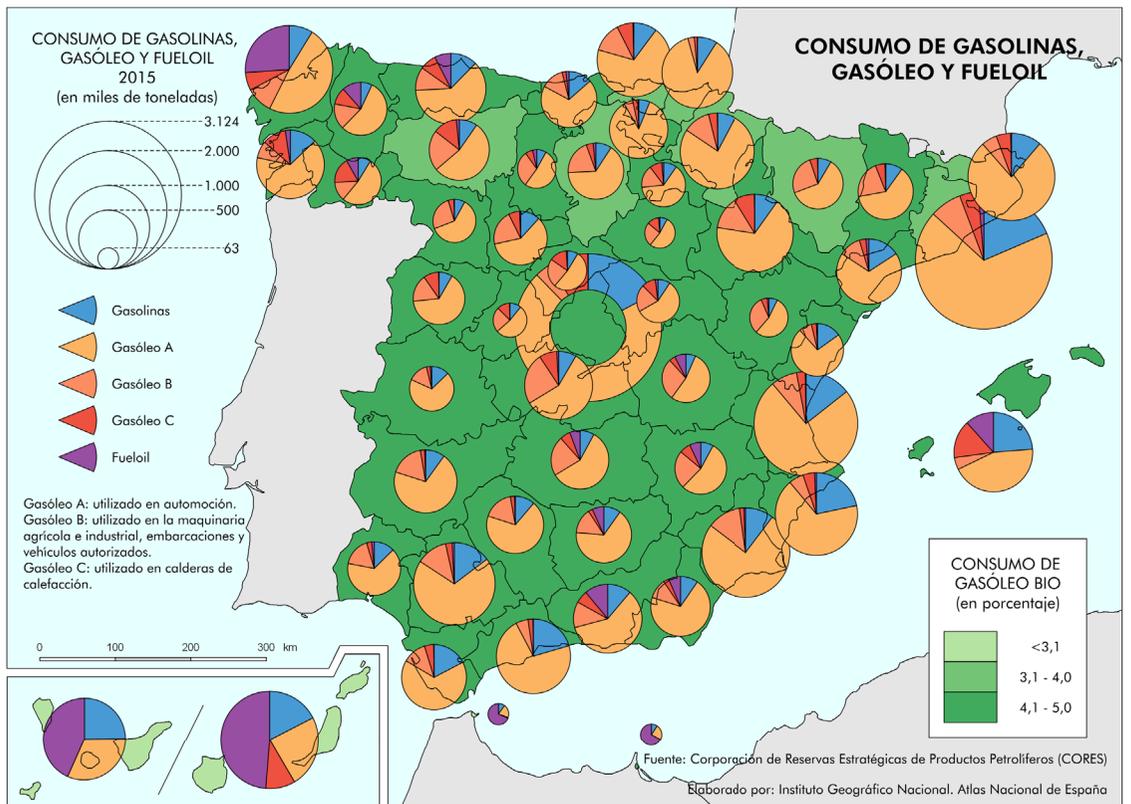
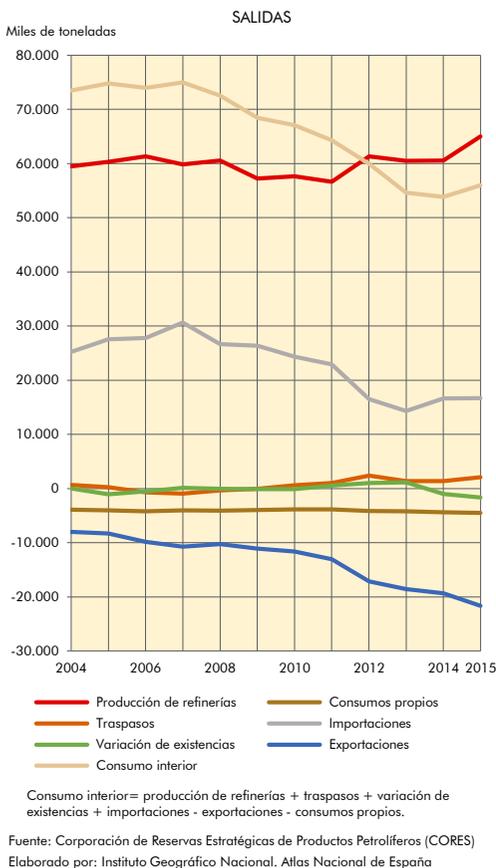
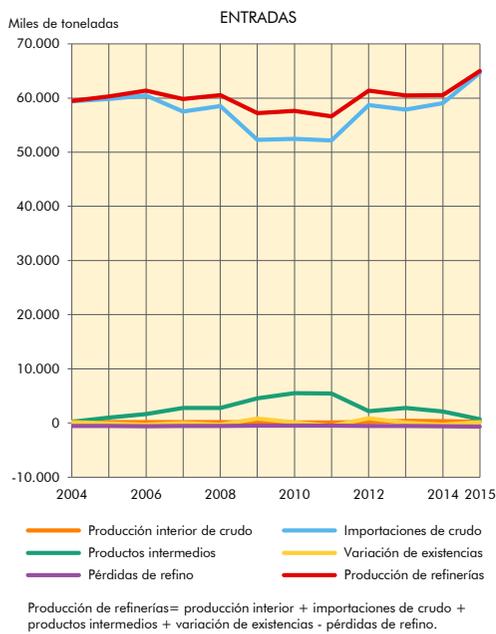
La crisis en el sector de la construcción y en la oferta de obra pública ha repercutido en la producción de asfalto.

Los gases licuados del petróleo (butano y propano) mantienen su papel como consumo doméstico o para calefacciones en los lugares a los que no llega el gas natural.

Esta etapa de caída en el consumo ha coincidido con la ampliación de la capacidad de producción de la refinería de Cartagena. Para compensar esta situación se han incrementado las exportaciones de productos derivados del petróleo, con el fin de dar viabilidad a las grandes inversiones realizadas, preferentemente para la producción de gasóleos y querosenos.



BALANCE DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS



Energía eléctrica

Definen al sector de la producción eléctrica en España la implantación de centrales en todo su territorio y la diversificación de las fuentes de producción como consecuencia de la implantación, desde comienzos de este siglo, del gas natural y de las energías renovables como recursos primarios.

Las centrales hidroeléctricas se localizan en las cuencas de los grandes ríos peninsulares. La disponibilidad de agua ha sido también un factor para la construcción de centrales térmicas y nucleares. Las de carbón, ubicadas en una fase inicial en las cuencas carboníferas del noroeste peninsular y en la provincia de Teruel, se instalaron, después, en el litoral con tres centrales en Andalucía e Illes Balears que consumen carbón de importación. Las de fuelóleo, que desempeñaron un papel estratégico, han desaparecido de la Península pero son la fuente de abastecimiento prioritario de Ceuta, Melilla y las islas de menor tamaño. La disponibilidad de una amplia red de gasoductos ha permitido la construcción de centrales de ciclo combinado en el valle del Ebro. Las centrales nucleares se instalaron en espacios próximos a grandes centros de consumo.

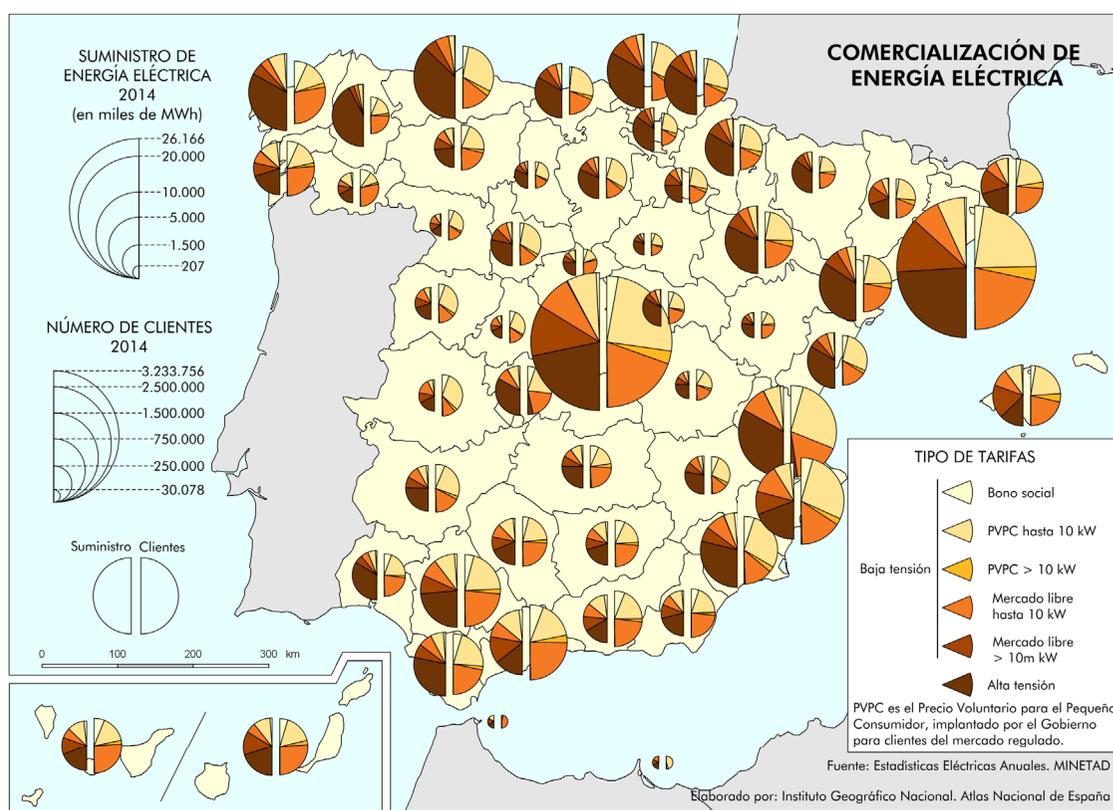
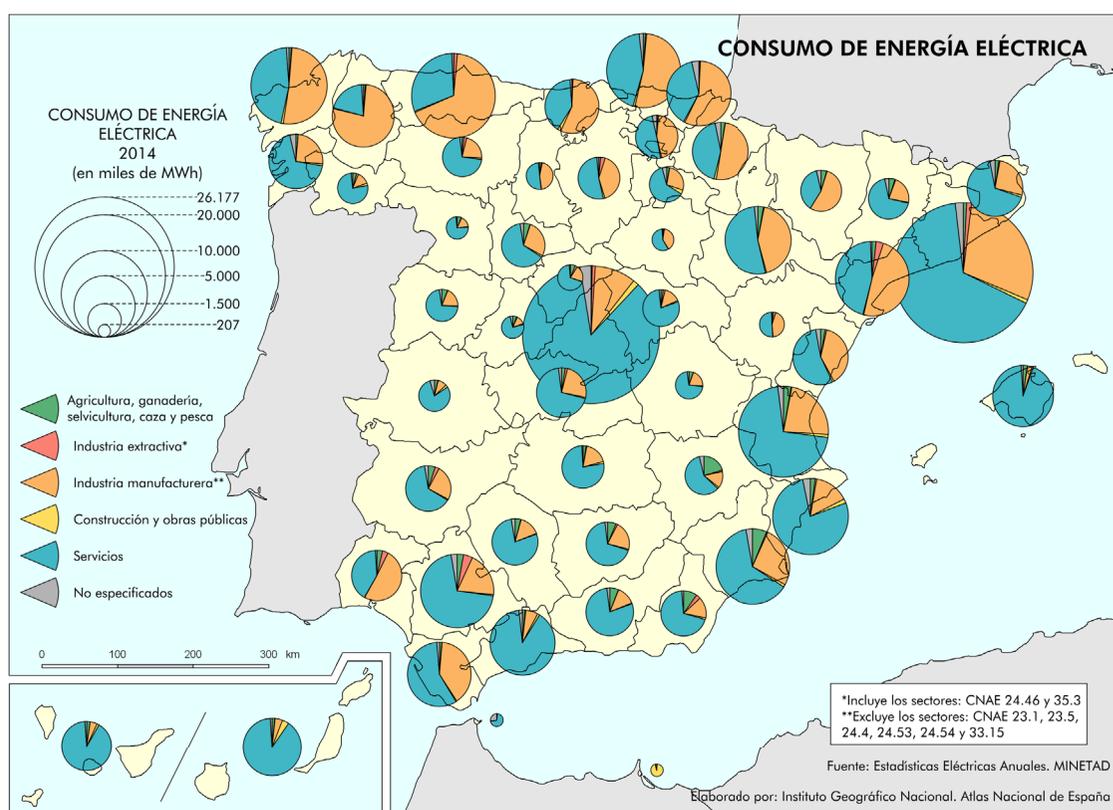
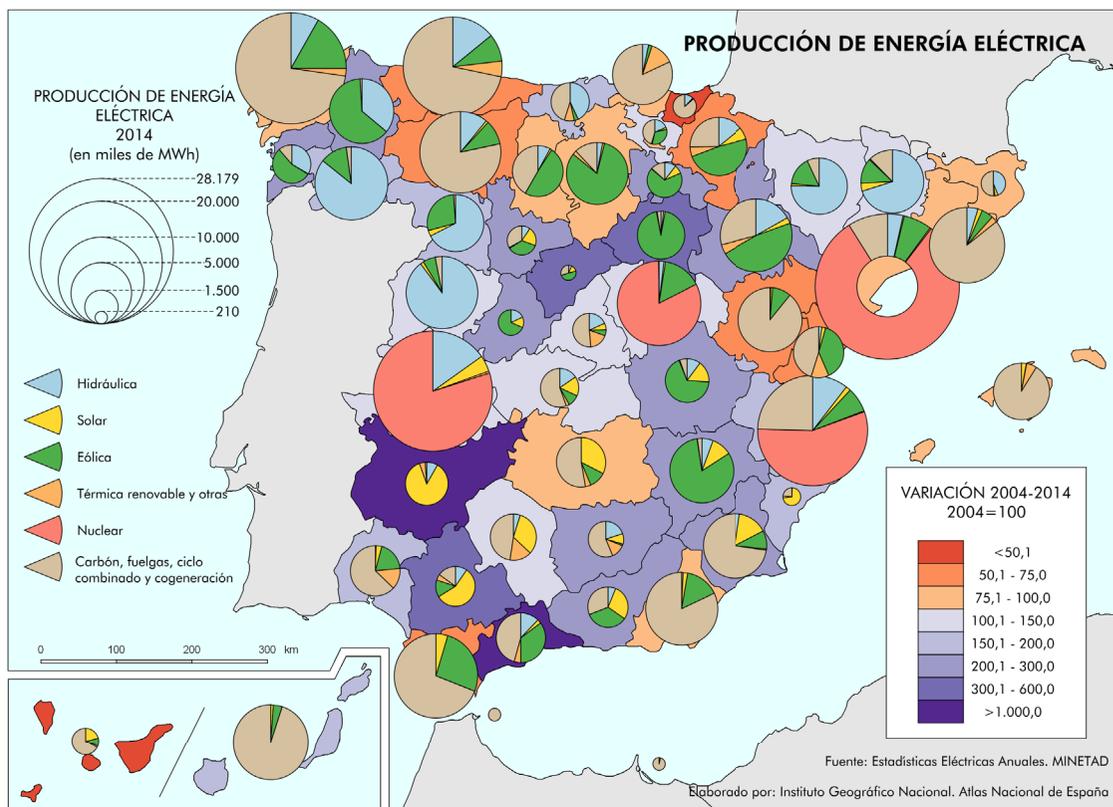
La otra gran apuesta para la producción de electricidad han sido las energías renovables, preferentemente la eólica (21.000 MW), solar fotovoltaica (4.700 MW) y solar termoeléctrica (2.300 MW). También son reseñables los 1.600 MW nuevos en centrales de cogeneración. La energía eólica tiene una localización preferente en la mitad septentrional de España, con una presencia muy destacada en Galicia, Castilla y León, Navarra y Aragón. En Castilla-La Mancha se han construido grandes parques eólicos en las provincias de Albacete, Ciudad Real y Cuenca, y en Andalucía en las provincias de Cádiz y Huelva. Las centrales fotovoltaicas forman parte de los paisajes de nuestro país desde mediados de la primera década de este siglo. Se han instalado paneles solares en las cubiertas de viviendas, naves industriales y parques fotovoltaicos con una gran potencia. La tercera tecnología solar, la térmica, es más reciente y sus grandes plantas se localizan al sur del paralelo 40° N. Desde comienzos de este siglo se han instalado en España 26.670 MW en centrales de ciclo combinado, que funcionan con gas natural. Esto ha permitido la disponibilidad de abundante potencia para futuras necesidades y para cuando no se genera energía eólica por la escasez o ausencia de vientos.

Con este incremento tan intenso de la capacidad instalada, España acumula a finales de 2015 una potencia de 106.247 MW, de los que 101.000 se localizan en la Península.

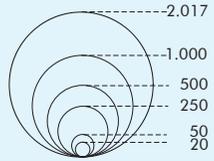
La cobertura de la demanda de energía eléctrica en España es un hecho singular en el conjunto de países por la diversificación de su procedencia. En 2015, predominan la nuclear (21,8%), carbón (20,3%) y eólica (19%), y a ellas se suman otras siete aportaciones: hidráulica (11%), cogeneración (10,1%), ciclo combinado (10,1%), solar fotovoltaica (3,1%), solar termoeléctrica (2%), otras renovables (1,8%) y tratamiento de residuos (0,8%).

La estructura de la generación anual de energía renovable suele ser variable, debido a que está condicionada por la disponibilidad de agua y de vientos. En 2015 quedó así: eólica (51,4%), hidráulica (29,7%), solar fotovoltaica (8,4%), solar térmica (5,5%) y otras renovables (5%).

Red Eléctrica de España distribuye la producción de las grandes centrales eléctricas españolas a las zonas de consumo, a través de una red de líneas eléctricas aéreas que suman en el conjunto de España 43.660 km, repartidas por casi la totalidad del territorio español.



POTENCIA INSTALADA 2016 (en MW)

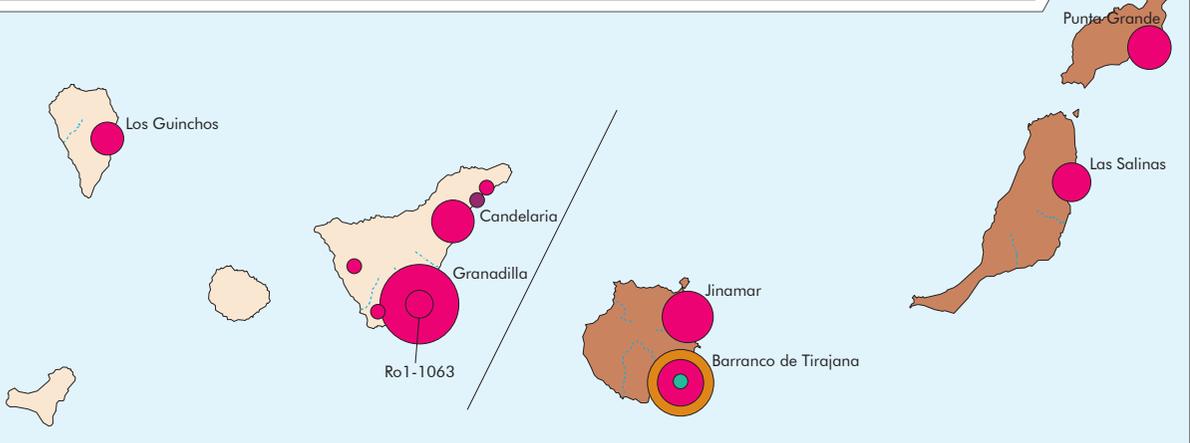
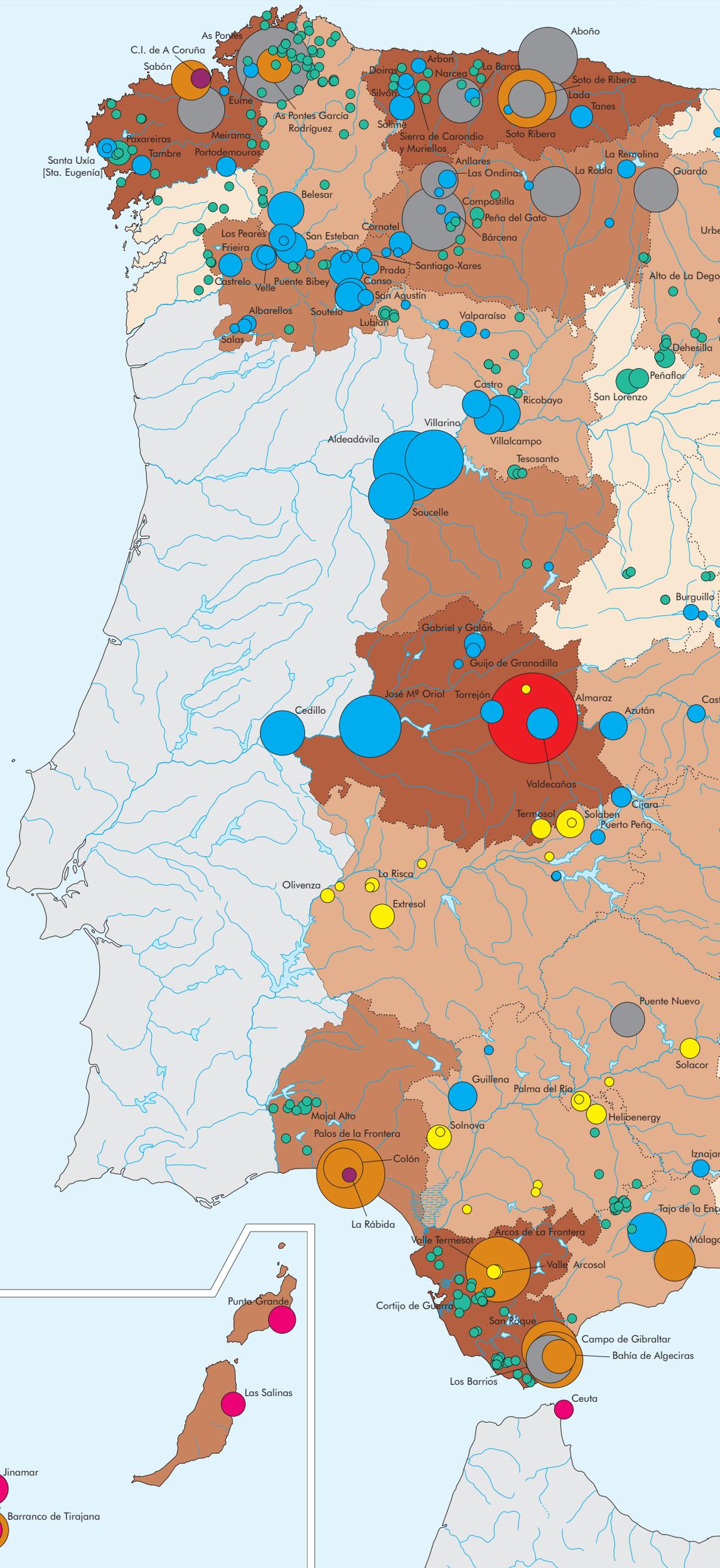
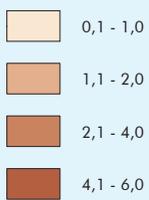


Se representan las centrales eléctricas ≥ 20 MW.
Se rotulan las centrales eléctricas ≥ 50 MW.

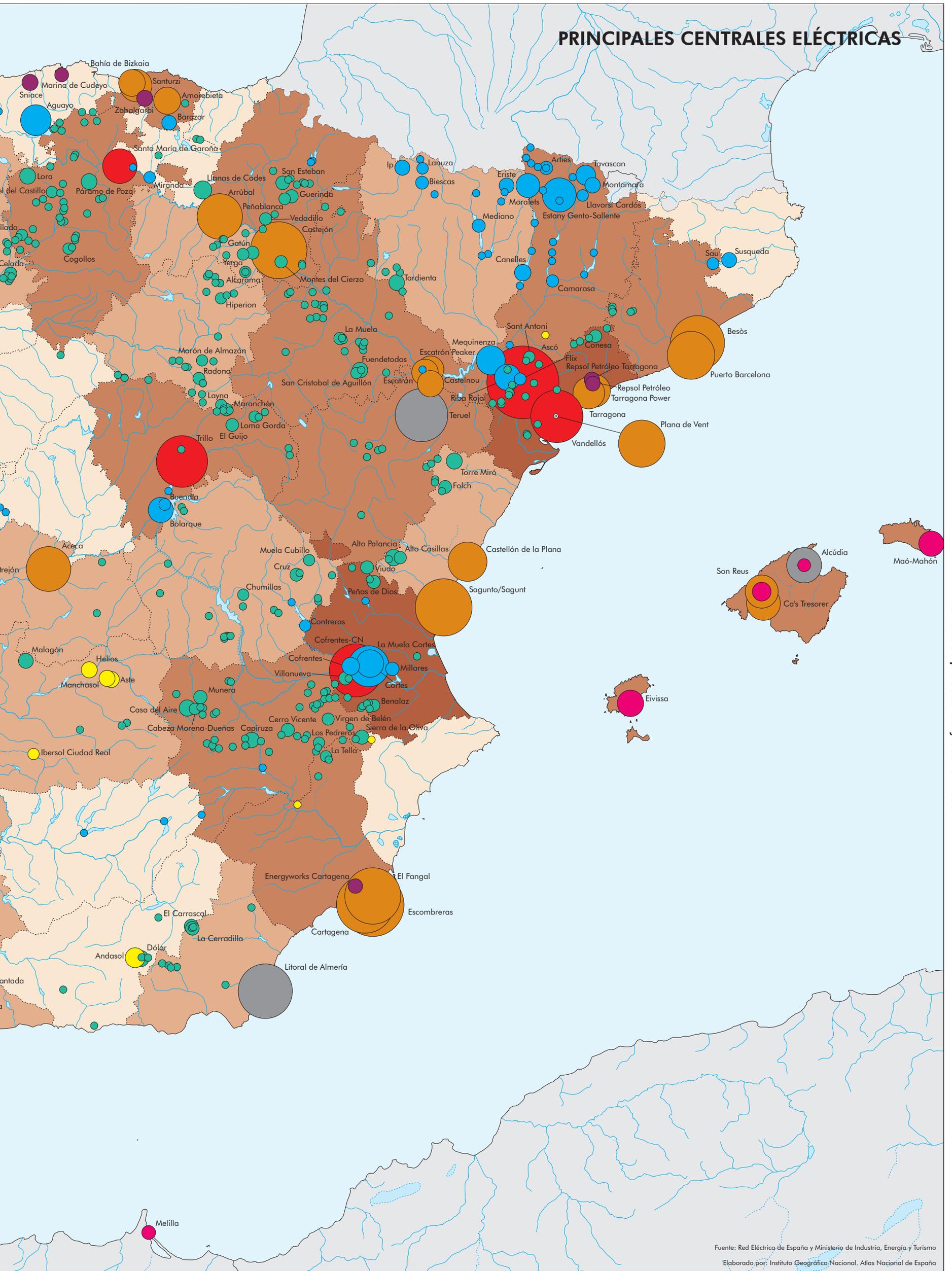
TIPOS DE CENTRALES

- Eólica
- Hidráulica
- Nuclear
- Solar térmica
- Térmica de carbón
- Térmica de ciclo combinado
- Térmica de cogeneración
- Térmica de fuel-gas

POTENCIA TOTAL INSTALADA RESPECTO AL TOTAL NACIONAL 2014 (en porcentaje)



PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS



Sección V
Actividades productivas y económicas

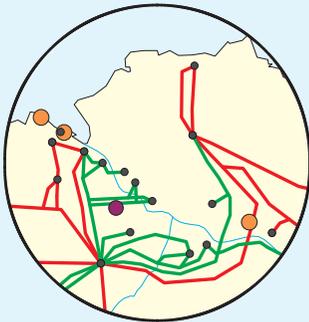
Fuente: Red Eléctrica de España y Ministerio de Industria, Energía y Turismo
Elaborado por: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

INSTALACIONES

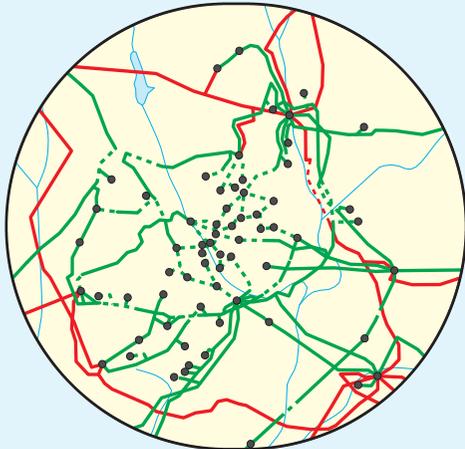
- Subestación
- Central eléctrica eólica
- Central eléctrica hidráulica
- Central eléctrica nuclear
- Central eléctrica solar térmica
- Central eléctrica térmica de carbón
- Central eléctrica térmica de ciclo combinado
- Central eléctrica térmica de cogeneración
- Central eléctrica térmica de fuel-gas

	400 kV	220 kV
Líneas		
Cable subterráneo/submarino		

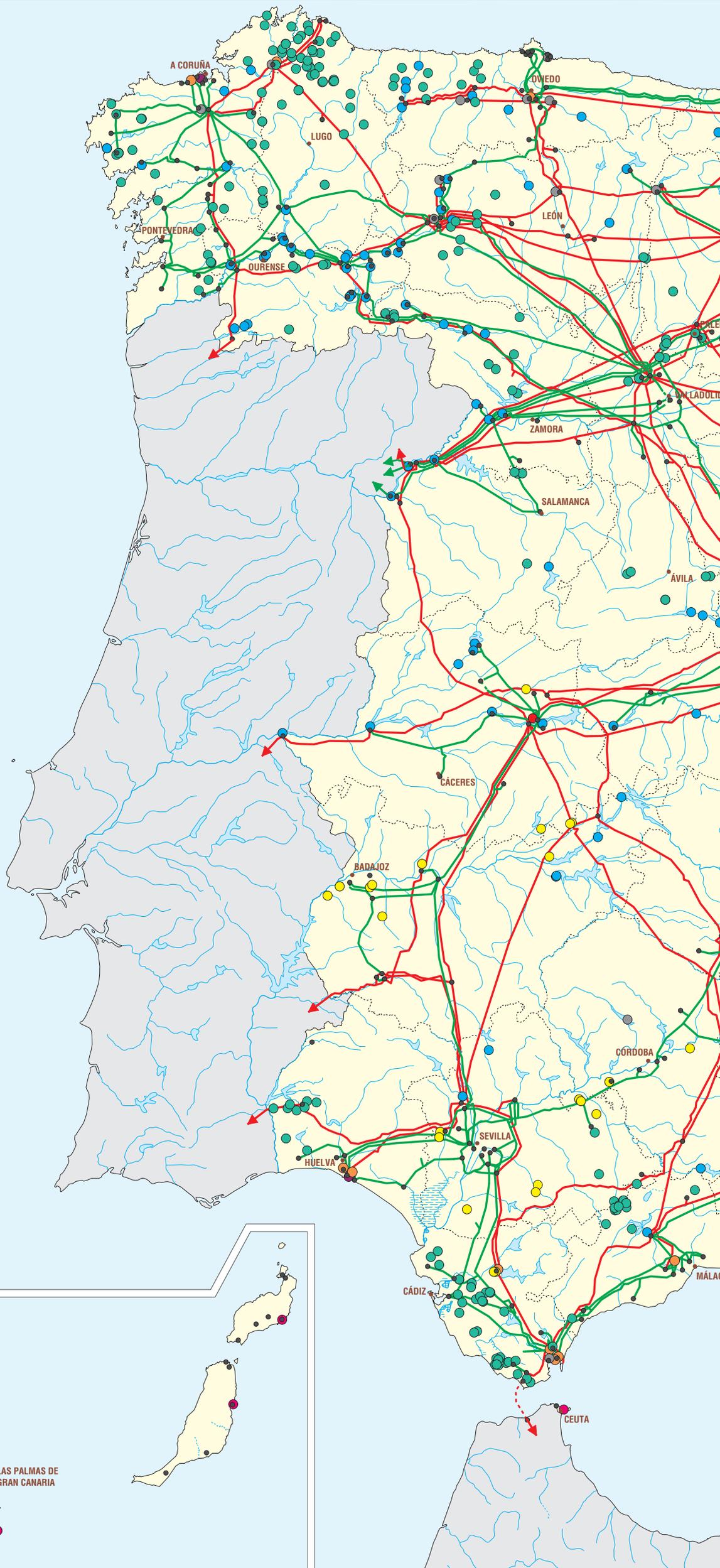
BILBAO

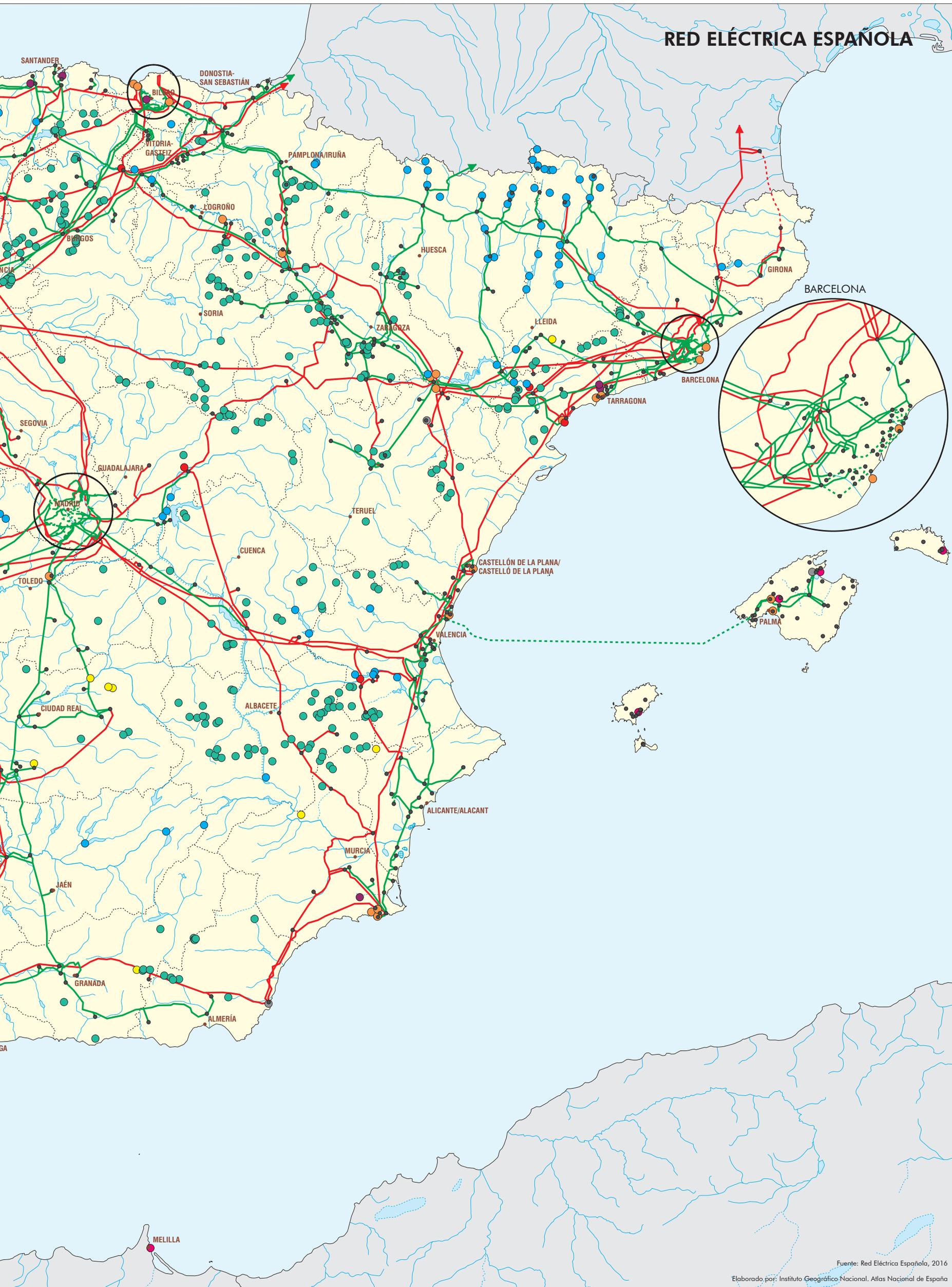


MADRID



0 50 100 150 200 km

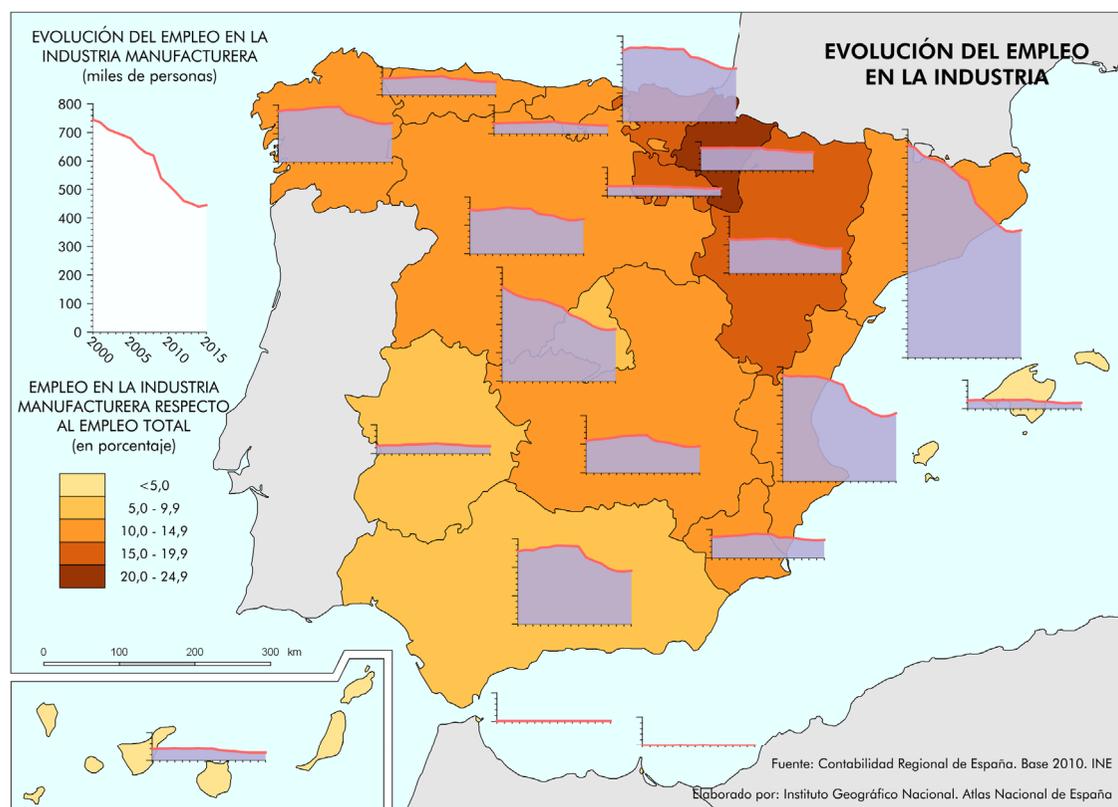
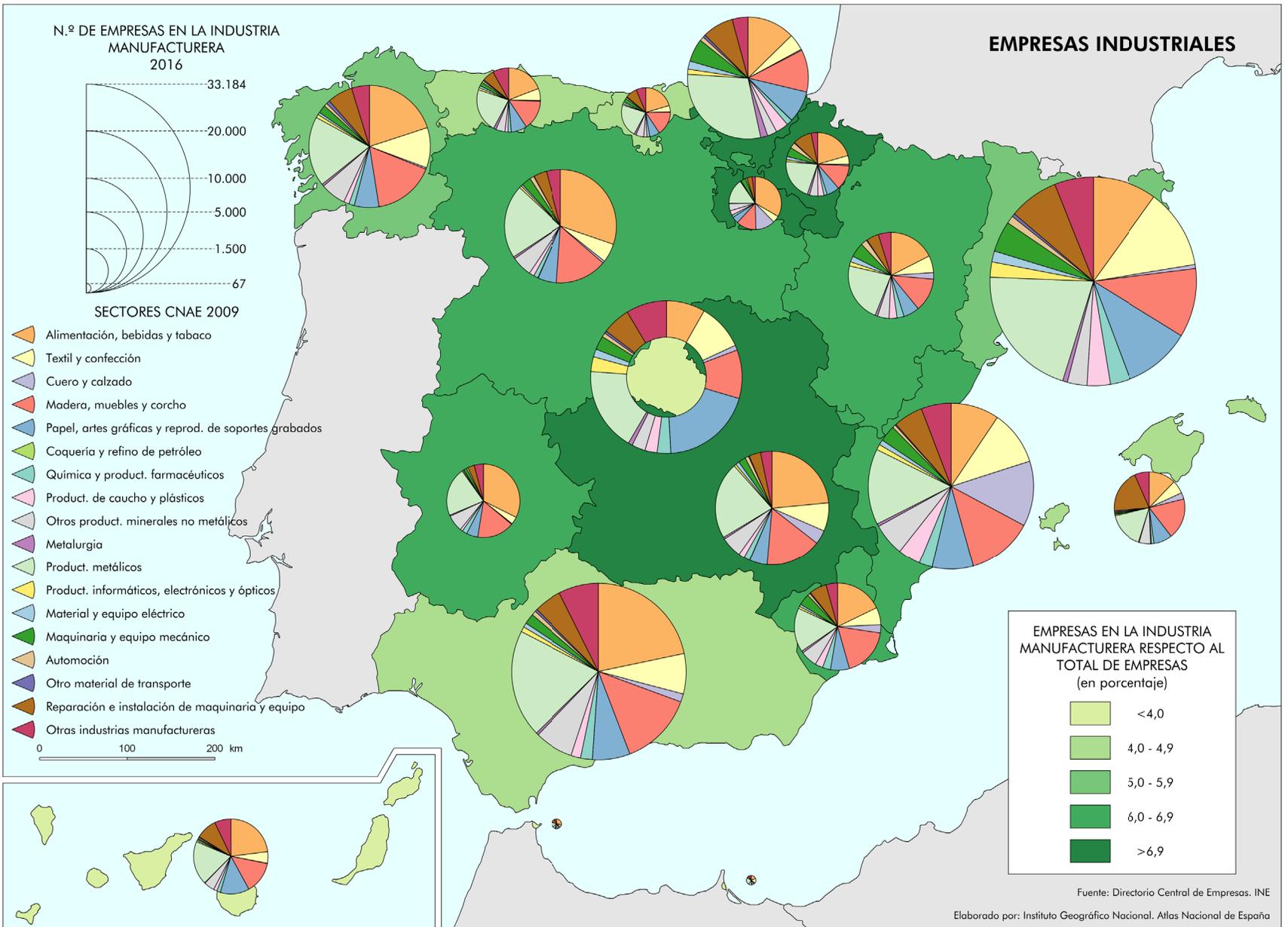
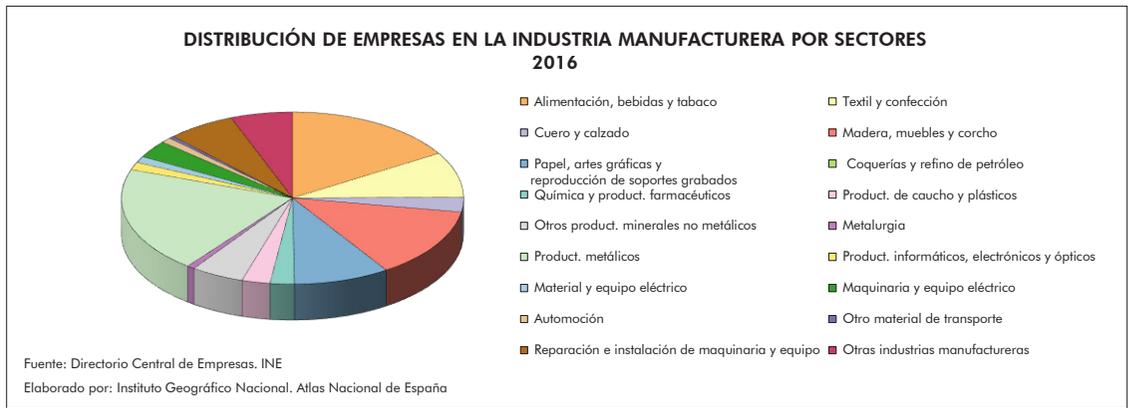




Sección V
Actividades productivas y económicas

Fuente: Red Eléctrica Española, 2016
Elaborado por: Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de España

nomas donde el número total de empresas también es más elevado: así se aprecia en los mapas cómo Cataluña, Comunitat Valenciana, Andalucía y Comunidad de Madrid ofrecen una notable variedad sectorial, aunque la importancia de unas ramas y otras es diferente: por ejemplo en Cataluña destaca la rama de los productos metálicos sobre el resto mientras que en Andalucía hay un equilibrio de este con la rama de alimentación. Si atendemos al componente territorial, la importancia numérica de las empresas ligadas a las manufacturas sobre el



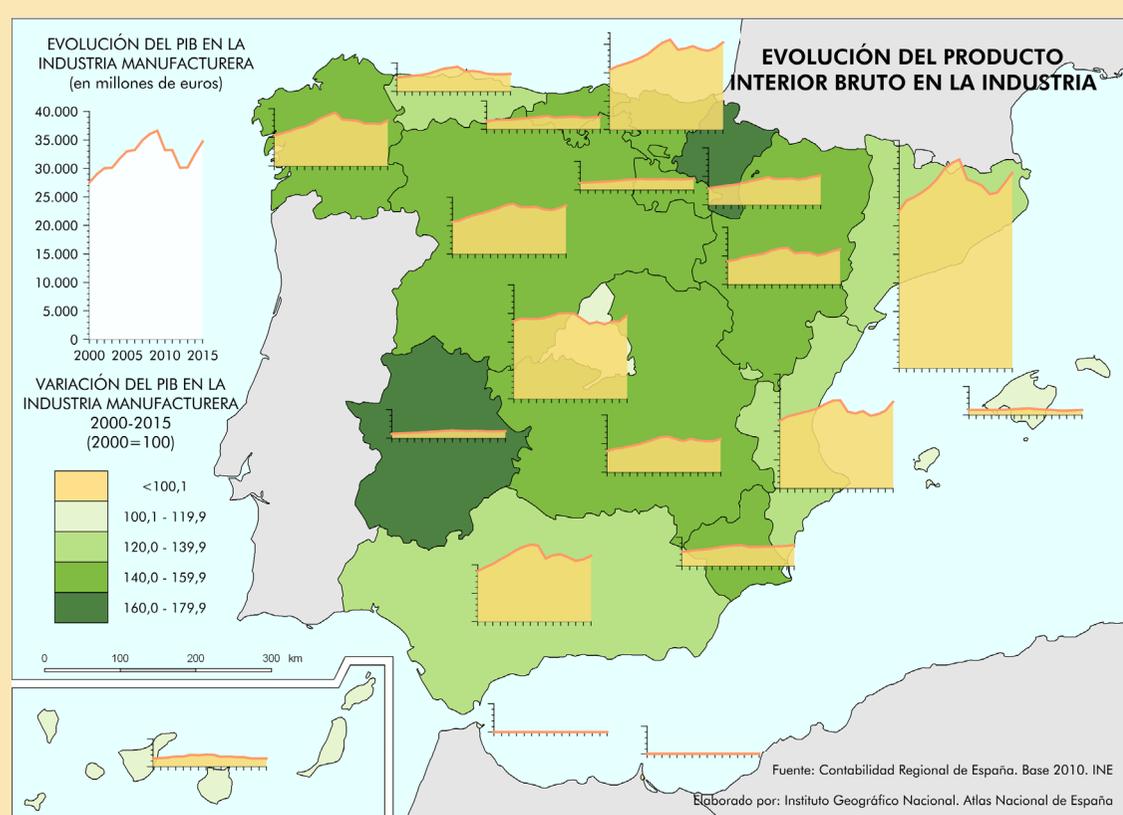
conjunto del tejido empresarial revela un pronunciado contraste, pues solo en el País Vasco, Navarra, La Rioja y Castilla-La Mancha se supera el 6,9%. Por el contrario, donde su peso relativo es menor es en las Islas Canarias, Illes Balears o Andalucía.

Si atendemos al PIB industrial, sobresale la importancia de Cataluña, Comunidad de Madrid, Comunitat Valenciana y País Vasco, donde, no obstante, la evolución de este indicador es negativa desde el inicio de la crisis, como en el resto de las comunidades autónomas, si bien el balance del período 2000-2015 es positivo por la recuperación de los valores en los años recientes, como se refleja en la cartografía adjunta. Concretamente el mapa sobre *Evolución del empleo en la industria manufacturera* muestra entre 2000 y 2015 un desplome del volumen de efectivos, una pérdida que afecta sobremanera a las comunidades autónomas con más empleo en las manufacturas al inicio del período, pero que es general a todo el país. De hecho, el gráfico sobre este indicador referido al período 2000-2015 para el conjunto de España atestigua la tendencia decreciente del empleo

en la industria manufacturera, que pasa de casi 2,9 millones de empleados a menos de dos millones en 2015, lo que representa una pérdida cifrada en casi una tercera parte del músculo laboral en este tipo de industria. Por su parte, el mapa que ilustra la *Evolución del Producto Interior Bruto en la industria manufacturera* expresa a las claras dos fenómenos de enorme importancia para comprender la dinámica de esta rama de actividad: primero, que la tendencia del PIB es a crecer entre 2000 y 2008 y sólo por efecto de la crisis financiera este indicador se contrae entre 2008 y 2013, para iniciar la remontada que lleva a un cambio de tendencia desde 2013 (el PIB tiene un comportamiento más positivo que el empleo y tiende a crecer por efecto de la mayor eficiencia de la industria en general y las manufacturas en particular); en segundo lugar, se comprueba que el empleo industrial retrocede no sólo debido a la crisis general de la economía, sino por una inercia relacionada con el impacto de las nuevas tecnologías, la robotización y la terciarización (menos empleo en las manufacturas, aunque más cualificado).

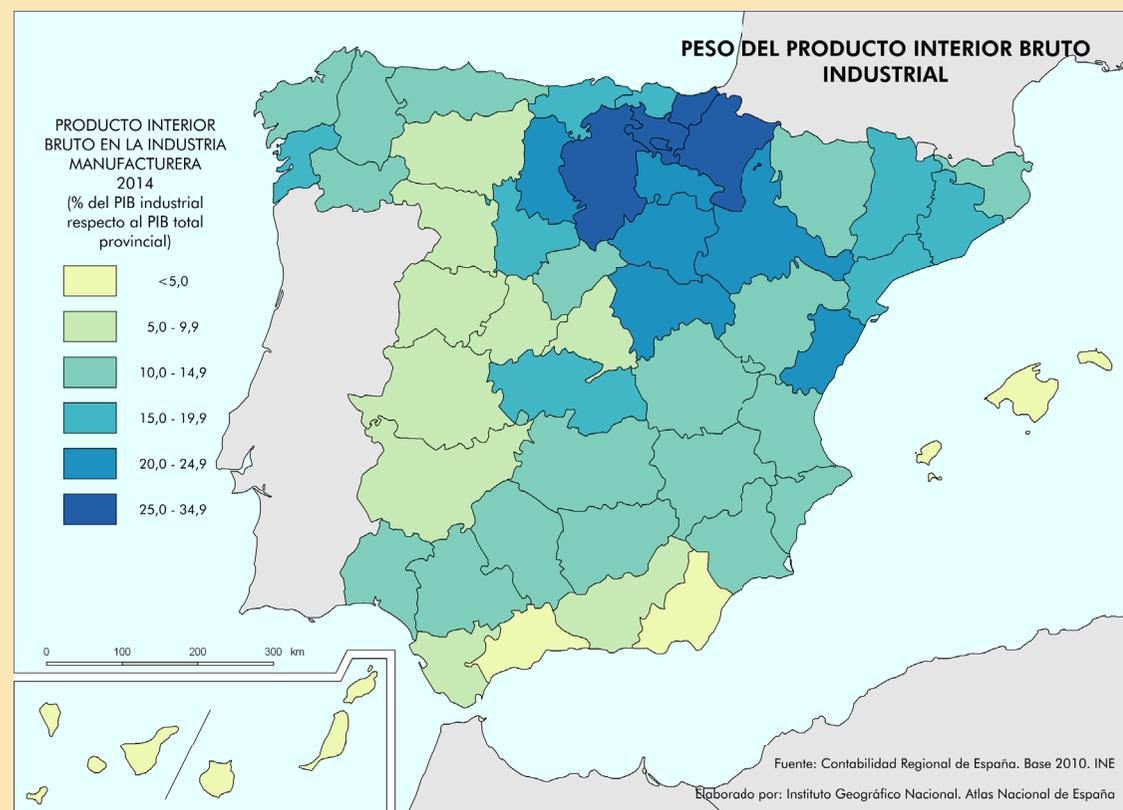
El gráfico *Evolución de la cifra de negocios en la industria manufacturera* ilustra una caída importante entre 2008 y 2009, si bien la recuperación tiende a estabilizar este indicador en los 407 mil millones de euros en 2014. Por ramas, el gráfico *Distribución de la cifra de negocios en la industria manufacturera por sectores* muestra el protagonismo o fuerte peso específico en 2014 de alimentación, bebidas y tabaco, metalurgia, material de transportes y química.

Por su parte, la revolución neotecnológica, basada en las TIC (Tecnologías de la Información y el Conocimiento), supone un verdadero desafío para el sector, con efectos visibles en el territorio. Con respecto a lo primero, la industria, como otros sectores económicos, se halla inmersa en una profunda metamorfosis debido a fenómenos emergentes como la digitalización de los procesos productivos, el desarrollo de la inteligencia artificial, la robotización, las posibilidades de producción asociadas a la impresión 3D o la explotación del *big data*. Todos estos avances dan lugar a lo que se conoce como Industria 4.0 y conllevan un profundo cambio en el perfil de los profesio-

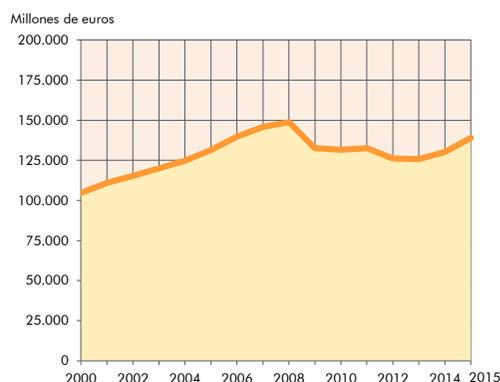


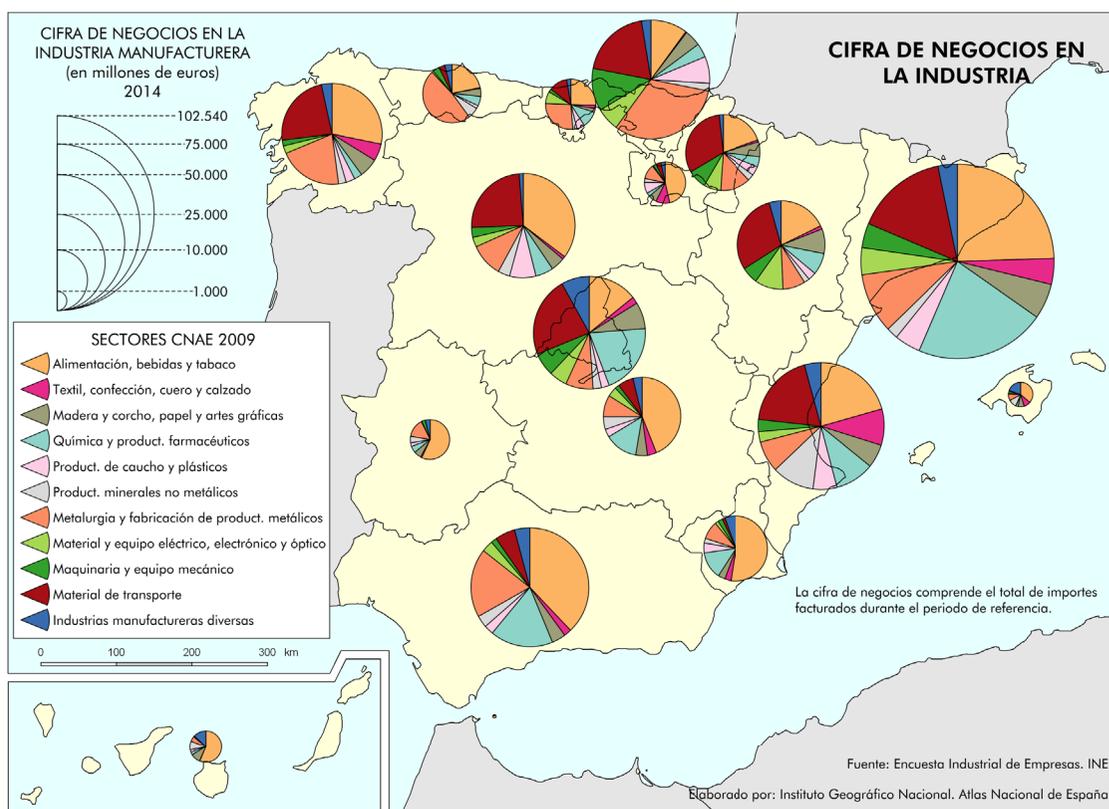
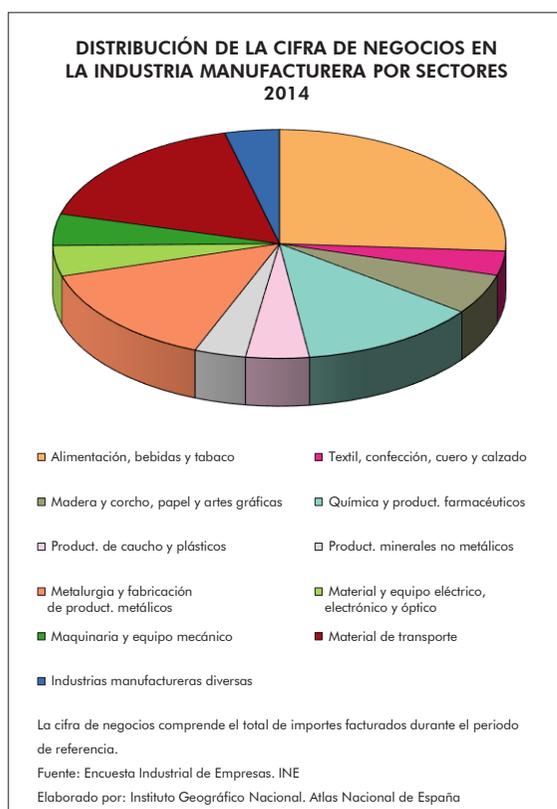
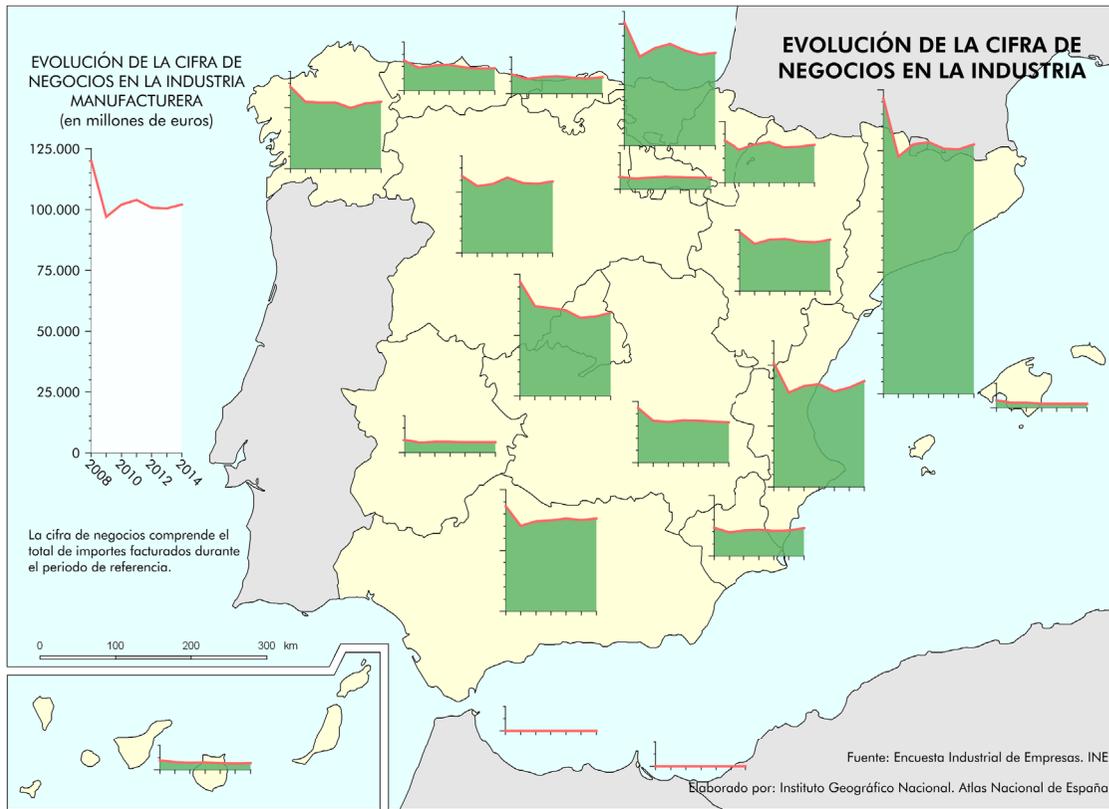
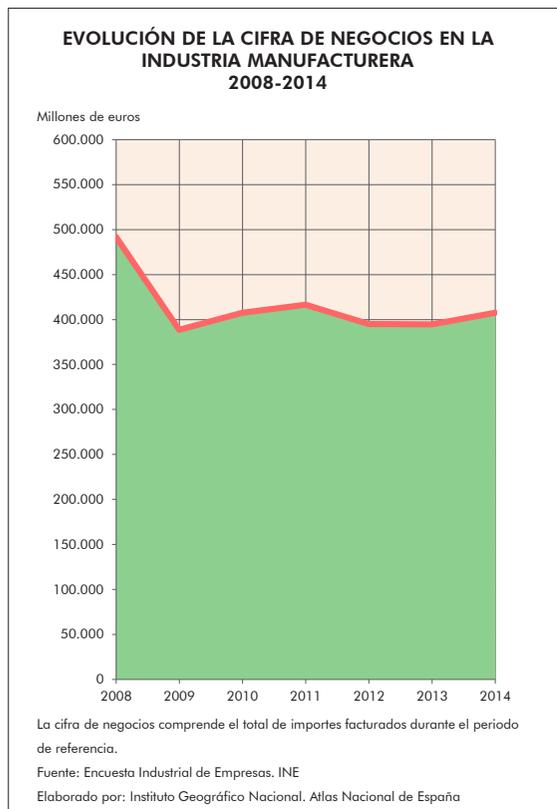
PIB en la industria manufacturera

El Producto Interior Bruto (PIB) expresa el valor total de los bienes y servicios producidos en un país en un período de tiempo, normalmente un año. El volumen del PIB, expresado en millones de euros, permite establecer el tamaño de una economía y su evolución es indicativa de las etapas de expansión o retroceso de la misma, como ocurrió con el impacto de la crisis en España: en 2008 el PIB creció un 1,1%; entre 2009 y 2013 sus valores fueron negativos; y, desde 2014, el PIB nacional no deja de crecer, llegando al 3,2% en 2016. Por su parte, la contribución al PIB de la industria manufacturera expresa la importancia de esta rama de la producción frente al sector primario, el resto del sector secundario y los servicios. En España, la industria manufacturera ha tenido una evolución negativa si comparamos el principio y el final de los quince años que van entre 2000 y 2015, pasando del 16,2% al 12,9% del PIB total. Los contrastes territoriales son evidentes, destacando actualmente el peso del PIB de la industria en Burgos, Navarra, Álava y Gipuzkoa frente a la debilidad relativa del mismo en Extremadura, Madrid, Illes Balears y sur de Andalucía, entre otros.



EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA 2000-2015





nales que trabajan en el sector: si en su origen la industria ocupó a trabajadores provenientes del sector agrícola sin que precisaran de mucha formación, ahora los ocupados tienen un nivel educativo más elevado y en las empresas se impone la formación continua, indispensable para aprovechar al máximo las oportunidades que las nuevas tecnologías ofrecen y para añadir valor a las manufacturas. Por su parte, las tareas más mecánicas o repetitivas, que solían ser desarrolladas por trabajadores poco cualificados y con salarios bajos, están siendo sustituidas por robots o procesos mecanizados, lo que repercute en la organización del trabajo en la fábrica.

Los cambios ligados a las nuevas tecnologías afectan también a los factores de localización y desarrollo urbanístico de las áreas empresariales: los polígonos industriales tradicionales, que se ubican a lo largo de las principales vías de acceso a las ciudades y aglomeraciones urbanas, deben convivir con parques tecnológicos y científicos, espacios empresariales y de investigación de cuidado diseño urbanístico, edificios de moderna arquitectura y con accesibilidad óptima a centros de investigación y enseñanza superior. Los empleados de estos nuevos espacios industriales

son, en un alto porcentaje, ingenieros y expertos en nuevas tecnologías y las empresas instaladas deben dedicar una parte de su actividad al I+D+i con el propósito añadido de llegar a constituir un verdadero medio innovador, lo que requiere de un proceso también nuevo: la transferencia de conocimiento.

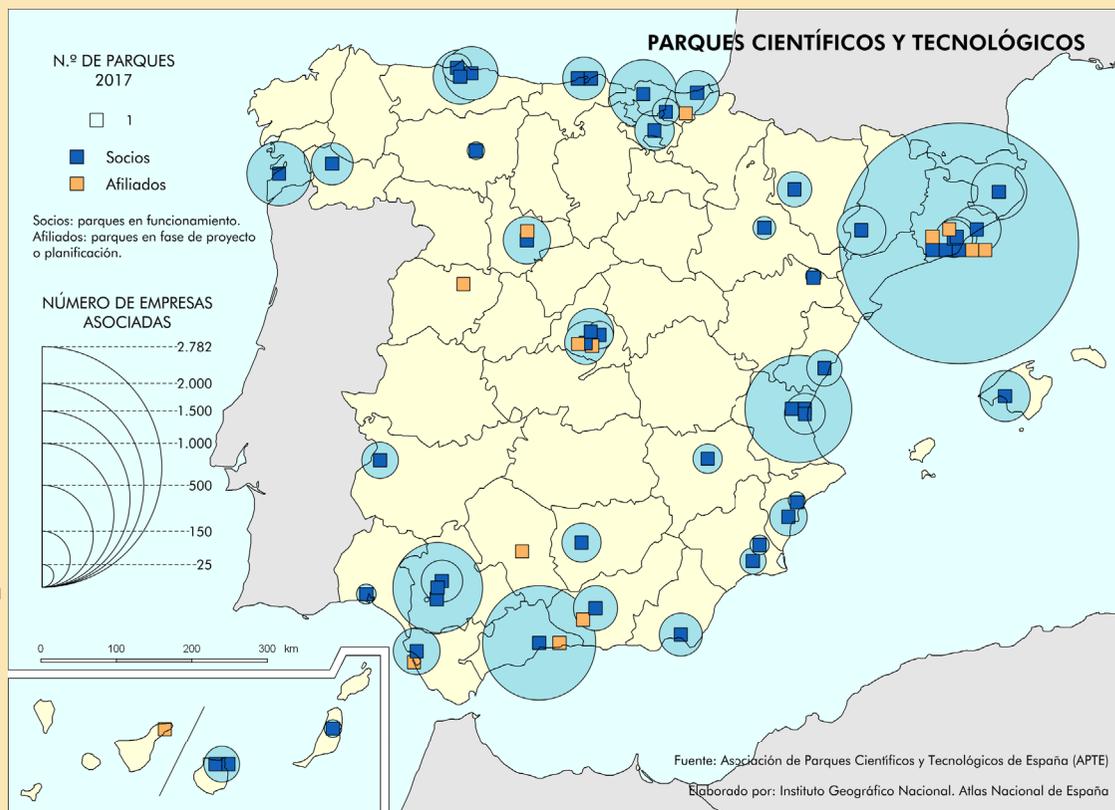
Para impulsar la recuperación de la industria tras la crisis reciente es necesario asimismo un compromiso por parte de los responsables públicos, que se traduce en una política industrial orientada a que el sector aumente su contribución al PIB y a la creación de empleo, pero también al logro de una mayor competitividad y desarrollo de la innovación. El instrumento para alcanzar estos objetivos es la *Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España*, un plan de acción con propuestas concretas que desde 2014 trata de impulsar el crecimiento del Valor Añadido Bruto industrial, la creación de empleo y la mejora de la posición competitiva del tejido industrial español, al tiempo que sienta las bases para que, en el medio plazo, el sector se adapte a los nuevos retos globales y a los cambios que ya se están produciendo como resultado de la transición digital en el conjunto de la economía, creando nuevas oportunidades de

negocio y utilizando el poder transformador de la tecnología para aumentar la competitividad y productividad del tejido industrial. Dicha Agenda contempla diez líneas de actuación:

1. Estimular la demanda de bienes industriales con efecto multiplicador en la economía.
2. Mejorar la competitividad de los factores productivos clave.
3. Asegurar un suministro energético estable, competitivo y sostenible dentro de la UE.
4. Reforzar la estabilidad y uniformidad del marco regulatorio español.
5. Incrementar la eficiencia y la orientación al mercado y a los retos de la sociedad de la I+D+i.
6. Apoyar el crecimiento y la profesionalización de las PYME españolas.
7. Adaptar el modelo educativo a las necesidades de las empresas.
8. Aumentar el peso de la financiación no convencional en las empresas industriales.
9. Apoyar la internacionalización de las empresas industriales y la diversificación de mercados.
10. Orientar la capacidad de influencia de España a la defensa de sus intereses industriales.

Parques científicos y tecnológicos

Son espacios para empresas basadas en la innovación y el conocimiento. En España surgen en los años ochenta y la mayoría son de promoción pública. Su objetivo es favorecer la integración entre ciencia, tecnología e industria. Ofrecen tipologías urbanísticas, constructivas y paisajísticas muy diversas y suman más de 3.000 ha de superficie. Una tercera parte de los 69 parques españoles tiene un tamaño superior a 100 ha; un 20% son espacios de menos de 5 ha y el resto tiene entre 5 y 50 ha. En su localización es fundamental la proximidad y óptima accesibilidad a una ciudad o aglomeración urbana dinámica y a centros de investigación. En los parques científicos hay actividades de I+D y de formación, quedando excluida la producción. Los parques tecnológicos combinan I+D+i con actividades de fabricación. Pueden interpretarse como los espacios industriales del futuro.



Construcción

El subsector de la construcción en España ha tenido cierto protagonismo en las últimas décadas. Incluido, junto con la industria y la energía en lo que tradicionalmente se denomina sector secundario, su peso económico ha sido relevante superando el 10% del PIB nacional en el cambio de siglo y entre 2004 y 2008 manifestó su capacidad de generar empleo. El gráfico *Evolución del mercado de trabajo en el sector construcción* en las décadas 1996-2016 así lo demuestra con los datos de población activa, población ocupada y población parada, donde se puede observar claramente un período expansivo que se había iniciado a principios de los noventa con un volumen de activos en construcción elevado (más de 1,6 millones de personas activas vinculadas con este sector que se convierten en casi 3 millones una década después, en 2007), hasta la reciente crisis financiera mundial, iniciada en 2007-2008, cuando este volumen, y por extensión

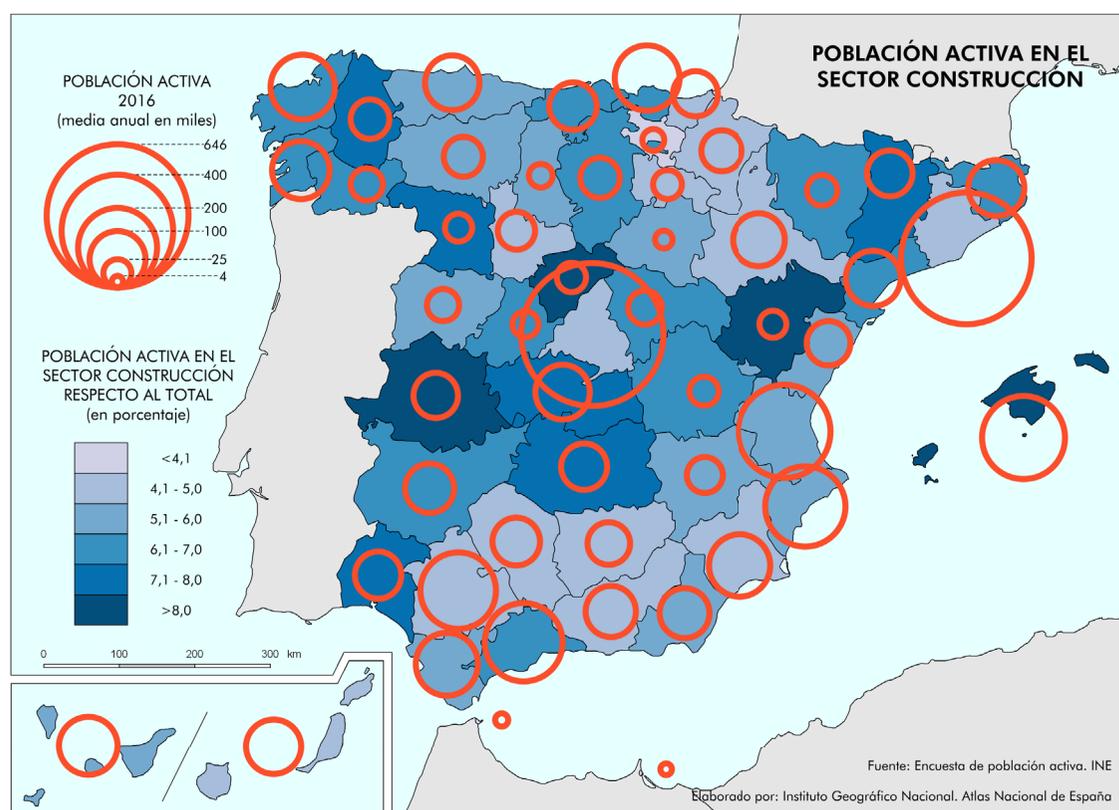
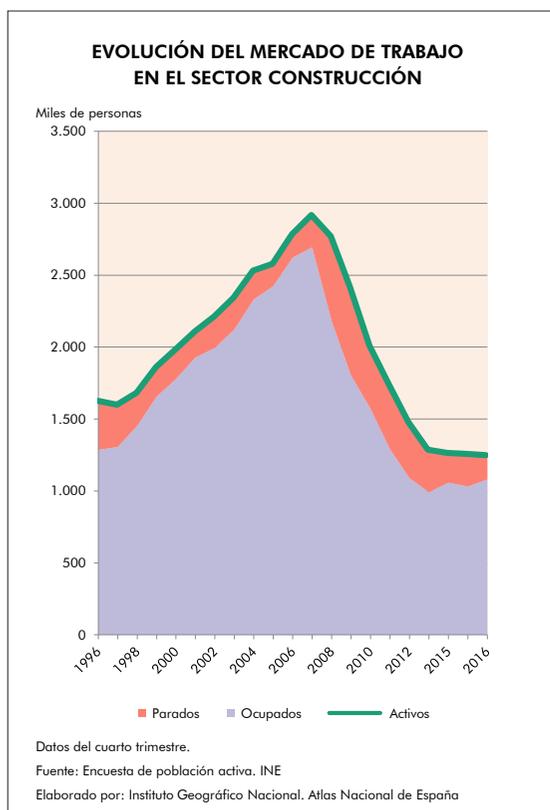
el de ocupados, comienza a descender de manera acelerada (algo más de 1,2 millones de activos y casi 1,1 millón de ocupados) aumentando las cifras de parados, todo ello con una tendencia a la estabilización una vez superados los años más fuertes de la crisis, desde 2013.

Si bien la primera etapa señalada se corresponde con un crecimiento de la urbanización hasta 2007 sin parangón con ningún otro ciclo descrito hasta el momento, tanto por su duración como por su intensidad (Rullán, 2012), es lo que algunos autores han denominado la «década prodigiosa del urbanismo español» (Burriel, 2008) o el «tsunami urbanizador» (Gaja, 2008), reflejo del auge edificatorio, principalmente viviendas, que conocemos como «burbuja inmobiliaria».

Su distribución regional (mapa *Población activa en el sector construcción*), con datos de 2016, indica que el reparto de población activa en construcción es muy significativo, tanto por regiones

como por provincias, aunque lógicamente destacan las áreas metropolitanas, donde los mercados de la vivienda presentan una mayor oferta y demanda (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla,...) junto con las zonas costeras tradicionales, destino de numerosas inversiones españolas y extranjeras, en gran medida de población jubilada (Alicante, Málaga, Cádiz, y, sin duda, las provincias insulares de las Illes Balears y Canarias). Destacan también algunas provincias en las que el porcentaje de población activa en construcción es superior al 8% de la población activa total, como Cáceres, Segovia o Teruel así como, de nuevo, Illes Balears.

El gráfico *Evolución del número de empresas de construcción* ilustra un cambio paralelo a lo sucedido en el mercado laboral, si bien el proceso es ascendente hasta el momento en el que se declara la crisis financiera (de 300.000 empresas en 2001 se pasa a algo más de 450.000 en 2007), una crisis que terminó convirtiéndose también en urbana al



iniciarse un periodo de inestabilidad social, política y económica global (Méndez, Abad y Echaves, 2015); será a partir de 2008 cuando cierren algunas de ellas contabilizándose en torno a 320.000 en 2012, para de nuevo invertir la tendencia conforme el mercado inmobiliario y, en menor medida el de la obra pública, se estabilizan con algo menos de 400.000 empresas en 2015. Para este año, el mapa *Empresas de construcción según número de empleados* muestra que el volumen de empresas se relaciona con las regiones donde se localizan las áreas metropolitanas más grandes, como ya se ha advertido, y que, en general, se trata de pequeñas empresas, pues en la mayor parte de los casos tienen menos de 10 empleados, con una distribución muy parecida en todas las comunidades autónomas.

La participación en el PIB, sin embargo, no manifiesta esta situación dual que hemos comentado, con grandes diferencias antes y después de la crisis (gráfico *Participación del sector construcción en el PIB nacional*). Como podemos observar, la aportación de la construcción al PIB no experimenta grandes altibajos desde 1995 (casi un 9%) hasta 2007 (en torno al 10%) con un crecimiento continuado fruto del auge constructivo y un mercado de la vivienda muy activo, tanto en la primera como en la segunda residencia. La crisis rebaja su contribución al PIB pero no existe un desplome tan significativo como en los casos anteriores y a partir de 2013 (alrededor de un 5,5%) se estabiliza sin grandes diferencias. Todo ello está

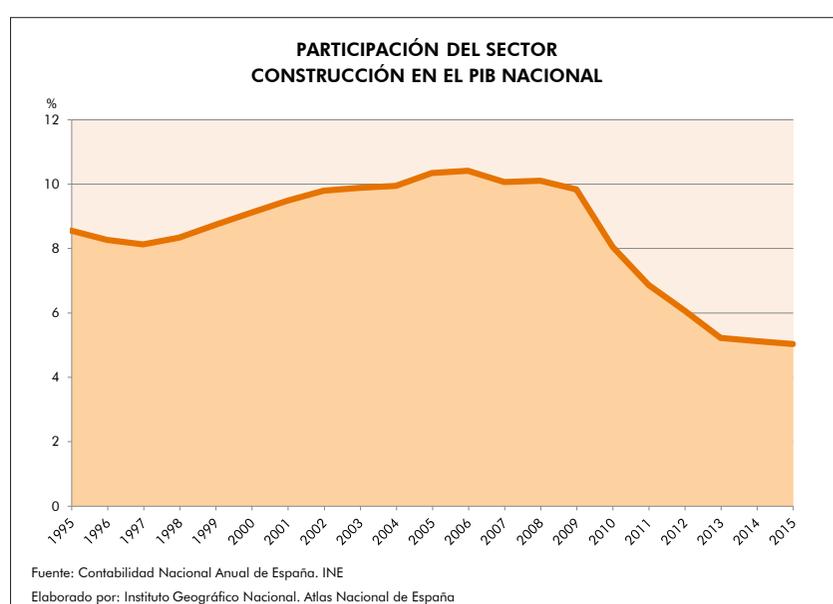
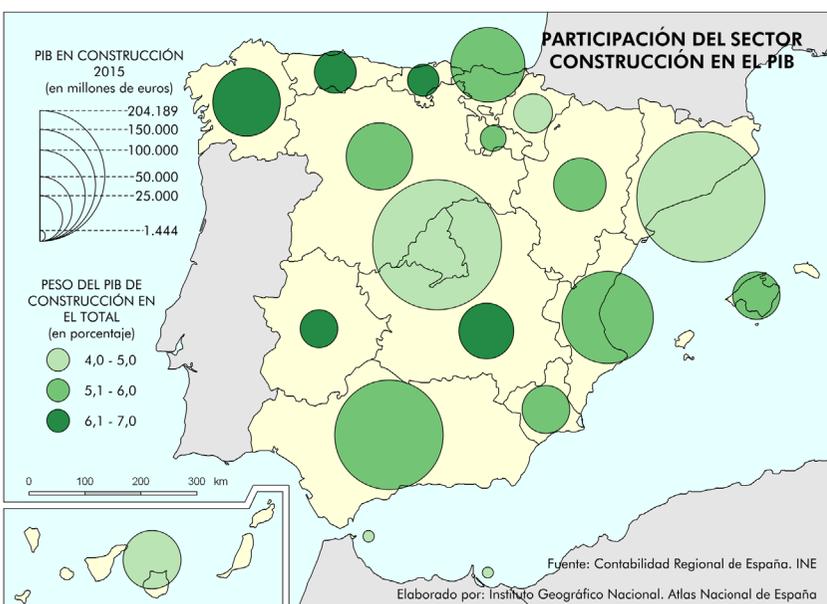
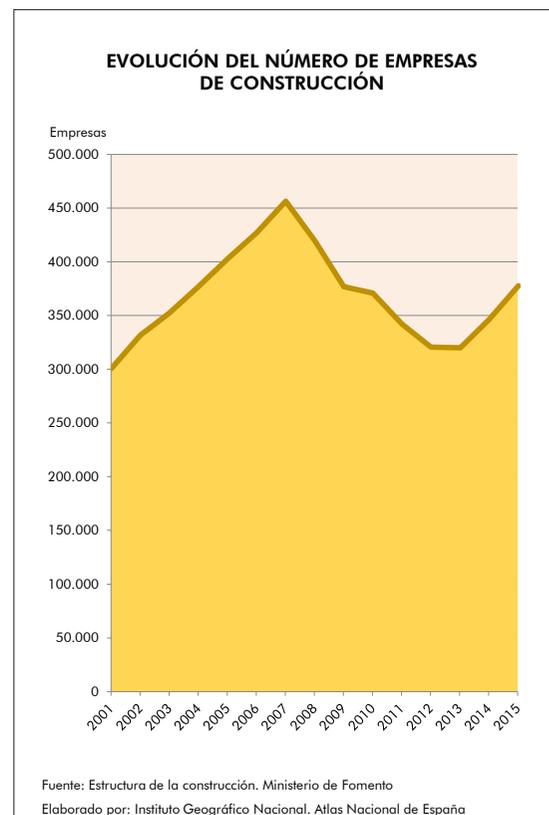
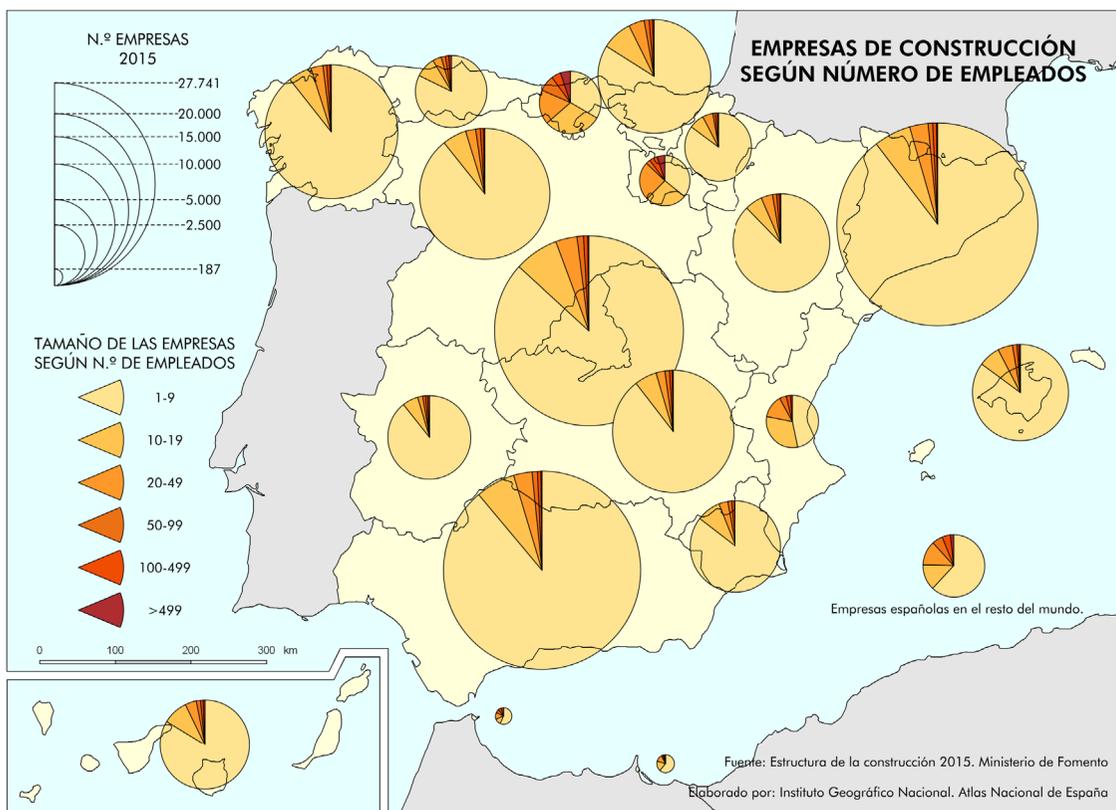


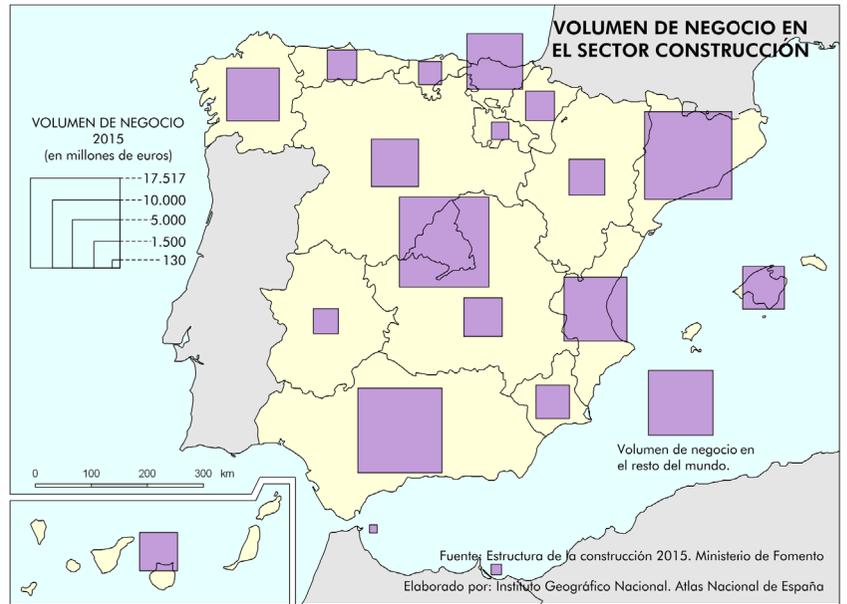
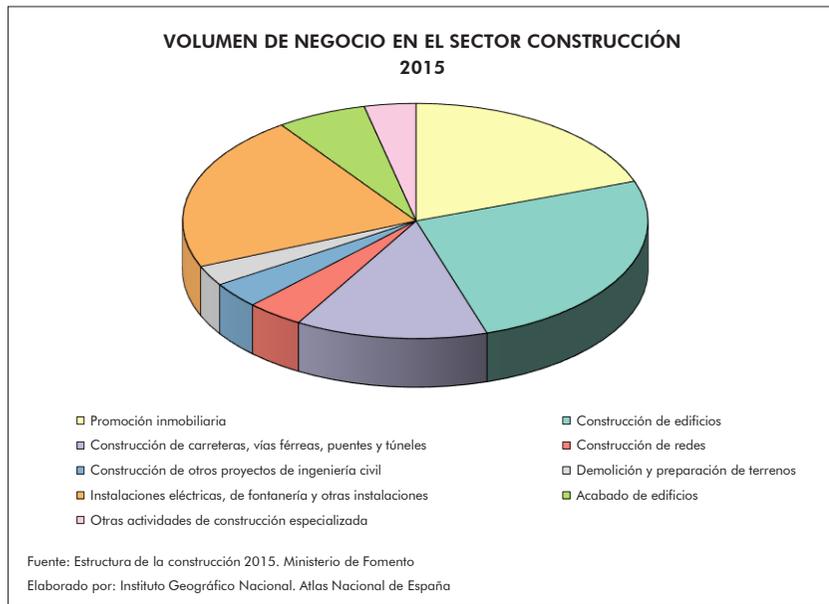
Edificio en construcción

en relación directa con el *pinchazo* de la burbuja inmobiliaria y el cierre de empresas de muy distinto tipo, pero se palia con un volumen de viviendas en stock aún importante que las inmobiliarias y los bancos continúan sacando a la venta a precios elevados, aunque más bajos que en la primera década del siglo. Los datos por regiones para 2015 (mapa *Participación del sector construcción en el PIB*) reflejan algo importante y es, en primer lugar, cómo de nuevo la participación en millones de euros es más importante en las regiones más pobladas y con las ciudades más grandes (Comunidad de Madrid, Cataluña, Andalucía, Comunitat Valenciana), pero esto no se corresponde con un mayor peso del PIB en la economía regional. Precisamente, en este sentido, los porcentajes más re-

levantes, por encima de un 6% de la construcción sobre el PIB total, los ofrecen regiones periféricas (Galicia, Asturias, Cantabria) y, sobre todo, regiones cercanas a los grandes mercados metropolitanos como Castilla-La Mancha y Extremadura, en las que este subsector siempre ha sido relevante para sustentar empresas que directa (minerales de cantera, fabricación de ladrillos, etc.) o indirectamente (fabricación de puertas, etc.) estuvieran relacionadas con la construcción, más allá de una mano de obra móvil (*commuting*) que se desplaza diariamente a Madrid para trabajar.

Como complemento, el gráfico *Volumen de negocio en el sector construcción* para el total nacional en 2015 presenta una cierta preponderancia las actividades relacionadas con la construcción de edificios, preferentemente nueva vivienda, así como





la promoción inmobiliaria, relacionada tanto con vivienda nueva como con vivienda ya construida (en algunos casos desafortunadamente relacionada con los desahucios derivados de la crisis económica), junto con las instalaciones eléctricas y de fontanería que van unidas a las anteriores. A continuación sobresale la construcción de carreteras, puentes y túneles que, tras un significativo parón de la obra pública, se ha reactivado en los últimos años; asimismo, destaca el acabado de edificios, la demolición y preparación de terrenos o la construcción de redes. Por regiones (mapa *Volumen de negocio en el sector construcción*) vuelven a destacar Madrid, Cataluña y Andalucía (entre 15.435 y 17.517 millones de euros cada una), seguidas de Comunitat Valenciana, País Vasco y Galicia (entre 6.053 y 8.692 millones de euros).

de viviendas tan elevado como el existente en España y un mantenimiento en niveles bajos del residencial, que tiende a equilibrarse entre viviendas familiares (protagonistas de la burbuja) y establecimientos colectivos. De manera específica, el gráfico *Ingeniería civil* manifiesta para esos mismos años y también en millones de euros, un repunte claro en 2014 y cierto peso de las actividades relacionadas con la construcción de carreteras y vías urbanas, así como el abastecimiento de agua potable y saneamientos. Por

regiones en 2016 destaca la ingeniería civil en casi todos los casos, muy por encima de la edificación residencial, relevante en Madrid, donde el volumen de negocio supera el billón de euros, y en menor medida en Cataluña y Andalucía, Galicia y el País Vasco. Sobresalen también aquellas regiones en las que las licitaciones han aumentado porcentualmente de manera significativa respecto al año anterior (más del 50%), síntoma de la recuperación económica, como es el caso de Madrid y Comunitat Valenciana.

Licitaciones

Las licitaciones de obra se identifican con subastas o concursos públicos de obra. Según el tipo de obra, los últimos años (2012-2016) reflejan un lugar destacado para la edificación no residencial, cuestión lógica con un parque

