

Breve comentario sobre la desmaterialización en el estado español

Jesús Ramos Martín*

La evidencia muestra que el estado español se está rematerializando a lo largo del tiempo (cada vez se usa más energía y materiales para generar una unidad de PIB), pero no lo hace de forma lineal como en la fase ascendente de la curva de la U invertida o curva de Kuznets ambiental, sino que lo hace a «saltos», mostrando a lo largo del tiempo diversos puntos atractores.

El artículo anterior de Sander de Bruyn y su tesis doctoral, aportan, a mi juicio, nueva información para contrastar la hipótesis de la desmaterialización, aquella que afirma que a medida que crece el PIB se usan cada vez menores cantidades de energía y materiales por unidad de producto. Así, junto con un artículo anterior (de Bruyn y Opschoor 1997), muestra que para algunos países pueden darse unas fases de desmaterialización seguidas de otras de rematerialización y que, por tanto, no nos podemos escudar tras el optimismo tecnológico y esperar a que el crecimiento económico resuelva nuestros problemas de escala con el uso de recursos y la disposición de residuos. Esto sería lo que hacen aquéllos que no se dan cuenta de que la eficiencia, al suponer un procesamiento de la información y el conocimiento más rápido, lleva a un agota-

miento y destrucción más rápido de los recursos (Sarkar) en un reflejo de lo que se conoce como paradoja de Jevons (Jevons 1990, citado en Giampietro 1999), es decir, la eficiencia de un proceso sólo representaría mejoras en variables intensivas, por lo que sólo se traducirían en ahorros efectivos de recursos si los sistemas no evolucionasen en el tiempo, hecho que no se da en los sistemas humanos, por lo que en respuesta a los aumentos de eficiencia seguirían aumentos en los niveles de actividad: uno puede ser más eficiente energéticamente consumiendo más energía (Norgard 1993, 48).

Analizando exclusivamente la relación entre el PIB y la energía usada por las economías como proxy de un indicador intensivo del transflujo (en tep/1000 US90\$ PIB), podemos observar (fig. 1) que para los países de la OECD sí se da una cierta desenergetización o desmaterialización relativa o débil, a partir de la primera crisis del petróleo, resultado que se puede extender a la UE (fig. 2) y a los Estados Unidos (fig. 3). No obstante, éste no es el caso de algunos países como Grecia, México, Suiza, Turquía (fig. 4) ni España (fig. 5), que de forma más o menos variable aumentan la intensidad energética en el período analizado.

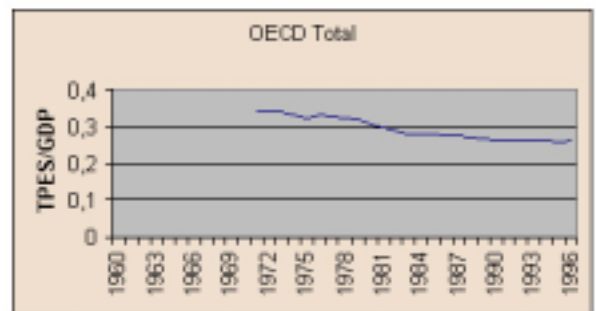


Figura 1
Desmaterialización de la OECD (TPES/PIB)

* Master en Economía Ecológica y Gestión Ambiental, Universidad Autónoma de Barcelona. E-mail: jramosl@arrakis.e

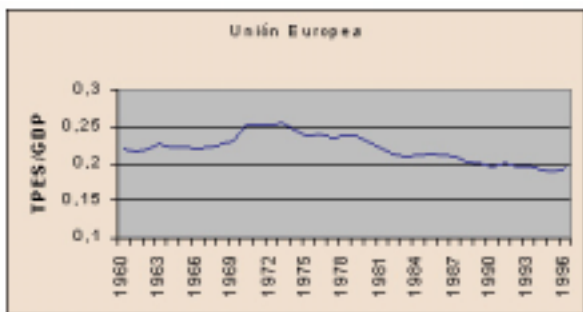


Figura 2
Desmaterialización de la UE.

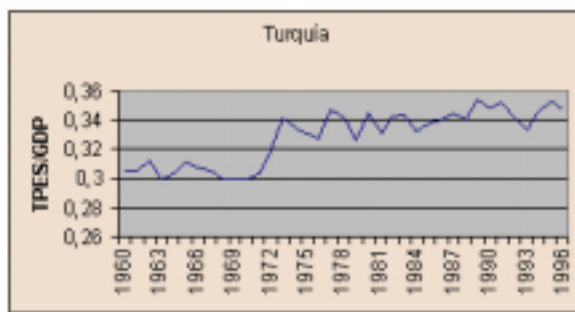


Figura 4
Evolución de Turquía.

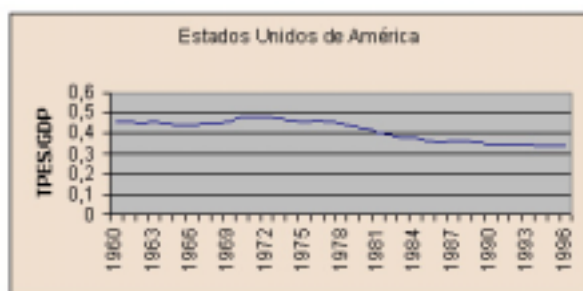


Figura 3
Desmaterialización de EE UU.



Figura 5
Evolución de España.

En el caso de que España siguiera esa senda definida por la U invertida o curva de Kuznets, uno podría esperar que una vez alcanzado cierto nivel de riqueza la intensidad energética disminuyera. Sin embargo, al observar con detenimiento la figura 5 vemos que hasta 1983 sí se produce un aumento de la intensidad energética para sufrir una caída hasta 1989-90 y crecer desde entonces. Se puede decir, por tanto, que no sigue una senda lineal si no que se suceden unas fases de desmaterialización y rematerialización, como apuntaba de Bruyn para el caso alemán.

Para mostrar que esta relación no es lineal sino que puede presentar unos puntos atractores donde la intensidad de uso permanezca invariable durante unos períodos de tiempo dándose cambios drásticos entre períodos, aplicamos al caso español el análisis de de Bruyn (1999) es decir, usamos un diagrama de fases en el que representamos el valor de la intensidad de

uso en el año t y en el $t-1$. Si observamos la figura 6 podemos apreciar claramente la existencia de dos puntos atractores, uno en la primera parte de la década de los sesenta y otro a finales de los ochenta y principios de los noventa, donde las intensidades fluctúan en torno a valores muy próximos, produciéndose en medio un período de transición caracterizado por una cierta rematerialización. Parece, por tanto, que el estado español cumple con ese comportamiento por fases en cuanto a la intensidad energética que fue avanzado por de Bruyn en el artículo anterior.

Las explicaciones de este fenómeno pueden ser muy diversas y no es el propósito de este breve apunte más que destacar las más probables y estudiadas por la literatura. Antes, sin embargo, hay que subrayar que existen dos conceptos de desmaterialización (de Bruyn y Opschoor 1997), la *desmaterialización débil*, para cuya existencia sólo se precisa que disminu-

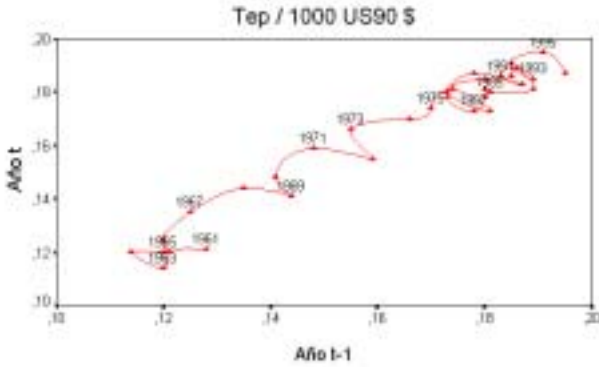


Figura 6

Evolución por fases de la intensidad energética en España.

ya la intensidad de uso, y la *desmaterialización fuerte* para la que debe disminuir el uso total de recursos como variable extensiva. Es en este último caso cuando la desmaterialización se puede deber tanto a la mayor eficiencia en el uso de recursos como a la menor generación de producto interior bruto. Sin embargo, nos interesa destacar posibles causas de la desmaterialización débil que es la presentada por de Bruyn anteriormente, y la más usada por la literatura a pesar de sus limitaciones.

Algunos autores (Simonis 1989; Jänicke et al. 1989, citados en de Bruyn y Opschoor (1997) establecen como posibles causas el cambio tecnológico y el cambio institucional, o más genéricamente fenómenos de cambio estructural, que incluyen cambios en los hábitos de consumo. Esto explicaría, por ejemplo los cambios habidos tras la primera crisis del petróleo. En efecto, tras un shock de este tipo, el sistema económico se adapta introduciendo cambios en el uso de la energía de tal forma que disminuye la intensidad hasta que la innovación se agota, dando lugar a una nueva fase de rematerialización en espera de una nueva innovación o un nuevo shock.

Otra posible explicación, tal vez más acorde con el caso español, es la reasignación de la producción entre distintos sectores a lo largo de un período de tiempo, que puede haber coincidido con una fase de reconversión industrial en España. Así, en España, como se ve en la figura 7 ha ido perdiendo importancia relativa el sector industrial, que es precisamente el que ha mostrado, aunque de forma poco apreciable y con variaciones temporales y sectoriales, una tendencia hacia una cierta desmaterialización (ver figuras 8 y 9), y han crecido en impor-

tancia los servicios, entre los que especialmente el transporte está suponiendo un nuevo tirón hacia la rematerialización (junto con el sector energético). Aún así, es de destacar las enormes diferencias en la evolución entre los sectores y cuya explicación se puede deber no sólo a la reconversión industrial sino también al cambio tecnológico.

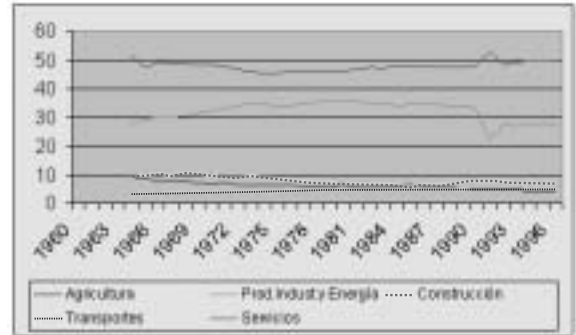


Figura 7

Evolución de la estructura porcentual del PIB en España.

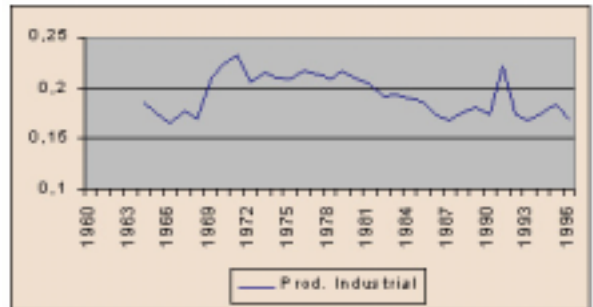


Figura 8

Intensidad energética sector industrial.

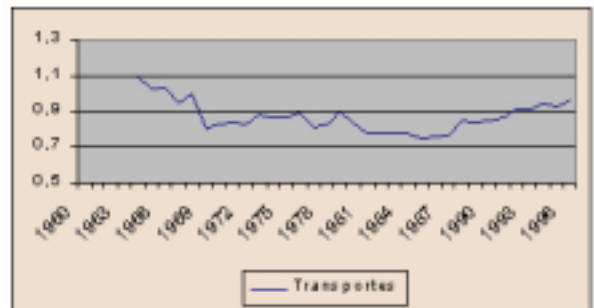


Figura 9

Intensidad energética de los transportes.

Por último, otra posible explicación para la evolución de la intensidad energética en forma de N para algunos países y no de U invertida es que todavía no hayan trasladado del todo a terceros países las actividades más intensivas en energía y materiales como podrían haber hecho ya aquellos que siguen el patrón de la U invertida (Opschoor 1990; Stern et al. 1994, citados en de Bruyn y Opschoor 1997). En efecto, estos últimos países al trasladar al exterior las actividades intensivas en energía y materiales y concentrar en su interior aquéllas que más valor añadido generan, llevarían consigo unas reducciones importantes en sus indicadores de intensidad de uso, una desmaterialización que no sería tal, sino sólo fruto del comercio internacional.

A modo de conclusión, al observar los datos para la economía española queda de manifiesto que España se rematerializa. Ahora bien, no puede decirse si esto se debe a que todavía no ha alcanzado determinado nivel de riqueza a partir del cual se da la desmaterialización (débil) o si se debe a que, como casi todas las economías, esta evolución de la intensidad energética no es lineal ni en forma de U invertida, sino en forma de N y por eso va dando saltos a lo largo del tiempo como refleja la figura 5. Así pues, para responder a este dilema, que es el mismo que el de la mayoría de economías pobres del mundo (que ven como se rematerializan), hace falta analizar para cada país la estructura de generación de valor añadido y del consumo energético a lo largo del tiempo para poder determinar cuál es el efecto de los shocks externos (cambios tecnológicos o no) sobre la intensidad de uso, así como analizar la evolución de las estructuras productivas de los países para ver si hay actividades (intensivas en energía y materiales) que están siendo trasladadas o no a terceros países, lo que supondría que a nivel mundial podría no darse la desmaterialización débil que reflejan los países de la OECD en su conjunto. Es decir, los países ricos podrían comportarse mejor, y los pobres peor, reflejando que sólo se trata de un juego de suma cero (Sarkar).

Así, además, se podrían matizar resultados como el mostrado con anterioridad según el cual el sector industrial español (con divergencias internas) se estaría desmaterializando, y se podría averiguar si lo que está ocurriendo no es más que una externalización de la rematerialización, reflejo y posible indicador de la internacionalización generalizada de las externalidades ambientales.

ANEXO

La intensidad energética se ha calculado dividiendo la Oferta total de energía primaria (TPES) por el Producto Interior Bruto para cada uno de los países (toneladas equivalentes de petróleo por 1000 dólares USA de 1990, tep/1000 US90S), usando los datos de la OECD referenciados abajo.

La desagregación por sectores para el caso español se ha realizado tomando los valores para el consumo energético desagregados por la propia OECD, así como el valor agregado del PIB de esas mismas estadísticas, aplicando ese valor a la evolución de la estructura porcentual del PIB que muestra la Contabilidad Nacional expuesta abajo.

REFERENCIAS

- DE BRUYN, SANDER, «La necesidad de cambiar de atractores», *Ecología Política*, 18. Originalmente publicado en inglés en *Ökologisches Wirtschaften* 3/1999.
- DE BRUYN, S.M. & OPSCHOOR, J.B., «Developments in the throughput-income relationship: theoretical and empirical observations», en *Ecological Economics* 20, 1997.
- GIAMPIETRO, M., *Materiales de clase*. «Indicadores de sustentabilidad y estadísticas ambientales». Doctorado de Ciencias Ambientales, UAB, 1999.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, *Contabilidad nacional de España. Serie enlazada 1964-1991. Base 1986*. Madrid, 1992.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, *Serie contable 1992-1997*. Madrid, 1998.
- JEVONS, F., «Greenhouse-A paradox». *Search* 21 (5), 1990.
- NORGARD, J.S., «Energía para el confort personal. Opciones eficaces y límites», en AEDENAT: *Energía para el mañana*. Conferencia sobre «energía y equidad para un mundo sostenible». Ed. Los libros de la Catarata, Madrid, 1993.
- OECD, *OECD Statistical Compendium 1999 on CD-ROM* Paris, 1999.
- SARKAR, Saral, «Sustainable development: Rescue Operation for a Dying Illusion». Mimeo, 1998.