

Leonel Corona Treviño, *La tecnología, siglos XVI al XX*, coord. Enrique Semo, México, Coordinación de Difusión Cultural de la Dirección de General de Publicaciones y Fomento Editorial-UNAM/Océano, 2004, vol. 12, 262 pp. (Historia Económica de México).

A PROPÓSITO DE LA TECNOLOGÍA: ALGUNOS DEBATES Y CONCEPTOS  
PARA LA HISTORIA ECONÓMICA DE MÉXICO

*La tecnología, siglos XVI al XX*, libro de Leonel Corona Treviño, forma parte de una colección que ya lleva trece volúmenes sobre la historia económica de México, emprendida y coordinada por el reconocido historiador Enrique Semo. El volumen 12 trata sobre la tecnología en un amplio rango de tiempo, 500 años, desde 1521 hasta el año 2000, en 262 páginas, tarea que lleva a cabo en forma holgada, ya que otros autor(es) as han abordado distintos temas y periodos de la historia económica de México, que cubren desde la época precolombina, la colonia hasta la “era neoliberal”. El autor, profesor del posgrado en Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México en Economía de la Ciencia y la Tecnología, es especialista en el tema, como lo señala su doctorado en investigación de operaciones.

El libro está dividido en cinco capítulos cronológicos y cuatro secciones que introducen y apoyan el texto. El prólogo, a cargo de Enrique Semo, presenta la colección, para luego pasar a una segunda sección (“*La tecnología, siglos XVI al XX*”) que brevemente reseña la estructura del libro, sigue la Introducción en donde se delimitan los conceptos y fenómenos de las técnicas, ciencia y tecnologías para entrar, en la página 35, a lo que sería el primer capítulo –debido a que los capítulos no están conformados de acuerdo con una numeración– que se titula “Técnicas en conflicto (1521-1762)”. El segundo trata “De la ilustración a la fábrica (1763-1849)”; el tercero, sobre “Locomotoras, altos hornos y turbinas (1850-1934)”; el cuarto, “Modernizaciones truncadas (1935-1993)”, para llegar a un quinto capítulo de conclusiones, “Hacia un sector de conocimientos (1994)”. Finaliza con una bibliografía y un breve comentario sobre ella.

El libro de Corona Treviño asume un extenso recuento de cinco siglos de los instrumentos, métodos y equipos para la actividad económica que se ajusta al formato de un libro de texto universitario, que puede cubrir un amplio espectro de intereses de la licenciatura, tanto para la historia económica como para la historia de las ciencias y la tecnología. Siendo una buena guía de temas de análisis y de las dimensiones conceptuales de las ciencias sociales, las humanidades y el campo tecnológico,

planteando desafíos y problemas que deben resolverse en un ámbito de frontera entre disciplinas.

Por otra parte, la publicación del libro de Corona Treviño, más que llenar un vacío en realidad, indica que el fenómeno tecnológico no ha merecido la atención suficiente por parte de la historia económica, tanto en México como en América Latina.<sup>1</sup> En particular ello se debe a que tanto la economía como otras disciplinas sociales han privilegiado los enfoques de equilibrio y de optimización y muy poco han querido asumir las dimensiones de dinámica y desequilibrio que presenta el cambio tecnológico. A su vez, las teorías dualistas y las analogías espaciales de centro y periferia, tan difundidas en las décadas de 1960 y 1970, recurrían a las teorías de sistema mundial para explicar el subdesarrollo y la dependencia económica que no se preocuparon de la tecnología.<sup>2</sup> En tiempos más recientes poco han contribuido los debates entre quienes consideran a los datos cuantitativos como superiores a los cualitativos, que más bien han encerrado a ciertas investigaciones dentro de una “prisión positivista”.<sup>3</sup>

El problema es que, desde la prisión positivista, fenómenos como el cambio tecnológico o la economía política de las decisiones se ven como “confusos”, e incluso para algunos autores éstos no forman parte de la teoría económica, al asumirse supuestos de conducta irreales que niegan el pluralismo metodológico,<sup>4</sup> y la arrogancia de los guardavías que indican qué es lo que está dentro o fuera de la teoría económica. En cambio se ignora el rico campo empírico y teórico que ofrece la economía. Para el decano de la economía neoclásica, Alfred Marshall (1852-1924), la economía era una disciplina con una naturaleza dual, al ser un rico campo

<sup>1</sup> Llama la atención la total ausencia del tema tecnológico en los más recientes balances, véase R. Thorp, *Progress, Poverty, and Exclusion: An Economic History of Latin America in the 20<sup>th</sup> Century*, Washington D. C., Inter-American Development Bank, 1998; “La historia económica en Latinoamérica”, número especial a cargo de Pablo Martín Aceña, Adolfo Meisel y Carlos Newland, *Revista de Historia Económica*, vol. XVII, 1999; Gail D. Triner, “Recent Latin American Economic History and its Historiography”, *Latin American Research Review*, núm. 38, 2003, pp. 219-237, y Antonio Ibarra, “A modo de presentación: La historia económica mexicana de los noventa, una apreciación general”, número dedicado a Ruggiero Romano, *Historia Mexicana*, núm. 207, 2003, pp. 613-647.

<sup>2</sup> Raúl Prebisch, *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*, México, FCE, 1987; Cristóbal Kay, *Latin American Theories of Development and Underdevelopment*, Londres, Routledge, 1989; Oreste Popescu, *Studies in the History of Latin American Economic Thought*, Londres, Routledge, 1997; F. S. Weaver, *Latin America in the World Economy: Mercantile Colonialism to Global Capitalism*, Boulder, Westview Press, 2000, y Joseph Love, “Structuralism and Dependency in Peripheral Europe: Latin American Ideas in Spain and Portugal”, *Latin American Research Review*, núm. 39, 2004, pp. 114-140.

<sup>3</sup> Alan Knight, “Subalterns, Signifiers, and Statistics: Perspectives on Mexican Historiography”, *Latin American Research Review*, núm. 37, 2002, pp. 152-156.

<sup>4</sup> Ole Rogeberg, “Taking Absurd Theories Seriously: Economics and the Case of Rational Addiction Theories”, *Philosophy of Science*, núm. 71, 2004, p. 266.

intelectual para la especulación analítica y una disciplina que podía mejorar las condiciones de gestión y de usos prácticos. Por lo que consideraba que no era una ciencia exacta, sino una ciencia con capacidades de variabilidad y de complejidad: “La ciencia del hombre es compleja y sus leyes son inexactas.”<sup>5</sup>

En ese sentido, preocuparse por la tecnología implica considerar que la creación, transferencia, cambio e innovación tecnológica permiten entender al capitalismo como un sistema que no es lineal ni está en equilibrio. Los economistas clásicos indicaron que la riqueza podía ser creada más que adquirida. Ámbito en donde el cambio tecnológico adquiere un carácter dinámico y acumulativo, resultado de aprendizajes culturales que siguen una lógica de autotransformación, visión contrapuesta a la de equilibrio cuyas bases intelectuales están en la física newtoniana.<sup>6</sup>

Por lo que el trabajo de Corona Treviño nos ubica en un campo de debate que presenta varias aristas para la historia económica, ya sea como campo de reflexión o como de profesionalización de historiadores y economistas. Siendo importante de abordar, porque existe una larga tradición intelectual de confundir profesionalización con la adopción de reduccionismos que enfatizan en las metodologías más que en las teorías. Ello ha ocurrido con un corriente de profesionalización de la historia económica que se basa en verificar hipótesis utilizando la alquimia de la cliometría, es decir, la aplicación de teoría e hipótesis de beneficios y de rendimiento testeadas con datos históricos verificados estadísticamente. Aplicación con la cual se concluye, habitualmente, que los recursos están asignados insuficientemente,<sup>7</sup> es decir, reinventan la rueda.

Reinventar la rueda no es la pretensión del libro que comentamos, sino que un testimonio de los diversos problemas que deben ser abordados como campos de reflexión y agenda de investigación futura. En particular me detendré en algunos aspectos conceptuales que deben ser atendidos.

El uso laxo de ciertos conceptos ya se hace presente en el mismo prólogo de Enrique Semo, en donde señala que cada autor de volumen escribió su texto de acuerdo con sus propios criterios y visión del tema, que se hicieron confluír en ciertos “enfoques comunes” (p. 9), los cuales no aparecen señalados, pero que de haberlo hecho le habrían dado unidad conceptual al volumen y a la colección.

<sup>5</sup> Flavio Comim, “The Santa Fe Approach to Complexity: a Marshallian Evaluation”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 11, núms. 1-2, 2000, pp. 25-26.

<sup>6</sup> Stanley Metcalfe, *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Londres, Routledge, 1998, p. 11, y Ketherine Nelson y Richard R. Nelson, “On the Nature and Evolution of Human Know-How”, *Research Policy*, núm. 31, 2002, p. 726.

<sup>7</sup> Lee A. Craig, “The Cliometricians Pursue Leviathan”, *Journal of Interdisciplinary History*, vol. xxix, núm. 2, 1998, pp. 274-276.

Así un conflicto que cruza el libro es el empleo del concepto de tecnología, el cual se hace en forma ahistórica y sin una definición estricta. Debe señalarse que el concepto de “tecnología” se conformó durante el siglo XIX antes de que se asociara con la ciencia, y se identificó más bien con la mecanización y con la profesionalización de la ingeniería durante la revolución industrial. La construcción de nueva infraestructura y la exportación de productos de ingeniería redefinieron a la ingeniería hacia una función económica, con lo que diferenció de su antigua función militar. También se creó una cultura profesional, así como una jerarquía y control, sobre el proceso productivo que permitieron unificar y transmitir conocimientos técnicos, racionalizar la mecanización y darle dirección al cambio tecnológico. Con todo lo cual, la tecnología se identificó como una revolución permanente, la representación de un perpetuo cambio como factor de modernidad, independiente de las condiciones sociales y económicas en que se instalaba, adquiriendo un carácter determinista,<sup>8</sup> al surgir lo que Greenberg llamó la “tríada de la era del vapor”: energía, productividad y progreso.<sup>9</sup> En esa definición “progresista”, anterior a su vinculación a la actividad científica, fue muy importante su codificación asociada a la mecanización, abarcando los planos, manuales, así como los conocimientos y habilidades de los individuos.<sup>10</sup>

Es decir, para hablar de tecnología habría que ubicarse a mediados del siglo XIX. Sin embargo, en este libro no hay una preocupación por ello, lo que hace difícil ubicar en una misma línea a la coa del *calpulli* con los catalizadores del laboratorio. Ello se hace presente en el primer capítulo, “Técnicas en conflicto (1521-1762)”, en donde muestra acertadamente cómo se dio el proceso de combinación de técnicas españolas con las artes y oficios indígenas, por otra señala que los españoles no se preocuparon de “innovar” al seguir un patrón extensivo de explotación. Dos observaciones. La primera es que se nota la ausencia de una amplia bibliografía arqueológica que ha logrado reconstruir infraestructuras, herramientas y conocimientos indígenas en el momento de la conquista.

<sup>8</sup> Jean Jacques Salomon, “What is Technology? The Issue of its Origins and Definitions”, *History and Technology*, núm. 1, 1984, pp. 115, 117, 127, 141, 143; John K. Brown, “When Machines Became Gray and Drawings Black and White: William Sellers and the Rationalization of Mechanical Engineering”, *Industrial Archaeology*, núm. 25, 1999, pp. 29-34, y “Design Plans, Working Drawings, National Styles. Engineering Practice in Great Britain and the United States, 1775-1945”, *Technology and Culture*, vol. 41, núm. 2, 2000, pp. 196, 199, 201, 217.

<sup>9</sup> Dolores Greenberg, “Reassessing the Power Patterns of the Industrial Revolution: An Anglo-American Comparison”, *American Historical Review*, vol. 87, núm. 5, 1982, p. 1261.

<sup>10</sup> Chris Freeman, “The Economics of Technical Change”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 18, 1994, p. 463; Nathan Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge, Massachusetts, Cambridge University Press, 1976, p. 82, y Giovanna Vertova, “National Technological Specialisation and the Highest Technological Opportunities Historically”, *Technovation*, vol. 21, núm. 9, 2001, pp. 605, 611.

La segunda es que debe indicarse que innovar es un proceso que corresponde a una realidad capitalista, siendo planteado por Joseph A. Schumpeter (1883-1950) en su *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle* de 1911, a partir de una reelaboración del planteamiento de Jean B. Say sobre la función del empresario como un combinador de factores para establecer la cooperación. Schumpeter en forma balanceada empleó el término “innovación” para delinear los efectos de las transformaciones en el sistema económico, ya fuera por la introducción de un nuevo bien, la apertura de un nuevo mercado o la creación de una nueva organización de cualquier industria, entre otros.<sup>11</sup>

Este conflicto conceptual se hace más evidente en los capítulos que se refieren a tiempos contemporáneos, en donde hay una constante tensión en el texto por explicar la contraposición entre lo “nacional” y lo “extranjero” en la conformación industrial de México en el siglo XX.

Tensión que está presente cuando analiza la industria del petróleo en el capítulo “Modernizaciones truncadas (1935-1993)”, en especial con las actividades llevadas por el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), creado en 1965 para vincular investigación científica y manejo de recursos. Si bien se enfatiza en las restricciones que debía enfrentar el país para disponer de una tecnología proveída por empresas internacionales, poco se reflexiona el hecho de que la reacción del Estado frente a esa situación fue muy tardía, ya que tenía el control estatal del petróleo en 1938, pero debió esperarse hasta 1965 para crear el IMP. Además, la tarea de este tipo de institutos no era lograr la plena autonomía, ni aún menos la autarquía tecnológica, sino que el sector tuvieran una plataforma de vinculación con las dinámicas y las tecnologías internacionales. Llama la atención que no se destaque que el IMP, para mediados de la década de 1970, era uno de los centros de investigación en petróleo y petroquímica más importantes del Tercer Mundo y que para inicios de la década de 1990 poseía el índice de patentamiento por institución más alto de México.<sup>12</sup>

En el último capítulo, “Hacia un sector de conocimientos 1994”, se plantean algunos interesantes temas sobre las políticas de ciencia y tecnología en México y su vinculación con la actividad productiva. De este capítulo podría inferirse que una vía para explicar la insuficiencia de

<sup>11</sup> Joseph Alois Schumpeter, *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, trad. al alemán por Redvers Opie, New Brunswick, Transaction Publishers, 2002 (1934, versión en inglés).

<sup>12</sup> Carlos Escobar y Rocío Cassaigne, “El papel de las entidades gubernamentales y la industria paraestatal en el desarrollo tecnológico de México” en Pablo Mulás del Pozo (coord.), *Aspectos tecnológicos de la modernización industrial de México*, México, Academia de la Investigación Científica/Academia Nacional de Ingeniería/FCE, 1995, pp. 215, 233.

vínculos universidad-empresa son los problemas de una ciencia académica que no sigue la lógica de negocios de la empresa, pero que se preocupa más por su institucionalización.

Algunas observaciones finales se refieren a lo innecesario de haber incluido a la astronomía en una colección de historia económica, como también el haber omitido trabajos importantes, como son para la historia de la industria siderúrgica los dos volúmenes de Toledo y Zapata sobre *Acero y Estado. Una historia de la industria siderúrgica integrada de México*.<sup>13</sup> De la parte final, queremos señalar que realmente lo que contribuye a fomentar la investigación no son las bibliografías, sino los recursos heurísticos que entrega un texto.

Con todo, la obra es muy recomendable como libro de texto, al relacionar los conocimientos, equipos, procesos y operaciones –fundamentalmente productivos– en un panorama histórico sintético, empleando una amplia bibliografía que refleja la existencia de un importante cuerpo de trabajos disponibles en el medio mexicano, que es ignorado por quienes quieren reinventar la rueda como programa de investigación para la historia económica.

*Guillermo Guajardo S.*

UNAM

Elsa M. Gracida, *El desarrollismo*, coord. Enrique Semo, México, UNAM/Océano, 2004, vol. 5, 113 pp. (Historia Económica de México).

Enrique Semo ha coordinado una colección de trece tomos de historia económica de México. El primer y muy interesante logro de esta colección es el trabajo interdisciplinario que reúne la misma, al congregarse entre sus autores a diversos estudiosos de las ciencias sociales, entre los que se encuentra el mismo Semo. Editada por la Universidad Nacional Autónoma de México y la editorial Océano, la colección Historia Económica de México pretende ser, en palabras del coordinador, “una narración y descripción de los diferentes modos en que los pobladores de esta región se han organizado para producir, distribuir y consumir bienes y servicios” y que concierne a cinco siglos de historia.

La complementariedad de unos tomos con otros hace muy recomendable la lectura de todos ellos, de modo que el lector pueda tener una visión de conjunto bien sustentada. De cualquier modo, el volumen que

<sup>13</sup> Daniel Toledo y Francisco Zapata, *Acero y Estado. Una historia de la industria siderúrgica integrada de México*, México, UAM-Iztapalapa, 1999, 2 vols.