



INVENTION AND INNOVATION. A BRIEF HISTORY OF HYPE AND FAILURE

Vaclav Smil
The MIT Press (2023)

El ingeniero, economista, agrónomo, historiador y científico medioambiental Vaclav Smil, autor de superventas en la literatura de divulgación científica como «Energías. Una guía ilustrada de la biosfera y la civilización» (Crítica, 2001), «Alimentar al mundo» (Siglo XXI, 2003), «Energía y civilización. Una historia» (Arpa Ediciones, 2021), «Los números no mienten» (Debate, 2021) y «Cómo funciona el mundo» (Debate, 2023) nos ofrece un nuevo libro titulado «*Invention and Innovation. A brief history of hype and failure*». En él, Smil – uno de los autores de cabecera de Bill Gates – propone una interesante reflexión sobre la dinámica del desarrollo tecnológico. El libro, todavía no traducido y disponible solo en versión electrónica, nos brinda una amenísima presentación de la dinámica de los procesos de innovación y adopción tecnológica desde un punto de vista crítico de barniz neo-maltusiano – perfectamente argumentado, por otra parte.

Con un enfoque historicista sólidamente sostenido con datos y un conocimiento técnico indiscutible, en la primera mitad del libro Smil discute la evolución de una serie de líneas de desarrollo tecnológico que, por diversas razones, han anclado el proceso de innovación sobre líneas manifiestamente sub-óptimas (la simbiosis motor de explosión /plomo aditivo anti-

detonante) o directamente han conducido a un punto muerto (como el transporte aerostático con dirigibles, o la navegación aérea supersónica). La tecnología nuclear constituye un caso particular de «fracaso exitoso». Aunque innegablemente presente en el paisaje tecnológico actual y representando en torno al 10% de la generación eléctrica mundial, sus costes crecientes, las incertidumbres sobre el aprovisionamiento de combustible a largo plazo y el tratamiento de residuos y desde luego la magnitud de los riesgos asociados proyectan severas dudas sobre su futuro como solución definitiva al problema de la descarbonización del sector eléctrico.

El propósito último del libro de Smil es combatir la idea errónea de que el proceso de innovación acelerado dará respuestas a todos y cada uno de los problemas de sostenibilidad a los que el mundo se enfrenta a medida que aparezcan. Durante los últimos años, el espejismo de crecimiento tecnológico indefinido ha sido alimentado por el desarrollo en el sector de semiconductores y tecnologías de la información. La «ley de Moore», formulada en 1965 por el fundador de Intel y que establece que el número de transistores en un chip se dobla anualmente y que se ha verificado (aproximadamente) hasta ahora, tiene necesariamente límites físicos al alcanzar la escala atómica en la ciencia de materiales. Smil argumenta con datos solidísimos que -- con la excepción de las tecnologías de la información y las relacionadas con los avances en la ciencia genómica -- las grandes oleadas de innovación que han conducido al mundo moderno y sus estándares de bienestar tuvieron lugar hace muchas décadas. La revolución eléctrica, con los motores eléctricos, corriente alterna, etc., así como el desarrollo de los fertilizantes y también la movilidad personal y colectiva – automóvil, ferrocarriles, transporte aéreo – son innovaciones originadas hace ya más de un siglo, cuya tasa de perfeccionamiento anual ha sido modestísima en comparación con el engañoso estándar de la «ley de Moore».

El desafío de la crisis climática implica emprender transformaciones muy importantes en los sectores energético y agrícola.

Una buena parte de las tecnologías necesarias para llevarlas a cabo han experimentado significativas mejoras y son competitivas en términos de eficiencia y costes, sobre todo en lo concerniente a la electricidad renovable. Pero hay cuellos de botella importantes cuya resolución técnica es incierta, como la descarbonización de procesos industriales de alta temperatura, la síntesis y explotación eficiente de combustibles sintéticos transportables, el desarrollo de fertilizantes nitrogenados sin demanda de energía fósil, etc. Otros procesos tecnológicamente resueltos pueden presentar importantes problemas en su desarrollo a escala masiva: no tenemos claro cuáles serán los fluidos termodinámicos sostenibles para bombas de calor, o cuáles los materiales para desarrollar el almacenamiento eléctrico a gran escala que vamos a necesitar.

A pesar de todas estas dificultades, Smil no dibuja un panorama apocalíptico. Debemos tomar decisiones científicamente informadas sobre las prioridades que tenemos ante nosotros y concentrar los esfuerzos económicos e intelectuales en todas aquellas que mejoran el bienestar social. La inventiva humana – supuestamente infinita— debe actuar con pleno conocimiento de las limitaciones impuestas por las leyes de la física y la disponibilidad de recursos finitos. Estas limitaciones afectan de manera real el espacio de opciones disponibles, independientemente del genio intelectual. Promover la idea de que el progreso tecnológico es inevitable y omnipotente es probablemente la peor de las miopías.

Antonio Soria

Joint Research Centre