

Consumimos mucha energía en los productos que importamos



La huella ecológica del Norte

Energía, desarrollo y transición hacia la sostenibilidad

Iñigo Capellán e Iñaki Arto

El modelo hegemónico de desarrollo requiere ingentes cantidades de consumo energético. La distribución desigual en el uso de la energía necesaria para satisfacer el consumo de un país acentúa las desigualdades. En el tránsito hacia la sostenibilidad es esencial concebir sistemas culturales alternativos que permitan la satisfacción de nuestras necesidades con menor consumo de recursos y energía.

La energía disponible ha sido un factor decisivo en la configuración de los modelos culturales de desarrollo a lo largo de la historia de la humanidad. Pero, la energía no determina, sino que delimita el espacio de posibilidades y caminos que una sociedad puede tomar. Nuestro actual modelo de desarrollo urbano-agroindustrial no puede

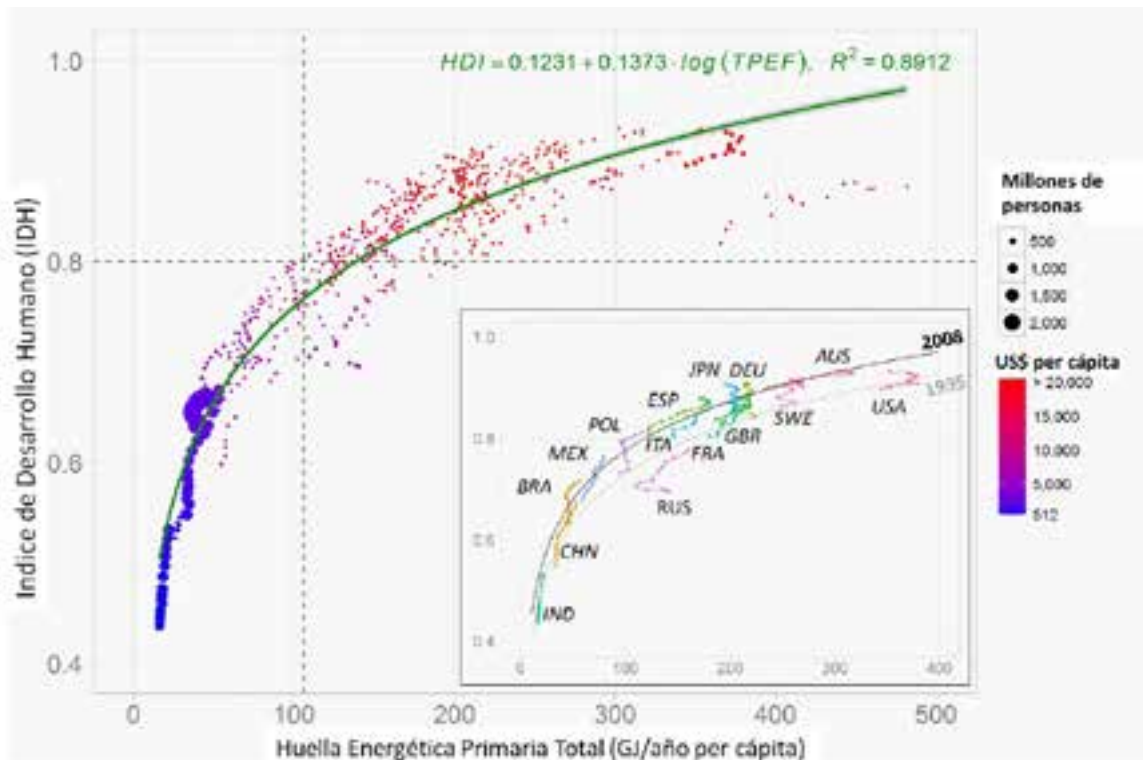
Iñigo Capellán, Instituto de Ciencias del Mar-CSIC y Grupo de Energía, Economía y Dinámica de Sistemas de la Universidad de Valladolid (GEEDS); Iñaki Arto, Basque Centre for Climate Change (BC3)

escapar a esta norma y, de hecho, muchas de sus peculiaridades se traducen en unos elevados niveles de consumos energéticos. Este modelo requiere de ingentes cantidades de energía para satisfacer tanto las necesidades primarias (como por ejemplo producir, procesar, transportar, conservar y cocinar alimentos, construir hospitales, producir medicamentos, etc.) como aquellas llamadas secundarias (como producir teléfonos móviles, organizar eventos deportivos, construir estadios, desplazar deportistas y aficionados, etc.).

Sin embargo, ese gran nivel de consumo energético tiene su contrapartida en

forma de impactos ambientales y degradación de la biosfera: contaminación del aire (cambio climático), la tierra (alteración de ciclos biogeoquímicos como el del nitrógeno o fósforo) y el agua (acuíferos, acidificación de los océanos). Además, la base energética del actual modelo de desarrollo está constituida en su mayor parte por recursos no renovables y por lo tanto sujetos a agotamiento. En este sentido, las soluciones para transitar hacia la sostenibilidad propuestas desde el *establishment* sociopolítico, como Naciones Unidas o la Unión Europea, prestan especial atención a las posibilidades de desmaterialización

FIGURA 1: HUELLA ENERGÉTICA PRIMARIA TOTAL E ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO PARA 40 PAÍSES DURANTE EL PERIODO 1995-2008



Huella Energética Primaria Total (en GJ/año per cápita) e Índice de Desarrollo Humano para los 40 países analizados durante el periodo 1995-2008. El detalle de la figura representa la evolución temporal de una selección de países: IND (India), CHN (China), BRA (Brasil), MEX (Méjico), POL (Polonia), RUS (Rusia), ITA (Italia), ESP (España), FRA (Francia), JPN (Japón), GBR (Reino Unido), DEU (Alemania), SWE (Suecia), AUS (Australia), USA (Estados Unidos).

de la economía, es decir, desvincular el uso de recursos y la generación de contaminación del crecimiento económico, que se considera elemento central del modelo de desarrollo.

Casos como el de Alemania o Reino Unido se mencionan a menudo como ejemplos exitosos de haber alcanzado la fórmula para mantener el crecimiento económico sin incrementar el consumo de recursos e incluso reduciéndolo [1]. No obstante, estas conclusiones se extraen habitualmente del análisis de los datos de consumo de energía, materiales, agua, etc., dentro de las fronteras de un país (perspectiva territorial).

Sin embargo, en el contexto actual de globalización, el consumo de energía de un Estado no parece el mejor indicador para reflejar las necesidades energéticas para mantener su nivel de desarrollo. El comercio internacional permite que un país pueda consumir bienes y servicios sin necesidad de producirlos y, de esta forma, desvincular su desarrollo del uso de energía. Es por esto que cada vez se hace más hincapié en la necesidad de medir el consumo de energía desde la perspectiva de consumo, es decir, la energía necesaria para satisfacer el consumo de un Estado independientemente de en qué territorio ha sido utilizada. Esta perspectiva lleva al cálculo de las huellas ambientales, como

la huella de carbono, hídrica, material, energética, ecológica, etc. En general, el análisis de las huellas ambientales demuestra que, a escala global, los niveles de consumo de recursos y de generación de contaminación asociados al consumo de las economías industriales del Norte continúan creciendo, desmintiendo la existencia de desmaterialización absoluta entre uso de recursos y actividad económica.

Huella energética

La huella energética de un país representa el nivel de consumo de energía primaria usada en todo el mundo para satisfacer su demanda final interior (consumo privado y público, e inversión) de bienes y servicios. Nuestros cálculos para 40 países muestran que la huella energética en 2008 de la Unión Europea, Norteamérica, Australia y Japón fue de media un 13% mayor respecto de su uso de energía primaria a nivel territorial, lo contrario que en las economías emergentes de los BRIIC (Brasil, Rusia, India, Indonesia y China), donde su huella energética es de media un 16% menor que el consumo de energía en cada país [2]. Además, en el periodo estudiado (1995-2008), se observa una tendencia creciente en la brecha entre estos bloques de países. Así, esta distribución desigual en el uso de la energía para la producción de bienes y el disfrute de los bienes produ-

cidos con esa energía (huella energética) acentúa las desigualdades existentes entre los países.

Que el modelo actual de desarrollo necesita de grandes cantidades de energía para operar queda patente cuando se compara la huella energética de cada país con su Índice de Desarrollo Humano (IDH) para cada año del periodo estudiado. El IDH es un indicador sintético elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. A pesar de sus imperfecciones, es útil como indicador de convergencia hacia el modelo hegemónico de desarrollo hacia el que la mayoría de países y muchas de las gentes del mundo aspiran.

La figura 1 muestra la relación entre la huella energética (eje horizontal, Gigajulios, (GJ) al año per cápita [3] y el Índice de Desarrollo Humano (eje vertical, variable adimensional de 0 a 1, siendo 1 el máximo nivel de desarrollo) para los 40 países en el periodo 1995-2008 (un punto por año y país). Se observa la relación creciente entre energía e IDH para bajos niveles de energía, seguido de una saturación a partir de un cierto nivel: por encima de 100 GJ/año per cápita, incrementos en el consumo de energía no se traducen en incrementos significativos del IDH.

Ejemplos de huella energética

Es interesante explorar la evolución de algunos países individualmente (ver tabla). Por ejemplo, para España se puede observar que la huella energética ha ido incrementándose a lo largo del periodo estudiado, alcanzando un valor de un 34% mayor que la demanda energética (territorial) en 2008 —unos 170 GJ per cápita— Dinamarca, paradigma de la sostenibilidad y la eficiencia, alcanzó una espectacular diferencia de casi el 70% entre ambos indicadores en el año 2008 —en torno a 250 frente a 150 gigajulios (GJ) per cápita—. En este caso, se aprecia además que el uso de energía (territorial) del país ha ido decreciendo a lo largo del periodo. Así, esta evolución es habitualmente interpretada como una prueba exitosa de la desmaterialización absoluta de la economía. Sin embargo, la huella energética ha seguido aumentando durante el periodo estudiado, desmintiendo la existencia de ese desacoplamiento (conclusiones similares se obtienen para otros países como Alemania o Reino Unido).

Puesto que la huella energética y el consumo de energía a nivel global es el mismo, este desfase entre consumo del país y huella energética en los países del Norte es compensado en otros lugares del planeta por países como China, en los que la situación es la inversa (la huella energética fue

en 2008 un 20% menor que el consumo de energía, 55 veces 65 GJ per cápita).

Implicaciones para la transición

El análisis de la huella energética revela que los requerimientos de energía de los países del Sur para alcanzar el nivel de desarrollo de sus países modelo (nosotros), es sustancialmente mayor que lo indicado por la variable habitual de consumo de energía territorial. Así, los requerimientos energéticos de la población mundial estimada en 2050 (9.000 millones por Naciones Unidas) para satisfacer altos niveles de Índice de Desarrollo Humano (alrededor de 100 GJ per cápita) significaría no sólo una redistribución entre países, sino que ésta debería de ir acompañada de un incremento de la producción anual de energía de entorno al 70% respecto del nivel actual. Así, en un contexto de futuro agotamiento de recursos fósiles, políticas activas de cambio climático y con un potencial renovable no tan abundante como se suele asumir, el bienestar para toda la población del mundo parece difícilmente alcanzable con el actual paradigma de desarrollo. En el tránsito hacia la sostenibilidad es esencial concebir sistemas culturales alternativos de desarrollo que permitan la satisfacción de nuestras necesidades con menores niveles de consumo de recursos en general y de energía en particular. Especialmente, los habitantes de los países

del Norte tendremos que plantearnos un decrecimiento significativo para reducir nuestra huella energética y permitir que gentes de otros territorios puedan alcanzar un nivel de vida digno.


Nos gustaría acabar este texto con las acertadas palabras de Luis González Reyes y Ramón Fernández Durán: “Aunque la energía y la relación con el entorno han sido fundamentales en la historia de la humanidad, (...) no determinan el futuro. El entorno físico y biológico y la energía disponible marcan los contextos de la acción humana, pero no la gobiernan. En ocasiones, las sociedades han sido capaces de romper los límites mediante desarrollos tecnológicos u organizativos, mientras que en otros han sido los límites quienes han forzado el devenir humano, bien generando crisis o bien por el acoplamiento social a ellos. En definitiva, son los seres humanos, a través de su organización, quienes definen el curso de la historia dentro de los márgenes de lo posible. Aunque esta definición también es en muchos casos estocástica: ni mucho menos todos los cambios son dirigidos ni conscientes” (Fernández Durán y González Reyes, 2014). 

TABLA: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA A NIVEL TERRITORIAL Y HUELLA ENERGÉTICA PARA UNA SELECCIÓN DE PAÍSES (AÑO 2008)

	Energía consumida a nivel territorial (GJ/año per cápita)	Huella energética (GJ/año per cápita)	Huella/Consumo
Alemania	170	217	128%
Austria	169	233	138%
Dinamarca	147	245	167%
España	128	172	134%
Francia	175	218	125%
Grecia	114	188	165%
Irlanda	142	255	180%
Italia	124	171	138%
Portugal	96	126	131%
Reino Unido	142	197	139%
Suecia	226	263	116%
Unión Europea	147	187	127%
Australia	252	302	120%
Estados Unidos	313	353	113%
Japón	164	195	119%
Turquía	58	77	133%
China	67	53	79%
Rusia	201	160	80%

Notas y referencias

- (Amate, 2014; Carpintero, 2003)
- Los 40 países analizados son Australia, Brasil, Canadá, China, India, Indonesia, Japón, Corea del Sur, México, Rusia, Turquía y los EEUU, así como el “Resto del Mundo” como una región agregada. No se ha podido estudiar la totalidad de los países del mundo pues la estimación de las huellas ambientales requiere de la aplicación de modelos *input-output* regionales para las que no existen datos estadísticos para muchos países. En todo caso, estos 40 países representan más del 80% de la energía primaria consumida (sin contar biomasa tradicional), entorno al 65% de la población y al 90% del PIB mundial.
- Gigajulio (GJ) = 277.8 kilowatios-hora (kWh).

Otros textos de referencia

- Arto, I., Capellán-Pérez, I., Lago, R., Bueno, G., Bermejo, R., 2016. *The energy requirements of a developed world. Energy Sustain.*
- Amate, J.I., 2014. *La desmaterialización de la economía mundial a debate. Consumo de recursos y crecimiento.*
- Carpintero, O., 2003. *El papel del comercio internacional y el mito de la desmaterialización económica.*
- Jordi Roca e Iñaki Arto. “La economía española y su responsabilidad en el cambio climático” (2015) *Revista Ecologista* nº 84.
- Fernández Durán, R., González Reyes, L., 2014. *En la espiral de la energía.* Libros en Acción.