

# El metabolismo económico regional español

Óscar Carpintero (Director)

Sergio Sastre, Pedro Lomas, Iñaki Arto, José Bellver,  
Manuel Delgado, Xoán Doldán, Jaime Fernández, José Frías,  
Xavier Ginard, Ana C. González, Miguel Gual, Iván Murray,  
José Manuel Naredo, Jesús Ramos, Esther Velázquez,  
Sebastián Villasante.



# Introducción

---

Óscar Carpintero

Las páginas que componen este trabajo tienen como objetivo contribuir a la mejora del conocimiento estadístico sobre la sostenibilidad ambiental de la economía española en su dimensión *regional*. Ahora bien, desde el punto de vista del enfoque económico convencional, la cuestión de la sostenibilidad ambiental de las economías industriales ha suscitado en los últimos años un debate en el que —salvo escasas excepciones— ha dominado más la retórica que la cuantificación rigurosa apoyada en un instrumental adecuado. Parece claro que tanto para el diagnóstico ambiental, como para el análisis de las propuestas que encaucen la realidad económica y ecológica (estatal y regional) por derroteros más sostenibles, se precisa de estadísticas de base potentes y solventes en las que apoyarse. Pero mientras que la información económica y *monetaria* se ha visto mejorada sustancialmente con la puesta en marcha de los Sistemas de Cuentas Nacionales (SCN), las estadísticas económico-ambientales en España y sus CCAA no han tenido la misma suerte.

Esta circunstancia ha supuesto una preocupación constante entre aquellos que durante los últimos años se han dedicado a analizar las relaciones entre economía y naturaleza en nuestro país. No en vano, una evaluación seria de los comportamientos económicos en términos de sostenibilidad ambiental requerirá hacer un seguimiento exhaustivo de los flujos de energía, materiales y residuos que alimentan el sistema económico, así como las huellas de deterioro ecológico provocadas por dicho funcionamiento. Todo ello con el fin de calibrar, hasta qué punto, nuestro territorio está viviendo más allá de sus posibilidades en términos de recursos, o ha superado la capacidad de los ecosistemas para absorber los residuos. En consecuencia, para que la meta de la sostenibilidad no se quede en una mera formulación retórica, habrá que promover este tipo de análisis económico-ecológicos, a pesar de que la realidad internacional en general y la de nuestro país en particular no hayan sido hasta ahora —salvo excepciones— muy proclives a ello.

## 1. Sobre el enfoque teórico y metodológico

Para comprender el alcance de este proyecto de investigación es necesario aludir —aunque sea de forma breve— al enfoque económico desde el que se analizarán las relaciones economía-naturaleza. Este no es otro que el de la *economía ecológica*. Ésta surgió como reacción al predominio del enfoque económico estándar, con el ánimo de suplir sus carencias y utilizar el aparato conceptual de la ecología para analizar la interacción de las sociedades humanas con el medio físico en el que se desenvuelven.

Un buen punto de partida para comprender las contribuciones de la economía *ecológica* suele ser comparar la visión del proceso económico que ofrece ésta respecto a la manejada habitualmente por el enfoque *convencional*. Este último, contempla el proceso económico como un *sistema aislado* del entorno social y medioambiental, donde sólo tienen cabida aquellos objetos que previamente han sido *valorados monetariamente* y que se mueve como un carrusel donde todo lo producido es consumido y viceversa. Aquí, los factores productivos convenientemente valorados se transforman, sin pérdida o fricción, en bienes y servicios alimentados por un flujo circular de renta que se mueve desde las empresas a los hogares y vuelta a empezar. Tal definición de proceso económico genera automáticamente un medio ambiente *externo* que deja fuera muchas cosas. Entre ellas, los recursos naturales o funciones ambientales que carecen de un precio de mercado, y los residuos y contaminación generada en los procesos productivos (de ahí el calificativo de “externalidades”).

Ahora bien, frente a esta visión convencional, la economía *ecológica* plantea que la relación de inclusión es precisamente la contraria: es el sistema económico el que constituye un subsistema dentro de un sistema más amplio como es la Biosfera, y, por tanto, su dinámica está restringida y debe ser compatible con las leyes que gobiernan el funcionamiento de la propia Biosfera (las leyes de la Termodinámica y la Ecología). A diferencia del enfoque convencional, aquí el ámbito económico y el proceso de producción de bienes y servicios se consideran un sistema *abierto* en estrecha relación con el resto de sistemas sociales y naturales con los que co-evolucionan.

¿Qué significa, desde el punto de vista de la economía ecológica, pensar en términos de sistema *abierto*?<sup>1</sup>

En primer lugar, en lo que atañe a la *representación del proceso económico* de producción, ir más allá del tradicional flujo circular de renta entre hogares y empresas, e incorporar los recursos naturales *antes de ser valorados*, así como los residuos *una vez que han perdido su valor*. Implica hacer un seguimiento de los flujos físicos involucrados y ver el proceso económico en términos de *metabolismo social*.

Desde el punto de vista *metodológico*, al considerar elementos como la energía, los materiales o el territorio, se obliga al economista a abrirse a otros campos, a adoptar un planteamiento *transdisciplinar* para “el estudio de las relaciones entre los ecosistemas y el subsistema económico en su acepción más amplia”.

Desde el ángulo de la *sostenibilidad*, la economía ecológica se muestra escéptica con las pretensiones del enfoque convencional de juzgar esta propiedad en términos *débiles* con indicadores monetarios —aunque “ecológicamente modificados” (PIB verde, ahorro genuino,

---

<sup>1</sup> Carpintero, O. (2009): “La economía ecológica como enfoque abierto y transdisciplinar”, en: Álvarez Cantalapiedra y O. Carpintero, (eds): *Economía Ecológica: reflexiones y perspectivas*. Madrid, CBA, pp. 13-33.

etc.)—, para evaluar hasta qué punto un país o región son sostenibles ambientalmente<sup>2</sup>. Por el contrario, la economía ecológica está empeñada en la tarea de comprender y evaluar dicha sostenibilidad desde un punto de vista “fuerte”, y como una cuestión de “escala” o tamaño que el subsistema ocupa dentro de la propia biosfera<sup>3</sup>. Cabe subrayar, además, que, desde el punto de vista de la sostenibilidad, el enfoque de la economía ecológica pone el acento en que el sistema económico es un subsistema dentro de un sistema más amplio como es la biosfera y, por tanto, su funcionamiento está restringido y condicionado por las leyes que gobiernan el funcionamiento de la propia biosfera<sup>4</sup>. De ahí que *la sostenibilidad deba entenderse también como una cuestión de escala*, es decir, del tamaño que el sistema económico ocupa dentro de esa biosfera, y de la capacidad que tenga tanto para abastecerse de recursos renovables, como para cerrar los ciclos de materiales convirtiendo los residuos en nuevos recursos aprovechables. Ahora bien, ¿cómo medir ese tamaño o “escala” ambiental del sistema económico? Los economistas ecológicos han respondido a esta cuestión aportando dos alternativas. Una primera posibilidad sería hacerlo en términos físicos, cuantificando los flujos de energía, materiales y residuos que atraviesan una economía y conforman su particular *metabolismo*. Pues al igual que los organismos vivos ingieren energía y alimentos

<sup>2</sup> El “Ahorro Genuino”, o también llamado “Ahorro Neto Ajustado” (ANA), que fue sugerido a comienzos de la década de los noventa por Pearce, D. y G. Atkinson, (1993): “Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of weak Sustainability”, *Ecological Economics*, 8, pp. 103-108, y adoptado posteriormente por el Banco Mundial ha inaugurado desde entonces lo que se conoce como la perspectiva *débil* de la sostenibilidad. Esta perspectiva y este indicador suponen que si un país es capaz de generar un ahorro (como porcentaje de su renta nacional) que, a través de la inversión, pueda compensar la depreciación conjunta del stock de capital manufacturado y del stock de “capital natural” provocado en su territorio, ese país podrá mantener constante (o incrementar) su stock de capital *total*, esto es, su capacidad para producir bienes y servicios y, por tanto, de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Lo relevante, desde esta perspectiva, es el stock de capital *agregado* y no el stock de “capital natural” individualmente, pues se asume que el agotamiento de la energía y los materiales podría ser compensado con incrementos del stock de capital manufacturado (maquinaria, infraestructuras, etc.). De ahí que el supuesto básico de esta aproximación débil descansa en la *sustituibilidad* entre ambos tipos de stock de capital. Desde mediados de la década de los noventa, el Banco Mundial lo ha refinado metodológicamente incorporando otros tipos de capital, como el “capital humano” (con signo positivo a través del gasto en educación), y el daño ambiental provocado por las emisiones de CO<sup>2</sup> y partículas en suspensión (todo ello medido en términos monetarios). El ANA queda así definido como el ahorro neto más el gasto en educación, menos el valor del agotamiento de los recursos energéticos, minerales, forestales (netos) y el valor de los daños ambientales por emisiones de CO<sup>2</sup> y de partículas. Véase: World Bank: *World Development Indicators*, Washington, DC. La aplicación generalizada de este indicador ha sido objeto, no obstante, de serias críticas por sus limitaciones e inconvenientes. Véase, por ejemplo, para un análisis crítico: Carpintero, O. (1999): *Entre la economía y la naturaleza*, Madrid, Los Libros de la Catarata (cap. 4).

<sup>3</sup> Una de los mejores textos en los que se discuten con más detalle los enfoques de sostenibilidad débil y fuerte sigue siendo: Neumayer, E. (1999): *Weak versus strong sustainability*, Edward Elgar, Cheltenham, 1999, (3ª edición, 2010). Puede verse, también, por ejemplo: Carpintero, O. (1999): *Entre la economía y la naturaleza*, op.cit.

<sup>4</sup> Pueden consultarse, por ejemplo, entre la abundante literatura, la colección de artículos editada por Costanza, R., Ch. Perrings., C. Cleveland, (eds.), (1997): *The Development of Ecological Economics*. Cheltenham, Edward Elgar; o la más reciente de Martínez Alier, J., e I. Ropke, (eds.), (2008): *New Developments in Ecological Economics*. Cheltenham, Edward Elgar. Son también de mucho interés los textos de Daly, H.E. (1999): *Ecological Economics and the Ecology of Economics*. Cheltenham, Edward Elgar; Faber, M., R. Manstetten, y J. Proops, (1996): *Ecological Economics: Concepts and Methods*. Cheltenham, Edward Elgar; o de Common, M. y S. Stagl, (2005): *Ecological Economics: An introduction*. Cambridge, Cambridge University Press. En castellano existen varios libros disponibles con un enfoque similar. Por ejemplo, J. Martínez Alier, y J. Roca, (2013): *Economía ecológica y política ambiental*. México, FCE, (3ª edición); Bermejo, R. (2011): *Manual para una economía sostenible*. Madrid, Los Libros de la Catarata; y, por último, Carpintero, O. (1999): *Entre la economía y la naturaleza*. Madrid, Los Libros de la Catarata.

para mantenerse vivos (y permitir su crecimiento y reproducción), y excretan residuos que van a parar al medio ambiente; de la misma manera, una economía convierte materias primas, energía y trabajo en bienes finales de consumo —más o menos duradero—, e infraestructuras, y genera residuos que también van a parar a la naturaleza<sup>5</sup>. De este modo es posible promover un enfoque que vaya “más allá del valor monetario”, incorporando los flujos de recursos naturales antes de que sean valorados, y los residuos que, por su propia naturaleza, carecen de este atributo<sup>6</sup>. Una evaluación seria de los comportamientos económicos en términos de “sostenibilidad” requeriría, por tanto, hacer un seguimiento exhaustivo de los flujos de energía y materiales que recorren los sistemas económicos con el fin de calibrar, hasta qué punto, los países están viviendo más allá de sus posibilidades en términos de recursos, o han superado la capacidad de los ecosistemas para absorber los residuos.

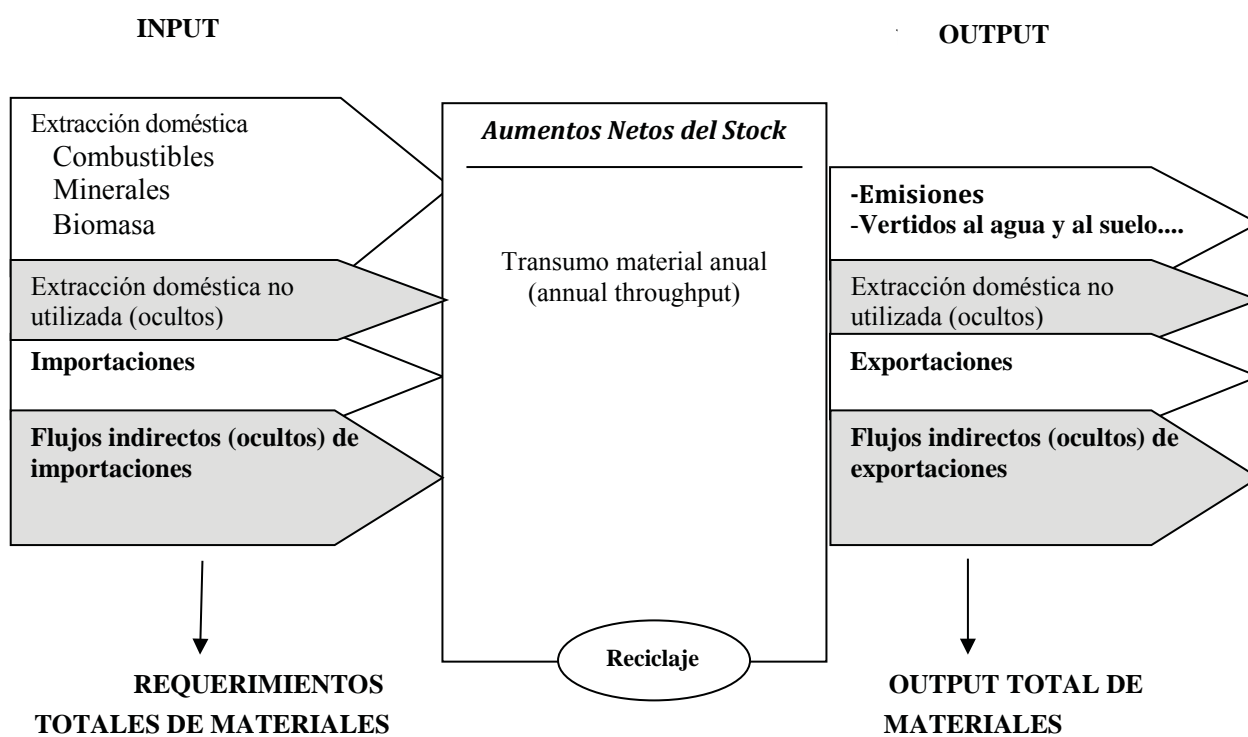


Figura 1: Esquema simplificado del metabolismo para la economía nacional

Fuente: Adaptado de Eurostat, (2001), op.cit.

<sup>5</sup> Véase, por ejemplo, sobre los antecedentes y algunas aplicaciones de esta noción: Ayres, R. U. (1989): “Metabolismo industrial y cambio mundial”. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 121, pp. 391-402; Ayres, R.U. y U. Simonis, (eds.), *Industrial Metabolism: restructuring for sustainable development*. New York, United Nations University Press; Fischer-Kowalski, M. (1998): “Society’s Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part I, 1860-1970”, *Journal of Industrial Ecology*, 2, pp. 61-78; Fischer-Kowalski, M., y W. Hüttler, (1999): “Society’s Metabolism. The Intellectual History of Material Flow Analysis, Part II, 1970-1998”, *Journal of Industrial Ecology*, 2, (4), pp. 107-136; y, para el caso español, Carpintero, O. (2005): *El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica, (1955-2000)*. Lanzarote Fundación César Manrique.

<sup>6</sup> Naredo, J.M. (1987): *La economía en evolución*. Madrid, Siglo XXI, (3ª ed., 2003).



De manera complementaria, una segunda opción para medir el tamaño o escala ambiental consistiría en cuantificarlo en términos *territoriales*, esto es, estimando el espacio que un país, región o ciudad necesita para satisfacer su modo de producción y consumo, y para absorber sus residuos. Indicadores como la huella ecológica<sup>7</sup>, y los derivados de análisis como el *Land Use-Land Cover*, estarían dentro de esta categoría. Ambas aproximaciones, la metabólica y la territorial, permiten obtener información sobre la capacidad de sostenibilidad ambiental de los sistemas económicos y, por tanto, de los ecosistemas para proporcionar recursos y absorber los residuos. Esta complementariedad físico-territorial, ha llevado a algunos investigadores a tender puentes entre ambas opciones metodológicas con resultados notables para el análisis de la sostenibilidad, y que, por ejemplo, vinculan mutuamente los cambios en el uso del suelo con las modificaciones del metabolismo socioeconómico<sup>8</sup>.

En las páginas que siguen nos aproximaremos a la sostenibilidad ambiental de la economía española y sus CCAA, sobre todo, desde el punto de vista de la *escala*. Para ello analizaremos su metabolismo económico a largo plazo aplicando la metodología de la Contabilidad de Flujos Materiales (CFM) o MFA (Material Flow Accounting)<sup>9</sup>. Como se puede observar en la figura 1, la nueva metodología amplía la vieja noción de balance de materiales añadiendo ahora a los recursos (directos) utilizados en el proceso económico aquellos flujos de energía y materiales “no usados”, indirectos –también llamados “ocultos”, o mochilas de deterioro ecológico (ecological rucksack)–, que no forman parte de la mercancía finalmente vendida pero que es necesario remover para su obtención (estériles mineros que recubren el metal, movimiento de tierras para la construcción de infraestructuras, restos de cultivos y biomasa no aprovechada, etc.). La suma de ambas fracciones por el lado de los inputs es lo que se denomina Requerimiento Total de Materiales (RTM)<sup>10</sup>. Nuestra aproximación al metabolismo económico de España en este artículo se realizará, precisamente, por el lado de los recursos (inputs), prestando menor atención a lado del output (residuos).

La noción de metabolismo económico y sus indicadores derivados es útil, además, por dos motivos. En primer lugar, porque mejora la comprensión de la dimensión física y

---

<sup>7</sup> El texto clásico donde se presenta este indicador es el de Wackernagel, M. y W. Rees, (1996): *Our ecological footprint*. New Society Publishers. Por su parte, la Global Footprint Network y el World Wildlife Found (WWF) vienen desarrollando desde hace tiempo una labor de estandarización metodológica y de publicación de los datos por países a través de los informes: *Living Planet Report* y el *Ecological Footprint Atlas*. Estos informes anuales están disponibles en: [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org).

<sup>8</sup> Véanse, por ejemplo, los artículos aparecidos en el número monográfico de la revista *Land Use Policy* 21, 2004.

<sup>9</sup> Inicialmente desarrollada por Adriaanse, A., et al., (1997): *Resource Flows. The Material Basis of Industrial Economies*, Wuppertal Institute, World Resources Institute y más tarde consensuada a escala internacional por medio de la guía elaborada a tal efecto por Eurostat, (2001): *Economy-wide material flow accounts and derived indicators*, Luxemburgo; y la OCDE, (2008): *Measuring Material Flows and Resource Productivity: Vol. 1: The OECD Guide; Vol. 2: The Accounting Framework; Vol. 3: Inventory of Country Activities; Vol. 4: Implementing National Material Flows Accounts: synthesis report* (este último pendiente de publicar). Paris, OCDE.

<sup>10</sup> Adriaanse, et al. *op.cit.* 1997. Con algunas matizaciones, la guía metodológica de Eurostat, *op.cit.* 2001, y OCDE, *op.cit.* 2008, mantienen esa distinción pero especifica entre flujos directos y flujos indirectos.

ambiental de los procesos económicos y, por otro lado, permite terciar, con conocimiento de causa, en la última de las polémicas donde precisamente se intenta minusvalorar la dependencia de las economías industriales de sus cimientos ambientales. El progreso tecnológico y el avance en la terciarización de las sociedades industrializadas ha alimentado desde hace tres décadas un discurso “desmaterializador”<sup>11</sup> que intenta demostrar que el crecimiento económico, tal y como lo conocemos, sigue siendo posible porque se reduce la utilización de recursos naturales. El predominio del sector servicios y la “nueva economía” — “menos intensivos” en la utilización de energía y materiales— abriría la posibilidad de seguir manteniendo el actual modelo de producción y consumo sin atender a los costes ambientales que provoca. Este discurso, promovido ya en los setenta por autores como Malembaum, fue revitalizado precisamente al calor de las propuestas relacionadas con el “desarrollo sostenible”<sup>12</sup>.

El corolario de esta discusión se traduce en la posibilidad de que en los países ricos se verifique la parte descendente de lo que se ha llamado la Curva de Kuznets Ambiental (CKA). En la discusión de esta tesis para el caso español, el seguimiento del metabolismo económico ayudará a determinar si la economía española ha seguido una senda de “crecimiento desmaterializado” o bien el aumento en la producción de bienes y servicios ha dependido fundamentalmente de los recursos extraídos tanto dentro como fuera de nuestras fronteras.

En definitiva, la alternativa propuesta desde la economía ecológica para evaluar la sostenibilidad ambiental de las economías pasaría por superar el simple retoque “ecológico” de la Contabilidad Nacional, con el fin de emprender un análisis que vaya más allá del seguimiento de las actividades económicas en términos monetarios y profundice en las realidades físicas de los procesos de producción y consumo para explicar la degradación ambiental que producen. Y es en este ir “más allá del valor económico”, cuando se hace preciso considerar los impactos ambientales “desde la cuna hasta la tumba”, es decir, recayendo sobre los recursos naturales antes de ser valorados, y sobre los residuos generados que, por definición, carecen de valor monetario.

---

<sup>11</sup> Entre la creciente bibliografía, el artículo de Cleveland, C. y M. Ruth, (1999): “Indicators of Dematerialization and the Materials Intensity of Use”, *Journal of Industrial Ecology*, Vol 2 (3), pp. 15-50, sigue siendo una documentada síntesis de la polémica, abarcando la mayoría de los planos sobre los que se ha desarrollado la discusión. En Carpintero, O. (2003): “Los costes ambientales del sector servicios y la nueva economía: entre la desmaterialización y el efecto rebote”, *Economía Industrial*, 352, pp. 59-76, se discuten también críticamente los principales estudios que avalan las tesis desmaterializadoras.

<sup>12</sup> En todo caso, conviene precisar el sentido que le damos a este proceso desmaterializador para evitar equívocos —no sólo conceptuales—, recordando una distinción que en los últimos años ha ayudado a aclarar los términos del debate. Se trata de diferenciar entre desmaterialización relativa o débil y desmaterialización absoluta o fuerte. La primera es aquella que apunta un descenso en los requerimientos de energía y materiales por unidad de PIB, mientras que la segunda supone una reducción en la cantidad absoluta de recursos naturales que se utilizan por la economía correspondiente, a la vez que se incrementa el PIB.

## 2. Sobre el estado actual de la información ambiental y el propósito y finalidad del trabajo

Cuando se plantea la posibilidad de hacer un seguimiento riguroso de los impactos de la actividad económica sobre el medio ambiente en España y sus CCAA desde la perspectiva del enfoque anteriormente enunciado, encontramos que el estado de las estadísticas económico-ambientales de base presenta alguno de estos rasgos:

1. La existencia de información económico-ecológica valiosa pero dispersa en fuentes no excesivamente conocidas o poco aprovechadas.
2. La presencia de lagunas de información en el seguimiento en calidad y cantidad de varios recursos naturales (por ejemplo, agua), así como en la información sobre otros recursos naturales o en la generación de residuos de diferentes actividades económicas.
3. La existencia de investigadores que durante estos años han recopilado de forma laboriosa la información disponible para utilizarla con un doble propósito: a) elaborar indicadores económico-ecológicos que permitieran arrojar luz sobre los cimientos ambientales de la economía española, y b) cubrir, hasta cierto punto, algunas de las lagunas de conocimiento señaladas en el punto anterior.
4. Los recientes esfuerzos llevados a cabo por parte de algunos organismos estadísticos (las *Estadísticas sobre Medio Ambiente* del INE, o el *Banco Público de Indicadores Ambientales* del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino) se han mostrado bienintencionados, pero tal vez demasiado sumarios y con importantes lagunas, sobre todo teniendo en cuenta las necesidades de información y la importancia de las cuestiones ambientales en la agenda político-económica. Por otro lado, y tal y como se explica más adelante, los intentos de avanzar en las estadísticas ambientales por parte de estos organismos estadísticos españoles (en particular el INE) se han realizado a veces de espaldas a los trabajos previos de investigadores particulares disponibles desde hace años<sup>13</sup> y que, de haberse atendido, hubieran favorecido una mayor consistencia y coordinación en los resultados, y una mejora sustancial de la información y el conocimiento de la realidad económico-ecológica española.

---

<sup>13</sup> Una referencia a los antecedentes de nuestra reciente historia estadística en esta materia, que sirve de punto de arranque de la propuesta que aquí se formula, puede consultarse con mayor detalle en: Carpintero, O. (2008): “Una nota sobre algunos rasgos y perspectivas de la economía ecológica en España”, *La situación del mundo 2008*, Icaria/ CIP-Ecosocial.



A partir de aquí, son varios los objetivos que este trabajo trata de cubrir, pudiéndose dividir en dos grandes apartados: los objetivos más analíticos y aquellos de índole más prescriptiva. Desde un plano más analítico:

1. La generación de una base de datos y un sistema de información solvente respecto a los *flujos físicos de energía, materiales y residuos que atraviesan el sistema económico en todas las Comunidades Autónomas, utilizando para ello la metodología de MFA (Material Flow Accounting) acordada en el seno de Eurostat y la OCDE*. Con ello también se pretende enlazar esta información con los datos económicos proporcionados por los Sistemas de Cuentas Nacionales (SCN), y estableciendo una metodología y una serie de datos permanente y fácilmente actualizable.
2. La realización de un inventario de fuentes estadísticas de base relacionadas con estos flujos de energía, materiales y residuos a escala regional. Con dicho examen se trataría tanto de dar cuenta de las fuentes existentes (resaltando sus posibilidades y lagunas), como apuntar los medios para mejorar la información disponible y sugerir la elaboración de nuevas estadísticas.
3. La actualización del metabolismo económico a escala estatal y la elaboración de estudios concretos sobre el metabolismo regional de las CCAA que nos sirvan para analizar, interpretar y evaluar la sostenibilidad ambiental de estos territorios.

Desde un ángulo más prescriptivo:

1. La elaboración de propuestas, sugerencias y medidas concretas que, desde el punto de vista de la mejora de las fuentes de información y de la política ambiental, sirvan para reducir la insostenibilidad ambiental de la economía española y de sus diferentes territorios, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población.
2. El análisis de las posibilidades y limitaciones que ofrece el actual marco institucional (regulación económico-ambiental) para encauzar la economía española por derroteros más sostenibles

### **3. Sobre la estructura y organización del texto**

Después de esta introducción, el texto se organiza en tres grandes bloques. Aunque sea el último en orden de exposición, conviene subrayar que la piedra angular de este estudio lo constituye la base de datos presentada en el tercer bloque de este trabajo (anexo estadístico).

Allí se ofrecen de forma sistemática y desagregada *para cada una de las CCAA y el conjunto de la economía española, todos los flujos de energía y materiales, así como los principales indicadores absolutos y relativos derivados de la CFM*. A partir de aquí, el primer bloque del trabajo está compuesto por un único capítulo donde se realiza una *actualización* de los principales resultados del metabolismo de la economía española en su conjunto, a partir de la investigación elaborada previamente por el director de este estudio<sup>14</sup>.

Una vez presentada la evolución a largo plazo del metabolismo de la economía española, la segunda parte contiene, a modo de ejemplo, los estudios detallados del metabolismo económico para diez regiones especialmente relevantes que constituyen el grueso de la población, territorio y actividad económica: Andalucía, Aragón, I. Baleares, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Madrid y País Vasco.

En la tercera parte del trabajo, además del anexo estadístico, se da cuenta detallada de los pasos metodológicos desarrollados en la construcción de la base de datos y se presenta el inventario detallado de fuentes estadísticas de información física para todas las CCAA. Todo ello, con el ánimo de ampliar el conocimiento de las fuentes básicas para el acceso a los datos relevantes para el estudio del metabolismo regional.

---

<sup>14</sup> Carpintero, O. (2005): *El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Lanzarote, Fundación César Manrique.