

Construyendo el mundo moderno

[ESADEgeo](#)



¿Qué materiales hacen posible la vida moderna y qué capacidad tienen para contribuir al crecimiento económico?

Making the Modern World: Materials and Dematerialization

Smil Vaclav

John Wiley & Sons Ltd, United Kingdom, 2014 (en inglés), 242 páginas

Con el transcurso del tiempo, el mundo moderno se ha vuelto dependiente de un flujo de materiales sin precedentes, hasta el punto de que hoy incluso la apuesta por los procesos de producción más eficientes y las altas tasas de reciclaje no sería suficiente para contrarrestar la demanda de materiales generada por el continuo crecimiento de la población y el aumento del nivel de vida.

Vaclav Smil realiza un estudio cronológico del uso humano de las materias primas biológicas utilizadas para su posterior procesamiento y revisa y cuantifica algunas implementaciones notables. De la Antigüedad, la Edad Media y principios de la era moderna (1500-1800), lo más destacable para Smil fue el origen y desarrollo de la metalurgia. Una expansión sin precedentes tuvo lugar con la explotación de la minería de oro y plata, principalmente de México, Perú y Bolivia, con un flujo total de plata a Europa que ascendió de 40 toneladas a principios del siglo

XVI a 600 toneladas durante las cuatro últimas décadas del siglo XVIII.

Impulsada por la industrialización y la urbanización se creó la civilización material moderna, que estuvo marcada por dos procesos: un amplio aumento de extracción de materiales de construcción tradicionales y un rápido consumo creciente de metales. En el siglo XIX, por primera vez en la historia se utilizó acero barato para construir maquinaria, estructuras y aparatos construidos previamente de hierro o madera. Solo la construcción de carriles de ferrocarril entre 1850 y 1900 precisó de 20 millones de toneladas (Mt) de acero.

Por último, el autor se centra en los avances cuantitativos y cualitativos de los dos materiales que fueron claves para sentar las bases de las sociedades del siglo XX: los metales y los plásticos, los cuales sustentaron la extracción de combustibles fósiles, la industrialización, la urbanización y la evolución de los modos de transporte modernos por tierra, mar y aire.

En términos generales, la demanda de metal se multiplicó por 300 entre 1900 y 1943, alcanzando 2Mt. Este aumento sin precedentes estuvo impulsado por la construcción de aviones, principalmente en Estados Unidos, en una carrera por obtener el récord en número de aviones militares. En 2008 esta cifra se situó en 40Mt, con China como principal responsable del aumento de su producción después del año 2000.

En cuanto a los plásticos, de los 50 tipos diferentes que ofrece hoy la industria, Smil enfatiza los fertilizantes, ya que no hubiera sido posible sustentar el incremento global en el siglo XX de 4,5 mil Mt con dietas cada vez más elaboradas, sin un correspondiente incremento en las aplicaciones de nitrógeno. Así, la producción mundial de fertilizantes sintéticos aumentó de sólo 150.000 toneladas en 1920 a 3,7Mt en 1950 y a 85Mt en 2000.

Qué importa más

En la revisión de aquellos productos cuantitativa o cualitativamente dominantes, dos biomateriales son líderes para Smil: la madera y la pulpa de madera. Pese a reducirse su consumo en el comienzo del siglo XXI por el declive de su uso en la industria fotográfica y mediática, ha visto crecer su consumo global de forma continuada, en especial por la producción de China, que pasó de 127Mt en 1975 a casi 325Mt en 2000 y más de 400Mt en 2011.

La combinación del avance en la industrialización, intensificación del transporte, mecanización de la agricultura y aparición del consumo de masas también generó una creciente demanda de todos los metales durante el siglo XX. Y el hierro, utilizado mayoritariamente como acero, fue el

metal dominante.

Cómo fluyen los materiales

Tras radiografiar la producción de los materiales esenciales en nuestras sociedades modernas, Smil examina su flujo, con el foco en los consumidores principales, es decir, Estados Unidos, la Unión Europea, China y Japón.

De Estados Unidos destaca que la combinación de un crecimiento de la inmigración en el país durante el siglo XX –que multiplicó la población por 3,7– y del PIB –26,5 veces mayor en 2000 que en 1900– condujo a aumentos absolutos de consumo en todas las categorías de materiales.

De la Unión Europea destaca su dependencia en las importaciones, especialmente de minerales metálicos, concentrados y productos semi-acabados. En 2009 la Unión importó el 58% del consumo final de estos materiales, en comparación con sólo el 4% para los minerales no metálicos.

En cuanto a China se refiere, dados los bajos niveles de los que partía cuando comenzó su modernización con Deng Xiaoping, el autor subraya que era de esperar la multiplicación exponencial del flujo de todos los materiales. Una estimación aproximada es que la extracción nacional de minerales para la construcción aumentó 25 veces entre 1980 y 2010, y casi se triplicó durante la primera década del siglo XXI. El plástico ha sido el material cuya producción vio el mayor aumento. 70 veces superior en 2010 con respecto a 1980.

Por último, de Japón Smil subraya que sus principales resultados pueden aplicarse a cualquier otra potencia económica: su consumo de materiales se multiplicó por 40 entre 1878 y 2005, con la mayor parte de esa expansión a partir de 1950 y aprovisionado principalmente de importaciones. Una dependencia que se agravó con la inclusión de combustibles fósiles. Hoy, sin embargo, aunque continúa siendo una sociedad rica con un consumo masivo de materiales importados, la combinación de un envejecimiento de su población, los reveses económicos y la desindustrialización han llevado a una reducción de sus importaciones y el estancamiento o disminución de sus tasas de consumo.

Perspectivas de desmaterialización y descarbonización

Si bien la búsqueda de una mayor productividad y menores costes en la industria manufacturera ha generado una reducción del uso de materiales, el análisis de la tendencia de

desmaterialización es bastante más complejo. Para Smil: “incluso el más perfecto ejemplo de desmaterialización no es sino una compleja forma de sustitución material”. El autor cita el Diseño Asistido por Computadora (CAD) como ejemplo ilustrativo. Aunque su difusión ha reducido la extracción de madera, la producción de celulosa, de papel y de instrumentos de redacción. Así como los depósitos de acero, también ha generado demandas adicionales (que consumen mucha energía) para las complejas infraestructuras materiales del mundo de la electrónica moderna.

De forma similar, el autor señala que el proceso de descarbonización que comenzó a generalizarse tras la Segunda Guerra Mundial también es un proceso relativo. Si se establecen comparaciones en función del contenido de energía, los combustibles con alto contenido de carbono (madera y carbón) representaban el 94% del global total en 1900, el 73% en 1950 y el 38% en el año 2000. Sin embargo, el proceso de descarbonización se ha ralentizado desde 1990, la proporción global de hidrocarburos se ha estancado y el gas natural pasó de representar el 26% del suministro de combustible fósil en 1990 al 28% en 2010. Aunque Smil reconoce que los avances han sido aun así espectaculares y continuarán en el futuro —sobre todo gracias a las mejoras en la producción de gas natural y en la mayor inclusión de la energía hidráulica, eólica y solar en la oferta total de energía primaria—, destaca que no hay perspectivas inminentes de una reducción considerable de las emisiones absolutas de CO₂.

La reseña original ha sido publicada completa por [ESADEgeo](#), el Centro de Economía Global y Geopolítica de ESADE.

Vaclav Smil es profesor emérito de la Universidad de Manitoba, miembro de la Royal Society of Canada. Es el primer no estadounidense en recibir el premio de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en la categoría para la Comprensión Pública de la Ciencia y Tecnología. En 2010 fue incluido por *Foreign Policy* entre los 50 grandes pensadores globales.

Fecha de creación

30 marzo, 2015