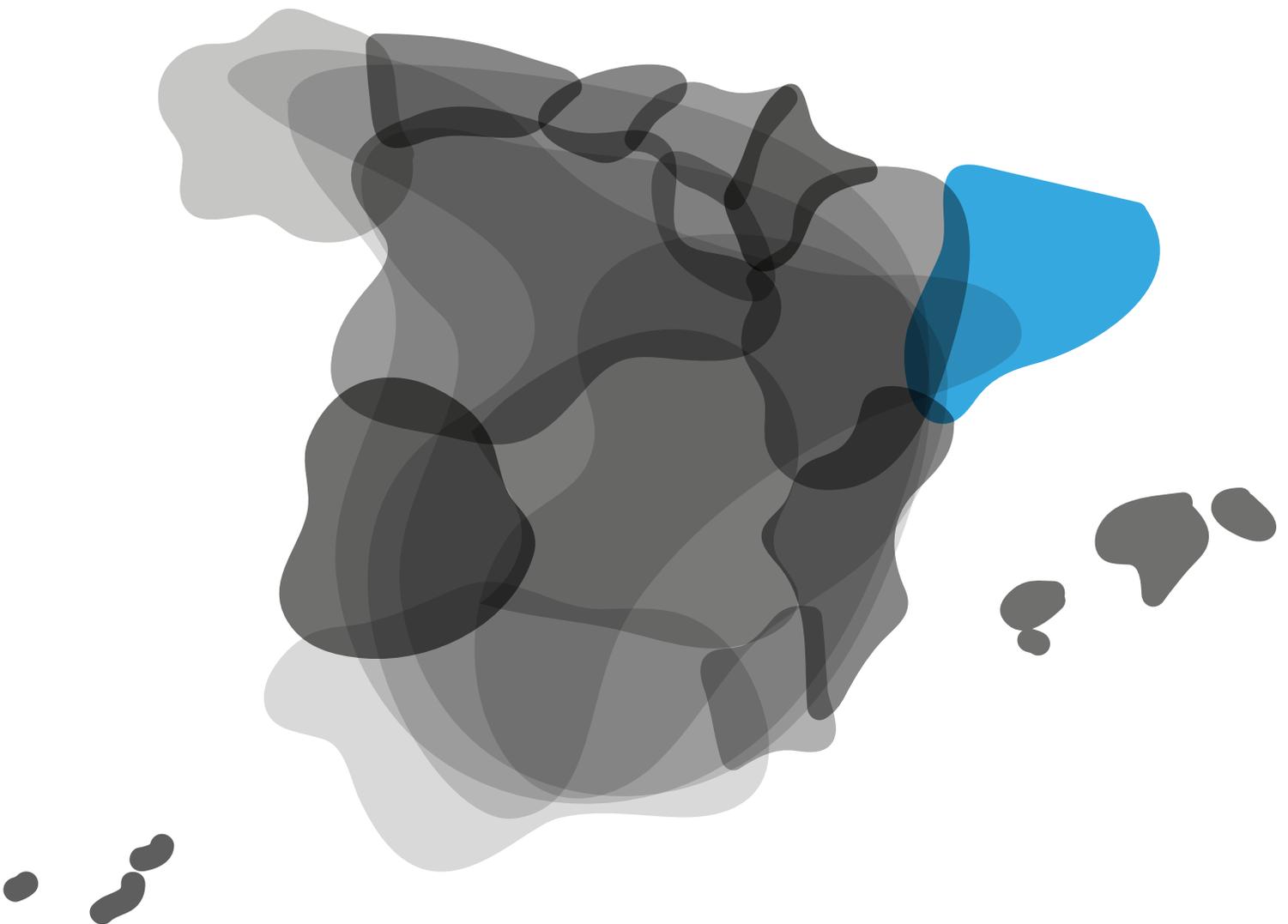




El metabolismo socioeconómico de Cataluña, 1996-2010

Ana C. González, Sergio Sastre, Jesús Ramos



Para referenciar bibliográficamente este capítulo:

GÓNZALEZ, Ana C.; SASTRE, Sergio; RAMOS, Jesús, “El metabolismo socioeconómico de Cataluña, 1996-2010”. En: **CARPINTERO, Óscar** (dir.), *El metabolismo económico regional español*, Madrid: FUHEM Ecosocial, 2015, p. 499-543.



Usted puede copiar, distribuir y comunicar libremente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento: En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.



No Comercial: puede copiar, distribuir y comunicar libremente la obra, pero esta obra no puede utilizarse con fines comerciales.



Sin obras derivadas: La autorización para explotar la obra no incluye su transformación para crear una obra derivada.

FUHEM Ecosocial
Duque de Sesto 40
28009 Madrid
TEL. 91 576 32 99
FAX 91 577 47 26
www.fuhem.es/ecosocial
fuhem@fuhem.es

Capítulo OCTAVO

El metabolismo socioeconómico de Cataluña, 1996-2010

Ana Citlalic González Martínez

Sergio Sastre Sanz

Jesús Ramos Martín

1. Introducción

Al igual que la economía española, la economía catalana vivió un proceso de crecimiento económico constante entre 1980 y 2009, año en el que vio caer su producto interno bruto en más de un 4% por primera vez en los últimos cincuenta años. Durante este periodo de crecimiento, la economía catalana consolidó un cambio estructural en el que los servicios y la industria, en particular la construcción, ganaron importancia en detrimento de las actividades primarias. Paralelamente, durante este periodo la economía catalana a la par que la economía española, observó un proceso amplificación de los intercambios comerciales con el resto de España y del mundo. Estos acomodos estructurales han transformado la manera en que la economía usa los recursos naturales. El presente documento tiene como objetivo analizar la evolución en el uso de los recursos materiales en Cataluña en el periodo que va desde 1996 hasta 2010. Al vincular información monetaria recogida en la Contabilidad Regional con los datos físicos de flujos de materiales, se intenta identificar la importancia que han tenido los flujos materiales en el crecimiento económico, mostrando de manera empírica la dimensión biofísica del proceso económico.

Este enfoque cuenta con importantes antecedentes a escala internacional, estatal y regional analizadas con profundidad en otros lugares. Destacan los llevados a cabo para España¹. Para el caso de Cataluña, encontramos el trabajo doctoral llevado a cabo por Sendra², en el grupo de trabajo de SosteniPrA de la Universidad Autónoma de Barcelona, cuyos principales resultados se publicaron en un análisis integrado del metabolismo

¹ Carpintero, O. (2005): *El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Lanzarote, Fundación César Manrique. Cañellas, S., A. C. Gonzalez, I. Puig, D. Russi, C. Sendra, and A. Sojo. (2004): "Material flow accounting of Spain". *International Journal of Global Environmental Issues* 4, pp. 229-239. Sastre, S. (2007): "Material flow accounting of Spain. A regional perspective". Master's thesis. Universitat Autònoma de Barcelona.

² Sendra, C. (2008): *Anàlisi dels fluxos de materials de sistemes. Avaluació del Metabolisme Material a diferents escales*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

energético de la economía catalana en 2009³. El periodo cubierto por aquel análisis fue 1990-2004 con una metodología, objetivos y fuentes estadísticas sensiblemente diferentes a las empleadas en el presente documento.

Este capítulo se divide en cinco secciones. Tras esta introducción, la segunda sección describe las características territoriales, ambientales y socioeconómicas de Cataluña que sirven como telón de fondo para caracterizar el metabolismo social, medido por el consumo de materiales, de esta Comunidad Autónoma a través de distintos indicadores, tarea llevada cabo en la tercera parte. La cuarta parte se aproxima a la relación entre indicadores biofísicos y variables monetarias en la economía catalana, mediante el análisis de indicadores absolutos y relativos de desmaterialización y de la existencia o no de la Curva Ambiental de Kuznets. Además, se identifica y analiza el proceso de especialización extractiva y comercial de Cataluña desde el punto de vista biofísico, para discutir el papel que esta región desempeña en la división del trabajo regional de la economía española. En una última sección se abordan las conclusiones.

2. Aspectos geográficos, ambientales, económicos y sociales

2.1 Un territorio con una situación geográfica privilegiada

Cataluña se sitúa al noreste de la Península Ibérica. Comprende una extensión de 32.107 km², que corresponde al 6,3% del territorio español. Es la sexta comunidad más grande de España y tiene aproximadamente el tamaño de Bélgica. Se trata de un territorio con una configuración paisajística diversa que alberga ecosistemas variados. Cuenta con dos sistemas montañosos -los Pirineos y las cordilleras del litoral- y con planicies como la gran Depresión Central así como con zonas de importancia ecológica como el delta del Ebro. Abierta al mediterráneo, Cataluña posee un litoral de 580 km.

Los ríos dividen al territorio catalán en dos cuencas: la occidental o del Ebro –con una aportación anual media de más de 18.000 hectómetros cúbicos– y la oriental o mediterránea –con aportaciones de 2.000 hectómetros cúbicos anuales. Cataluña no dispone de importantes recursos del subsuelo: no tiene ningún yacimiento carbonífero ni se extraen cantidades importantes de minerales metálicos⁴.

³ Ramos-Martin, J. (Coord.) (2009): *Ús de l'energia a Catalunya. Anàlisi del Metabolisme energètic de l'Economia Catalana (AMEEC)*. Informes del CADS, número 8, volum 2. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. Generalitat de Catalunya, Barcelona. http://www15.gencat.cat/cads/AppPHP/images/stories/publicacions/informesespecials/2009/informe_complet_def.pdf

⁴Parejo, A. (2005): *Andalucía y Cataluña: dos trayectorias económicas divergentes (finales del siglo XVIII-comienzos del siglo XXI)*, Colección Mediterráneo Económico, No. 7. Caja Rural Intermediterránea, Cajamar.

Su localización geográfica ha supuesto una ventaja para su industrialización y desarrollo económico al ser la interfaz geográfica entre el resto de España y Europa. Esta cercanía le ha proporcionado históricamente la posibilidad de acceder a nuevos mercados e incorporar tecnología y "capital humano"⁵. En efecto, Cataluña es una de las comunidades autónomas que históricamente ha tenido un importante peso en la economía del conjunto del Estado Español. En 2010, generaba el 19% del PIB total y su industria producía el 25% del valor añadido bruto de la industria española. Asimismo, su renta per cápita se ha situado por encima de la media española. En 2010 el PIB por habitante en Cataluña fue de 26.346€ (en precios corrientes), un 15% superior al de la media del conjunto de España (22.359€)⁶.

Este valor es superior, también, a la media europea. El valor de PIB por habitante medio de la Unión Europea de los veintisiete fue de 24.500€ en 2010 y países como Reino Unido o Italia tuvieron valores inferiores a Cataluña, no ocurriendo igual para la media de la UE-12 (28.100 € en 2010)⁷.

2.2 Una estructura productiva basada en los servicios y la construcción

La economía catalana experimentó un fuerte crecimiento desde 1995 hasta 2007, evolución muy similar al de la economía española en su conjunto. Como se puede apreciar en la figura 1, el PIB pasó de 98.341 millones de euros en 1995 (en precios constantes del año 2000) a más de 149.000 millones de euros en 2008, lo que resultó en una tasa de crecimiento media anual acumulativa del 3,3% en el período. En términos per cápita esto se tradujo en un crecimiento del PIB por habitante de 15.793 euros en 1995 a 20.274 euros en 2008, registrando una tasa de crecimiento media anual acumulativa de 1,9%. A pesar de que hubo un fuerte crecimiento del producto, el aumento de la población –aún cuando fue poco significativo– hizo que la renta per cápita creciera a tasas inferiores.

⁵ Maluquer, J. (2001): "Cataluña, avanzada de la industrialización", en L. Germán, E. Llopis, J. Maluquer y S. Zapata (eds.): *Historia Económica Regional de España. Siglos XIX y XX*. Madrid: Siglo XXI pp. 357-389.

⁶ Instituto Nacional de Estadística, INE (2012): INEbase / Contabilidad Regional de España. Base 2000 / Serie homogénea. Disponible en: http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/serieh/cre00_sh.htm. (Consultado en 07/12/2012).

⁷ EUROSTAT (2013). Base de datos estadística (Consultado en 24/01/2013). http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database

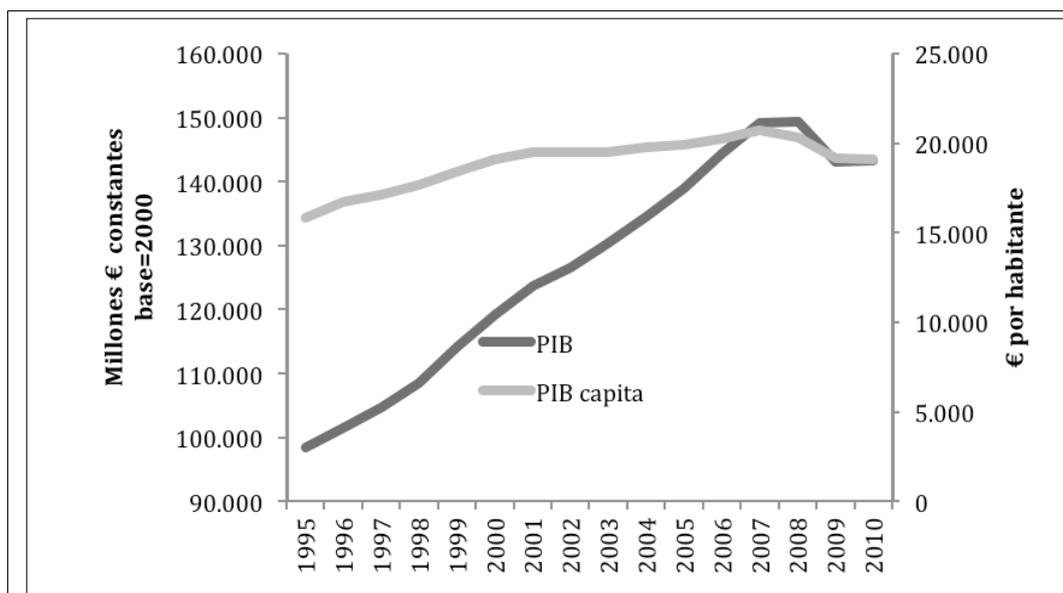


Figura 1. Cataluña: Evolución del PIB y PIB per cápita, 1990-2010.
(millones € constantes de 2000).

Fuente: Elaboración propia a partir del INE⁸.

Sin embargo, a partir de 2008 la economía catalana –al igual que la economía española– experimenta una caída de su producción. En el 2009 el PIB catalán decreció fuertemente, registrando una tasa de crecimiento negativa del 4,2% mientras que en 2010 creció sólo un 0,1%. Como se observa en la Figura 1, el PIB per cápita en 2009 y 2010 decreció en un 5,7% y 0,4% respectivamente.

Esta evolución de la economía en su conjunto se explica en gran medida por el carácter pro-cíclico de las actividades de la construcción que hacen que, ante el fin en 2008 de la burbuja financiera que sustentaba el crecimiento de este sector, el impacto sea más que proporcional en el conjunto de la economía. Esto se puede observar también en la fase expansiva entre 1996 y 2006. La producción del sector de la construcción creció por encima del PIB total en Cataluña (tabla 1). Asimismo, su participación en la creación de riqueza aumentó durante este periodo. En 2007, la industria de la construcción llegó a generar el 10,3% del valor añadido bruto (tabla 2). De nuevo, en la fase descendente, la construcción deja ver su carácter pro-cíclico y la caída del crecimiento de la economía en 2009 es precedida por una desaceleración del sector de la construcción en 2007, registrando a partir de entonces tasas de crecimiento del PIB negativas mayores que las del PIB total.

⁸ Instituto Nacional de Estadística, INE (2012): *ibíd.*

Tabla 1. Cataluña: La actividad económica y la construcción, 1996-2010
(tasa de variación interanual en precios constantes)

	PIB	PIB construcción
1996	2,2	1,9
1997	4,9	1,9
1998	5,0	8,7
1999	4,9	9,5
2000	3,6	3,3
2001	3,1	7,8
2002	2,6	6,2
2003	3,1	5,2
2004	3,2	5,0
2005	3,2	5,4
2006	3,6	6,6
2007	3,3	2,5
2008	0,2	-1,3
2009	-4,2	-4,6
2010	0,1	-7,9
Promedio	2,6	3,3

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística, INE⁹ y del Departament de Territori i Sostenibilitat, GENCAT¹⁰.

El crecimiento económico de los últimos veinte años consolidó el cambio en la estructura productiva iniciado en los ochenta, observándose una tendencia a la concentración de la actividad productiva principalmente en el sector servicios y en la construcción. Como se observa en la tabla 2, durante el periodo de estudio el sector primario y la industria perdieron peso en la creación de valor añadido mientras que el sector servicios y la construcción aumentaron su contribución. Destaca la pérdida de importancia de la industria en la generación de valor añadido, cuya participación cayó del 35,1% al 19,3% entre 1990 y 2010. Al mismo tiempo, dentro de la industria se ha observado un cambio estructural consistente en el abandono de las actividades tradicionales y la concentración en sectores de alto valor añadido, que conllevan la importación de inputs como contrapartida biofísica.

Esta especialización terciaria de la economía catalana también se ve reflejada en la ocupación de la mano de obra: se redujo la fracción de trabajadores en la agricultura y aun más acusadamente en la industria, mientras la mano de obra en los servicios creció

⁹ INE (2012), *ibid.*

¹⁰ Departament de Territori i Sostenibilitat, GENCAT (2012): *Estadística activitat constructora*. Disponible en: <http://www20.gencat.cat/portal/site/ptop/menuitem.c6e8d3be598ec9745f13ae92b0c0e1a0/?vgnextoid=5db9cb7f34fa7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=5db9cb7f34fa7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default> (Consultado en 30/12/2012).

notablemente. Actualmente los servicios generan el 70,3% del empleo mientras que la industria contribuye con el 19,3% y el sector primario con un 2,1%.

Tabla 2. Cataluña: Valor añadido bruto y empleo por actividad económica, 1990-2010
(participación porcentual)

Años	Sector primario		Industria		Construcción		Servicios	
	VAB	Empleo	VAB	Empleo	VAB	Empleo	VAB	Empleo
1990	2,0	3,6	35,1	33,1	8,5	9,0	54,5	54,3
1995	1,8	3,4	29,4	25,5	6,6	8,0	62,2	63,1
2000	1,9	3,1	27,6	25,3	7,1	9,9	63,4	61,6
2007	1,5	2,7	21,9	22,0	10,3	9,9	66,3	65,4
2010	1,4	2,1	19,3	19,3	6,6	8,2	70,4	70,3

Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística, INE¹¹.

En los servicios destaca una actividad de baja productividad del trabajo como es el turismo y la hostelería, uno de los motores a su vez de la economía española. En 2010 este sector representó el 10,2% del PIB español y el 10,9 del PIB catalán¹², ocupando el 10,8% de la población activa española¹³ y un 11% de la catalana. Actividades clave de los servicios son las asociadas a la logística, cuyo impacto directo fue de 4% del VAB de Cataluña en 2009 y que se perfila como un sector con cierto futuro en la economía catalana dadas las ventajas de localización con respecto a los principales mercados europeos y su importancia económica: en términos globales, la logística representa en promedio el 22% de los costes de producción industrial¹⁴.

Por lo que respecta a la distribución territorial de la actividad económica en Cataluña, ésta es muy heterogénea, concentrándose en la capital. En 2010 el 73,3% del Valor Añadido Bruto (VAB) se producía en la provincia de Barcelona así como el 74,3% del VAB de la industria y el 74,5% del VAB del sector servicios, lo que confirma la creciente importancia de la ciudad de Barcelona como centro económico especializado en los servicios¹⁵.

Mientras en Barcelona predominan los servicios (70,4% del VAB provincial en 2010) y la industria (20,3%) en el resto de provincias catalanas la composición de las actividades económicas difiere sustancialmente. Así, en la provincia de Lleida, la agricultura, la ganadería y la industria agroalimentaria revisten una mayor importancia que en el resto de las provincias: la agricultura genera el 7,1% del VAB provincial y la industria el 17,7%. Tarragona, a su vez, se caracteriza por tener una industria (química y del vino principalmente)

¹¹ INE (2012), op.cit.

¹² FRONTOUR, 2011. *Informe anual 2011*.

¹³ INE Cuentas satélite del Turismo en España.. Varios Años.

www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t35/p011&file=inebase (consultado 08/04/2013)

¹⁴ Instituto de Estudios Turísticos (2011): *Empleo en el sector turístico*. Informe anual 2010.

¹⁵ Instituto de Estadística de Cataluña, IDESCAT (2013b): *VAB a preus bàsics*. Disponible en: <http://www.idescat.cat/pub/aec/363> (Consultado en 07/02/2013).

que convive con el turismo. En esta provincia la participación de la industria en la creación de valor es del 21,2%. Finalmente Girona muestra una participación superior al del resto de provincias en las actividades del turismo y los servicios, con un 68,3% del VAB provincial.

2.3 Un territorio densamente poblado

Cataluña cuenta con una población de 7.539.618 habitantes –16% de la población total de España– y una densidad poblacional de 234 hab/km², muy por encima de la media española de 92,9 hab/km² (año 2010). Con respecto a Europa, se encuentra también por encima de la densidad de EU-27 que es 115,8 km², situándose entre las regiones con mayor densidad de población en este continente¹⁶.

En el periodo 1990-2010, la evolución de su población se caracterizó por un crecimiento lento, registrando una tasa media anual de crecimiento de 1,07%. Destaca el hecho de que en la primera mitad de los noventa la población permaneció prácticamente constante, consecuencia de una caída considerable de la fecundidad. Este proceso que se inicia a mediados de los setenta, toca fondo en el año 1995, cuando el índice de fecundidad registró 1,2 hijos, el nivel más bajo de los últimos 35 años. A partir de 1999, la población comienza a crecer por cuenta de la inmigración (figura 2). En 2002, la tasa bruta de crecimiento de la población alcanzó el nivel máximo de 26,7%, inducida por el crecimiento migratorio, que registró una tasa bruta de 18,9% mientras que la tasa bruta de crecimiento natural fue sólo del 1,71%. Sin embargo, a partir de 2008 la tasa bruta de crecimiento cae fuertemente debido a la disminución precipitada de la inmigración, consecuencia de la crisis económica. En 2009, la tasa de crecimiento migratorio cayó a 1,49%¹⁷.

La distribución de la población en el territorio es irregular al concentrarse en los núcleos urbanos. El área metropolitana de Barcelona –que se compone de cuatro comarcas: Barcelonès, Baix Llobregat, Maresme y Vallès Occidental– concentra el 47,5% de la población total con más de 3,5 millones de habitantes. Sólo la ciudad de Barcelona alberga 2,2 millones de habitantes y tiene una densidad poblacional de 15.444 hab/km²¹⁸. El segundo conglomerado importante es la zona de Reus-Tarragona seguido por el litoral de la Costa Brava, la Costa sur y las ciudades de Lleida y Girona.

¹⁶ EUROSTAT (2012): *ibid.*

¹⁷ Instituto de Estadística de Cataluña, IDESCAT (2013d). *Recomptes Població*. Disponible en: <http://www.idescat.cat/cat/poblacio/poblrecomptes.html> (Consultado en 08/02/2013).

¹⁸ IDESCAT (2013e): *El municipi en xifres*. <http://www.idescat.cat/emex/> (Consultado en 05/02/2013).

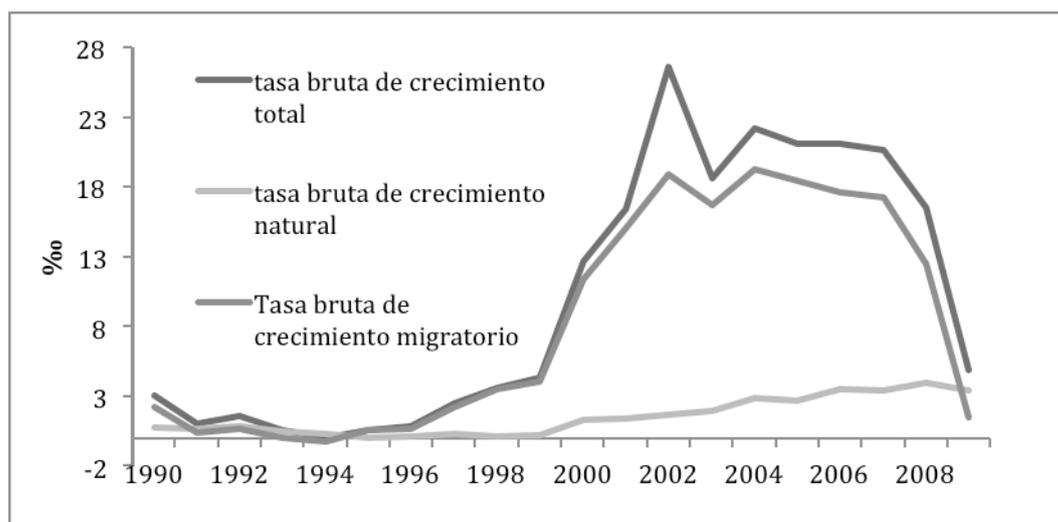


Figura 2. Cataluña: tasas brutas de crecimiento de la población: total, natural y migratoria, 1990-2010 (crecimiento por cada mil habitantes)

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística de Cataluña, IDESCAT¹⁹.

3. Cataluña: un metabolismo trabajando a marchas forzadas

En esta sección caracterizamos los flujos materiales de la economía catalana mediante el análisis de la evolución de sus principales indicadores biofísicos durante el periodo 1996-2010. Como se puede observar en la Figura 3, el crecimiento económico en Cataluña ha llevado aparejado un fuerte aumento en la extracción interior doméstica de materiales per cápita (EUpc) y de los de los flujos con el exterior, principalmente de las importaciones interregionales e internacionales. Así, en el periodo 1996-2007 mientras el PIB per cápita (PIBpc) creció en un 24,1%, la extracción por habitante lo hizo en un 31,7%. Por su parte, las importaciones de mercancías interregionales per cápita (IMP IR Tpc) lo hicieron en un 88,7% y las importaciones internacionales per cápita (IMP INT Tpc) en un 53%. Aunque no al mismo ritmo, las exportaciones interregionales per cápita (EXP IR Tpc) crecieron durante este periodo un 50%, mientras que las internacionales per cápita (EXP IN Tpc) se mantuvieron prácticamente constantes.

A partir de 2008 se observa una contracción en los indicadores de flujos de materiales para la economía catalana como resultado del inicio de la crisis económica. El efecto más contundente se dio en la extracción interior per cápita que en 2010 se contrajo drásticamente cayendo a niveles muy por debajo de 2006, como consecuencia de la caída en la actividad de la construcción que, como ya dijimos, tiene un fuerte carácter pro-cíclico. El menor consumo interior debido a la crisis provocó que las exportaciones internacionales en los últimos tres años crecieran un 23,7%.

¹⁹ IDESCAT (2013d): Ibid

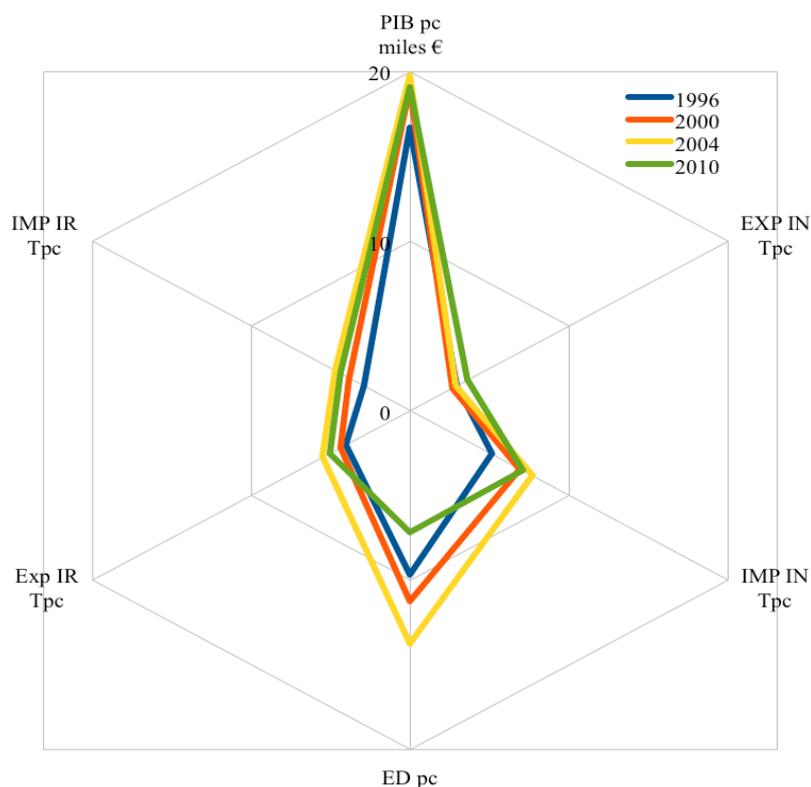


Figura 3. Cataluña: Principales indicadores biofísicos per cápita vs PIB per cápita, (años seleccionados)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

3.1 Extracción Interior: Las canteras como principal fuente de materiales

El indicador biofísico Extracción Interior (EU), da cuenta de la cantidad de materiales extraídos dentro del territorio regional. La EU es una variable que tanto en su valor absoluto como en su estructura, depende fuertemente de la distribución espacial y la disponibilidad de recursos²⁰. Durante el periodo de estudio, se observa un crecimiento de la extracción de recursos en Cataluña hasta 2006, año en el que casi se llegó a los 94 millones de toneladas (Mtm). A partir de este año y coincidiendo con la crisis económica, la extracción interior registró una contracción que se acentuó considerablemente en 2010. En ese año cayó por debajo de los niveles de inicio del periodo, como se puede observar en la Figura 4, lo que se tradujo en una caída de la extracción interior per cápita de 9,7 tm/hab a 7,2 tm/hab (ver tabla 4).

²⁰ EUROSTAT (2002). *Material use in the European Union 1980–2000: indicators and analysis*. European Commission, Luxemburg.

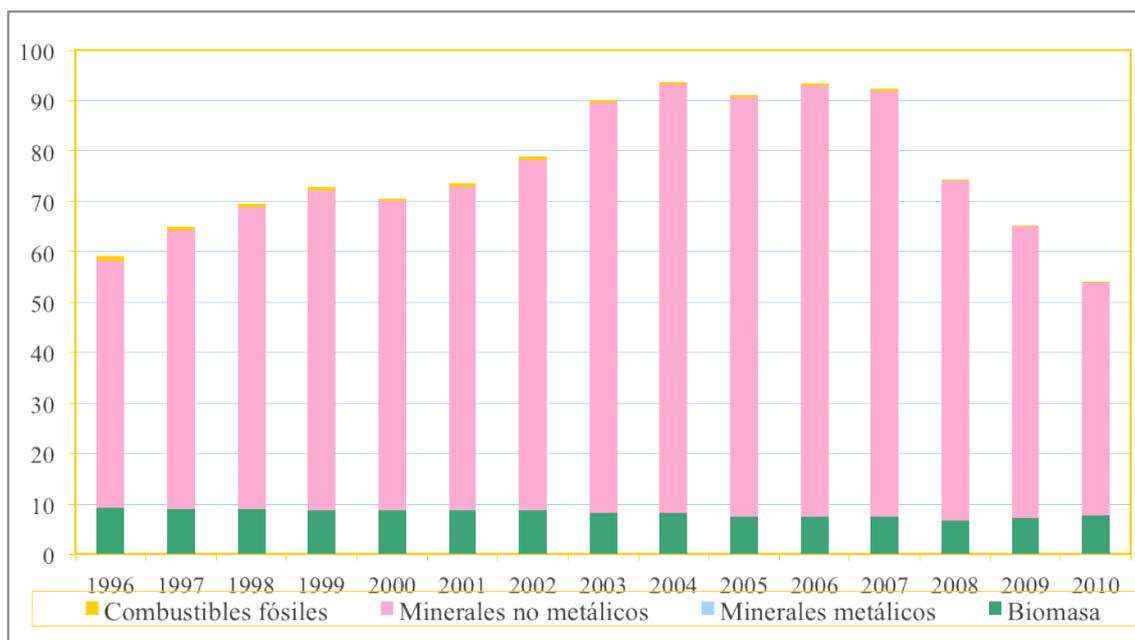


Figura 4. Extracción interior de materiales en Cataluña 1996-2010 (millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico

Siguiendo la tendencia del resto de sistemas industriales del mundo²¹, en Cataluña la extracción de recursos abióticos predomina sobre la extracción de biomasa. Durante el periodo de estudio, los recursos abióticos representaron en promedio un 89% del total de materiales extraídos. En la composición de los recursos abióticos se observa un abrumador protagonismo de los minerales no metálicos (99,2% en promedio) de los cuales la fracción más importante se corresponde con materiales de la construcción. El protagonismo de este tipo de materiales se aprecia de manera más clara en la figura 5, donde se representa la extracción interior acumulada por subcategorías. En el periodo 1996-2010, las rocas calizas y el yeso fueron los materiales que más se extrajeron en Cataluña, en total 533 millones de toneladas, seguidos por las rocas de construcción (180 Mtm) y, arena y grava (168 Mtm). Así, la tendencia perfilada para la extracción, estará completamente dominada por las fluctuaciones en esta categoría.

²¹ EUROSTAT (2012): *ibid.*

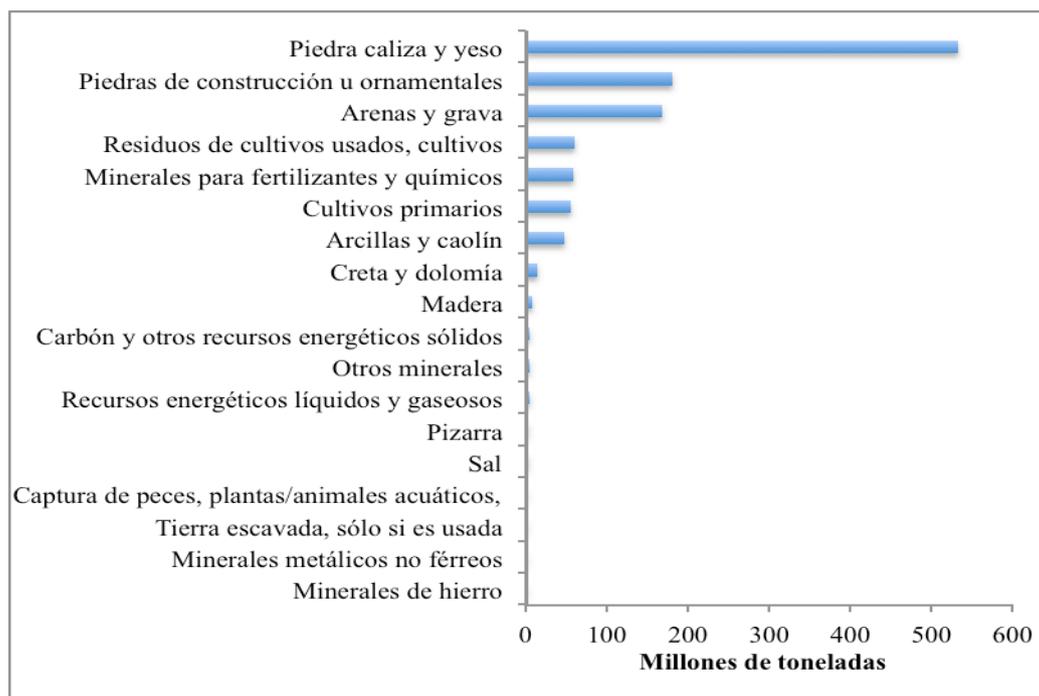


Figura 5. Ranking de subcategorías de extracción interior, acumulado 1996-2010. (Millones de toneladas).

Fuente: Véase Anexo Estadístico

En el periodo 1996-2010 Cataluña fue, solo por detrás de Andalucía, la Comunidad Autónoma donde se extrajo la mayor cantidad de recursos, lo que da cuenta de la gran presión que se ejerció sobre el territorio y recursos naturales propios. En 2009, esta comunidad aportó el 12,7% del total de EU de España. Asimismo, Cataluña se caracterizó por un nivel de extracción interior de recursos por superficie considerablemente alto. En 2010, la media del conjunto español se situó en 844 tm/km^2 frente a las 1.685,4 tm/km^2 de Cataluña (ver tabla 3). Este valor ha sido mayor que el de Andalucía, la región con la mayor extracción de recursos en términos absolutos, cuya extracción por superficie fue de 1.126 tm/km^2 ese mismo año.

Tabla 3. Cataluña: Extracción interior total, per cápita, por producto y por superficie, años seleccionados

Extracción Interior	1996	2004	2009	2010
Total (Mt)	59,2	93,7	65,2	54,1
Per cápita	9,7	13,8	8,7	7,2
Per cápita Biomasa	1,5	1,2	1,0	1,0
Per cápita Abióticos	8,2	12,5	7,7	6,2
Por unidad de PIB (Ton/€)	584,1	696,9	456,3	378,3
Por superficie (km^2)	1.843,9	2.918,5	2.031,1	1.685,4

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Debido a su mayor densidad de población y concentración de la misma, y por ende de las infraestructuras, la extracción interior per cápita, a diferencia de por superficie, ha estado por debajo de la media española durante todo el periodo. En 2010 la EU per cápita en el conjunto español fue de 10,7 tm/hab, mientras que en Cataluña fue de 7,2 tm/hab. También en el contexto europeo, Cataluña se situó por debajo del promedio de UE-27, que en 2009 fue 12,6 tm/hab. Es de subrayar que en 2010 el nivel de EU per cápita de esta comunidad autónoma cayó por primera vez por debajo del de los países europeos con niveles más bajos, como es el caso de los Países Bajos o Suiza (8 tm/hab). Cabe mencionar que la mayor extracción interior per cápita en toda Europa se observó en Irlanda con 46 tm/hab (datos del 2009)²².

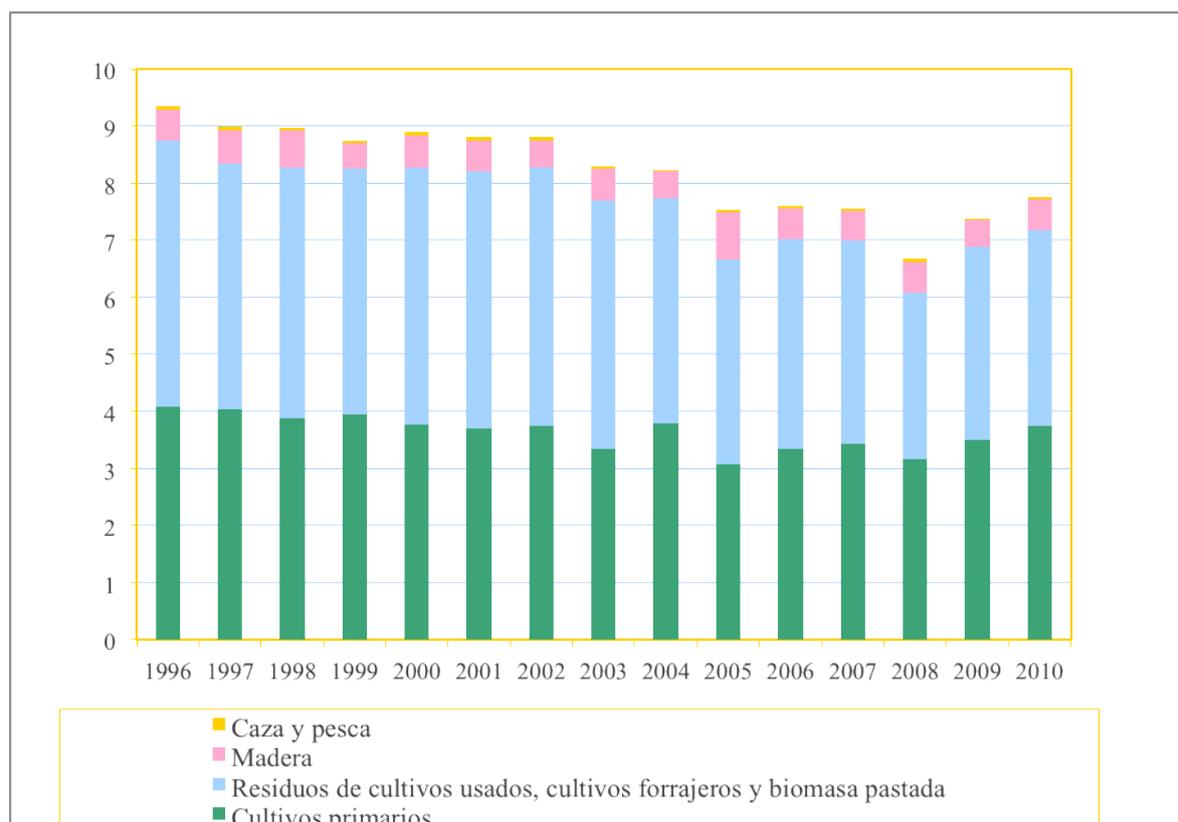
3.1.1 *La especialización agroalimentaria como fuerza motora de la extracción de biomasa*

En la Figura 6 se desagregan los principales flujos que componen la extracción de biomasa²³. Los cultivos primarios representaron el flujo más importante de biomasa en peso, cuya participación se situó entre un 45% y un 48% de la EU de los materiales bióticos, variando ligeramente durante el periodo atendiendo a la sensibilidad de estas extracciones a la coyuntura meteorológica. El forraje, pastos y los residuos de cultivos que se utilizan para la alimentación de ganado ocuparon el segundo flujo más importante disminuyendo su participación del 50% en 1996 a 44% en 2010, a pesar de que Cataluña cuenta con una importante y creciente industria porcina -en 2007 llegó a contabilizar más de seis millones de cabezas de ganado con un régimen de estabulado en su mayoría intensivo²⁴-, lo que requerirá además de una presión en forma de extracción, una creciente importación de la biomasa para abastecer a esta industria como veremos más adelante.

²² EUROSTAT (2013): *ibid.*

²³ Las estimaciones de extracción de biomasa presentados en este documento están por encima de las estimaciones obtenidas anteriormente. Sendra (2008) calcula que a partir de 1993 y hasta 2004, la ED de biomasa se mantuvo entre los 6 y 7 millones de toneladas anuales

²⁴ Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, DAAM. (2008). *Observatori del porcí. Anàlisi d'estructura i evolució en l'espai i el temps.*



**Figura 6. Extracción interior de materiales bióticos en Cataluña 1996-2010.
(Millones de toneladas)**

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

A pesar de que la pesca representa una fracción muy pequeña de la extracción, 0,6% en promedio, la pesca marítima ha tenido fuertes repercusiones en los ecosistemas marinos del Mediterráneo debido a la sustitución de las artes tradicionales por una pesca intensiva que no ha sabido manejar los ecosistemas marinos en el contexto regional.²⁵

3.1.2 El exacerbado protagonismo de las rocas

La Figura 7 refleja claramente el creciente predominio de la EU de los minerales no metálicos sobre la EU de abióticos en Cataluña y la nula extracción de minerales metálicos. A principios del periodo los minerales no metálicos representaban el 98,2%, valor que pasó en 2010 a ser del 99,6%. Se muestra a su vez la despreciable importancia de la extracción de carbón y de petróleo que en 2010 representó tan solo un 0,4% de la extracción total de abióticos. El volumen de extracción de estos recursos estratégicos en Cataluña es irrelevante si se compara con la fuerte demanda de productos petrolíferos de la economía catalana. A pesar de que tres

²⁵ Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), (2012): *Assessment of Mediterranean Sea stocks*, part 1. 498 pp; Irazola, Lucchetti, Leonart, Ocaña, Tapia y Tudela. (1996): *La Pesca en el Siglo XXI: propuestas para una gestión pesquera racional en Catalunya*. CCOO-CEPROM-FORCEM.

de los cuatro yacimientos petrolíferos que existen en España se localizan en Cataluña, solo suministran el 2,5% del consumo catalán de petróleo y un 0,4% del consumo estatal²⁶. Estos datos no hacen sino poner sobre la mesa la escasez de recursos fósiles y minerales metálicos en el territorio catalán y en consecuencia, su fuerte dependencia de los flujos del exterior para un recurso clave en las economías industriales.

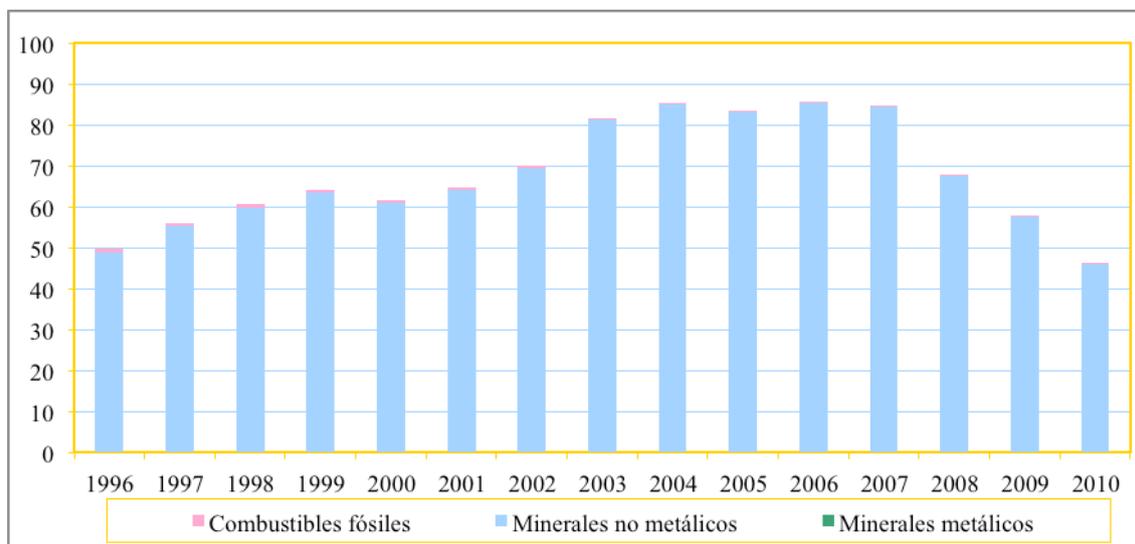


Figura 7. Extracción Interior Utilizada de materiales abióticos en Cataluña, 1996-2010 (Millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

El predominio de los minerales no metálicos -que se componen en un 89% en promedio por minerales de construcción- explica la fuerte contracción de la EU de materiales abióticos en 2008, año en el que se comienzan a notar las consecuencias del pinchazo del boom inmobiliario.²⁷

Como bien se ha documentado, en Cataluña las actividades de la construcción siguieron la pauta seguida en todo el territorio español: crecieron vigorosamente hasta 2007, cuando se aprecia una desaceleración seguida de una fuerte caída de la actividad a partir de 2008 (tabla 1). Otros indicadores de la actividad de este sector confirman dicha evolución. En la figura 8, se observa el importante aumento de consumo de cemento desde 1996 y su contundente caída a partir de 2008 tanto en Cataluña como en España. Entre 1990 y 2007, el consumo de este material prácticamente se duplicó al crecer 94% y 96% respectivamente.

²⁶ Ramos et al. (2009), op.cit..

²⁷ La Asociación de Constructores y Promotores de España (APCE) sitúa en diciembre de 2007 el inicio de la brusca caída de la demanda y de los precios de la vivienda. http://economia.elpais.com/economia/2008/05/22/actualidad/1211441577_850215.html

Durante ese periodo, el consumo en Cataluña representó en promedio cerca del 14% del consumo total en España.

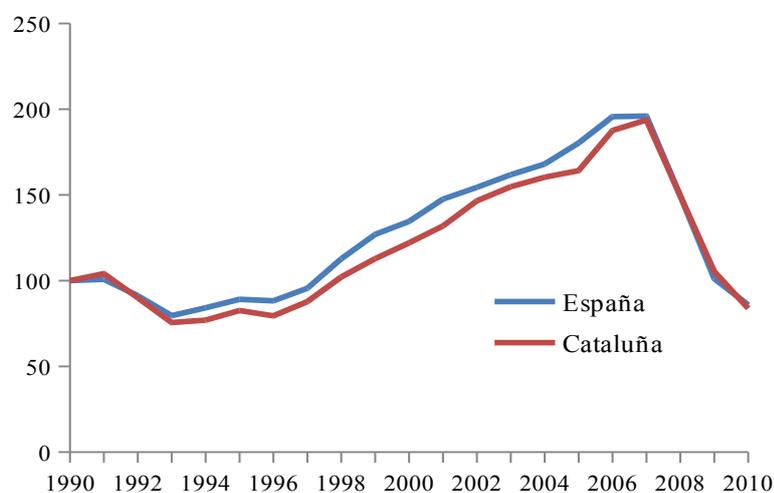


Figura 8. Consumo de cemento en Cataluña y España, 1990-2010 (1990=100)

Fuente: Elaboración propia con información de Ciment Català²⁸ e IDESCAT²⁹.

La misma tendencia se aprecia en el consumo de áridos, que en una década se duplicó llegando a registrar en 2007 su valor más alto -65,9 millones de toneladas-. En 2008 cayó un 32,9% llegando en 2010 a retroceder hasta el mismo nivel de 1997 (ver Figura 9).

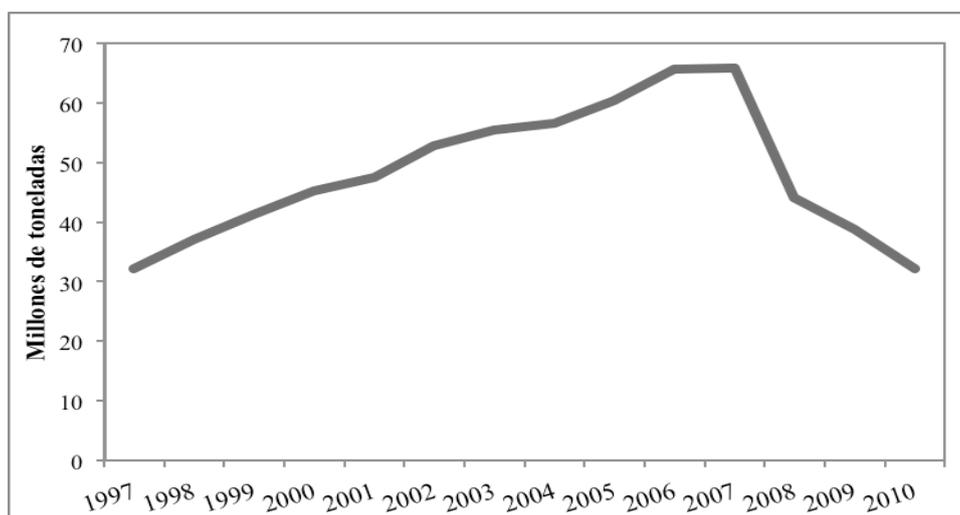


Figura 9. Cataluña: Consumo de áridos, 1997-2010 (millones de toneladas)

Fuente: Elaboración propia con información de ANEFA³⁰.

²⁸ Ciment Català (2013): *L'activitat del sector del ciment*. Disponible en: http://www.ciment-catala.org/ePub/easnet.dll/execreq/page?eas:dat_im=001903&eas:template_im=001341 (Consultado en 08/02/2013).

²⁹ Instituto de Estadística de Cataluña, IDESCAT (2013f): *Estadístiques de la Construcció* <http://www.idescat.cat/cat/economia/ecoconstr.html> (Consultado en 07/02/2013).

El crecimiento de este sector se concentró en la construcción de viviendas. Mientras los edificios no residenciales de nueva construcción crecieron en promedio un 0,7% al año durante el periodo de estudio, aquellos destinados a la vivienda lo hicieron en un 4,4%³¹. Por otra parte, el parque total de viviendas en Cataluña creció en casi un millón entre 2001 y 2006, al pasar de 2,7 a 3,5 millones en 2006, según estimaciones basadas en el censo de población³². El pinchazo de este crecimiento desmesurado de la construcción de vivienda a partir de 2008 se refleja en la caída estrepitosa del consumo de cemento –22,8%– y de áridos –32,9%– y su continua caída en los siguientes años, así como en el número de edificios de obra nueva que pasó de 19.106 a 6.261 en el periodo³³.

Este boom de las actividades de la construcción implicó la artificialización de grandes extensiones de suelo. Así, un indicador físico del crecimiento económico de estas actividades es la expansión del sellado de suelo. En Cataluña –siguiendo la pauta seguida en todo el territorio español– ha habido un proceso acelerado de expansión de la ocupación urbana desde inicios de la década de los noventa. En España la superficie artificializada creció un 23,95% en poco más de una década mientras que la superficie dedicada al cultivo disminuyó en 12,15%³⁴.

Cataluña cuenta con una extensa dotación de infraestructuras de transporte. A pesar de que en el periodo de estudio la inversión en esta comunidad crece a tasas ligeramente inferiores a la media de España y a tasas muy inferiores con respecto a Madrid³⁵, ha concentrado el mayor volumen de inversión acumulada en términos absolutos y es la tercera región que más inversión percibió en relación a su superficie desde 1999. Las inversiones más importantes por parte de la Administración General del Estado se han canalizado a las líneas de alta velocidad. Actualmente, el tren de alta velocidad une a Figueres (Girona) con Madrid. De igual manera, Cataluña cuenta con una situación privilegiada en el desarrollo del transporte marítimo al contar con dos de los seis puertos españoles de interés general y dimensiones internacionales, el Puerto de Tarragona y el Puerto de Barcelona. Por otra parte, en la primera década del siglo XXI, Cataluña vio un crecimiento importante de su tráfico aéreo al multiplicarse por seis en Girona, casi por tres en Reus y más que doblarse en Barcelona³⁶. El desarrollo de las infraestructuras es un fuerte determinante del metabolismo

³⁰ ANEFA (2012): *El sector de los áridos en 2010*. Disponible en: <http://www.aridos.org/>. (consultado en 08/05/2012).

³¹ Departament de Territori i Sostenibilitat, GENCAT (2012): *ibid*.

³² García-Montalvo J. (2007): “Mercado inmobiliario y políticas públicas”, en: *Economía Catalana: Retos del Futuro*. BBVA, GENCAT, Barcelona.

³³ INE (2013): *Estadísticas de la Construcción*. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft07%2Fa081&file=inebase&L=0> (Consultado en 08/02/2013)

³⁴ European Environment Agency, EEA (2011): *Corine Land Cover Project*. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover> (Consultado en 07/02/2013)

³⁵ European Environment Agency, EEA (2011): *ibid*.

³⁶ Consell de Treball Econòmic i Social de Catalunya, CETESCAT (2009). *Gestió i Impuls de les infraestructures. Àmbit del Transport*. Colecció Estudis i Informes 22.

de las economías ya que facilita un mayor flujo de materiales hacia fuera y dentro del sistema económico, fijando consumos futuros para el mantenimiento de la propia infraestructura.

La factura por tanto asociada al hecho de que las actividades de la construcción crecieran por encima de la media fue un proceso acelerado de artificialización del suelo, con especial importancia en la costa catalana. Las actividades económicas prosiguieron en su tendencia hacia la concentración en las grandes ciudades, principalmente en Barcelona, así como en la costa mediterránea lo que ha provocado un acentuado contraste entre las provincias de la costa y las de interior.

3.2 Las dos caras de las operaciones comerciales de Cataluña.

Analizaremos las relaciones de Cataluña primero en clave interregional (intercambios comerciales con otras comunidades autónomas) y después en clave internacional. Estas dos dimensiones, bien diferenciadas tanto en cantidad (figura 10) como en tipo de productos predominantes, conforman la posición comercial y su rol en la especialización global y regional.

La tendencia tanto para las importaciones totales -interregionales e internacionales- como para las exportaciones totales fue un crecimiento prácticamente constante hasta 2008. Dignas de mención son las importaciones totales que crecieron exponencialmente durante el periodo, duplicando su peso con un protagonismo de las importaciones interregionales cuya tasa de crecimiento acumulado en el periodo fue del 87% aunque en términos absolutos dominaron las importaciones internacionales que registraron un crecimiento del 70%. Las exportaciones totales siguieron la misma tendencia solo que en este caso el volumen de exportaciones interregionales dominó todo el periodo sobre la fracción internacional.

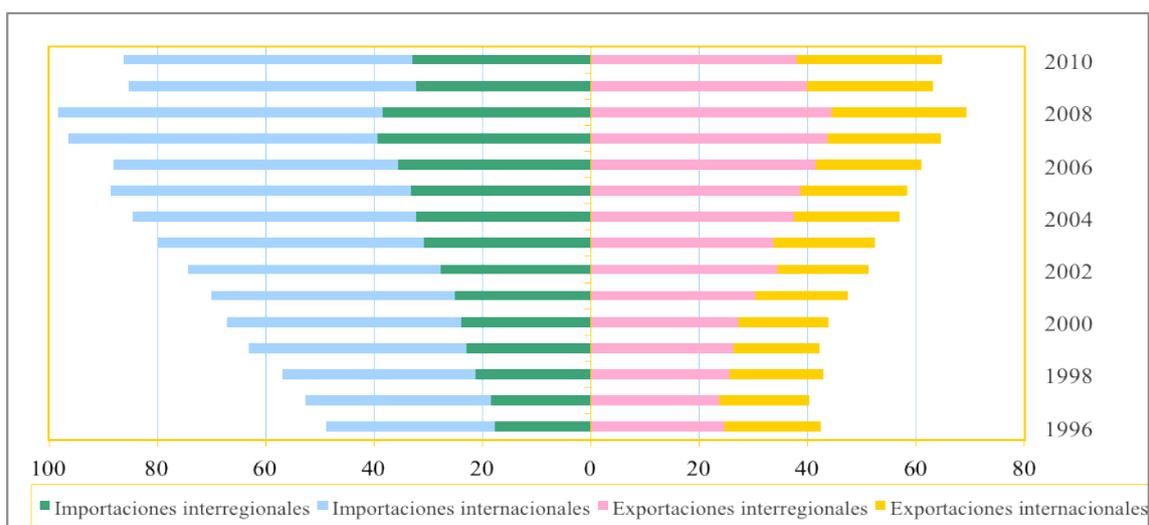


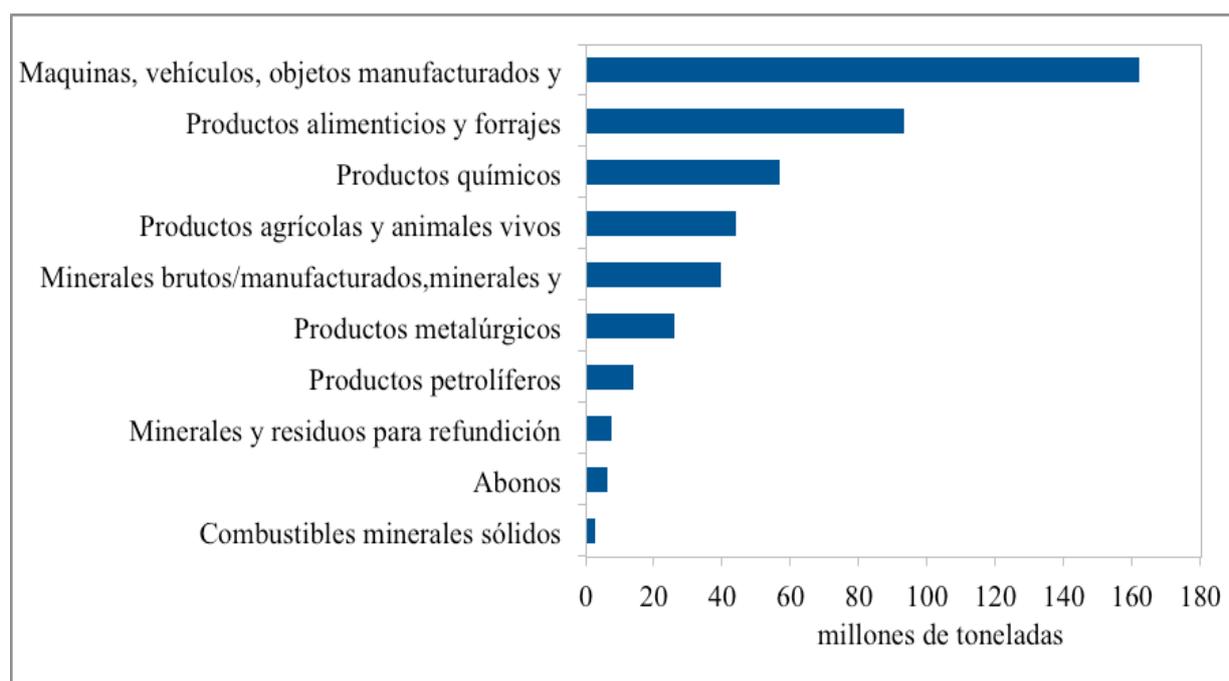
Figura 10. Cataluña: Exportaciones e importaciones, 1996-2010 (Millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

3.2.1 Cataluña de cara a España: exportadora neta.

Cataluña tiene un saldo comercial físico agregado negativo respecto al resto de regiones españolas. Esto quiere decir que en términos agregados es exportadora neta.

Entre las *exportaciones*, de modo agregado destaca el predominio de manufacturados, que en los años de mayor crecimiento del PIB llegaron a constituir el 60% del total. Durante el periodo 1996-2010 el acumulado de las exportaciones interregionales de máquinas, vehículos y artículos manufacturados fue la partida dominante, siendo los vehículos y materiales de transporte los bienes que más se exportaron en ese periodo (Figura 11 (a) y 11(b)). Le siguen los productos alimenticios y forrajes, que como se observa en la figura 11(b), se compusieron principalmente de productos alimenticios con cierto valor añadido como las preparaciones, conservas y preparados alimenticios seguidos por los materiales de construcción mientras que los productos agrícolas y animales vivos ocuparon un cuarto lugar. Destacan en un tercer lugar las exportaciones de productos químicos.



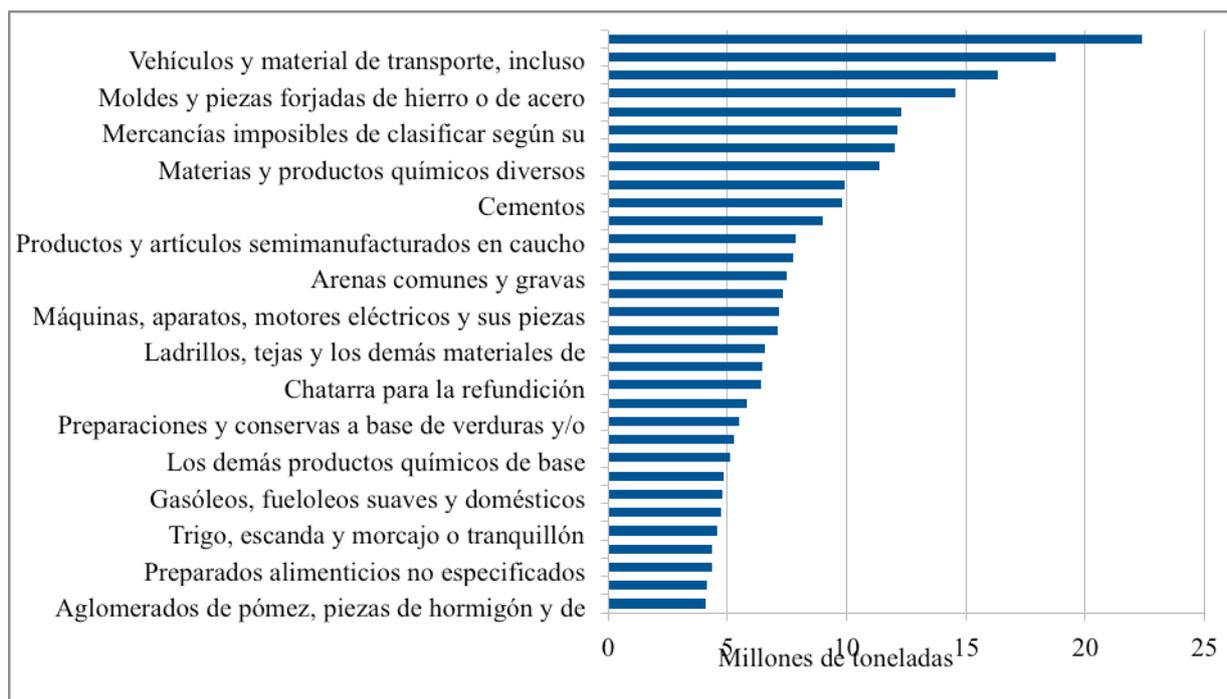


Figura 11a/11 b. Ranking de exportaciones interregionales de Cataluña, acumulado 1996-2010 (Millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Por lo que hace a las *importaciones* interregionales destaca también en primer lugar el predominio de los productos manufacturados, que constituyeron aproximadamente el 50% de las importaciones interregionales y el creciente peso de las importaciones de semimanufacturados, que pasaron de representar un 16% en 1996 a un 25% en 2010, teniendo como contrapartida una disminución de las importaciones de bióticos. Dentro de los semimanufacturados destaca el predominio de los bióticos y energéticos; la suma de ambos flujos explica dos tercios del total de las importaciones interregionales de semimanufacturados en ese periodo. A todas luces, estas importaciones abastecen a los sectores más pujantes de la economía catalana como son la industria agroalimentaria, del automóvil y la química. En la figura 12 se despliega el acumulado de las importaciones interregionales más importantes en términos físicos.

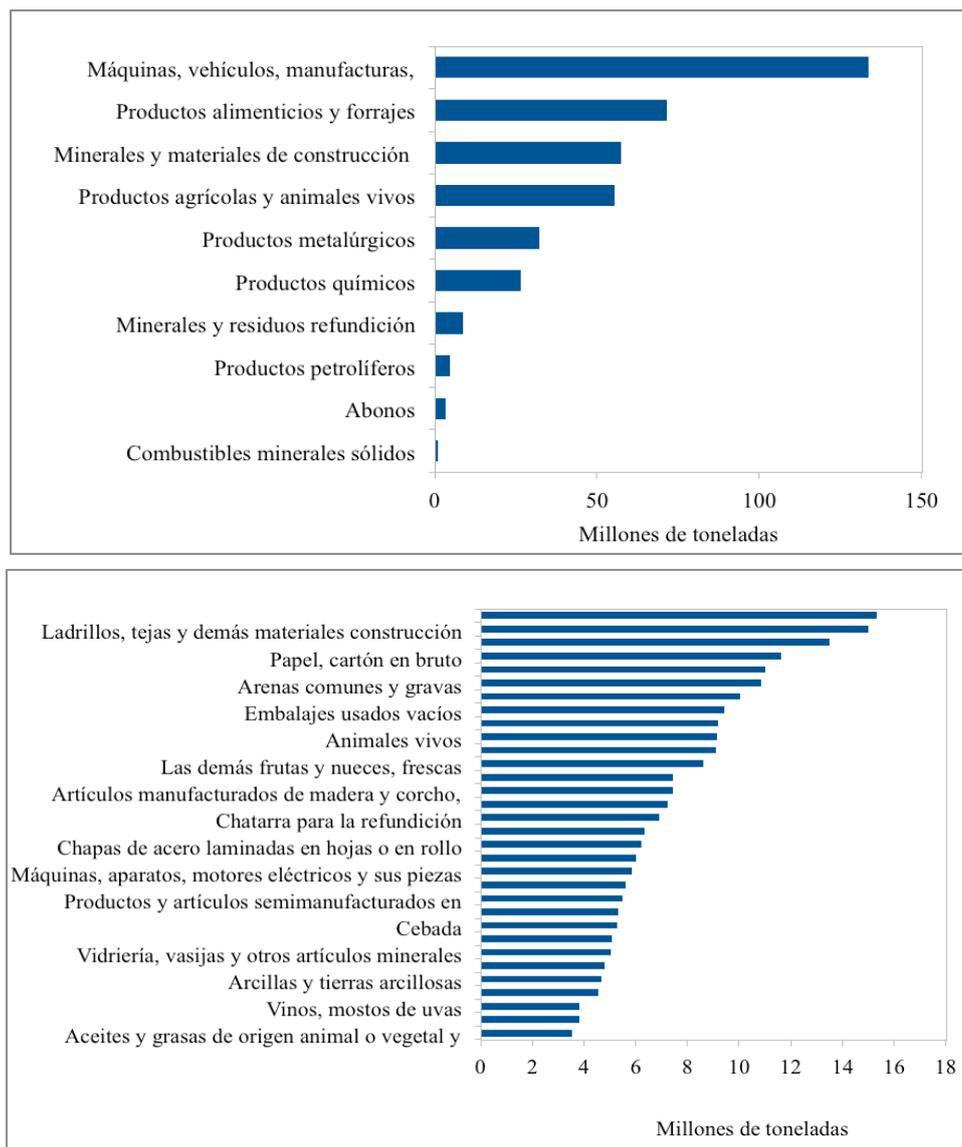


Figura 12a/12b. Ranking de las principales importaciones interregionales de Cataluña, acumulado 1996-2010 (Millones de toneladas)

Fuente: Anexo Estadístico

El hecho de que en el contexto regional Cataluña aparezca como exportadora de combustibles fósiles y semimanufacturas energéticas, es el reflejo de la presencia de infraestructuras de refino junto con sus capacidades logísticas y de distribución dado que la extracción local de estos productos es superada con creces por el propio consumo, cuestión apreciable si se compara con los saldos físicos internacionales de las mismas partidas.

Desgraciadamente, no se ha podido completar una matriz de origen y destino para todos los medios de transporte del comercio interregional debido a que los datos de comercio interregional por barco y por tubería no contemplan esta información. En ausencia de estos datos, la información de comercio por carretera nos permitirá un acercamiento representativo al detalle de la especialización comercial con respecto a otras regiones dado que el comercio

por carreteras supone más del 90% del tonelaje comerciado en el periodo estudiado. La Tabla 4, ilustra las relaciones por categorías y regiones realizadas por carretera, y los balances agregados para tubería y cabotajes.

Tabla 4. Balance Comercial Físico acumulado del comercio interregional, 1996-2010

	BA	BG	BF	BP	ABM	ANM	ACF	SB	SM	SNM	SE	M	TOTAL
Aragón	-13,84	6,16	-1,47	-0,28	0,05	4,34	-2,74	-2,84	-0,40	-2,14	-2,50	-4,01	-19,68
Madrid	-1,57	-1,70	-0,01	0,00	-0,10	0,18	-0,15	-0,64	0,18	-0,09	-0,61	-12,44	-16,95
Comunidad Valenciana	-0,56	-2,07	0,08	0,21	0,38	0,64	0,00	-2,00	3,51	5,70	-0,62	-16,81	-11,55
Andalucía	4,09	-0,90	0,04	-0,06	0,05	1,38	-0,09	1,22	0,78	-0,36	0,17	-15,46	-9,15
Baleares	-0,89	-0,75	0,00	-0,14	0,00	-0,01	-0,08	-0,86	-0,01	-0,08	0,01	-4,56	-7,36
Murcia	1,46	0,01	-0,02	-0,07	-0,02	0,57	-0,02	-0,33	1,37	-0,23	0,34	-5,51	-2,45
Galicia	-1,13	1,17	-0,01	1,38	0,03	0,72	-0,01	0,94	0,36	0,01	-0,11	-3,99	-0,64
Ceuta y Melilla	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,13
Canarias	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,01	-0,05	-0,09
Navarra	0,34	0,43	-0,09	0,06	0,06	-0,60	-0,28	0,08	-0,13	-0,57	-0,14	0,81	-0,05
Extremadura	0,02	-0,04	0,14	0,00	-0,01	0,48	0,05	0,40	-0,03	-0,03	-0,02	-0,99	-0,04
La Rioja	0,62	-0,20	-0,03	0,01	0,00	-0,09	-0,05	0,44	-0,05	0,11	-0,04	-0,64	0,06
Asturias	-0,75	0,96	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,18	0,18	0,42	-0,03	0,01	-0,07	0,85
Castilla Leon	1,04	0,85	0,03	0,00	0,01	0,40	0,10	0,75	-0,39	-0,23	-0,23	0,45	2,79
País Vasco	-0,72	-0,08	0,01	0,16	0,02	0,03	0,01	0,16	-1,83	-0,16	-0,19	5,45	2,86
Cantabria	-0,65	0,54	0,02	0,05	0,03	0,39	0,02	0,08	-0,11	0,09	-0,01	2,61	3,06
Castilla La Mancha	0,34	0,24	-0,04	-0,01	0,36	0,67	-0,07	0,33	0,13	1,89	-0,05	0,00	3,79
Saldo Carreteras	-12,23	4,61	-1,37	1,29	0,85	9,08	-3,13	-2,16	3,79	3,87	-4,00	-55,29	-54,68
Saldo Tubería	-	-	-	-	-	-	-12,85	-	-	-	-7,16	-	-20,01
Saldo Cabotajes	0,00	0,00	-0,11	0,00	0,28	-1,98	7,24	-3,35	-0,18	1,81	2,55	-8,86	-2,61

BA: Biomasa Agraria; BG: Biomasa Ganadera; BF: Biomasa Forestal; BP: Biomasa Pesquera; ABM: Abióticos metales; ANM: Abióticos no metales; ACF: Abióticos Combustibles Fósiles; SB: Semimanufacturas Bioticas; SM: Semimanufacturas metálicas; SNM: Semimanufacturas no metálicas; SE: Semimanufacturas Eneeréticas; M: Manufacturados

Fuente: Véase Anexo Estadístico

En términos agregados, Aragón ha sido el principal receptor de productos catalanes por carretera entre 1996 y 2006, con una composición de productos en que dominan los bióticos. Por la parte de los abióticos nos encontramos con que Aragón ha contribuido con materias primas a la factura ambiental del boom inmobiliario en Cataluña. Madrid, Andalucía y la Comunidad Valenciana son los principales receptores netos de las manufacturas catalanas, junto a Galicia, Baleares o Murcia, en un segundo orden de importancia en tonelaje neto exportado. País Vasco y Cantabria son dos proveedores netos de manufacturas en productos complementarios relacionados con la industria editorial y del automóvil.

Los principales productos están relacionados con las industrias que también son dominantes en términos monetarios como la de los vehículos, productos químicos, agroalimentaria y derivados no energéticos del petróleo.

Respecto a los cabotajes y con las reservas que hemos de tener respecto a la fuente, dado que sus propias cuentas no cuadran, se observa una misma posición de exportadora neta de manufacturas y productos semimanufacturados bióticos, mientras que es importadora neta

de productos energéticos en contraste a los saldos de tubería y carreteras donde sus actividades de refino la sitúan como exportadora tanto de combustibles fósiles como de sus preparados.

En este intercambio material con otras comunidades autónomas por carreteras se identifican dos ejes de comercio fundamentales para Cataluña (Figura 13). Por una parte un eje de proximidad que comprende Aragón y Comunidad Valenciana, principales socios comerciales de Cataluña y que en 2010 fueron origen del 50,2% de sus importaciones por carretera, principal medio de transporte del comercio interregional. De igual manera, las exportaciones interregionales de Cataluña han tenido como principal destino las comunidades vecinas de Aragón y Comunidad Valenciana, que en 2010 recibieron el 48,2% de las exportaciones por carretera de Cataluña.

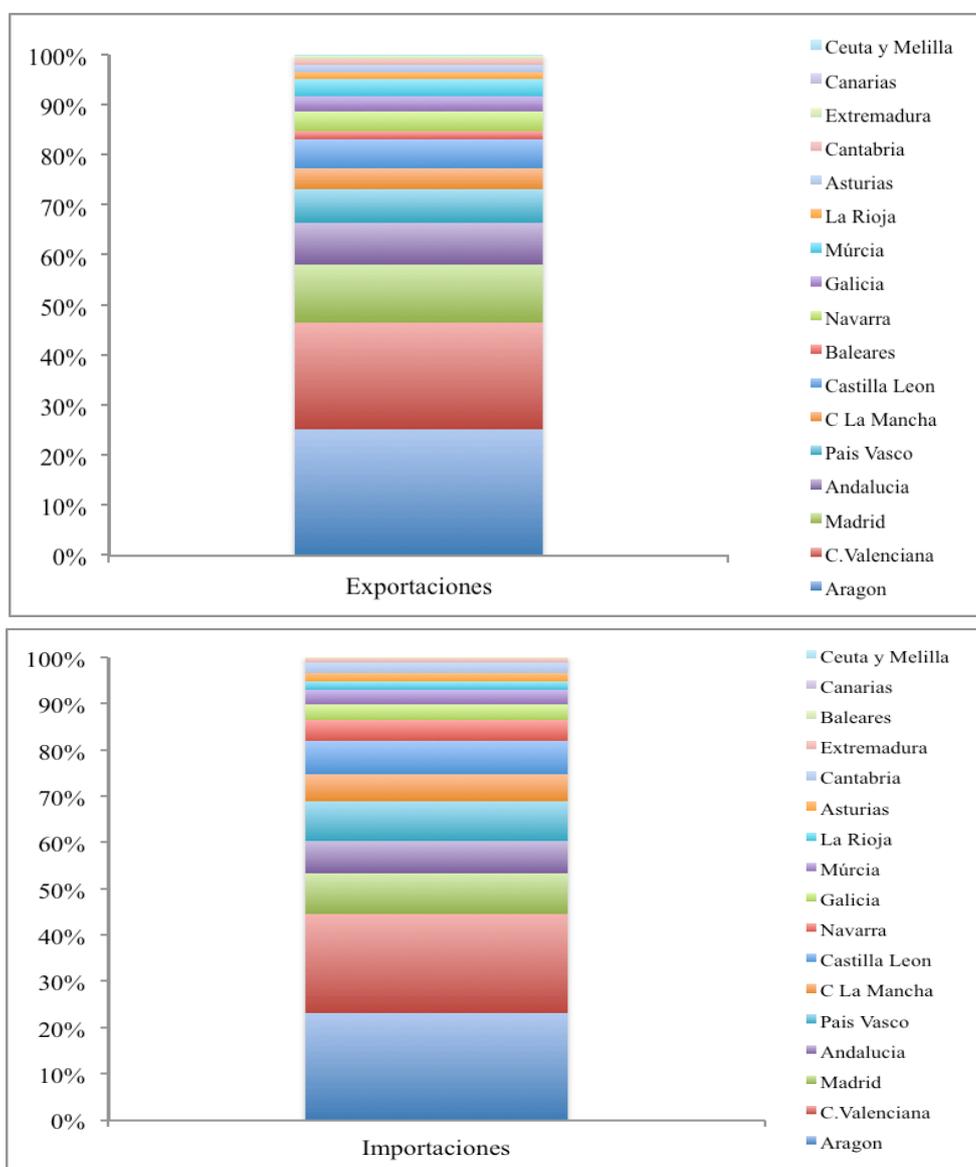


Figura 13a/13b. Socios Comerciales Interregionales de Cataluña por carretera.

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Por otra parte, existe otro eje de tipo estratégico que une a Cataluña con Madrid, Andalucía, Castilla La Mancha y País Vasco, tercero, cuarto, quinto y sexto socios comerciales. Estas cuatro comunidades fueron el origen de casi el 30% de las importaciones de Cataluña en 2010 y el destino del 29% de sus exportaciones.

3.2.2 Cataluña de cara al resto del mundo: aumentando su dependencia del exterior

Las *importaciones* internacionales de Cataluña se caracterizan por el predominio de los bienes abióticos (30,4% en promedio) y de las manufacturas (26%). Estas últimas vieron aumentar ligeramente su importancia durante el periodo.

En la figura 14 se establece un ranking de las importaciones internacionales más importantes y la tabla 5 recoge las diez principales categorías en peso de las importaciones internacionales de Cataluña. En 2010, estas categorías representaron el 75,6% del total de las importaciones catalanas.

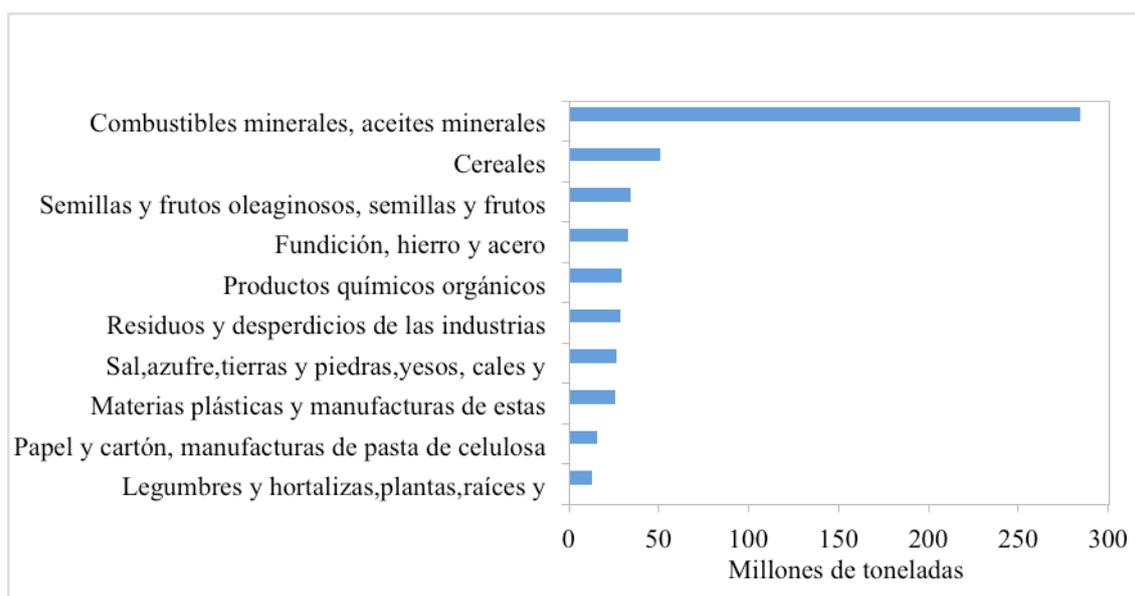


Figura 14. Ranking de las importaciones internacionales de Cataluña, acumulado 1996-2010 (millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Así, se observa que las importaciones de Cataluña se caracterizan por una gran predominancia de los combustibles fósiles, casi la mitad (44,1% en 2010) de las importaciones totales. Durante el periodo se importaron 284 millones de toneladas de combustibles y aceites minerales, 5,6 veces más que los cereales, la segunda importación más importante (Figura 14). Siendo una economía escasa en recursos fósiles, su suministro

depende de los flujos del exterior que provienen principalmente de socios comerciales extracomunitarios, como Argelia, Rusia, Estados Unidos, Brasil y Libia³⁷.

La segunda categoría más importante la constituyen productos manufacturados como productos químicos, papel y celulosa, plásticos, la industria del papel y vehículos automóviles que juntos sumaron un 24,2% de las importaciones totales en 2010. De acuerdo con el indicador de coeficiente de abastecimiento de abióticos (extracción interior sobre consumo), a pesar de que la dependencia de Cataluña de abióticos provenientes del exterior disminuyó durante el periodo, en 2010 el 77,7% de este tipo de materiales que se consumía en la economía catalana provenía del exterior. Estos flujos abióticos tienen como origen países comunitarios, siendo Francia el principal proveedor seguido de Alemania e Italia. China ha incrementado de manera importante sus exportaciones de este tipo de productos a partir de 2005. Por lo que hace a fundición, hierro y acero Francia es, con mucho, el principal proveedor de Cataluña.

Tabla 5. Cataluña: Principales importaciones internacionales y su peso territorial, 2010
(millones de toneladas)

Importaciones 2010	Peso territorial % Cat Vs Total CCAA	Peso del producto % sobre total importaciones
Combustibles y aceites minerales	19,6	44,1
Cereales	32,1	6,3
Semillas oleaginosas	68,3	5,1
Productos químicos orgánicos	58,3	4,2
Fundición, hierro y acero	13,8	4,1
Mat. Plásticas y sus manufacturas	45,8	3,7
Residuos industria alimentaria	41,3	3,1
Papel, cartón y sus manufacturas	25,6	1,9
Vehículos automóviles, tractores	24,9	1,6
Sal, yeso, piedras s/ trabajar	11,6	1,6
Total importaciones	22,5	75,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex (AEAT).

Por último, en cuanto a los flujos de bióticos, la suma de los cereales, semillas y frutos representaron el 11,4% de las importaciones totales en 2010. Al igual que con los combustibles, se observa que Cataluña presenta una creciente dependencia de los flujos de cultivos agrícolas del exterior para los requerimientos de su sistema económico. Su coeficiente técnico de abastecimiento de bióticos confirma esta creciente dependencia del exterior al disminuir de 69,5% a 56,1%, durante el periodo. Asimismo, el creciente peso de las importaciones de residuos y desperdicios de las industrias alimentarias, que generalmente se utilizan como pienso en las actividades de cría de animales, confirma la importancia de

³⁷ Datacomex (AEAT, varios años), op.cit..

estas importaciones para abastecer la industria agroalimentaria catalana. Así, en 2010 Cataluña dependía en un 44% del exterior para el abastecimiento de su consumo interior de biomasa.

Si comparamos las importaciones de Cataluña con el total de España, como en la tabla 5, aparecen resultados interesantes. Destaca el gran peso que las importaciones de biomasa agrícola y productos químicos catalanas tienen en la economía española, insumos que se utilizan en la elaboración de productos finales. Como hemos mencionado antes, la industria agroalimentaria catalana parece estar mutando hacia una mayor dependencia exterior. Por otro lado, la fuerte industria química y petroquímica catalana explican el fuerte peso que sus importaciones representan del total de las españolas.

Las *exportaciones* internacionales siguieron la misma tendencia de las exportaciones interregionales: predominio creciente de las manufacturas (figura 15). En 2010 el agregado de este tipo de exportaciones supuso un 47,1% cuando en 1996 fue de un 36,8%. Sal, azufre y rocas, combustibles así como materias plásticas y manufacturas constituyeron los tres flujos de exportaciones predominantes del periodo.

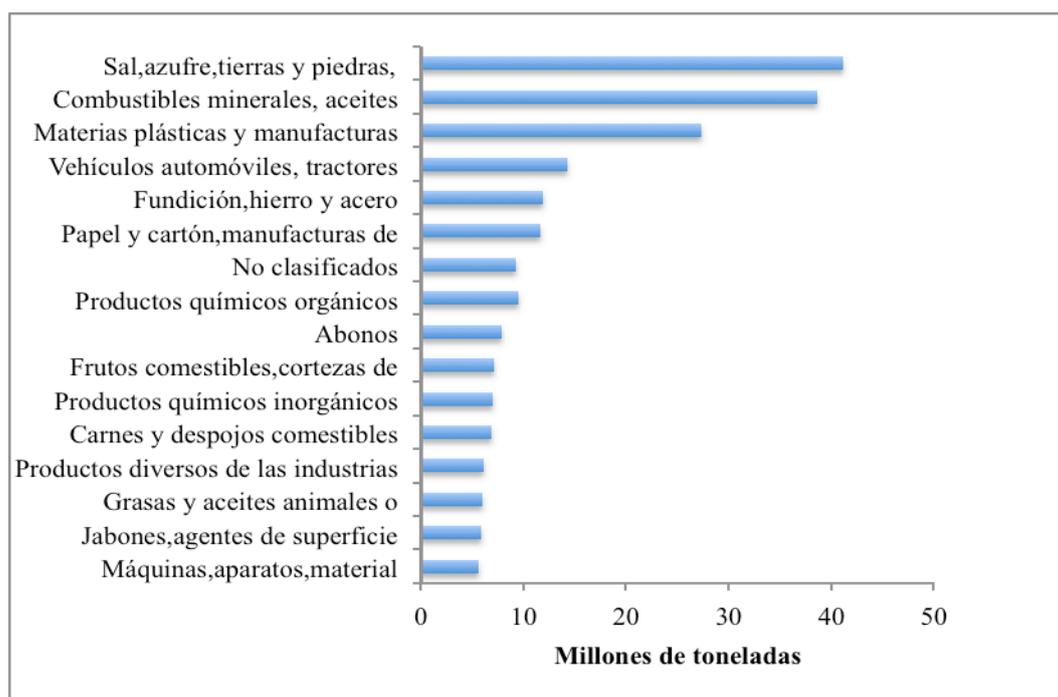


Figura 15. Ranking de las exportaciones internacionales de Cataluña, acumulado 1996-2010 (millones de toneladas)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Las diez principales categorías de exportaciones internacionales sumaron más de la mitad del total de las exportaciones en 2010. Estas fueron principalmente combustibles, sal y yeso así como manufacturas químicas, siendo la carne y residuos comestibles la única exportación biótica incluida en las más importantes (ver tabla 6).

Tabla 6 . Cataluña: Principales exportaciones internacionales y su peso territorial, 2010
(millones de toneladas)

Exportaciones 2010	Peso territorial % Cat Vs Total CCAA	Peso del producto % sobre total exportaciones
Combustibles y aceites minerales	18,4	13,9
Sal, yeso, piedras s/ trabajar	24,7	12,9
Mat. Plásticas y sus manufacturas	58,4	9,4
Fundición, hierro y acero	16,8	6,0
Papel, cartón, sus manufacturas	32,5	4,6
Productos químicos orgánicos	42,1	3,7
Vehículos automóviles, tractores	19,1	3,5
Otros productos químicos	37,1	3,1
Carne y despojos comestibles\	58,8	3,1
Otros productos	11,0	3,0
Total exportaciones	20,90	63,1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex (AEAT).

Las diez principales exportaciones catalanas constituyeron una quinta parte de las exportaciones totales de España. La industria química catalana ha jugado un papel protagonista en las exportaciones de este tipo de manufacturas del conjunto español. En 2010, sus exportaciones de químicos orgánicos contribuyeron 42,1% en las exportaciones totales españolas de ese tipo de productos. Asimismo, sus exportaciones de plásticos y sus manufacturas supusieron más de la mitad de las exportaciones de este tipo de bienes de España. Destaca también el gran peso de su industria alimentaria en las exportaciones, en particular de la industria cárnica lo cual encaja con las crecientes demandas de biomasa que hemos comentado anteriormente.

3.2.3 El papel de Cataluña como transformadora de bienes: escalando en la Curva del Notario

Cataluña ha sido históricamente una potencia industrial en España. En los últimos veinte años se ha observado un desplazamiento desde los sectores históricamente más relevantes como la industria textil, hacia el sector químico, la industria agroalimentaria, las actividades extractivas y de energía o el sector automotor. Estas actividades industriales en conjunto representaron el 49% del total del volumen de negocios de la industria catalana en 2010³⁸. La importancia de las distintas ramas industriales es muy similar desde el punto de vista de la ocupación: la industria agroalimentaria reunió la mayor proporción de mano de obra con un

³⁸ Instituto de Estadística de Cataluña, IDESCAT (2013a): *Volum de negoci i ocupació en la indústria*. Disponible en: <http://www.idescat.cat/economia/inec?tc=3&id=5208>. (Consultado en:31-1-2013)

16%, seguida por la metalurgia con un 14% y la industria química con el 11% del volumen total de ocupación, ese mismo año (tabla 7).

Tabla 7. Cataluña: Volumen de negocio y ocupación en la industria por actividades, 2010 (participación porcentual)

	Volumen de negocio	Ocupación
Total industria	100	100
Industrias extractivas, petróleo y energía	4,5	0,9
Alimentación, bebidas y tabaco	17,8	16,3
Textil, confección, cuero y calzado	3,6	7,5
Industrias de la madera, leña y corcho	0,8	2,0
Papel, edición, artes gráficas y reprografía	4,6	7,3
Industrias químicas	18,6	11,4
Caucho y materias plásticas	3,5	5,1
Otros productos minerales no metálicos	2,3	3,4
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	9,3	13,8
Maquinaria y equipos mecánicos	3,2	6,9
Equipos eléctricos y electrónicos	5,2	5,5
Fabricación de materiales de transporte	10,2	8,6
Industrias manufactureras diversas	3,0	5,5
Producción y distribución de energía eléctrica y gas	11,4	1,7
Suministro de agua, saneamiento y gestión de residuos	2,1	4,0

Fuente: Elaboración propia con información del IDESCAT³⁹.

En particular, la industria agroalimentaria catalana acumula el 17,8% de volumen de ventas y genera el 16,3% del empleo de este sector en España ocupando la primera posición en ambas variables ante el resto de Comunidades Autónomas⁴⁰.

La industria química regional reviste gran importancia a nivel del Estado Español. En España, la industria química está formada por unas 3,300 empresas de las cuales mil se localizan en Cataluña⁴¹. Asimismo, el complejo petroquímico de Tarragona es responsable de una cuarta parte de la producción estatal en química básica lo cual encaja con la importancia de las importaciones de hidrocarburos que comentábamos.

Por otra parte, la industria metalomecánica ha tenido y tiene un papel clave en la economía catalana al dar impulso a la I+D+i tanto para el desarrollo de productos finales como de procesos productivos en diferentes actividades industriales. Se le considera un sector que puede jugar un papel fundamental en el cambio de modelo de Cataluña, suministrando las

³⁹ IDESCAT (2013a):ibíd.

⁴⁰ Barcelona Activa (2012a). *Informe sectorial: industria agroalimentaria*. Barcelona Activa. Ajuntament de Barcelona.

⁴¹ Barcelona Activa (2012b). *Informe sectorial: industria química*. Ajuntament de Barcelona.

tecnologías de procesos y los insumos y productos finales adecuados⁴², en particular en cuanto a pequeño/mediano equipamiento industrial.

Esta nueva configuración industrial en conjunto con el posicionamiento comercial de Cataluña ha trazado un patrón de especialización con respecto al resto de España y al resto del Mundo pasando a jugar un papel de interfaz, funcionando como una transformadora en términos generales, de productos importados en estadios tempranos de transformación en manufacturas. Importa cada vez más insumos para proveer a sus principales industrias, que a su vez nutren su flujo creciente de exportaciones de manufacturas, tanto hacia otras CCAA como al exterior. En el contexto internacional, Cataluña ha sido cada vez más dependiente de recursos estratégicos como combustibles minerales y biomasa agrícola. El comercio interregional le ha suministrado manufacturas de consumo final y un creciente flujo de bienes semimanufacturados bióticos y energéticos que utiliza para producir bienes con mayor valor añadido. Para sustentar el análisis proponemos acercarnos a los balances físicos acumulados del periodo.

Como se observa en la Figura 16, el SCF internacional siempre ha sido deficitario y progresivamente mayor que el SCF interregional, el cual siempre ha resultado excedentario. En 1996 el SCF internacional sumaba aproximadamente el doble que el SCF interregional llegando a ser 5 veces mayor en 2010. La figura 17 contiene una representación del Balance Comercial Físico total acumulado desglosado por categorías para el periodo 1996-2010.

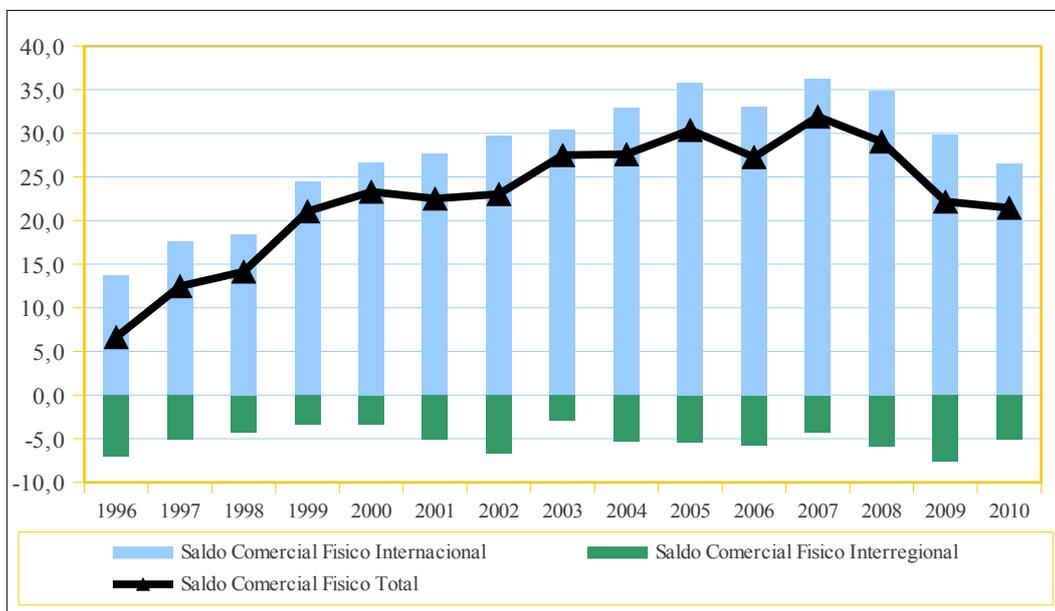


Figura 16. Balance comercial físico: internacional, interregional y agregado (millones de toneladas)

Fuente: Véase anexo estadístico

⁴² Barcelona Activa (2012c). *Informe sectorial: industria metalomecánica*. Ajuntament de Barcelona.

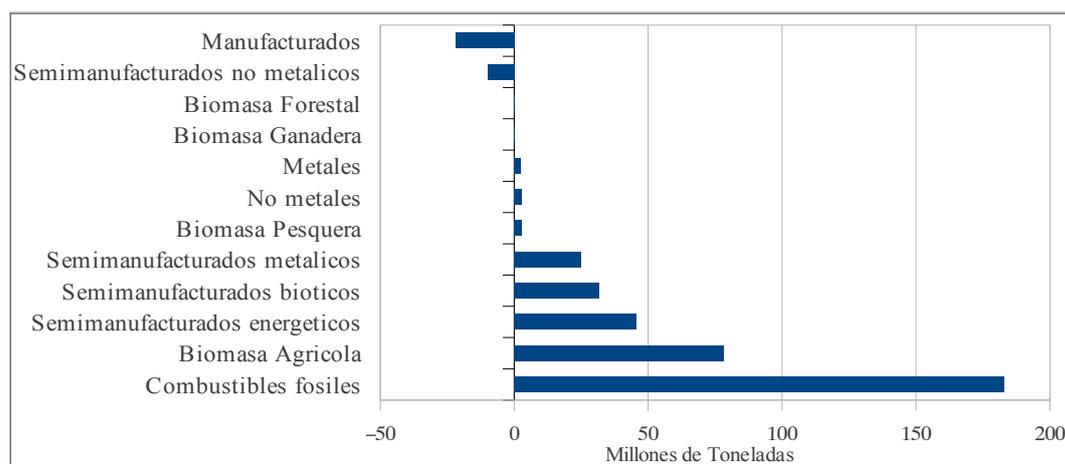


Figura 17. Balance Comercial Físico acumulado de Cataluña 1996-2010.

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Cataluña se ha comportado como una importadora neta en todas las categorías, excepto en cuanto a los semi-manufacturados no metálicos (principalmente cemento y abonos) y las manufacturas. Por lo tanto, hay dos elementos que caracterizan a Cataluña durante este periodo. El primero es su papel como proveedor neto de materiales a otras comunidades autónomas (Figura 18).

El segundo es su rol de importador neto de materiales del resto del mundo. Por lo tanto, más allá del factor del boom inmobiliario que ha determinado una alta extracción de materiales abióticos domésticos, se reafirma la idea de que Cataluña juega un importante papel transformador y de interfaz industrial entre el resto de España y el resto del Mundo. Con una alta dependencia en cuanto a combustibles fósiles, extrae e importa materias primas a un sistema económico que las convierte a través de una potente y diversificada industria, en productos de alto valor añadido como podemos observar en las figuras 18 y 19. La figura 18 muestra claramente como se insuflan los combustibles fósiles, la biomasa y los semimanufacturados del resto del mundo. Materiales poco procesados que serán vendidos al resto de España en forma procesada. La figura 19, muestra precisamente el dominio de las exportaciones de manufacturas al resto de regiones del país en este periodo.

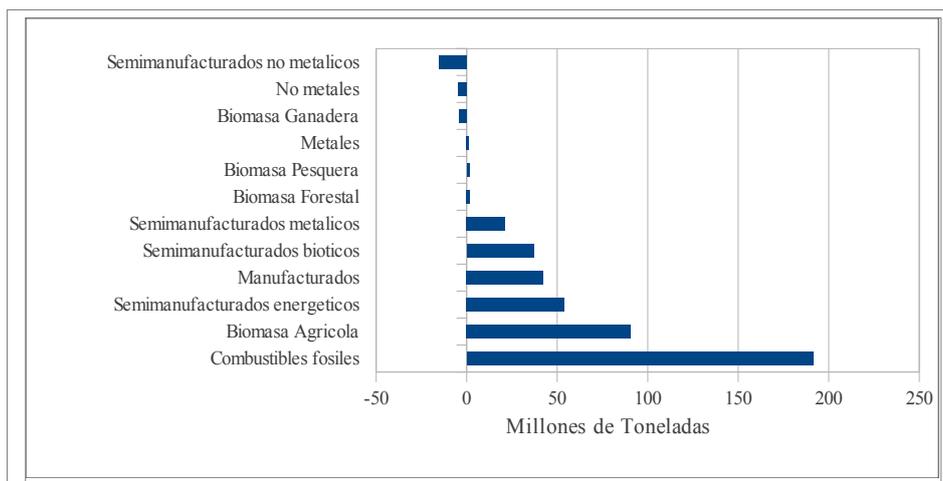


Figura 18. Balance Comercial Físico internacional acumulado (1996-2010)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

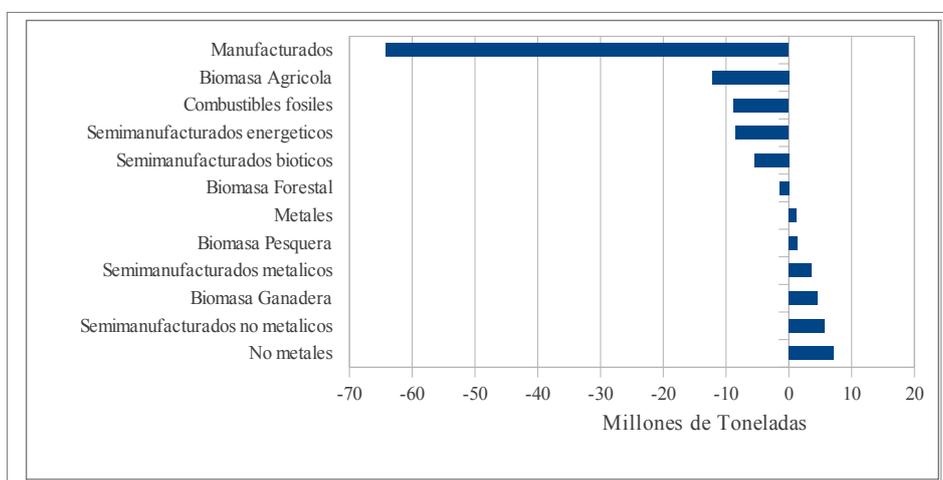


Figura 19. Balance Comercial Físico interregional acumulado (1996-2010)

Fuente: Véase Anexo Estadístico.

Situada en la parte alta de la "curva del notario"⁴³, goza de una posición comercial ventajosa tanto en el exterior como respecto al resto de regiones de España con relaciones en euro/tonelada muy favorecedoras en especial con el extranjero por lo que puede soportar altas cantidades importadas para ser procesadas. La tabla 8 muestra como este ratio es superior en un 16% en 2001 y un 25% en 2005 para los intercambios regionales, y un entre un 89% y un 77% para los mismos años en el contexto internacional.

⁴³ Naredo, J.M. , Valero, A. (dirs.), (1999): *Desarrollo Económico y Deterioro Ecológico*, Fundación Argenteria, Madrid.

Tabla 8. Relación del valor de las exportaciones e importaciones en el contexto regional e internacional del comercio de Cataluña.

	Miles €	Toneladas	Euros /tonelada
Cataluña (2001)			
Exportaciones interregionales	52.559.426	30.280.719	1.736
Importaciones interregionales	37.603.970	25.143.968	1.496
EXP/IMP			1,16
Exportaciones internacionales	36.397.286	17.151.909	2.122
Importaciones internacionales	50.318.748	44.797.599	1.123
EXP/IMP			1,89
Cataluña (2005)			
Exportaciones interregionales	62.654.389	38.554.472	1.625
Importaciones interregionales	43.058.258	33.121.624	1.300
EXP/IMP	-	-	1,25
Exportaciones internacionales	42.360.916	19.708.514	2.149
Importaciones internacionales	67.448.573	55.516.901	1.215
EXP/IMP	-	-	1,77

Fuente: DATACOMEX y IDESCAT.

Cataluña está asentada en una economía exitosa desde el punto de vista monetario a costa de una cada vez mayor dependencia del sector exterior (perdiendo solo durante el periodo un 20% en su tasa de cobertura) para proveerse de materiales, que convenientemente procesados venderá al resto del Estado en lo que resultarían unas “condiciones muy ventajosas”. No es de extrañar, por tanto, que Cataluña se comporte como una atractora neta de capitales (acapara de media un 19% de la inversión extranjera en España desde el año 1995), de personas (un 23% de crecimiento poblacional) y materiales como hemos repasado en secciones precedentes.

En resumen, Cataluña durante estos últimos quince años ha basado su crecimiento en una intensificación endógena en el sector de la construcción, enjugada por la posición favorable que ocupa en cuanto al comercio internacional e interregional.

3.3 Patrones de uso y consumo de materiales: ¿la economía catalana una devoradora de materiales?

En los estudios existentes sobre el metabolismo social de España⁴⁴ se ha observado que el uso y consumo de materiales han estado fuertemente ligados a la evolución de la economía. Cataluña ha mostrado un comportamiento similar a escala regional.

⁴⁴ Carpintero, O. (2005): *Ibid*; Lomas, P. Alvarez, S., Rodríguez, M., Montes, C. (2008): “Environmental accounting as a management tool in the Mediterranean context: The Spanish economy during the last 20 years”. *Journal of Environmental Management*. 88 (2), pp. 326-347.

Tabla 9 Cataluña: Input directo de materiales absoluto y relativo, 1996-2010

Input Directo de materiales	1996	2004	2009	2010
Total (Mt)	108,2	178,3	150,5	140,4
Per cápita	17,8	26,2	20,1	18,7
Por unidad de PIB (Ton/€)	1.067,0	1.326,0	1.053,1	981,4
Por superficie (km ²)	3.368,4	5.553,3	4.688,0	4.372,4

Fuente: Véase Anexo Estadístico

El indicador input directo de materiales (IDM) comprende los materiales de valor económico que se utilizan directamente en el consumo o en la producción. Este indicador se obtiene sumando a la extracción interior tanto las importaciones interregionales como las internacionales. Como se muestra en la Figura 20, en Cataluña el input de materiales observó un crecimiento constante hasta 2007, pasando de 108 a 188 Mtm para caer en 2010 a las 140 Mtm. Esto implicó una caída de su valor per cápita en el 2010 al mismo nivel de inicios del periodo, 18,7 tm por persona (tabla 9), valor que está por encima de la media de España para ese año (15,3 tm por persona). En el contexto europeo, el input de materiales de Cataluña en 2009 (16,7 tm por habitante) fue mayor que la media de la UE-27, que en ese mismo año – dato más reciente disponible para Europa- fue 15,6 tm/hab⁴⁵.

En la Figura 20 se observa que los materiales extraídos domésticamente constituyeron la mayor parte del IDM. Sin embargo, al crecer las importaciones y en especial las internacionales, éstas vieron aumentar su participación en el IDM. Así, la participación de las importaciones internacionales en el periodo creció del 27,8% al 38,2% mientras que la participación de las interregionales en el IDM pasó del 16 al 23,7%. Consecuentemente, la participación de la extracción interior cayó del 52,1% al 38% en todo el periodo, afectada también por la drástica disminución de la extracción de materiales de la construcción a partir de 2008, apuntada anteriormente.

⁴⁵ EUROSTAT (2012). *ibid.*

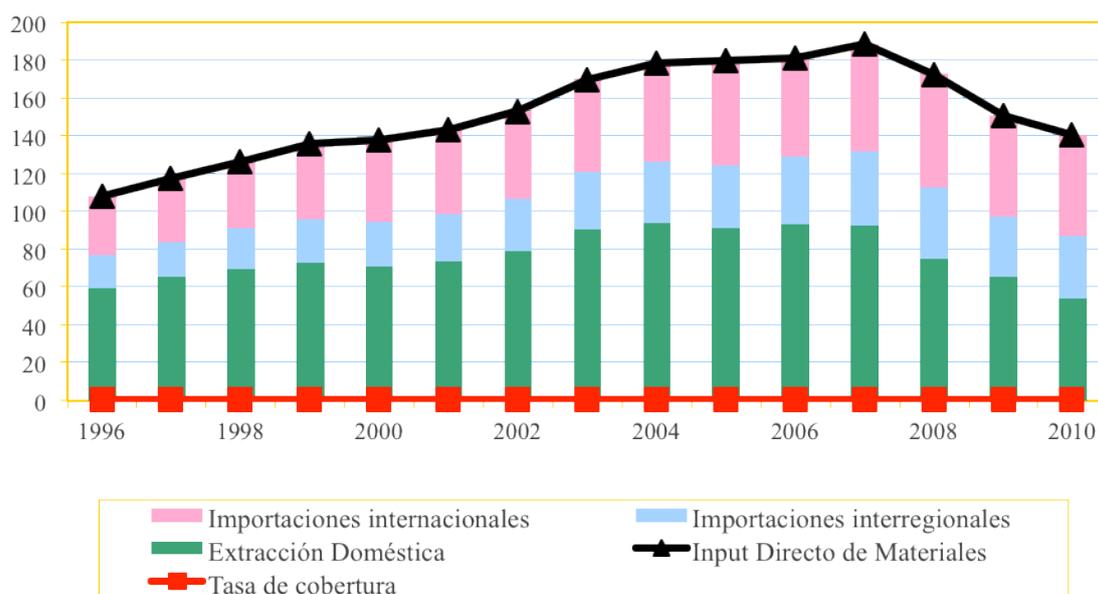


Figura 20: Cataluña: Input directo de materiales por origen, 1996-2010
(millones de toneladas)

Fuente: Véase anexo estadístico

Como era previsible, los materiales abióticos constituyeron la mayor parte del input directo de materiales en Cataluña (Figura 21). En 2007, uno de los años en el que se registró el input de materiales más alto de todo el periodo, los inputs abióticos llegaron a representar el 56% de los inputs totales; coincidiendo claramente con el cénit del boom inmobiliario. A partir de 2008, se observan ciertos cambios en la estructura del IDM como consecuencia de la crisis económica. El protagonismo de los abióticos cae considerablemente dejando lugar a una mayor participación de las manufacturas. Así, en 2010 la participación de los abióticos bajó a un 46% mientras que la de manufacturas se incrementó hasta el 21%.

Mientras el IDM se enfoca en la entrada de materiales en la economía, el Consumo Material Interior (CMI) provee información sobre la cantidad de materiales que se consumen dentro del territorio⁴⁶. Así, el CMI comprende todos los materiales usados en la economía, tanto en la producción (consumo intermedio) como en el consumo final y la literatura lo considera como un equivalente del PIB en términos físicos, así como un indicador del potencial de producción de residuos y de emisiones en una economía⁴⁷.

⁴⁶ Weisz, H., Krausmann, F., Amann, C., Eisenmenger, N., Erb, K.H., Hubacek, K. (2006): "The physical economy of the European Union: cross-country comparison and determinants of material consumption", *Ecological Economics* 58, pp. 676–698.

⁴⁷ EUROSTAT (2002): *ibíd.*

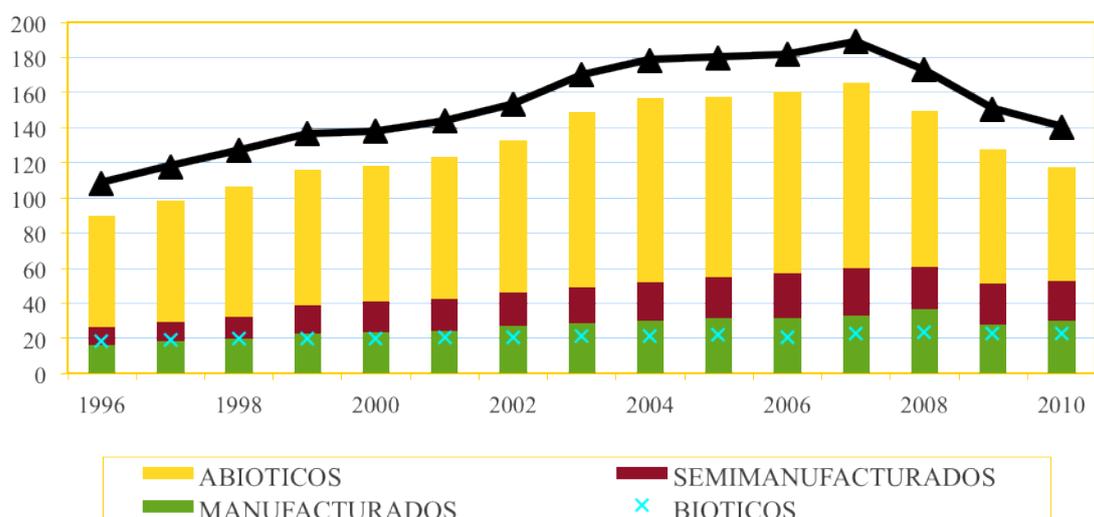


Figura 21: Cataluña: Composición del Input Directo de Materiales, 1996-2010 (millones de toneladas)

Fuente: Véase anexo estadístico.

En un primer análisis comparativo entre el input y el consumo de materiales en Cataluña, se observa que el consumo ha sido en promedio, 1,7 veces menor que el input; proporción que se incrementó hasta 1,9 en el 2010. Esto significa que una considerable cantidad de materiales importados no se consumen en el interior de este sistema socioeconómico, sino que se exporta. Son bienes que la economía transforma para posteriormente venderlos a otros sistemas.

Como se aprecia en la Figura 22, El CMI siguió la misma trayectoria que el IDM: crecimiento hasta 2007 y un desplome a partir de 2008. Sin embargo, si durante el periodo de crecimiento el input de materiales aumentó en 70,4%, el consumo de materiales lo hizo en 81,2%. De igual manera, en el periodo de decrecimiento económico, el consumo se contrajo con mayor intensidad que el input de materiales, 26,5% frente a 18,3% entre 2008 y 2010.

Este resultado significó una caída del CMI per cápita en 2010 ligeramente por debajo del valor de inicios del periodo (Ver tabla 10). Esta contracción permitió que en 2009, la intensidad material de Cataluña, con 11,7 tm/hab se situara por primera vez por debajo de la media europea UE-27 (14,7 tm/hab) y de la media española (14,3 tm/hab).

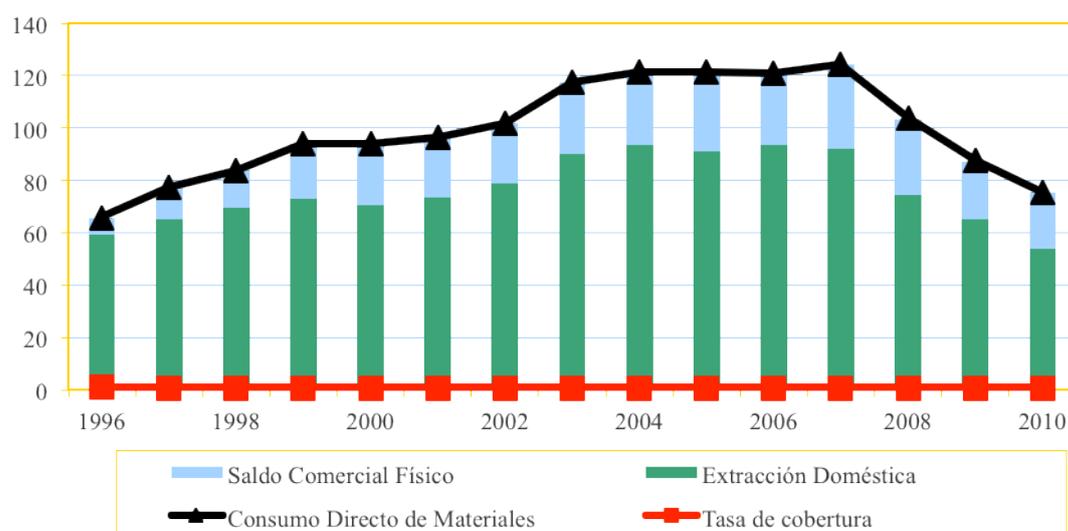


Figura 22. Consumo material interior en Cataluña, 1996-2010
(millones de toneladas)

Fuente: Véase anexo estadístico.

Tabla 10. Cataluña: Consumo material interior total, per cápita, por unidad de producto, por área, años seleccionados.

Consumo Material Interior	1996	2004	2009	2010
Total (Mt)	65,8	121,3	87,4	75,6
Per cápita	10,8	17,8	11,7	10,1
Por unidad de PIB (Ton/€)	649,5	902,0	611,4	528,3
Por superficie (km ²)	2.050,3	3.777,7	2.721,4	2.353,6

Fuente: Véase anexo estadístico.

Por lo que hace a la productividad material de Cataluña, medida por la cantidad de materiales requeridos por unidad de PIB, ésta empeoró en los años de crecimiento económico, y paso de 1,540 €/tm de CMI a 1,109 €/tm de CMI entre 1990 y 2004. Sin embargo, la crisis económica ha mejorado la productividad material toda vez que a partir del 2007 se requirieron cada vez menos materiales para producir una unidad de PIB. Es de enfatizar que con esta caída, en 2010 la productividad material en Cataluña (1,893€/tm de CMI) se sitúa por encima de la media del conjunto de las CCAA, siendo ésta última de 1,518 €/tm de CMI. Finalmente, es interesante el cambio que se observa en los componentes del CMI durante el periodo (Figura 22). Mientras que a inicios del periodo, el consumo de materiales era cubierto en 90,1% por la extracción interior, a finales del periodo esta tasa de cobertura descendió a 71,2%. Este indicador viene a confirmar como el metabolismo de la economía catalana depende cada vez más de flujos que tienen su origen en el exterior.

3.4. Una mención a los residuos

Para el presente informe se ha intentado completar una serie que incluya los distintos residuos con el fin de calcular indicadores de output y acumulación de stock necesarios para un balance completo. Los datos disponibles tanto a escala regional publicados por IDESCAT como nacional con resolución de Comunidad Autónoma publicados por el INE, no permiten completar una serie desde 1996 hasta 2010 para todos los tipos de residuos a tener en cuenta. La figura 11, ilustra los datos disponibles así como sus disparidades.

Por el lado de los *residuos industriales*, la *Agència de Residus de Catalunya* ha publicado bajo distintas metodologías desde 1998 una serie que hasta 2005 no desagregaba las aguas residuales de las EDAR municipales en los totales. Además, a partir de 2008 existe un cambio metodológico importante que hace que las cifras desciendan significativamente⁴⁸. El INE por su parte, con una metodología distinta viene publicando desde 1999 las estadísticas sobre residuos industriales, que ofrecen resultados bastante dispares en términos absolutos y en tendencia a los ofrecidos por las fuentes catalanas. En cualquier caso, la Encuesta sobre Generación de Residuos en la Industria, sitúa a Castilla y León como la principal generadora de residuos de España, un orden de magnitud por encima de cualquier otra región, lo cual, atendiendo a la distribución de la potencia industrial española, nos resulta llamativo como mínimo y además se contradice precisamente en un orden de magnitud con los informes de medio ambiente de dicha región. Para el caso específico de Cataluña, los datos de las fuentes regionales nos parecen razonables y coinciden con las tendencias presentadas por algunos estudios de fiscalidad de los residuos⁴⁹, sin embargo la imposibilidad de encontrar una fuente con un criterio armónico en lo metodológico para todas las demás Comunidades se presenta como un primer argumento para no realizar las cuentas de output y stock, aunque no será el único.

En cuanto a *residuos urbanos* la disparidad entre la fuente regional y estatal se hace patente aunque las diferencias son menores que en el caso de los industriales. Pero es en lo referente a *residuos agrícolas y del sector servicios* donde encontramos el resto de argumentos para no terminar de realizar el balance de los flujos materiales. Y es que para el caso de los residuos agrícolas solo existe un dato en toda la serie con resolución regional, mientras que para los servicios no hay ninguno con este tipo de información disponible. Además en el caso de los residuos agrícolas el dato que se asigna a Cataluña es sensiblemente inferior al de la mera producción de estiércol, pese a ser una categoría incluida dentro de este tipo de residuos.

⁴⁸ <http://www.idescat.cat/dequavi/Dequavi?TC=333&V0=11&V1=4>

⁴⁹ Puig Ventosa, I. González Martínez, AC. (2012): “Los impuestos sobre el vertido y la incineración de residuos en España”, *Crónica Tributaria*. 143. Pp. 155-184.

Las emisiones de gases de efecto invernadero, son el residuo mejor documentado dado el compromiso de reportar dichas cifras con vistas al monitoreo del protocolo de Kyoto. Su tendencia ha transcurrido en paralelo al boom inmobiliario.

Tabla 11. Datos disponibles sobre residuos para Cataluña
(millones de toneladas)

	Residuos Industriales				Residuos Urbanos		Estiércol	Residuos agrarios	GEI
	Idescat			INE	Idescat	INE	INE	INE	INE
	Industrial	Aguas resid	Agregado	Agregado					
1993					2,8				
1994					2,8				
1995					2,8				
1996					2,9		12,6		45,7
1997					2,9		12,4		47,1
1998			5,0		3,0	3,4	12,2		47,6
1999			5,3	10,4	3,3	3,8	12,9		50,3
2000			5,6	6,0	3,4	4,1	13,7		52,3
2001			5,7	7,5	3,5	4,2	13,1		51,0
2002			5,9	5,3	3,7	4,4	13,1		50,2
2003			5,9	5,3	4,0	4,6	13,5	7,5	53,0
2004			6,2	4,9	4,1	3,6			55,7
2005			6,4	4,4	4,2	3,8			57,7
2006	5,3	0,6	5,9	4,1	4,3	3,8			56,1
2007	5,4	0,6	6,0	4,7	4,3	4,3			56,7
2008	5,1	0,5	5,7	3,5	4,3	4,0			53,7
2009	4,1	0,5	4,6	2,6	4,2	3,8			49,8
2010	4,1	0,5	4,7	2,8	4,2	4,0			50,2

Fuente: Véase anexo estadístico.

La incapacidad para completar una serie consistente de los principales residuos, nos ha llevado a presentar los datos sin más intención que poner de manifiesto la laguna que los residuos representan en las cuentas ambientales españolas, vistas sus contradicciones y la falta de consistencia al intentar validarlas frente a fuentes similares.

Para el caso de Cataluña, podemos concluir a grandes rasgos que presenta unos niveles de residuos industriales cercanos pero inferiores a una tonelada anual por habitante, alrededor de media tonelada anual por habitante de residuos urbanos y cerca de dos toneladas de residuos de la agricultura y la ganadería anuales por habitante. En términos agregados, estimamos que Cataluña genera entre 10 y 15 toneladas por habitante y año dados los datos disponibles. Esta estimación estaría en la línea de los principales estudios internacionales sobre emisión de residuos⁵⁰.

⁵⁰ Matthews, M. et al., (2000): *The weight of Nations. Material outflows from industrial economies*. World Resources Institute. Washington DC.

4. Análisis de la desmaterialización en Cataluña: Regreso al Futuro.

Sobre el empeño existente en desvincular el proceso económico y la producción de sus bases físicas existe abundante literatura⁵¹. Son de amplio calado institucional las teorías que sobre la desmaterialización relativa, o las curvas ambientales de Kuznets⁵² tratan de cimentar la idea de que el aumento de la renta conduce a un proceso de cambios estructurales, institucionales y tecnológicos que durante los primeros estadios del desarrollo aumentan la presión ambiental pero que llegado a un punto, invierten la tendencia y con el aumento de la renta se disminuyen dichas presiones. Por ahora solo determinados contaminantes atmosféricos y países muy concretos se han ceñido a este modelo⁵³. Pasemos a analizar el ajuste de dichas propuestas en el caso de Cataluña para los últimos quince años.

4.1 Desmaterialización absoluta

Se puede considerar que existe una desmaterialización absoluta si en términos absolutos el uso y consumo de materiales traza una trayectoria descendiente mientras el PIB aumenta, generalmente debido a una orientación de las políticas públicas que afectan a la estructura económica de un país o una región. Integrando la información que se ha desgranado en secciones precedentes, se puede observar en la Figura 23 como el crecimiento del PIB regional ha ido acompañado de un crecimiento en el input y el consumo de materiales durante todo el ciclo del boom inmobiliario que va desde 1996 hasta 2007, con especial intensidad desde el año 2000. Allá por 2007, mientras que el PIB había acumulado un crecimiento del 47%, el IDM lo había hecho en un 74% y el CMI un 89%.

⁵¹ Naredo, JM. (1987): *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*, Siglo XXI. Madrid.

⁵² Grossman, GM y Krueger, AB. (1991): *Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement*. NBER Working Paper WP 3914. National Bureau of Economic Research (NBER). Cambridge.

⁵³ Roca, J. Padilla, E. Farré, M. y Galleto, V. (2001): "Economic growth and atmospheric pollution in Spain: discussing the environmental Kuznets curve hypothesis", *Ecological Economics*, 39, pp. 85-99.

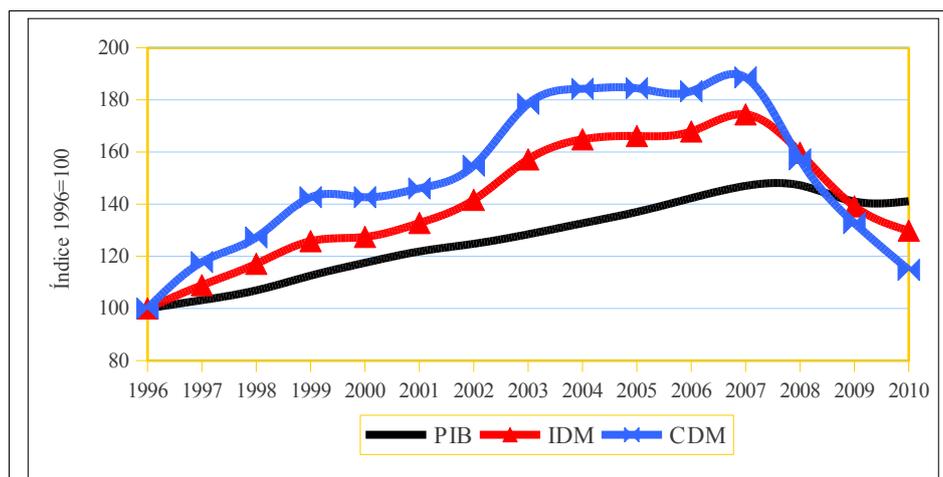


Figura 23. Desmaterialización absoluta en Cataluña. Variación porcentual (1996=100) del Input Directo de Materiales, Consumo material interior y PIB .

Fuente: Véase anexo estadístico.

Así, una primera consecuencia que descubrimos del modelo de crecimiento catalán es que el apoyo sobre el sector de la construcción y el aumento de su protagonismo tiene como resultado una mayor elasticidad agregada en el uso de recursos frente al PIB. Los aumentos porcentuales del PIB regional han sido a cuenta de una expansión del uso de materiales, principalmente abióticos domésticos como ya habíamos apuntado. Solo cuando el peso relativo de la construcción se reduce y el PIB se desploma en 2008, los inputs y el consumo descienden de forma vertiginosa.

La explicación de este crecimiento y caída en los indicadores de uso y consumo de recursos, no se puede interpretar en clave de una supuesta desmaterialización absoluta de la economía ya que el PIB descendió, sino que guarda relación con el desplome de una burbuja inmobiliaria que favoreció a un sector que, como comentábamos al final de la sección 3, maneja productividades materiales extraordinariamente bajas por la forma en que se genera el “valor añadido”. Más allá del comportamiento fluctuante asociado al final de un ciclo, Cataluña no ha experimentado una desmaterialización absoluta de su economía, sino más bien una rematerialización desde los años noventa, asociada a un acomodo estructural con una fuerte influencia sobre sus flujos de materiales que ha persistido hasta 2007. Habrá que esperar todavía unos años, para ver qué sendas toma la economía catalana y así poder contextualizar los nuevos escenarios de desarrollo en años posteriores. Por lo pronto, parece haberse perdido como mínimo diez años en el camino de una reorientación en el patrón del uso de recursos para la actividad económica.

4.2 Desmaterialización relativa

La desmaterialización relativa, de producirse, supondría una disminución del uso de recursos por unidad de PIB de un país o una región mientras el PIB aumenta. La medida de la productividad material y su inversa, la intensidad material de los inputs y del consumo nos darán alguna idea sobre este fenómeno documentado para algunos periodos en distintos países^{54, 55}.

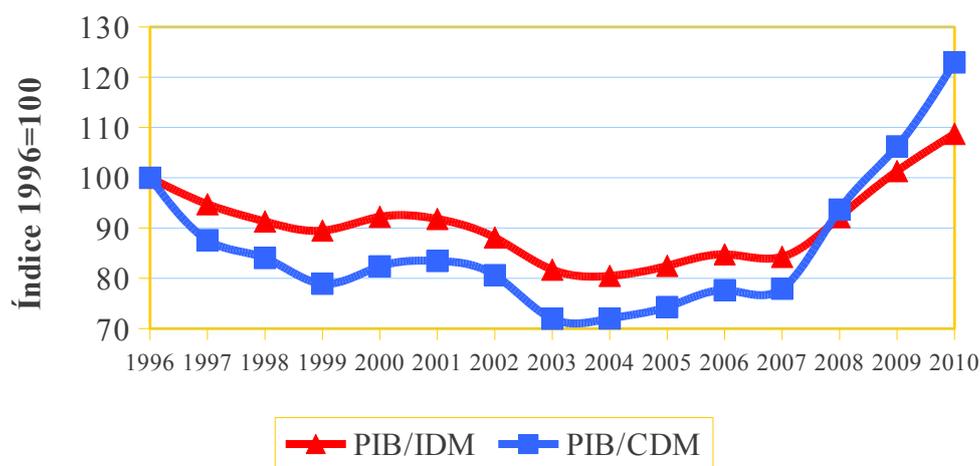


Figura 24. Productividad Material. Evolución anual.

Fuente: Véase anexo estadístico.

La figura 24 ilustra la evolución porcentual de la productividad material de los inputs y el consumo en Cataluña. 1996 parece recoger una tendencia asentada de descensos sucesivos de la productividad material que podríamos datar de inicio en 1992, en paralelo con la toma de protagonismo del sector de la construcción. Los valores más bajos se anotan en 2003 para los inputs y 2004 para el consumo, con un repunte final en 2006 y 2007 respectivamente, volviendo desde 2008 a productividades similares y mayores a 1996. Podríamos interpretar este dato, pensando en que Cataluña ha vuelto probablemente a valores de productividad de mediados de los 90 tras la burbuja precedente, cuando su estructura económica estaba menos influida por los patrones y exigencias de recursos del sector de la construcción, que a su vez se muestra como un sector que una vez asentado en la estructura económica de la región, domina las tendencias de uso de materiales haciendo aumentar y

⁵⁴ Stefan Brinzeu, Helmut Schütz, Sören Steger, Jan Baudisch, (2004): “ International comparison of resource use and its relation to economic growth: The development of total material requirement, direct material inputs and hidden flows and the structure of TMR”, *Ecological Economics*. 51,(1-2), pp. 97-124.

⁵⁵ Helga Weisz, Willi Haas, Nina Eisenmenger, Fridolin Krausmann, Anke Schaffartzik. (2007): *Economy-wide Material Flow Accounts . Resource Productivity. EU-15 1990-2004* . European Commission, Eurostat, Luxembourg .

disminuir la intensidad material de la economía en paralelo a sus propias fluctuaciones, hecho ya resaltado en la sección de extracción. El particular funcionamiento del sector inmobiliario puede explicar este fenómeno. Mientras que en otros sectores el valor añadido de la actividad proviene de añadir un margen al coste de los inputs, en la construcción el margen ha estado ligado a un cambio cualitativo en el potencial de los territorios a partir de las conocidas como recalificaciones. La consecuencia de este funcionamiento, es que los enormes beneficios creados por las operaciones especulativas previas a la actividad constructora no promueven la eficiencia en el uso de los materiales, sino como hemos podido comprobar empíricamente, todo lo contrario⁵⁶. En un análisis del CMI frente al PIB calculados ambos por habitante (Figura 25), observamos cómo el crecimiento del PIB además de ir acompañado de un mayor consumo de materiales, no se ajusta de un modo estadísticamente representativo, si bien se observa la tendencia indicada de acoplamiento de los consumos al incremento del PIB y su posterior desplome.

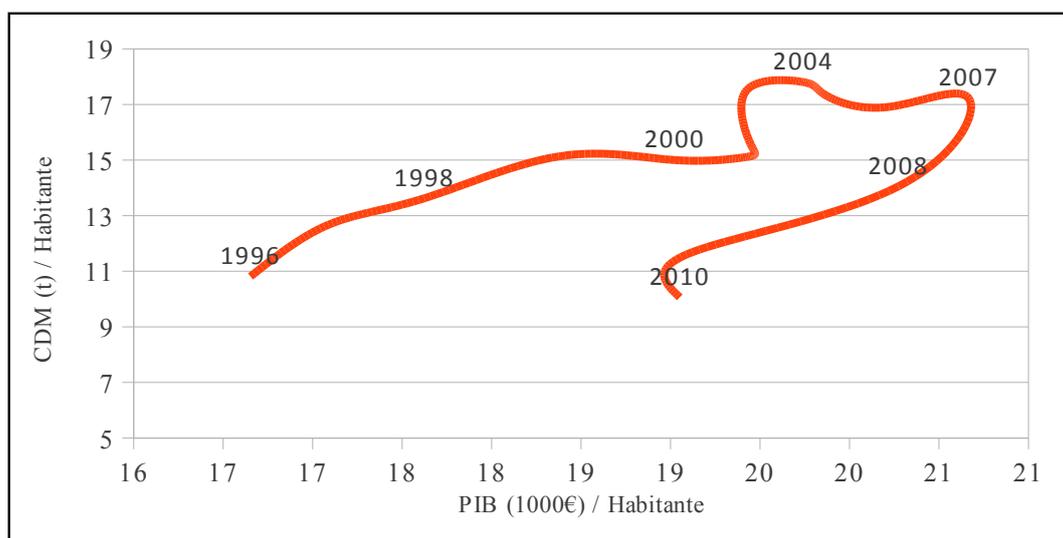


Figura 25. Evolución PIB por habitante frente a CMI por habitante

Fuente: Véase anexo estadístico.

La tabla 11 expone la elasticidad del IDM frente al PIB por categorías de materiales. Durante el periodo estudiado, los materiales bióticos, los combustibles y los metales se mostraron relativamente inelásticos. Por su parte, los materiales no metálicos mostraron una elasticidad volátil y en general positiva, respondiendo a patrones de otras regiones desarrolladas⁵⁷. A escala regional, no parece que se haya asistido a un periodo de desmaterialización tampoco en términos relativos. El boom inmobiliario ha lastrado la

⁵⁶ Sobre este asunto, José Manuel Naredo ha venido publicando lúcidos análisis. Véase: Naredo, JM., Montiel, A. 2011. El Modelo Inmobiliario Español: y su culminación en el caso Valenciano. Antrazyt Icaria. Barcelona.; El modelo inmobiliario español y sus consecuencias. 2010. *Boletín CF+S*, 44, pp. 13-27.

⁵⁷ Arto, I. (2003): "Requerimientos Totales de Materiales del País Vasco", *Economía Industrial*. 351 (3), pp. 115-128.

productividad material de la región durante todo el ciclo y el sistema económico catalán parece encontrarse en una fase de reorganización interna tras un fuerte crecimiento, alcanzando el cénit de un ciclo y una identidad económica.

Tabla 12. Elasticidad de los IDM frente al PIB

Años	B y SMB	M y SMM	NM y SNM	CF y SME	MF
1997	0,27	-0,01	2,09	-0,07	0,73
1998	0,40	0,00	1,27	0,01	0,51
1999	-0,06	0,01	0,74	0,44	0,47
2000	-0,05	0,00	-0,43	0,53	0,18
2001	0,34	-0,01	0,91	-0,10	0,09
2002	0,27	-0,02	1,92	0,13	0,98
2003	0,19	0,01	3,44	0,37	0,41
2004	0,24	0,06	1,01	0,41	0,39
2005	0,17	-0,04	-1,25	0,17	0,34
2006	0,00	-0,01	0,55	-0,16	-0,05
2007	0,44	0,14	0,01	0,56	0,32
2008	0,94	-1,43	-67,73	-0,26	13,19
2009	0,05	0,04	1,03	0,20	1,35
2010	-7,93	-0,58	-92,20	4,56	11,66

B: Biomasa. SMB: Semimanufacturas bióticas. M Metales. SMM: Semimanufacturas metálicas. NM: No metales. SNM: Semimanufacturas no metálicas. CF: Combustibles fósiles. SME: Semimanufacturados energéticos. MF: Manufacturados.

Fuente: Véase anexo estadístico.

4.3 ¿Una curva de Kuznets en Cataluña?

Los conocidos postulados de las curvas ambientales de Kuznets no tienen cabida en la economía catalana de los últimos 15 años. Aun considerando que para este tipo de aproximación la serie puede resultar demasiado corta, si representamos el PIB por habitante frente al IDM, CMI y las emisiones de gases de efecto invernadero (Figuras 26, 27, 28), no encontraremos evidencia alguna de los comportamientos en forma de “U invertida” sugeridos. En la caso de los IDM por habitante el ajuste que mejor resulta sería uno exponencial con cierta relevancia estadística para explicar varianzas.

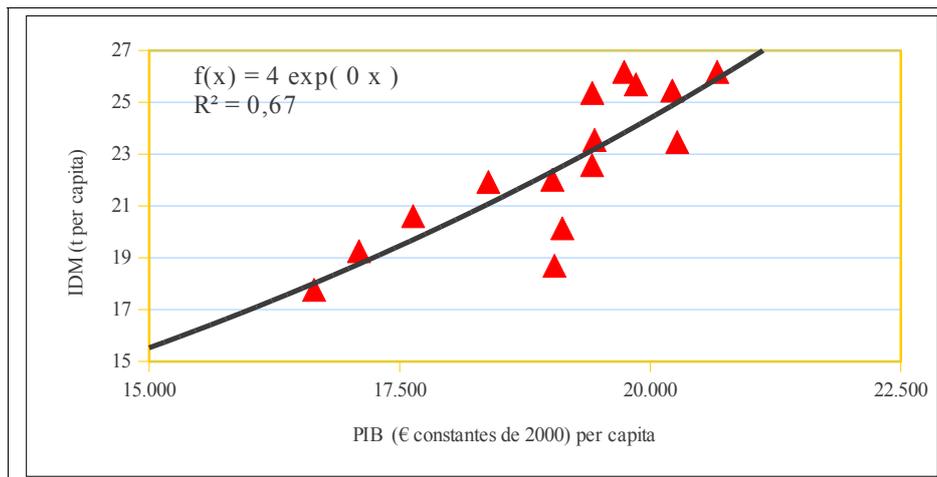


Figura 26. Curva de Kuznets ambiental para el Input Directo de Materiales.

Fuente: Véase Anexo Estadístico

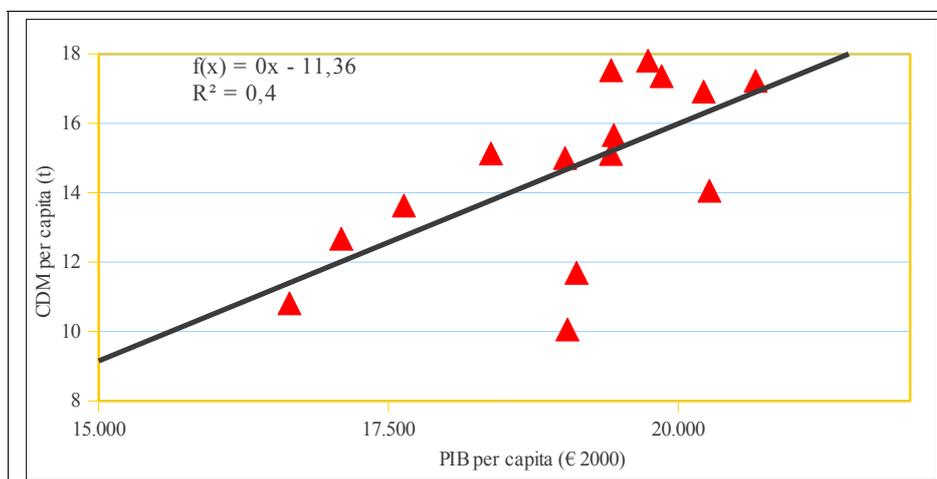


Figura 27 Curva de Kuznets ambiental para el Consumo material interior.

Fuente: Véase Anexo Estadístico

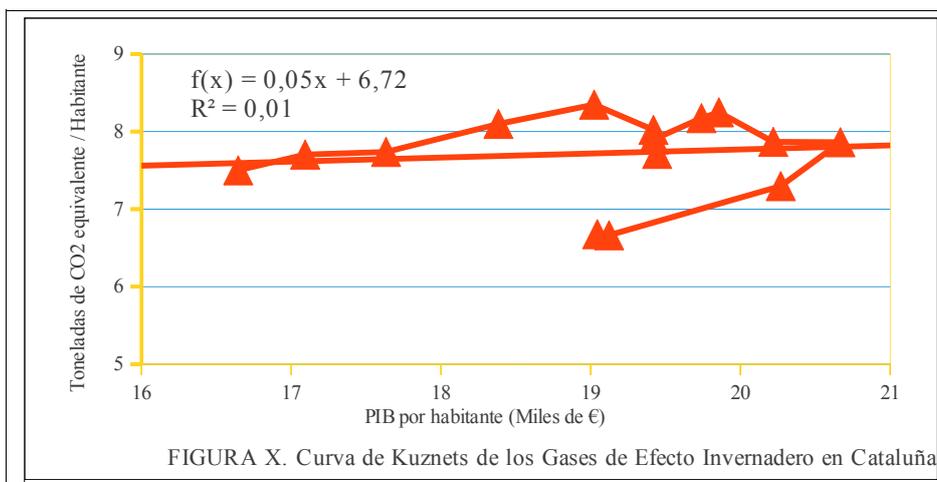


Figura 28. Curva de Kuznets ambiental para los gases de efecto invernadero.

Fuente: Véase Anexo Estadístico

En este caso sí parece haber una relación entre ambas variables aunque no precisamente la esperada para una región desarrollada con los niveles de renta de Cataluña que debería estar alcanzando los techos renta en que la supuesta curva se revierte y descende. Para el CMI por habitante no encontramos una relación explicativa fuerte entre ambas variables con modelos como los sugeridos por las Curvas Ambientales de Kuznets. En el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, tampoco encontramos una tendencia a la baja con respecto a la evolución del PIB. De hecho, ninguno de los ajustes para estos gases ha alcanzado relevancia estadística destacable, por lo que el crecimiento de las rentas no parece haber servido para aplacar las emisiones que más bien parecen fluctuantes en niveles entre las 6 y las 8,5 toneladas equivalentes de CO₂ por habitante y cuya variación en el tiempo puede estar relacionada con otras cuestiones, como por ejemplo la transición y el mayor peso del gas natural que favorece que las emisiones no se eleven proporcionalmente al PIB por habitante. En cualquier caso, estos datos han de ser tomados con cautela, ya que los modelos requieren de series más largas de las disponibles para una mayor representatividad y poder explicativo, aunque sabemos que no han sido exitosos en el caso de España⁵⁸.

5. Conclusiones

El análisis de los flujos de materiales de la economía catalana sugiere que su comportamiento en el periodo analizado responde de manera muy similar al conjunto del Estado en cuanto a la evolución de sus indicadores.

El periodo analizado se caracteriza por un fuerte crecimiento económico que se ha traducido en las necesidades de materiales correspondientes. Dicho proceso, aun con los componentes estructurales que lo acompañan, cabe caracterizarlo como un proceso de amplificación de procesos ya existentes con anterioridad. La economía catalana no se ha convertido en algo diferente, si no que a través de procesos especulativos y financieros ha exagerado la dimensión monetaria y material asociada al boom de la construcción que tras colapsar, y al ser la construcción un sector pro-cíclico, ha vuelto a valores incluso anteriores al comienzo de los años 90 para muchas de sus variables físicas.

En la fase de decrecimiento, sin embargo, la caída de consumo de abióticos tenderá a amortiguarse, pues un resultado del mayor nivel de infraestructuras y servidumbres que ha traído el boom de la construcción es la fijación de consumos de materiales futuros, solo para el propio mantenimiento de las infraestructuras. Se trata este de un resultado que suele ser minusvalorado en cualquier proceso de promoción de obra pública, pero que se hace más evidente a medida que el stock de infraestructura es mayor.

Se ha constatado también que este proceso de crecimiento económico basado en la construcción y los servicios vino de la mano de un descenso de la productividad material, en

⁵⁸Carpintero, O. (2005): *El metabolismo...*, op.cit.

paralelo al estancamiento de la productividad del trabajo y los salarios, junto con una mayor desigualdad de la distribución de la renta, como habían apuntado otros autores⁵⁹.

Otro de los aspectos remarcables de la economía Catalana, es su cada vez mayor dependencia del exterior. A pesar de que la factura de la burbuja inmobiliaria en términos físicos recae sobre el propio territorio, los inputs desde otras regiones de España y del mundo han crecido sustancialmente durante este periodo. La dependencia absoluta de los insumos de combustibles fósiles desde el resto del mundo sitúa a Cataluña en una posición de fuerte exposición ante las fluctuaciones en los precios de estos productos.

Asimismo, el análisis del metabolismo de Cataluña arroja luz sobre el rol que esta economía ha jugado dentro de la economía española. Se ha repasado como Cataluña se ha comportado en los últimos 15 años como una capitalizadora de recursos importados del extranjero que vende al resto del estado, haciendo uso de su potencia como plataforma logística gracias a un desarrollado sistema de infraestructuras que conecta las principales rutas internacionales de mercancías por barco (principal flujo de comercio internacional) con un sistema de carreteras que enlaza con los ejes mediterráneo, valle del Ebro, y Madrid, principales motores del crecimiento en España. Esto ha supuesto el creciente y dinámico flujo de entrada y salida de materiales en los últimos años, que en conjunto con unas condiciones de intercambio favorables dada su especialización como transformadora le han permitido consolidarse en su rol histórico como una región atractora de capitales, personas y recursos en el contexto regional.

⁵⁹ Ramos-Martín, J., Cañellas-Boltà, S., Giampietro, M., Gamboa, G. (2009): “Catalonia’s energy metabolism: using the MuSIASEM approach at different scales”, *Energy Policy*, 37 (11), pp. 4658-4671