



*Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATII20618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII

Número: Edición Especial.

Artículo no.:2

Período: Junio, 2021.

TÍTULO: Teoría evolucionista, revolución tecnológica y paradigma tecno-económico: una mirada a la economía de la innovación.

AUTORES:

1. Dra. María Teresa Espinosa Jaramillo.
2. Máster. Venus Flor Marina Carvajal-Ordoñez.
3. Máster. Judith Cristina Pesantez Rodríguez.

RESUMEN: Esta investigación tiene como objetivo comprender los aportes de Carlota Pérez a la economía de la innovación desde la perspectiva de la corriente neoschumpeteriana. Carlota Pérez sostiene la importancia del análisis de las revoluciones tecnológicas, los paradigmas tecnoeconómicos y su papel en la sucesión de ondas largas del desarrollo económico, asociando las ideas de Schumpeter a la explicación de los ciclos económicos de Kondrátiev. Se utilizó una revisión documental y método interpretativo.

PALABRAS CLAVES: economía de la innovación, teoría evolucionista, revolución tecnológica, paradigma tecno-económico.

TITLE: Evolutionary theory, technological revolution, and techno-economic paradigm: a look at the innovation economy.

AUTHORS:

1. Dra. María Teresa Espinosa Jaramillo.
2. Master. Venus Flor Marina Carvajal-Ordoñez.
3. Master. Judith Cristina Pesantez Rodríguez.

ABSTRACT: This research aims to understand the contributions of Carlota Pérez to the economy of innovation from the perspective of the neo-Schumpeterian current. Carlota Pérez maintains the importance of the analysis of technological revolutions, techno-economic paradigms and their role in the succession of long waves of economic development, associating Schumpeter's ideas with Kondratiev's explanation of business cycles. A documentary review and interpretive method were used.

KEY WORDS: innovation economics, evolutionary theory, technological revolution, techno-economic paradigm.

INTRODUCCIÓN.

La crisis económica mundial de 1973 generó un renovado interés por los procesos implicados en el cambio económico de largo plazo; en este contexto, la crítica al modelo neoclásico de equilibrio general abrió nuevas perspectivas analíticas, que llevaron a la elaboración de nuevos modelos dinámicos interpretativos de los fenómenos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación y su vinculación con el crecimiento y el desarrollo económico (Arriola, 2004).

Para Bravo (1995), existen dos concepciones fundamentales que enmarcan el desarrollo de los modelos en la ciencia económica. La primera es la “mecanicista”, que analiza los problemas económicos por medio de la identificación de sus elementos constitutivos y de las relaciones que guardan entre ellos. Se centran en el estudio del equilibrio y suele adoptar una perspectiva a corto plazo y estática. La segunda concepción es la “evolucionista”, cuyo planteamiento es orgánico, en el

sentido de que el todo no es una mera suma de sus partes, sino que evoluciona y cambia a partir de las interacciones de sus componentes. El centro de interés está ahora en los procesos de cambio, en que hay innovación y selección, y en el largo plazo.

El intento de integrar el cambio tecnológico en la teoría económica representa una tarea ciertamente difícil, aunque hay que reconocer que algo se ha avanzado a este respecto en las últimas décadas. Lo primero que se constata es la imposibilidad de analizar el progreso técnico en los términos establecidos en el paradigma del equilibrio neoclásico. En cambio, parece más fértil, según Urango, Padrón & De la Puerta (1992), el terreno de la concepción evolucionista del desarrollo tecnológico (Pérez, 1992; Tapias-García, 2000).

En particular, la economía evolucionista se planteó, como objeto de estudio primordial, la cuestión del cambio económico, tanto en el corto como largo plazo. La necesidad de diseñar una teoría alternativa para comprender el fenómeno del cambio económico deriva de la insatisfacción en el análisis que recibe desde la visión ortodoxa, a partir de la economía neoclásica. En general, las mayores deficiencias se observaron en tres ámbitos considerados clave para entender el desarrollo de las economías modernas (López, 1996): i) las características y comportamientos de las firmas; ii) la naturaleza del cambio tecnológico, y iii) el papel de las instituciones, entendidas de una manera amplia, como limitantes y moldeadoras de los patrones de comportamiento de los agentes económicos.

DESARROLLO.

Schumpeter y la economía de la innovación.

Schumpeter fue un economista heterodoxo, que según Suárez (2004), “aunque formado en la tradición austríaca, reabrió una línea clásica de investigación económica trabajada ya, principalmente por Adam Smith, David Ricardo y Marx citado por (Kurz, 2010): el tema del desarrollo económico”, y tiene entre sus méritos el haber percibido con nitidez la importancia de incorporar explícitamente la

cuestión del cambio industrial y la innovación dentro del campo del análisis económico (Rincón y Añez, 2016). Esa claridad, según Vence (1995), deriva precisamente de su interés por la dinámica económica, por la evolución y desarrollo de la economía capitalista, frente a la preocupación dominante entre los economistas neoclásicos por el análisis en términos de equilibrio estático.

Se pueden distinguir tres imágenes de Schumpeter como persona, profesor y científico (Suárez, 2004). Como persona, nos hallamos ante una persona ambiciosa, contradictoria, aristocrática, inestable. Como profesor, se puede señalar que fue docente en varias universidades: Czernowitz, Graz, Kiel, Bonn, Cambridge y Harvard. Como científico, nos encontramos ante un científico puro, se planteaba el por qué, no el qué hacer.

Schumpeter fue realmente un iconoclasta que se opuso decididamente a los enfoques neoclásicos y keynesianos dominantes en su época al mismo tiempo que, para apoyar sus razonamientos, recurrió frecuentemente a las tesis marxistas unidas a su aguda capacidad para observar la realidad. La inspiración teórica de su pensamiento evolucionó a lo largo de su vida académica, hasta el punto de que se habla de la existencia de “dos Schumpeter” (Neffa, 2000); no obstante, para Peña (2000: 57), esta afirmación es esencialmente errónea y sostiene que “en realidad nos encontramos con un solo Schumpeter”.

Desde el punto de vista epistemológico, Schumpeter consideraba que el esfuerzo analítico se halla necesariamente precedido por un acto cognoscitivo pre-analítico, que proporciona la materia prima al esfuerzo analítico, el cual denomina “visión” (Vegara, 1989:145). En este contexto, si se aplica al propio Schumpeter el esquema analítico que él desarrolló en su *Historia del análisis económico* y su concepto de lo que él denominó *visión*, debe admitirse, según Vegara (1989), que la suya propia no sufrió alteraciones importantes, manteniendo una notable permanencia.

Según Elster (2006), Schumpeter es el economista más influyente acerca del cambio tecnológico, considerando la innovación como el motor del desarrollo económico, afirmando además, que las innovaciones eran la principal causa de las fluctuaciones cíclicas que experimenta la economía en el trayecto de dicho desarrollo.

Para Schumpeter (1944), tanto el crecimiento como el ciclo están indisociablemente vinculados con el modo de producción capitalista y la clave de explicación del proceso innovador es la figura histórica del empresario, o emprendedor, de voluntad y energía superiores a la normal. La innovación la considera como un caso especial del fenómeno social del liderazgo, en el cual la función del empresario dista mucho de ser una sencilla función de dirección de la empresa (Corona, 2002).

En este sentido, la concepción que mayor influencia ha tenido sobre la economía de la innovación es la de Schumpeter. Si bien su primera gran obra, *Teoría del desenvolvimiento económico*, se publicó en 1912 (en alemán), no fue sino hasta mucho después que sus ideas empezaron a tener la significación que actualmente han adquirido en el pensamiento económico. El texto *Business Cycles* tuvo la desdicha de aparecer en escena en 1939, poco después de la publicación de la *Teoría general* de Keynes, y en consecuencia recibió escasa atención. Su obra *Capitalismo, socialismo y democracia* apareció en 1942 y fue absorbida por la Segunda Guerra Mundial (Schumpeter, 1983).

Caracterización de la economía evolucionista.

Uno de los puntos de partida de la economía evolucionista es la consideración de que existe una crisis en el seno de la ciencia económica. Esta crisis se muestra en sus conceptos y preceptos fundamentales; por ello se señala, que una revitalización implica nuevos conceptos y preceptos; no obstante, la existencia de una crisis en el seno de una ciencia no garantiza que se vayan a superar los problemas y anomalías, para pasar a un contexto teórico nuevo y superior (Hodgson, 1993).

Este planteamiento supone, en todo caso, la aplicación al campo de la propia ciencia económica de uno de los preceptos esenciales de la economía evolucionista: la pluralidad de trayectos posibles que la evolución puede acarrear y la consideración de que la evolución no implica forzosamente el tránsito hacia niveles superiores, óptimos o de mayor eficiencia. La pluralidad de trayectorias, en el ámbito del conocimiento de la ciencia económica, afecta tanto el resultado como el punto de partida.

El evolucionismo es una teoría que parte de la microeconomía (rama de la ciencia económica) y que se inspira en la biología, que actúa en un ambiente cuyas características contribuyen a la selección y generan un proceso que tiene una trayectoria dependiente (*path-dependency*), pero no con un solo camino que conduzca al equilibrio. Para los evolucionistas, la innovación es una apuesta, que puede ser ganada o perdida, dado que los agentes actúan en el mercado de la incertidumbre y hay un proceso de selección aleatorio, similar a la evolución biológica, de la cual surge su denominación (Neffa, 2000); por otro lado, mediante medidas de política económica, se puede condicionar el futuro contexto que interviene en el proceso de selección y de esa forma orientar la evolución. La diferencia principal consiste en que los agentes económicos –no así las especies- pueden cambiar sus orientaciones y lógicas de funcionamiento, establecer relaciones con otras personas, llegando a modificar el contexto en el cual se desenvuelven (López, 1996).

Teoría evolucionista de la economía de la innovación: una perspectiva neoschumpeteriana.

De acuerdo con Vence (1995), la idea común que liga a una generación de estudios neoschumpeterianos de la economía de la innovación, que pueden agruparse bajo la denominación de teoría evolucionista, es la concepción del desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico, para cuya comprensión es preciso integrar las relaciones de interacción dialéctica entre el desarrollo de las tecnologías y la dinámica económica. En ellos se rompe la concepción neoclásica de tecnología y la dicotomía convencional entre producción de innovaciones y difusión (Rincón, 2010).

Las características de la corriente evolucionista de la economía de la innovación cuestionan de entrada el postulado neoclásico del equilibrio y suponen por el contrario que la economía vive en un estado perfecto de shocks, que le impiden alcanzar el sendero óptimo hacia el cual la economía se dirigiría en el largo plazo; por esa causa, jamás la economía se va a situar en la frontera tecnológica, en el máximo nivel de eficiencia que le permiten las tecnologías más eficientes existentes en cada período. En su análisis del cambio tecnológico y la innovación rechazan la función de producción como instrumento para conceptualizar el estado del conocimiento tecnológico, dado que las empresas no tienen a su disposición un abanico de técnicas (Vence, 1995).

Las principales aportaciones y enfoques de la teoría evolucionista de la economía de la innovación se desarrollaron a partir del análisis a largo plazo (López, 1999): realizados desde una perspectiva histórica (Rosenberg) de las ondas largas de la acumulación y los sistemas tecnológicos (Mensch, Freeman, Pérez) y a partir del análisis de los paradigmas y su evolución a través de las trayectorias tecnológicas (Dosi & Nelson, 1994).

Metodología.

Se utilizó como diseño de investigación una revisión documental a partir del método interpretativo de las ideas de la autora y bibliografía relacionada con el área de la economía de la innovación.

Resultados.

A continuación, se detallan los resultados preliminares de esta investigación.

Breve semblanza biográfica de Carlota Pérez.

Carlota Pérez nació en Caracas (Venezuela), el 20 de septiembre de 1939. Es economista y académica venezolana-británica, investigadora, conferencista y consultora internacional, especialista en tecnología y desarrollo socioeconómico; asimismo, es conocida, principalmente, por su concepto de

paradigma tecnoeconómico y su teoría sobre grandes oleadas de desarrollo, una reelaboración de los ciclos de Kondratiev.

Ella es economista de corte neoschumpeteriano y discípula de Christopher Freeman, con quien colaboró estrechamente. Sus artículos, a partir de los primeros años de la década de los años 80 del siglo XX, han contribuido a la comprensión de la relación entre innovaciones básicas, el cambio tecnológico e institucional y el desarrollo económico (Freeman, 1991).

La investigadora Carlota Pérez es profesora visitante en la London School of Economics (LSE), Catedrática de Tecnología y Desarrollo en la Universidad Tecnológica de Talín (Estonia) desde el año 2006, así como profesora honorífica del Centro de Investigaciones sobre Política Científica y Tecnológica (SPRU, en inglés) de la Universidad de Sussex y del Instituto para la Innovación y el Propósito Público (IIPP-UCL), ambos en el Reino Unido. En el año 2012 recibió la Medalla de Plata Kondrátiev de la Fundación Internacional N. D. Kondratiev y la Academia Rusa de Ciencias Naturales. Fue directora fundadora de Desarrollo Tecnológico en el Ministerio de Fomento de Venezuela y creó la primera institución de capital de riesgo en tal país. Por varios años fue conferencista y consultora sobre política tecnológica en varios países de América Latina y Europa, al igual que para diversos organismos internacionales. Sus publicaciones académicas desde comienzos de los años ochenta del siglo XX y su libro *Revoluciones tecnológicas y capital financiero: la dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza*, publicado en el año 2004, han contribuido a la comprensión actual de las relaciones entre el cambio técnico y el cambio institucional, entre el mundo financiero y la difusión tecnológica y entre la tecnología y el desarrollo económico.

Enfoque de las ondas largas de Kondrátiev, la innovación y los paradigmas tecnoeconómicos.

En la década de los años ochenta del siglo XX, una generación de estudios trata de analizar el papel de la innovación en la dinámica de los sistemas productivos y del sistema económico en su conjunto

(Rincón, 2010). Es un abordaje del cambio tecnológico desde un punto de vista estructural, poniendo en conexión la aparición y propagación de conjuntos de innovaciones radicales y los cambios en la estructura industrial, en el marco institucional y en la evolución cíclica del desarrollo económico. Su énfasis en la existencia de discontinuidades en el proceso de cambio tecnológico pretende servir de base para una interpretación tecnológica de las ondas largas de duración y de las crisis estructurales, en la dirección apuntada por Schumpeter en su *Business Cycles* (Vence, 1995).

El núcleo central de esta nueva construcción se asienta en los trabajos del *Science Policy Research Unit* (SPRU) de la Universidad de Sussex (Reino Unido), y particularmente, de Christopher Freeman, Carlota Pérez y Roy Rothwell. Su interés arranca del análisis de las revoluciones tecnológicas y su papel en la sucesión de ondas largas del desarrollo económico, asociando las ideas de Schumpeter a la explicación de los ciclos económicos de Kondrátiev. De acuerdo con López (1999), Freeman y Pérez han desarrollado un esquema sobre el comportamiento de la innovación en el desarrollo económico mundial, atendiendo los llamados ciclos largos de Kondrátiev, tomando en consideración variables relevantes.

Principales categorías conceptuales para el análisis del cambio tecnológico.

Existen diversos conceptos que pretenden definir la naturaleza de las actividades de innovación. Estos conceptos resultan relevantes, porque tratan de captar algunas características comunes de los procedimientos y la dirección del cambio tecnológico.

Trayectoria tecnológica.

Carlota Pérez destaca que gran parte de las tecnologías tienden a seguir una trayectoria similar en cuanto al ritmo y la dirección del cambio y las mejoras, desde la innovación inicial hasta la madurez, evolución que coincide aproximadamente con la de sus mercados: desde la introducción hasta su saturación (Pérez, 2001). La trayectoria tecnológica es el “patrón normal” de la actividad innovativa

basada en el paradigma tecnológico que se utiliza para resolver problemas y hacer progresar el conocimiento científico y tecnológico (Neffa, 2000).

La noción de trayectoria tecnológica se asocia con el desarrollo progresivo de las oportunidades de innovación relacionadas con cada paradigma y se pueden evaluar según los cambios en las características tecno-económicas fundamentales de los productos y del proceso de producción, pero existe consenso y evidencia empírica para afirmar que el ritmo y la dirección del cambio tecnológico están dados por el conjunto de los conocimientos específicos, que establecen regularidades, independientemente de los estímulos del mercado.

Sistema tecnológico.

Carlota Pérez afirma que las tecnologías no se desarrollan en forma aislada, sino conectadas unas con otras, en sistemas, apoyándose recíprocamente y aprovechando la experiencia, el desarrollo de proveedores, la educación de los consumidores y otras externalidades creadas por sus antecesores en el sistema (Pérez, 2001).

La evolución de los sistemas tecnológicos sigue una trayectoria análoga a la de los productos individuales. Un aspecto importante en cuanto al impacto global de un nuevo sistema tecnológico es con relación al carácter múltiple de las innovaciones que lo constituyen. No se trata solo de innovaciones puramente técnicas. Cada sistema tecnológico conjuga innovaciones en insumos, productos y procesos con innovaciones organizativas y gerenciales. Los nuevos sistemas tecnológicos se basan en una combinación de innovaciones radicales e incrementales, junto con innovaciones organizacionales, que afectan a más de una o a varias empresas (Freeman, 1993).

Dentro de esta perspectiva, los nuevos sistemas tecnológicos son cambios de largo alcance en la tecnología que afectan a varias ramas de la economía y dan lugar a sectores industriales totalmente nuevos. Se basan en el éxito de una combinación de innovaciones radicales y graduales, junto con

innovaciones organizacionales que afectan a un gran número de compañías para formar “grupos” o “constelaciones” de innovaciones técnica y económicamente interrelacionadas e interdependientes. A menudo conducen a una proliferación de innovaciones radicales que se difunden en la economía para generar un gran número de innovaciones menores o graduales, por concepto de incorporación masiva (Rodrigues, 1996).

Paradigma tecno-económico.

Carlota Pérez definió el paradigma tecno-económico como un conjunto de nuevos principios de gestión que terminan por convertirse en el sentido común de los dirigentes de empresas, de los ingenieros y de los operarios en el curso de cada fase importante de evolución (Pérez, 1986).

En cada nuevo paradigma tecno-económico emerge un insumo o un conjunto de insumos, calificado como un factor clave. Este factor clave debe producir una modificación rápida, durable e importante de la productividad, los costos relativos y la calidad, para que influyan en el cambio de los comportamientos de las tecnologías, los ingenieros encargados de la concepción. Debe existir una disponibilidad ilimitada de la oferta de dichos insumos durante el largo período; asimismo, el factor clave debe ser usado e incorporado en un número considerable de procesos de producción y de productos.

El concepto de paradigma tecno-económico es mucho más amplio que el de innovación y el de sistema tecnológico. Se le puede definir como una combinación más eficiente de productos y procesos, interrelacionados con innovaciones técnicas, organizacionales y de gestión empresarial, que promueven un crecimiento de la productividad de toda o de una parte de la economía, reducen drásticamente los costos de numerosos productos y servicios, cambian la estructura de costos relativos y abren de manera inédita una amplia gama de oportunidades para las inversiones rentables (Neffa, 2000).

Ciertas innovaciones radicales (en el sentido schumpeteriano) pueden dar lugar a un nuevo paradigma tecno-económico. Los cambios de paradigma tecno-económico, denominados revoluciones tecnológicas, parten de una rama de actividad, afectan a la mayoría de grandes sectores económicos y conducen a la creación de nuevos productos y nuevas industrias. Sus efectos desbordan sobre el resto de la economía, involucran procesos productivos o procesos tecnológicos que afectan la estructura de costos de los insumos, las condiciones de producción y de distribución de los excedentes dentro del sistema económico.

Los ciclos largos propuestos por Schumpeter, siguiendo a Kondrátiev, incluyen ondas de “destrucción creadora” y serían sucesiones de varios paradigmas tecno-económicos asociados con los cambios en el contexto institucional. En este sentido, el paradigma tecno-económico define contextualmente las necesidades que deben ser satisfechas, los principios científicos a utilizar para realizar las tareas, las tecnologías materiales que deben ser usadas, las oportunidades tecnológicas para llevar a cabo innovaciones de algunos procedimientos básicos y la forma de explotarlos; por eso se canalizan los esfuerzos en una cierta dirección o trayectoria tecnológica; por lo tanto, las actividades innovativas tecnológicas y organizacionales son fuertemente selectivas, están orientadas en direcciones muy precisas y son acumulativas.

Revolución tecnológica.

Para Carlota Pérez, cada revolución tecnológica es un conjunto de sistemas tecnológicos que gradualmente crean las condiciones necesarias para la aparición de nuevos sistemas, todos los cuales siguen principios similares y cuentan con los mismos factores externos (Pérez, 2001); es preciso señalar, que un sistema tecnológico no es el máximo nivel de generalidad para analizar el mundo tan aparentemente variado de las tecnologías. Existen innovaciones radicales cuya evidente capacidad para transformar todo el aparato productivo exige clasificarlas de verdaderas revoluciones

tecnológicas. Éstas son, en realidad, una constelación de sistemas tecnológicos con una dinámica común. Su difusión a lo largo y ancho del sistema productivo termina por englobar la casi totalidad de la economía.

Según Carlota Pérez, estas revoluciones tecnológicas conducen a profundos cambios estructurales y están en la raíz de cada gran auge de la economía mundial (Pérez, 1986); por lo tanto, las revoluciones tecnológicas son de impacto generalizado capaces de transformar el modo de producir, el modo de vivir y la geografía económica mundial. Estas revoluciones son el núcleo generador de cambios masivos y fundamentales en el comportamiento de los ajustes económicos. Por otra parte, señala Carlota Pérez, que cada revolución tecnológica se basa en una modificación radical y duradera en la dinámica de costos relativos del conjunto de todos los posibles insumos del proceso productivo, estableciendo que algunos tenderán a la baja y otros al alza por largos períodos de tiempo (Pérez, 1986).

El proceso de multiplicación de innovaciones y sistemas tecnológicos, aguas arriba y aguas abajo de las industrias que forman el núcleo de cada revolución tecnológica, explica el enorme potencial de crecimiento que tiene cada una de estas constelaciones de nuevas tecnologías. Se trata de apertura de un nuevo y vasto territorio para la innovación, la expansión y el crecimiento. Las innovaciones iniciales marcan el “descubrimiento”, mientras que la plena “ocupación” del territorio corresponde a la fase de madurez y agotamiento.

CONCLUSIONES.

La visión evolucionista de Carlota Pérez ha desembocado en sus últimas obras en un enfoque de pensamiento complejo, donde a la par de mantener la propuesta de la tecnología como motor del progreso económico y social, amplía la importancia de las instituciones para superar las barreras seculares del atraso.

Así, en el capítulo que ha desarrollado dentro de su libro *Revoluciones tecnológicas y capital financiero* intitulado “The Social Shaping of Technological Revolutions” (MacKenzie & Wajcman, 1999), ha señalado que las *“Sociedades se encuentran profundamente sacudidas y configuradas por cada revolución tecnológica y, a su vez, el potencial tecnológico está dirigido y determinado como resultado de intensas confrontaciones y compromisos sociales, políticos e ideológicos. Es precisamente este carácter sistémico lo que hace todo el asunto del cambio tecnológico verdaderamente crucial para entender el desarrollo capitalista”*.

En este sentido, los más recientes trabajos de Carlota Pérez evidencian un interés por los factores institucionales dentro de la corriente del evolucionismo, con la innovación como variable central, tanto si es considerada como variable exógena dentro del modelo explicativo del ciclo económico (Schumpeter), como cuando el cambio tecnológico es influenciado por el marco institucional y social, pasando a ser una variable endógena dentro del modelo explicativo del ciclo económico-financiero.

En definitiva, la integración de una tecno-economía sustentable respecto al deterioro ambiental, más un mayor bienestar, especialmente en el mundo en desarrollo, no resulta tarea fácil de alcanzar, aun con la esperanza que la Dra. Pérez coloca en el constante avance científico-técnico, de hecho, ha considerado que varios avances tecnológicos de elevado alcance ya pueden estar inmersos en la economía, en varias etapas de desarrollo, en menor o restringido uso (Pérez, 2001).

Las restricciones presupuestarias, históricas, institucionales, dependencia tecnológica y afán de lucro, parecen mantener sujetas a nuestras naciones a una tendencia al bajo crecimiento, lo que amplía la brecha respecto al primer mundo que mantiene el liderato dentro de la actual revolución tecnológica. No solo habremos de apoyarnos en la tecnología de avanzada, sino en una profunda y consensuada reforma de las estructuras de la política y economía mundiales, desde el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas hasta los métodos educativos nacionales y las formas de propiedad local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Arriola, J. (2004). *Conocimiento, tecnología y crecimiento. Nuevas orientaciones y recomendaciones estratégicas en una economía globalizada*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
2. Bravo, A. (1995). Innovaciones teóricas en la economía del cambio tecnológico. En: F. Broncano (Ed.). *Nuevas meditaciones sobre la técnica* (pp. 217-235). Madrid: Trotta.
3. Corona, L. (2002). Tecnología, innovación y ciclos económicos. En: L. Corona (Coord.). *Teorías económicas de la innovación tecnológica* (pp. 127-170). México: Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. Escuela Superior de Economía. Instituto Politécnico Nacional.
4. Dosi, G., & Nelson, R. R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of evolutionary economics*, 4(3), 153-172.
5. Elster, J. (2006). *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona: Gedisa.
6. Freeman, C. (1991). Networks of innovators: a synthesis of research issues. *Research policy*, 20(5), 499-514.
7. Freeman, C. (1993). *El reto de la innovación. La experiencia de Japón*. Caracas: Galac.
8. Hodgson, G. (1993). Institutional economics: surveying the old and the new. *Metroeconomica*. 44 (1),1-28.
9. Kurz, H. D. (2010). Technical progress, capital accumulation and income distribution in Classical economics: Adam Smith, David Ricardo and Karl Marx. *The European journal of the history of economic thought*, 17(5), 1183-1222.
10. López, A. (1996). Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto. *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, 1(1), 5193.

11. López, S. (1999). Teoría económica de la innovación tecnológica. (Doctorado en Ciencias Sociales). Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán (México).
12. MacKenzie, D., & Wajcman, J. (1999). *The social shaping of technology*. Open university press.
13. Neffa, J. (2000). *Las innovaciones científicas y tecnológicas. Una introducción a su economía política*. Buenos Aires: Lumen/Hvmanitas.
14. Peña, J. (2000). Vigencia y transformación del 'entrepreneur' schumpeteriano. *Nueva Economía*. 15, 49-88.
15. Pérez, C. (1986). Las nuevas tecnologías, una visión de conjunto. En: C. Ominami (Comp.). *La tercera revolución industrial. Impactos internacionales del actual viraje* (pp. 43-90). Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.
16. Pérez, C. (1992). Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. *El Trimestre Económico*, LIX (233), 23-64.
17. Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL*. 75, 115-136.
18. Rincón, É. (2010). *Fundamentos del cambio tecnológico desde la perspectiva del desarrollo*. Trabajo de grado para optar al título de Magíster Scientiarum en Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología. Maracaibo: Universidad del Zulia.
19. Rincón, É. y Añez, C. (2016). El empresario como agente innovador del desarrollo económico: la visión de Joseph Alois Schumpeter. *Revista Recitium*. 2 (1), 101-123.
20. Rodríguez, P. (1996). Las nuevas tecnologías: oportunidades y riesgos. En: J. Salomón; F. Sagasti y C. Sachs (Comp.). *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica, 498-542.
21. Suárez, O. M. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et technica*, 10(25), 209-213.

22. Schumpeter, J. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
23. Schumpeter, J. (1983). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Barcelona: Orbis.
24. Tapias-García, H. (2000). Gestión tecnológica y desarrollo tecnológico. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (21), 158-177.
25. Uranga, M. G., Padrón, M. S., & De La Puerta, E. (1992). *El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio: Debates y nuevas teorías* (Vol. 4). Icaria Editorial.
26. Vegara, J. (1989). *Ensayos económicos sobre la innovación tecnológica*. Madrid: Alianza.
27. Vence, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Siglo XXI.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **María Teresa Espinosa Jaramillo.** Doctora en Ciencias Económicas. Investigadora, académica y profesional en libre ejercicio. Universidad Arturo Prat del Estado de Chile. E-mail: espinosa.audidores@gmail.com
2. **Venus Flor Marina Carvajal-Ordoñez.** Magíster en Ciencias de la Organización Universidad del Valle, docente, investigadora y asesora empresarial. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. E-mail: venus.carvajal.o@uniminuto.edu.co
3. **Judith Cristina Pesantez Rodríguez.** Magíster en Contabilidad y Finanzas con Mención en Gerencia y Planeamiento Tributario. Docente responsable de prácticas laborales, académica, profesional en libre ejercicio. Universidad Católica de Cuenca. E-mail: cris.pesantezrod@gmail.com

RECIBIDO: 3 de mayo del 2021.

APROBADO: 21 de mayo del 2021.