

Joel MOKYR

*Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*

Madrid, Marcial Pons Historia, 2008, 411 pp.

**E**n este libro el autor explica por qué la revolución industrial tuvo lugar entre 1750 y 1830, por qué ocurrió en Gran Bretaña y cómo se extendió a otros países de Europa Occidental. El cambio tecnológico queda sin ser explicado en los modelos empíricos de crecimiento económico ya que queda recogido en el residuo, lo que refleja la dificultad de medir el grado y la tasa de crecimiento del mismo. Esta obra es un intento de solucionar este misterio, más concretamente, de entender por qué el crecimiento que se dio a partir de la primera revolución industrial no se ha detenido desde entonces.

El libro se compone de 7 capítulos, a lo largo de los cuales nos ofrece una visión global del progreso tecnológico, de sus causas y sus consecuencias, tanto desde el punto de vista filosófico como histórico y práctico. La mayoría de los conceptos están muy bien fundamentados aunque hay partes del libro, como el capítulo 5, que son más fruto de la imaginación del autor que de una base teórica formal.

El capítulo 1, titulado “La tecnología y el problema del conocimiento humano”, constituye, en mi opinión, el núcleo del libro. En él presenta la base del crecimiento económico moderno como la ampliación y aplicación de lo que denomina conocimiento útil. Éste engloba el conocimiento proposicional (llamado omega en el libro,  $\Omega$ ) y el conocimiento prescriptivo (al que llama lambda,  $\lambda$ ). El primero ( $\Omega$ ) hace referencia a las creencias sobre los fenómenos naturales y a las regularidades (es conocimiento sobre qué, *know what*) mientras que  $\lambda$  incluye el conjunto de instrucciones o técnicas a través de las cuales se aplica el conocimiento proposicional en la actividad económica (conocimiento sobre cómo, *know how*).  $\Omega$  sirve como base epistémica a  $\lambda$ , dado que las técnicas deben de estar apoyadas en el conocimiento proposicional. Cuanto más amplia sea dicha base epistémica mayor será la probabilidad de la aparición de nuevas técnicas, aunque la relación no es automática, sino que depende de la cultura y de unas buenas instituciones. La diferencia entre ambos tipos de conocimiento no se identifica con la distinción entre ciencia y tecnología, pues  $\Omega$  incluye mucho más de lo que es la ciencia.

La extensión de  $\Omega$  ha ido ampliándose a lo largo de la historia, siendo la base epistémica antes de 1800 bastante estrecha, lo que hacía que las técnicas alcanzaran rápidamente rendimientos decrecientes. El progreso tecnológico anterior a 1800, por tanto, era debido a avances en el conocimiento prescriptivo, esto es, a una acumulación de nuevas técnicas, aunque no se sabía muy bien por qué dichas técnicas funcionaban.

La evolución del conocimiento útil requiere en primer lugar de adiciones a  $\Omega$ , es decir, de descubrimientos, luego una proyección de  $\Omega$  en  $\lambda$  (esto es, inventos o la

creación de un grupo de instrucciones que si se llevan a cabo hacen posible realizar algo que era hasta entonces imposible) y por último seleccionar las mejores técnicas entre todas las disponibles. La variable fundamental para la ampliación del conocimiento proposicional y su aplicación en nuevas técnicas es la reducción de los costes de acceso al nuevo conocimiento. Esto hizo que la revolución industrial se extendiera más allá de Gran Bretaña, convirtiéndola así en un fenómeno occidental.

En el capítulo 2 el autor señala que las raíces de la revolución industrial hay que buscarlas en el desarrollo intelectual de los siglos xvii y xviii, y cuyo resultado fue una expansión del tamaño de  $\Omega$ , una mayor conexión entre las técnicas y el conocimiento proposicional así como entre los que controlaban  $\Omega$  y los que ponían en práctica las técnicas contenidas en  $\lambda$  y una reducción de los costes de acceso a dicho conocimiento. Mokyr denomina a este desarrollo intelectual la Ilustración Industrial —que trajo consigo el método científico, la mentalidad científica y la cultura científica— e implicó mediciones precisas, que  $\Omega$  fuera adquiriendo el carácter de bien público, unos mayores derechos de propiedad intelectual sobre el conocimiento prescriptivo, una mayor orientación de la ciencia hacia los intereses comerciales y fabriles y una mayor creencia en la existencia de unas leyes naturales universales. El resultado fue una ampliación del conocimiento útil que supuso nuevas proyecciones en  $\lambda$  que se tradujeron en avances tecnológicos así como un mejor acceso a  $\Omega$ . En definitiva, la Ilustración Industrial es, sostiene Mokyr, el nexo de unión entre la revolución científica y la revolución industrial.

Con la revolución industrial aumentó el peso del conocimiento en el crecimiento económico; crecimiento que siguió de manera continuada a partir de 1820 por primera vez en la historia, lo que se explica por la ampliación de la base epistémica de  $\Omega$  sobre la cual se apoya  $\lambda$ . La revolución industrial, basada en un conjunto de invenciones mecánicas en el que la ciencia jugó un papel modesto, amplió el conocimiento útil, así como sus aplicaciones. El autor también responde a la pregunta de por qué la revolución industrial surgió en Gran Bretaña y no en Francia. Su respuesta es que en Gran Bretaña el conocimiento tuvo aplicaciones prácticas mientras que en Francia estaba más orientado hacia la política y los intereses nacionales.

En el tercer capítulo Mokyr pone de manifiesto la relación estrechísima que existe entre el progreso tecnológico y el crecimiento de la renta per cápita. A partir de 1850 la ciencia empezó a jugar un papel cada vez mayor en el conocimiento proposicional o  $\Omega$ . Durante la segunda revolución industrial se estrecharon los vínculos entre  $\Omega$  y  $\lambda$ , gracias al desarrollo de instituciones que facilitaron la transmisión del conocimiento útil como fueron las universidades, las escuelas politécnicas, los museos, etcétera, y siguió ampliándose la base epistémica. Las economías que más crecieron fueron aquellas con un entorno institucional que favorecía el acceso al conocimiento y reducía dichos costes. Fue durante esta etapa cuando el liderazgo tecnológico pasó al continente europeo y a Estados Unidos.

De la tercera revolución industrial el autor destaca la institucionalización de la innovación y un papel creciente de la política en la determinación de la velocidad y naturaleza del progreso tecnológico. Las características fundamentales de esta tercera revolución fueron los microinventos (fundamentalmente los antibióticos, la energía nuclear y los semiconductores), unas tareas cada vez más rutinarias, piezas cada vez más estandarizadas e intercambiables, la extensión de la producción en masa al sector servicios y agrícola así como una mayor especialización del trabajo.

El autor aplica su concepto de conocimiento útil a las fábricas y a los hogares en los dos siguientes capítulos. Las razones para la aparición de las fábricas se estudian en el capítulo 4. El aumento del conocimiento y una mayor división del trabajo hicieron necesario ampliar el tamaño de las plantas de producción. Los progresos tecnológicos que se dieron a partir de 1760 hicieron que el nivel de competencia que se requería para llevar a cabo la producción superara la capacidad de un hogar individual. Esto es, el crecimiento del conocimiento útil que implicó la revolución industrial condujo a la aparición de expertos, ingenieros consultores, contables y otros profesionales. El sistema de fábricas apareció con la finalidad de coordinar las actividades de estos especialistas. Otra ventaja fundamental del sistema fabril era el ahorro de costes en la transmisión de conocimientos gracias a la concentración de los trabajadores en un mismo lugar de trabajo y a que la mayor parte del conocimiento era tácito. En cambio, hoy en día las comunicaciones y la tecnología de la información están reduciendo las ventajas que tenían las fábricas respecto de los hogares, dado que los costes en la tecnología del traslado diario del trabajador al lugar de trabajo no se han reducido lo suficiente como para seguir justificando el desplazamiento de los trabajadores a sus oficinas.

El contenido del capítulo 5 rompe con la trayectoria de los anteriores, desplazándose el foco de atención a los hogares y a las familias. En él, el autor traslada sus conceptos de conocimiento proposicional y conocimiento prescriptivo al ámbito de las decisiones que toman las familias respecto al empleo del conocimiento prescriptivo y a la selección de técnicas. A diferencia de lo que ocurre en el ámbito de la producción, aquí la selección de técnicas está mucho más influenciada por factores subjetivos como la persuasión, el condicionamiento social y la emulación. El capítulo se centra especialmente en la difusión del conocimiento médico, sobre la salud y sobre la limpieza y los consecuentes descensos en las enfermedades infecciosas y la mortalidad infantil. Por último, relaciona este mejor conocimiento en salud y limpieza con la caída en la participación de la mujer en el mercado de trabajo que se observa a principios del siglo xx.

Los dos últimos capítulos analizan la política económica del cambio tecnológico y la función de las instituciones a la hora de proyectar el conocimiento proposicional en soluciones aplicables a situaciones económicas. En el sexto capítulo, el autor se muestra preocupado por las técnicas que selecciona una economía y por

la mayor o menor resistencia a las nuevas tecnologías en función de la economía política. Que el conocimiento útil contribuya a la dinámica económica depende de si los procesos políticos frenan o no dicho conocimiento. La resistencia al cambio tecnológico se da tanto por la existencia de los sindicatos, como de los grupos de presión olsonianos como en las burocracias centralizadas, ya que existe una tendencia interna al conservadurismo, así como por motivos religiosos y económicos. Debido a los riesgos y consecuencias impredecibles de la innovación, es comprensible que aquellos individuos más adversos al riesgo muestren resistencia al cambio tecnológico. También se oponen aquellos que intuyen que van a salir perdiendo con las nuevas tecnologías. Lo importante es saber si los riesgos y consecuencias imprevistas del progreso tecnológico no pueden resolverse mediante la introducción de una nueva tecnología.

Según el autor, si en Gran Bretaña hubo menos resistencia al cambio tecnológico que en otros países fue porque en aquel país benefició tanto a los terratenientes como a los industriales. Además, Gran Bretaña poseía una estructura política que no se enfrentó a los cambios tecnológicos y evitó una legislación prohibicionista. Que en el siglo XX muchos países aún no hayan adoptado las nuevas tecnologías es una prueba más de la trascendencia que tiene la economía política en la selección de las mejores técnicas. Pero sin duda alguna, lo verdaderamente decisivo para alcanzar un crecimiento sostenido es la creación continua de conocimiento útil.

En el último capítulo Mokyr señala la importancia de las instituciones y las relaciona con el conocimiento y la tecnología. Afirma que los gastos en investigación y desarrollo tienen una mayor trascendencia para los microinventos que para los macroinventos y que el sistema de patentes no garantiza el aumento del conocimiento útil y el avance tecnológico. Más relevantes que las instituciones para aumentar la prosperidad de forma permanente es la ampliación del conocimiento proposicional, la verdadera puerta de acceso para los avances técnicos, siempre que haya incentivos para ello.

En resumen, la capacidad del ser humano para saber relacionar el conocimiento teórico con el conocimiento práctico dio lugar a un crecimiento económico sin precedentes a partir de la primera revolución industrial. El autor relaciona el cambio tecnológico de los siglos XVIII y XIX con el que se da hoy en día. Por tanto, el presente libro es fundamental no solamente para el historiador económico interesado en la ciencia y la tecnología, sino para toda persona preocupada por comprender el crecimiento económico actual y por mantener el bienestar de las sociedades.

**Mar Cebrián Villar**  
*Universidad de Salamanca*