

A VUELTAS CON EL ORIGEN DEL CRECIMIENTO: JOEL MOKYR, PHILIPPE AGHION Y PETER HOWITT, PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA 2025 |

Recibido: 14-11-2025

Aceptado: 24-11-2025

<https://doi.org/10.46661/rec.12797>

REVISITING THE ORIGINS OF GROWTH: JOEL MOKYR, PHILIPPE AGHION AND PETER HOWITT, WINNERS OF THE 2025 NOBEL PRIZE IN ECONOMICS

Santiago M. López García

Instituto de estudios de la Ciencia y la Tecnología (IECyT), Universidad de Salamanca

 <https://orcid.org/0000-0001-5652-379X>

slopez@usal.es

Resumen

El presente artículo examina las razones que han llevado al Comité del Premio Nobel de economía a otorgar el galardón a Joel Mokyr, Philippe Aghion y Peter Howitt. Estas razones se contrastan a lo largo del artículo con las diferencias en la conceptualización de los orígenes del crecimiento económico en las distintas escuelas del pensamiento económico. Se llega a la conclusión de que el actual Premio viene a ser la constatación de que las dos tradiciones o escuelas de pensamiento más importantes, la de los endogenistas y la de los neoschumpeterianos, han encontrado su nexo de conexión en la historia económica a través de la obra de Joel Mokyr.

Palabras claves: *Joel Mokyr, Philippe Aghion, Peter Howitt, Schumpeter, crecimiento endógeno, teoría económica evolucionista.*

Abstract

This article examines the reasons that led the Nobel Committee in Economics to award the prize to Joel Mokyr, Philippe Aghion, and Peter Howitt. These reasons are contrasted throughout the article with the differences in the conceptualization of the origins of economic growth in the various schools of economic thought. The conclusion is that this year's prize confirms that the two most important traditions or schools of thought, the endogenists and the neo-Schumpeterians, have found common ground in economic history through the work of Joel Mokyr.

Keywords: *Joel Mokyr, Philippe Aghion, Peter Howitt, Schumpeter, endogenous growth, evolutionary economic theory.*



INTRODUCCIÓN

Tanto el Premio Nobel de Economía del año pasado como el actual se han concedido a investigadores que se interrogan sobre las causas del crecimiento económico. Sin duda ello se debe a la preocupación por el continuo descenso de la productividad por trabajador en los países de la OCDE (Boppart, T. y H. Li, 2023). ¿Qué está pasando? ¿Son las instituciones extractivas o el poder de mercado contra los innovadores los que están bloqueando las bases del crecimiento sostenido de los países desarrollados?

El primer apartado del presente artículo se dedica a indicar el propósito que el Comité del Premio en Ciencias Económicas 2025 (The Committee for the Prize in Economic Sciences, 2025) ha tenido al otorgar el Nobel de Economía a Joel Mokyr, Philippe Aghion y Peter Howitt. En el segundo apartado se plantea el inicio de la controversia acerca del papel del cambio tecnológico en la teoría económica partiendo de Adam Smith y Karl Marx. El tercer apartado se centra en la aportación de Josep Alois Schumpeter y los neoschumpeterianos. El cuarto detalla el origen y desarrollo de la noción de crecimiento endógeno. El quinto apartado entra de lleno en la teoría del crecimiento endógeno. En el sexto se explica la importancia de Joel Mokyr como nexo entre las diferentes escuelas. Cierran el artículo unas breves conclusiones.

EL TOQUE DE ATENCIÓN DEL COMITÉ DEL PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA 2025

La concesión del Premio Nobel de Economía 2025 a Joel Mokyr, Philippe Aghion y Peter Howitt va más allá que un mero reconocimiento académico a la Teoría del Crecimiento Económico Endógeno y la historia económica de la tecnología. Es un toque de atención dirigido a los líderes económicos globales y a los decisores políticos. El argumentario se asienta en tres recomendaciones. Primera, el futuro económico sostenible reside en la inversión pública y privada en la I+D, la ciencia y la innovación. Segunda, se precisa una mayor defensa de la competencia para evitar el aumento del poder de mercado y el riesgo de que los grupos de interés establecidos bloqueen las innovaciones. Tercera, el proteccionismo, la supresión del pluralismo, las diatribas contra el multilateralismo y contra el consenso científico, en temas como el cambio climático, pueden dañar el crecimiento económico de manera sustancial. En consecuencia, el Comité del Premio (The Committee for the Prize in Economic Sciences, 2025) ha subrayado que el crecimiento sostenido, esencial para mejorar el bienestar, no es un hecho que deba darse por sentado, especialmente cuando llevamos casi todo el siglo XXI arrastrando crisis que se encadenan, la denominada "policrisis" (Tooze, 2019).

El Comité explicita que auspiciar la innovación no exime a los políticos de la obligación de vigilar y regular, si fuese el caso, a las empresas de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación). No se puede dañar el progreso tecnológico que crean, pero tampoco es permisible que desde ellas se planteen estrategias para condicionar el comportamiento de los consumidores, bien vía el diseño de algoritmos con sesgos, bien por medio de tácticas comerciales de la designada como "economía de la intención" (Fang, 2025).

El informe del Comité también indica que, aunque nos encontremos en una situación de incertidumbre, ésta no tiene por qué deparar un futuro negativo. Pudiera ser que estemos ante la oportunidad de que las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, estén dando lugar a un nuevo ciclo de crecimiento basado, una vez más, en la retroalimentación positiva entre la ciencia y la economía.

El Comité subraya el mensaje que supone dar el premio a Mokyr, Aghion y Howitt: la riqueza ya no se puede considerar como el resultado pasivo de la acumulación de recursos (capital y trabajo), sino como un proceso dinámico de destrucción creativa que se alimenta de la calidad y la fluidez del conocimiento acumulado por la humanidad. Por tanto, la prosperidad sostenida tiene como combustible, la inversión en I+D y como motores la combinación entre la libre circulación de ideas y la defensa tanto de la competencia como de los derechos de propiedad intelectual e industrial.

PRIMERAS NOCIONES SOBRE EL ORIGEN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO: ESPECIALIZACIÓN SMITHIANA O PLUSVALÍA MARXISTA

La economía clásica definía la producción como la interacción entre capital y trabajo y cuantificable a través de la suma de sus aportaciones más los recursos naturales utilizados. Ahora bien, por influencia de Adam Smith, el crecimiento de esa suma no solo se debía a la mera agregación de los valores de los tres factores. Su crecimiento se explicaba por la vía de la especialización de las tareas en que se puede dividir cualquier producción. Sin embargo, esta conjetura se encontró desde los inicios del siglo XIX con una paradoja: si el crecimiento dependía principalmente de la acumulación de capital y trabajo, y ambos estaban sujetos a rendimientos decrecientes, el crecimiento debería haberse estancado con el tiempo. La especialización habría llegado a sus propios límites. La única salida era que se encontrasen continuamente nuevos recursos naturales a explotar, lo cual justificó el colonialismo una y otra vez.

En realidad, hasta 1820 siempre que se iniciaba en una nación un proceso de crecimiento asociado a una serie de mejoras en las técnicas de producción, en el transporte o por la mera incorporación de nuevos territorios o recursos, se alcanzaba una mayor cantidad de riqueza, pero luego se entraba en una larga meseta que podía incluso terminar con una pérdida de bienestar (Broadberry et al., 2015).

¿Por qué se estancaban los procesos de crecimiento? La respuesta está en parte en la concesión del anterior premio Nobel de Economía a Daron Acemoglu, Simon Johnson y James A. Robinson. Podría sintetizarse en que las sociedades generamos instituciones extractivas y que ellas son las culpables del estancamiento económico (Acemoglu, Johnson y Robinson, 2005 y 2006). En un sentido similar, Peter Frankopan (2023) indica como en los casos de Portugal y España sus avances en navegación y la incorporación de nuevos territorios les dieron acceso a muchos recursos, pero ambas coronas establecieron sistemas para mantener en secreto dichos conocimientos dentro de las instituciones jurídico-comerciales (Casa da Índia y Casa de Contratación). Estos monopolios no fueron exactamente instituciones extractivas, pero dificultaron la extensión de los nuevos conocimientos al conjunto de la economía de esos reinos. En el medio y largo plazo aquellos obstáculos, y la inexorable ley de los rendimientos decrecientes sobre los factores, llevaron a la situación de estancamiento y, más tarde, al decrecimiento.

Por el contrario, algunas economías occidentales (Inglaterra y Holanda en particular) experimentaron procesos de crecimiento similares inicialmente a los de España y Portugal, pero esta vez no se atascaron en una meseta, sino que el primer crecimiento económico se sostuvo y, desde 1820, se aceleró, especialmente en Reino Unido y Estados Unidos (Broadberry et al., 2015; Prados de la Escosura, 2009 y Mokyr y Hans-Joachim, 2010). Aquellas economías habían tenido también instituciones de privilegio parecidas a las de Portugal o España (la East India Company, la Hudson's Bay Company y la Geotroyeerde West-Indische Compagnie), pero estos legados del pasado ya no pudieron bloquear la libre iniciativa empresarial y el intercambio de conocimientos. Las estructuras sociales habían cambiado (McCloskey, 2016), cosa que en España y Portugal no sucedería hasta la ola de las guerras napoleónicas.

Aquella realidad de la primera mitad del siglo XIX en el Reino Unido no pasó desapercibida para Marx. Para él, el proceso de especialización seguía explicando el crecimiento, pero la ganancia que se obtenía del esfuerzo de los trabajadores tras los procesos de especialización se la apropiaba el empresario (plusvalía). Ello permitía el incremento de la riqueza a favor de unas clases en detrimento de otras.

El ludismo de principios del XIX era la mejor evidencia de estas nuevas condiciones que conducían a la lucha de clases. La solución para el marxismo no era destruir las máquinas, sino que los trabajadores tomaran el control de la organización de la producción para eliminar la apropiación de su plusvalía. Ahora bien, para justificar este cambio en la superestructura se tenía que partir de la suposición de que, al igual que las antiguas herramientas y sus mejoras habían provenido del conocimiento aplicado de los trabajadores, también las nuevas herramientas y máquinas provenían de los conocimientos aplicados de los trabajadores (la *tecne*). Pero Marx también tenía en cuenta que entre los medios de producción no solo estaba el capital (herramientas, maquinaria, infraestructuras e instalaciones) y las materias primas, sino también la tecnología y el ya mencionado conocimiento técnico.

Fue así como el asunto del cambio tecnológico quedó reflejado:

La naturaleza no construye máquinas, ni locomotoras, ni ferrocarriles... Son estos productos de la industria humana... Son órganos del cerebro humano creados por la mano humana: fuerza objetivada del conocimiento. El desarrollo del Capital Fijo revela hasta qué punto el conocimiento o "knowledge" social general se ha convertido en fuerza productiva inmediata y, por lo tanto, hasta qué punto las condiciones del proceso de la vida social misma han entrado bajo los controles del general "intellect" y remodeladas conforme al mismo (Marx, 1980 [1857-1858], 229-230).

La consecuencia de esta explicación fue que la teoría del cambio tecnológico quedaría asociada al marxismo durante casi un siglo (hasta su reformulación por Schumpeter en los años cuarenta y Robert Solow en los cincuenta del siglo XX). Ahora bien, siendo cierta esa ligazón también lo es la conexión de la noción de cambio tecnológico con la Escuela Historicista, a través de uno de sus precursores: Friedrich List (1789-1846). List fue quien desarrolló la idea del Sistema Nacional de Economía Política, que hoy denominaríamos como Sistema Nacional de Innovación (Freeman, 1995 y Lundvall, 2007). A su vez, la Escuela Austriaca destacaría la importancia del cambio tecnológico asociándolo a la innovación, cuya naturaleza era intrínseca a la función empresarial (Kirzner, 1973).

Frente a la importancia del cambio tecnológico en estas ramas de la economía política, tanto la escuela marginalista como la economía neoclásica optaron por no incluir el cambio tecnológico en la función de producción. Para el estudio de las preferencias y de los equilibrios el cambio tecnológico era un factor disonante. De esta forma, al finalizar el siglo XIX e iniciarse el XX, mientras se estaba dando un nuevo ciclo de crecimiento acelerado en la Revolución Industrial, las ideas sobre el cambio tecnológico en la economía se habían quedado claramente en el lado de los heterodoxos.

De todas aquellas perspectivas que alojaban al cambio tecnológico en sus explicaciones de la actividad económica puede decirse que el enfoque marxista era el que más contundentemente lo internalizaba en el proceso de producción a través de la doble acción de la *tecne* y el *intellect*. Por su parte, los austriacos introducían la tecnología por la vía del empresario, los historicistas por la vía del Estado (Levi-Faur, 1997) y los neoclásicos la consideraban como un hecho exógeno al proceso productivo procedente de la ciencia, una especie de regalo.

LA DESTRUCCIÓN CREATIVA SUSTITUYE A LA LUCHA DE CLASES: DE SCHUMPETER A LOS NEOSCHUMPETERIANOS

Schumpeter (1912 y 1942), partiendo de las descripciones de Marx sobre el cambio tecnológico y del desarrollo de lo que denominó como "*epoch making innovations*" (innovaciones que marcan época), planteó que el motor de la historia no era la lucha de clases, sino, en el capitalismo, la sustitución de unas empresas por aquellas que habían sido capaces de desarrollar mejoras tecnológicas superiores a las innovaciones iniciales. Designó al fenómeno como "destrucción creativa". Además, en su descripción de los diferentes tipos de innovaciones la especialización smithiana quedaba integrada como una forma de cambio tecnológico, la debida a una mejor organización del proceso de producción. Esta capacidad de síntesis permitió la inoculación de la idea de "destrucción creativa" en las diferentes escuelas económicas. El proceso iba a tener un lento pero consistente efecto que, puede decirse, se concluye en el presente con la concesión del premio Nobel de 2025.

En el momento en el que Schumpeter lanza sus ideas la escuela keynesiana era predominante en el panorama de la teoría económica. Keynes no había necesitado introducir el cambio tecnológico para formular la función de la demanda agregada. Ni siquiera los modelos de crecimiento formalizados en los años cincuenta, tanto por los neokeynesianos como ahora por los primeros neoliberales, apelaban al cambio tecnológico. Unos y otros seguían asumiendo la ausencia de rendimientos crecientes a escala. En consecuencia, el cambio tecnológico estaba fuera de los radares de sus preocupaciones. Pero ¿toda la productividad creciente del último siglo y medio se debía a la eficiencia del Estado (historicistas) o de los empresarios (austriacos), o era, como argumentaba la visión marxista, el fruto de la plusvalía extraída al trabajo (*tecne*) y esa fuerza de producción denominada *intellect*? De hecho, hasta Luigi Pasinetti (1981; 1993) no se introduciría en la corriente keynesiana la formalización del conocimiento y el aprendizaje (*human learning*) como motor esencial de la economía, partiendo, como no, de las ideas de Schumpeter.

En los años cincuenta y sesenta las visiones de unos y otros parecían incompatibles con la sensación de avance tecnológico constante que se deducía de las carreras atómica y aeroespacial. Pero, sorprendentemente, no eran buenos momentos para el pensamiento económico schumpeteriano. Schumpeter había fallecido en 1950 y su idea de la "destrucción creativa" en realidad no se constataba por ninguna parte. Más bien era todo lo contrario. Las grandes empresas al estilo de IBM, AT&T, Coca-Cola, Ford, JP Morgan, GE, Dupont o AIG dominaban sus sectores y prácticamente programaban el ritmo de las mejoras en sus servicios y productos. Las empresas emergentes (las insurgentes) no desplazaban con sus nuevas tecnologías a las ya establecidas (las incumbentes), de modo que no se apreciaba una generalizada situación de "destrucción creativa" empresarial. Lo que se percibía eran las carreras tecnológicas protagonizadas por las dos superpotencias, no por empresas emergentes contra empresas incumbentes.

Reforzando el papel de los Estados en el desarrollo económico estaba también el surgimiento de los denominados milagros económicos de la República Federal Alemana, Italia, Japón y España. También el problema de activar el crecimiento tras los procesos de descolonización y en general en el Tercer Mundo parecía una cuestión de Estados, no de empresas. Sin embargo, en este contexto, los teóricos económicos dedicados a las teorías del desarrollo emprendieron el reconocimiento de la importancia de tener presentes en sus análisis y teorías el peso de las habilidades y las capacidades de las personas (Arndt, 1987 y Seers, 1969). Fue precisamente en ese momento cuando la teoría del desarrollo económico emergió como la corriente más potente de pensamiento económico y liderada por una serie de autores, aunque con diferente grado de implicación, pero que todos ellos recibirían el premio Nobel de Economía: Simon Kuznets, Theodore Shultz, Gunnar Myrdal, William Arthur Lewis, Robert Fogel y Joseph E. Stiglitz.

El hecho de que las teorías del desarrollo pusieran el énfasis en la acumulación del capital físico y el humano actuó como un trampolín para que los pensadores del cambio tecnológico, los denominados neoschumpeterianos, aparecieran en escena. Había una concomitancia entre ambas teorías acerca del papel de la transmisión del conocimiento en los planes de desarrollo.

La irrupción de los neoschumpeterianos comenzó con los primeros textos de Nathan Rosenberg (1971 y 1976) y Christopher Freeman (1974) y la creación de la revista *Research Policy* en 1971. Keith Pavitt (Pavitt y Worboys, 1977) continuó con el empuje y la explosión llegó a principios de los años ochenta con las obras de Rosenberg (1982 y 1983), Christopher Freeman, John Clark y Luc Soete (1982); Richard R. Nelson, Sidney G. Winter, (Nelson y Winter 1982a y b y Winter, 1984) y Giovanni Dosi (1982 y 1984) y Pavitt (1984). Esta trayectoria de autores y las siguientes hornadas de principios de los años noventa quedaron recogidas en López García (1997). El conjunto de estas obras conformó el núcleo de la teoría schumpeteriana del cambio tecnológico o teoría económica evolucionista o evolucionaria. Geoffrey M. Hodgson (1999 y 2019) es el autor que más exhaustivamente ha trabajado en el estudio de las aportaciones de esta corriente.

Los neoschumpeterianos plantaron cara a las precondiciones de la teoría económica de corte ortodoxo. Cuestiones como función de producción, el individualismo metodológico y el principio de racionalidad fueron impugnados. Siguiendo a Schumpeter contemplaron que las empresas se sustituyen unas a otras pero, sorprendentemente, no pusieron la causalidad en las innovaciones, sino que entendieron que la destrucción creativa está ligada a las denominadas rutinas: patrones repetitivos y relativamente predecibles de actividad dentro de una organización que resultan de la coordinación de las acciones de sus miembros. Obviamente cambian y se recombina en el tiempo. En última instancia son conocimientos tácitos y explícitos que forman la base de las capacidades organizacionales de las empresas. Sin las rutinas las empresas no podrían funcionar, pues son la unidad fundamental para operar en el día a día y en el largo plazo. En consecuencia, las rutinas son las unidades básicas del cambio económico evolutivo.

Casi en paralelo a la escuela neoschumpeteriana se fue formando dentro de la ortodoxia la línea de pensamiento del crecimiento endógeno.

LA LÍNEA DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO: DE SOLOW A AGHION Y HOWITT

Hasta mediados del siglo XX para la corriente principal de la economía el progreso tecnológico seguía siendo en esencia un regalo de la ciencia. Pero esta idea ya no era sostenible ante la necesidad de explicar tanto capital (infraestructuras, máquinas e instalaciones) basado en progresos científicos. De lo contrario se corría el riesgo de no entender el crecimiento económico. Había que enfrentarse al problema de la relación entre progreso económico y progreso tecnológico. Un primer indicio para solucionarlo había surgido a mediados de los años cincuenta de la mano de Robert Solow (1955, 1956 y 1957) (Premio Nobel de Economía en 1987). Solow había detectado un gran remanente no explicado (residual es el término utilizado en inglés) a la hora de hacer las contabilidades nacionales a través del cálculo de la función de producción. Evidentemente Solow apuntaba hacia la tecnología como el origen de la acumulación. Ahora bien, sería Kenneth Arrow (Premio Nobel en 1972), quien en 1962 aplicaría el concepto de learning by doing (aprendizaje por la práctica) a la producción. Gracias a usar la noción de learning by doing se entendía que según se van haciendo las unidades en un proceso de producción, la persona que las está fabricando va mejorando la manufactura logrando así innovaciones.

No obstante, para sostener que la innovación es la causante del crecimiento económico había que establecer la línea de unión entre la actividad económica y el conocimiento, o lo que es lo mismo, había que realizar los modelos económicos que permitieran endogeneizar la ciencia en la economía admitiendo, por tanto, que la actividad económica es creadora de ciencia per se. Esa fue la tarea que inició Paul Romer (Premio Nobel en 2018). En establecer esa línea con esa dirección se tardó casi treinta años, de 1956 a 1983. Se trata del período denominado como "El origen del crecimiento endógeno", título que llevaría el artículo de 1994 de Romer (1994).

Romer se tuvo que enfrentar a varias cuestiones. La primera era el carácter exógeno y público del conocimiento. Según Solow, un empresario nunca invertirá en ciencia. No puede impedirse que las ideas científicas aplicadas por un fabricante sean conocidas y aplicadas por otros. Los principios científicos pueden ser conocidos por todos. En consecuencia, Solow se preguntaba: ¿qué ventaja tendría un empresario en invertir en investigar en ciencia si no podía apropiarse del conocimiento desarrollado? Sin apropiación no se puede vender y, por tanto, no hay beneficios (López y Jaimes, 2021).

La segunda pregunta era si el empresario entendía científicamente lo que hacía el trabajador al modificar los procesos y productos o todo era pura casualidad. El proceso de learning by doing era inevitable y prácticamente imposible de mantenerlo en secreto, pues como sostenía Solow era fruto de la sabiduría popular o de la pura casualidad. El empresario aprendía mientras se iban fabricando los productos al mejorarlos, pero esas mejoras se difundían rápidamente al resto de empresas aumentando la productividad general, pero reduciendo las posibilidades de obtener beneficios particulares.

Estos dos problemas sucedían porque el conocimiento es un bien "no-rival" (que un empresario comprenda un conocimiento y lo utilice no impide que el resto pueda llegar a hacer lo mismo).

Romer no se conformaba con la noción introducida por Arrow. El empresario de Romer entendía el problema aplicando discernimiento científico y, por tanto, introducía modificaciones de forma deliberada. Ahora bien, aun así, el learning by doing no podía explicar los aumentos de productividad y el constante cambio tecnológico. Romer opinaba que muchos empresarios poseían su laboratorio y lo entendían como el lugar en el que explorar sus concepciones con el objetivo de obtener futuros beneficios al conseguir nuevos y mejores productos. Esto implicaba, según Romer, que la característica distintiva de la tecnología como insumo es que no es un bien convencional (privado) ni un bien público, sino un bien "no-rival" y "parcialmente excluible", aspecto en el coincidían él y Richard Nelson (2004).

¿De dónde le venía a la tecnología su esencia de bien "no-rival"? La respuesta era de la ciencia, de su condición de conocimiento científico. ¿De dónde le venía a la tecnología su condición de bien "parcialmente excluible"? La contestación era de la actividad económica, de la estrategia del empresario de obtener beneficios. Si la tecnología no tuviera esa naturaleza de "parcialmente excluible" no se patentaría, no habría un mercado de compraventa de patentes, no habría contratos de transferencia de tecnología ni royalties, no habría cláusulas de confidencialidad

ni exigencia de estándares, no habría la condición de "doble uso" y, por supuesto, no habría un Estado detrás de todo esto con leyes de propiedad intelectual, registros y comisiones regulatorias, deducciones e incentivos fiscales a la I+D y de defensa de la competencia. Todo este aparato gigantesco es el fruto de las conexiones economía-ciencia derivadas del papel que desempeña el comportamiento privado y maximizador del empresario en la generación de los cambios tecnológicos de base científica.

Romer abrió los ojos a la ortodoxia: hay ciencia en la actividad económica. Por supuesto, no toda la ciencia tiene su origen en el hecho de que los empresarios quieran maximizar su producción y que para ello necesitan tecnología y por ende un conocimiento ligado crecientemente a la ciencia, pero lo cierto es que esa maximización ha generado buena parte de la ciencia en nuestros días, y cada vez más. Si la actividad económica tiene endogeneidad con respecto a la ciencia, el flujo de relaciones es de ida y vuelta. La naturaleza de la ciencia se diluye en función de quién es el agente que invierte en ciencia y, por consiguiente, aplica las reglas de propiedad que le son propias sobre el conocimiento. Si el dinero lo invierte la empresa o el Estado la ciencia será un bien "parcialmente excluible". Si lo ponen las universidades y las fundaciones será menos excluible y plenamente "no-rival".

La "no-rivalidad" hace que ninguna norma (patentes, por ejemplo) ni tipo de empresa alguno (el monopolio más natural posible) puedan impedir por mucho tiempo que cualquier otra empresa o científico realice la reingeniería de una tecnología, copie partes, deduzca de nuevo el conocimiento y supere una tecnología reinante con una combinación de nuevos conocimientos. Esta idea fue clave para que Philippe Aghion y Peter Howitt desarrollasen el artículo clave por que en buena medida ahora se les da el Premio Nobel de economía (Aghion y Howitt, 1992).

El principal elemento nuevo en el modelo básico que desarrollaron viene dado por la introducción en la formulación de la tasa de destrucción creativa, que indica el efecto de las innovaciones futuras en el valor de la empresa. La formulación de esa tasa es relativamente sencilla. Se trata de poner en relación por una parte (numerador) el esfuerzo en I+D y en la productividad de ese esfuerzo y por otra (denominador) la calidad de la innovación. Esta relación nos da una medida de la fortaleza / vulnerabilidad de la tecnología que tienen la empresa incumbente y las entrantes en un mercado disputado. Una innovación exitosa destruye la renta de la empresa establecida y conduce a su salida del mercado (mortalidad causada por la creatividad de las otras). Como consecuencia, el valor de la empresa establecida disminuye, es decir, la destrucción creativa futura es una amenaza permanente para cualquier empresa incumbente.

¿Han de salir del mercado todas las empresas incumbentes? En el modelo de Aghion y Howitt sí, siempre que no exista una intervención o exista poder de mercado. Una parte de las empresas incumbentes lucharán por mantener su posición de monopolio litigando o recurriendo a altos costes de imagen y publicidad. Ello puede llevar a la paralización de la investigación. Pero sobre todo está el efecto remplazo de Arrow (Tirole, 1989), que muestra que el incentivo de la empresa entrante a innovar es mayor porque su beneficio marginal de innovar es mayor. La incumbente dispone de un flujo de beneficios antes de innovar y por este motivo va perdiendo el ímpetu de innovar, porque posibles nuevas innovación desde dentro reemplazarían parte de sus beneficios monopólicos alcanzados. Se daría una canibalización de beneficios. Ahora bien, otra parte de los empresarios incumbentes, conscientes del carácter de "no-rivalidad" que la ciencia aporta a la actividad económica, invertirán en nuevos conocimientos científicos con la expectativa de mantenerse en el mercado, pero esto es muy costoso, ya que supone no solo invertir crecientemente en I+D, sino sobre todo los altos costes de deshacerse de lo obsoleto y reconvertirlo en útil con el muy incierto objetivo de mantenerse eficientes. Esto último es extraño para el modelo de Aghion y Howitt, pero perfectamente comprensible para los neoschumpeterianos.

Otra característica fundamental del modelo del cambio tecnológico de Aghion y Howitt, procede del concepto de acervo común de conocimientos de Romer: las innovaciones actuales se basan en innovaciones pasadas. Aghion y Howitt denominaron al acervo como el conocido efecto Newton, debido a su frase de que su conocimiento se "aupaba sobre los hombros de gigantes" y viene a significar que las innovaciones no tienen que comenzar desde cero, sino más bien que parten de un producto o proceso existente y lo mejoran mediante una aportación incremental. Esto implica que el modelo presenta desbordamientos de conocimiento del pasado que están presentes en el innovador entrante, desbordamientos que permiten que el proceso de innovación se realmente continuamente y

con fuentes de conocimiento diversas para el conjunto de la economía, aunque algunas empresas incumbentes salgan del mercado, pues sus trabajadores, que portan los conocimientos, volverán a reintegrarse en otras.

A partir de esta noción de creatividad destructiva y su inserción en el modelo de equilibrio general, la cascada de aportaciones (teóricas y empíricas) que iniciaron los propios Aghion y Howitt (1998) como otros autores en solitario o en colaboración con ellos, fue impresionante (Aghion *et al.* 2021). Esta capacidad de formación de varias decenas de investigadores - seguidores es la que verdaderamente ha pesado para darles el Premio. Además, su modelo, con sus innumerables extensiones, se ha convertido en el caballo de batalla para analizar cuestiones normativas y de las políticas industriales, tecnológicas y científicas. Sus trabajos conceptuales permiten evaluar explícitamente los experimentos de política contrafáctica, por ejemplo, los cambios en la protección de patentes, las políticas de competencia o las subvenciones a la investigación y el desarrollo.

Como hemos visto, aunque Romer es el responsable de la noción de crecimiento endógeno, fueron Aghion y Howitt quienes hicieron el esfuerzo por formalizar la teoría y responder con sus conjeturas al fenómeno que se estaba viendo en el momento: la avalancha de cambios disruptivos que se manifestaron a finales de los años ochenta con las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC). El simple proceso acumulado de learning by doing difícilmente podía explicar la llegada de aquellos cambios radicales que hoy nos rodean en nuestra vida cotidiana.

LA LABOR DE ENCAJE DE LA HISTORIA ECONÓMICA: MOKYR

La historia económica y los institucionalistas se han colado en varias ocasiones en los premios Nobel de Economía. Tienen la capacidad de rellenar los intersticios entre escuelas económicas e incluso dentro de las escuelas. Esta capacidad les viene de su empecinado empirismo. Ciertamente ese empirismo ralentiza el momento para emitir una visión general sobre un asunto. Además, las visiones generales son comprometedoras. Los propios colegas historiadores no son muy partidarios de ellas, pues los hechos se han de estilizar y las generalizaciones ocultan detalles aún no resueltos y las inevitables ausencias de documentación de archivo acreditativa. Mokyr ha conseguido eso, es como un albañil enlucidor, que arroja la lechada final a un suelo de baldosas, la expande y luego la retira para que las juntas se unifiquen. Hasta su gran obra, *The lever of the Riches*, de 1990 se ocupó durante décadas del cómo y de qué manera la tecnología había sido la palanca de la riqueza. A partir de ese momento sus escritos entran en el por qué.

El Comité del Nobel indica que se le otorga el premio por llegar a identificar los prerrequisitos culturales e institucionales necesarios para que los procesos dinámicos de crecimiento, modelizados por Aghion y Howitt, pueda despegar y mantenerse. A esto hay que añadir que de igual manera valen para los modelos neoschumpeterianos. De hecho, las referencias de Mokyr sobre esta otra literatura son mucho más abundantes que sobre la ortodoxa. Ello es lógico. Aunque Mokyr no haya estado desarrollando una teoría económica evolutiva, se siente mucho más cercano al concepto complejo de rutina que al simplificador de innovación.

La potencia de su trabajo está en el énfasis que pone en la explicación del despegue económico iniciado hace tres siglos, como el fruto de un diálogo continuo y bidireccional entre los dos tipos de conocimiento que una y otra vez han terminado apareciendo en todas las escuelas de pensamiento económico anteriormente descritas:

Conocimiento Proposicional (*Know-Why/episteme/intellect*): El conocimiento científico, teórico, que busca entender los fenómenos naturales, en buena medida la investigación básica o guiada por el ánimo de saber el por qué.

Conocimiento Prescriptivo (*Know-How/techne/learning by doing*): La tecnología y la técnica, el conocimiento práctico o el saber-cómo se hace algo, la comprobación por el funcionamiento, aunque pueda ser que se desconozca el porqué de ese funcionamiento.

Mokyr explica que el crecimiento preindustrial se basaba casi exclusivamente en el conocimiento prescriptivo (prueba y error), lo que hacía que el avance fuera parsimonioso y terminara estancándose e incluso a veces hasta se perdiera por la dificultad de enseñarlo al no tener una base científica. El problema de que cada maestrillo tiene

su librito. Fue a finales del siglo XVIII cuando la técnica pudo transformarse en tecnología, porque se entendieron los principios científicos en los que se basaba.

Lo que Mokyr nos muestra son decenas de pruebas en las que el valor económico de la investigación, hoy diríamos que básica (conocimiento proposicional), se maximizó con la existen canales activos y eficientes para su traducción en conocimiento prescriptivo, a la vez que se desbloquearon las normas institucionales que imponían el secretismo. Los científicos entendieron en las primeras sociedades científicas que no solo debían generar el *saber por qué*, sino facilitar los mecanismos para que este conocimiento se incorporase a la práctica productiva, al saber hacer por la técnica o *learning by doing*.

Los mecanismos e instituciones a favor de esta interacción que Mokyr señala son:

- El surgimiento de la *République des Lettres* (la República de las Letras) que puso en contacto a humanistas, literatos y científicos.
- La creación de sociedades, ateneos y academias para transferir e intercambiar conocimientos entre científicos, empresarios y técnicos.
- Nuevas fórmulas de comunicación, como servicios postales universales, periódicos y libros especializados y, muy especialmente, las revistas científicas.
- La propagación de las leyes de propiedad intelectual e industrial a favor de los innovadores (entrantes) y contra la protección de los ya instalados (incumbentes)

Así que Mokyr había sintetizado desde el conocimiento histórico todos los componentes que los teóricos andaban dilucidando. Pero claro, Mokyr es un pequeño gigante que se alzó sobre los hombros de muchos enanos infatigables. Solo él podía otear que, aun teniendo esos mecanismos e instituciones, las economías no arrancan o fallan antes de asentar el crecimiento sostenido. A estas condiciones también sumó la importancia de contar con instituciones que preserven la mentalidad abierta, En particular Mokyr apuntó hacia el Parlamento en el caso del Reino Unido. El progreso económico sostenido requiere que la sociedad que lo crea y lo va absorbiendo pueda discutir su marcha. Sin duda esa discusión puede generar aplazamientos, pero aquellas economías cuyos ciudadanos no puedan discutir sobre su progreso están condenadas a estancarse, por muy rápido que sea el despegue.

CONCLUSIONES

Aghion y Howitt recuperaron las nociones de Schumpeter y formalizaron el concepto de "destrucción creativa" (desarrollado desde principios de siglo XX hasta los años cuarenta) dentro del marco matemático del crecimiento endógeno. Su modelo explica que el crecimiento económico sostenido solo se produce cuando las nuevas tecnologías reemplazan a las antiguas. A su vez, el proceso de innovación no es solo un acto de creación, sino también de destrucción, ya que transforma sectores enteros, vuelve obsoletas a las empresas y métodos de producción anteriores y pone en la calle trabajadores para que se vuelvan a entrenar en las nuevas tecnologías y reentren. Concluyen, por tanto, que el motor del crecimiento a largo plazo es el ciclo constante de creación y destrucción de monopolios temporales, impulsado por la competencia, las leyes de patentes y la búsqueda de una renta de innovación (búsqueda de monopolios temporales).

El mensaje directo de este modelo es la necesidad de fomentar activamente la competencia y las tecnologías disruptivas, incluso si eso implica la quiebra y desaparición de empresas y la completa apertura económica dejando atrás cualquier veleidad proteccionista. El estancamiento se produce precisamente cuando el entorno inhibe la competencia y protege a los actores establecidos (incumbentes) de ser reemplazados. De aquí la importancia de contar con instituciones generales, como son los parlamentos, donde los ciudadanos puedan discutir sobre el progreso económico y su base científica y tecnológica.

Mokyr, sin estar inmerso en la tradición de los teóricos del crecimiento endógeno, sino más bien en la de los neoschumpeterianos, integró la tecnología y las instituciones como una articulación necesaria para internalizar la cadena de fenómenos del crecimiento económico. Sus escritos, sin embargo, han permitido dar consistencia empírica e histórica a los modelos del crecimiento endógeno desarrollados por Aghion y Howitt. De esta forma,

en cierta manera ambas escuelas (neoschumpeterianos y endogenistas) han encontrado un nexo, la sutil línea de contacto gracias a la historia económica de la tecnología y de la mano del sagaz Mokyr.

BIBLIOGRAFÍA

Acemoglu, Daron; Johnson, Simon y Robinson, James A. 2005. "Institutions as a fundamental cause of long-run growth". En *Handbook of Economic Growth*, volumen I, capítulo 6, 385–472. Amsterdam: North-Holland.

Acemoglu, Daron y Robinson, James A. 2006. "Economic backwardness in political perspective", *American Political Science Review*, 100(1), 115–131.

Aghion, Philippe y Howitt, Peter. 1992. "A model of growth through creative destruction". *Econometrica*, 60(2), 323–351.

Aghion, Philippe y Howitt, Peter. 1998. *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: The MIT Press.

Aghion, Philippe, Antonin, Céline y Bunel, Simon (2021): *El poder de la destrucción creativa ¿Qué impulsa el crecimiento económico?* [Traducción del original *Le pouvoir de la destruction créative* (2020)]. Barcelona: Deusto (Planeta).

Arndt, Heinz Wolfgang. 1987. *Economic Development: The History of an Idea*. Chicago: University of Chicago Press.

Arrow, Kenneth J. 1962. "The Economic Implications of Learning by Doing". *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173.

Boppart, Timo y Li, Huiyu. 2023. *Productivity slowdown: Reducing the measure of our ignorance*. En Ufuk Akcigit y John Van Reenen (Eds.), *The Economics of Creative Destruction: New Research on Themes from Aghion and Howitt*, capítulo 10, 283–305. Cambridge, Massachusetts, U.S: Harvard University Press.

Broadberry, Stephen; Campbell, Bruce; Klein, Alexander; Overton, Mark y Leeuwen, Bas van. 2015. *British economic growth, 1270–1870*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Dosi, Giovanni. 1982. "Technological paradigms and technological trajectories A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change". *Research Policy*, 11, 147–162

Dosi, Giovanni. 1984. *Technical Change and Industrial Transformation: The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*. London: Palgrave Macmillan

Fang, Shuwei. 2025. "From Attention Merchants to Intention Architects: The invisible infrastructure reshaping human curiosity" *The Shorenstein Center on Media, Politics and Public Policy* - Harvard Kennedy School (29 octubre 2025) <https://shorensteincenter.org/resource/from-attention-merchants-to-intention-architects-the-invisible-infrastructure-reshaping-human-curiosity/>

Frankopan, Peter. 2023. *The Earth Transformed: An Untold History*. London: Bloomsbury Publishing.

Freeman, Christopher. 1974, *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin Modern Economics Texts: Londres.

Freeman, Christopher. 1995. "The 'National System of Innovation' in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 5–24

Freeman, Christopher; Clark, John y Soete, Luc. 1982. *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. Westport, Connecticut: Greenwood Press

Hodgson, Geoffrey M. 1999. *Evolution and Institutions. On Evolutionary Economics and the Evolution of Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd,

Hodgson, Geoffrey M. 2019. *Evolutionary Economics: Its Nature and Future*. Cambridge: Cambridge University Press

Kirzner, Israel M. 1973. *Competition and Entrepreneurship*. Chicago: The University of Chicago Press

- Levi-Faur, David. 1997. "Friedrich List and the Political Economy of the Nation-State." *Review of International Political Economy*, 4(1), 154–78. <http://www.jstor.org/stable/4177218>.
- López García, Santiago M. y Valdaliso, Jesús María. 1997 "De exploración con Schumpeter". En Santiago López y Jesús María Valdaliso (eds.): *¿Qué intenten ellos? Tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*. Madrid, Alianza Editorial, 85-118.
- López García, Santiago M. y Jaimes, José Luis. 2021. *Paul M. Romer: el dilema entre lo público y lo privado en la política científica*. En Jesús Rey Rocha y Víctor Ladero (eds.), *Ciencia en Sociedad. Reflexiones en el Marco de su Relación Bidireccional*. Salamanca: Asociación Española para el Avance de la Ciencia, 141-150.
- Lundvall, Bengt-Åke. 2007. "National Innovation Systems. Analytical Concept and Development Tool." *Industry and Innovation*, 14(1), 95–119. doi:10.1080/13662710601130863.
- Marx, Karl. 1980. *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse); 1857-1858*, volumen 2. México: Siglo xxi.
- McCloskey, Deirdre Nansen. 2016. *Bourgeois Equality: How ideas, not capital or institutions, enriched the world*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mokyr, Joel. 1990. *The lever of the Riches*. London: Oxford University Press
- Mokyr, Joel. 2002. *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Mokyr, Joel y Voth, Hans-Joachim. 2010. *Understanding Growth in Europe, 1700-1870: Theory and Evidence*. En (Ed.) Stephen Broadberry y Kevin H. O'Rourke, *The Cambridge Economic History of Modern Europe, I: 1700-1870*. 7-42. New York: Cambridge University Press.
- Nelson, Richard R. 2004. "The market economy, and the scientific commons" *Research Policy*, 33(3), 455-471.
- Nelson, Richard R. y Winter, Sidney G. 1982a. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard: Harvard University Press.
- Nelson, Richard R. y Winter, Sidney G. 1982b. "The Schumpeterian tradeoff revisited". *The American Economic Review*, 72(1), 114–132.
- Pasinetti, Luigi. 1981. *Structural Change And Economic Growth: A Theoretical Essay On The Dynamics Of The Wealth Of Nations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pasinetti, Luigi. 1993. *Structural Economic Dynamics: Theory Of The Economic Consequences Of Human Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pavitt, Keith. 1984. "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, 13(6), 343–373.
- Pavitt, Keith y Worboys, Michael. 1977. *Science, Technology and the Modern Industrial State*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Prados de la Escosura, Leandro. 2009. "Lost decades? Economic performance in post-independence Latin America", *Journal of Latin America Studies*, 41(2), 279–307.
- Romer, Paul. M. 1994. "The Origins of Endogenous Growth", *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.
- Rosenberg, Nathan. 1971. *The Economics of Technological Change: Selected Readings*, London: Penguin Books Ltd
- Rosenberg, Nathan. 1976. *Perspectives on Technology*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Rosenberg, Nathan. 1982. "How exogenous is science?" En Nathan. Rosenberg (Ed.), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, capítulo 7, 141–159. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Rosenberg, Nathan. 1983. *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Schumpeter, Joseph. 1912. *The Theory Of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Cambridge, MASS: Harvard University Press (2008).

Schumpeter, Joseph A. 1994 [1942]. *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Routledge.

Seers, Dudley. 1969. "The Meaning of Development". *IDS Communication*, 44, 1-26.

Solow, Robert M. 1955. "The Production Function and the Theory of Capital", *The Review of Economic Studies*. 103-07.

Solow, Robert M. 1956. "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.

Solow, Robert M. 1957. "Technical change and the aggregate production function". *Review of Economics and Statistics*. 39(3), 312-20.

Tirole, J. 1989. *Theory of Industrial Organization*, Cambridge: The MIT Press

Tooze, Alan. 2019. *Crashed: How a Decade of Financial Crises Changed the World*. London: Penguin

The Committee for the Prize in Economic Sciences, 2025. *Scientific Background to the Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2025*. Stockholm: The Royal Swedish Academy of Sciences.

Winter, Sidney G. 1984. "Schumpeterian competition in alternative technological regimes", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 5(3-4), 287-320.

SOBRE EL AUTOR

Santiago M. López (Madrid, 1961). Licenciado en Historia por la Universidad Autónoma de Madrid, Doctor en Economía por la Universidad Complutense. Estancias en Turquía, Italia y Reino Unido. Es el director del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca y catedrático de Historia Económica. Ha sido presidente y secretario general de la Asociación Española de Historia Económica. Vicepresidente de la Asociación Española para el Avance de la Ciencia. Ha trabajado en las historias empresariales de Red Eléctrica de España, Iberdrola, Hispano-Suiza, Nestlé, CASA y ENUSA. Colaborador en tres proyectos europeos y actualmente en el titulado "EC2U - European Campus of City-Universities", e Investigador Principal en cuatro proyectos nacionales y actualmente en el titulado "Los condicionantes del cambio tecnológico en España, 1950-2000".