

Patrón de reproducción del capital y dependencia tecnológica. Consideraciones teórico-metodológicas sobre el papel de la tecnología en el capitalismo dependiente

*Padrão de reprodução do capital
e dependência tecnológica.
Considerações teórico-metodológicas
sobre o papel da tecnologia no capitalismo dependente*

*Capital reproduction pattern
and technological dependency.
Theoretical-methodological considerations
on the role of technology in dependent capitalism*

*Cristóbal Reyes Núñez**

Resumen

En el artículo se analizan las principales razones, características y repercusiones de la dependencia tecnológica. Se argumenta que la dependencia tecnológica es una característica estructural del capitalismo latinoamericano que resulta de la forma en que se reproduce el capitalismo en la región. Se destacan algunas de sus principales características: la limitada capacidad para impulsar el desarrollo de las fuerzas productivas, la participación marginal en la producción de tecnologías de vanguardia y el bajo grado de adopción de las tecnologías de vanguardia en amplios sectores de la estructura productiva. Posteriormente, se retoma el concepto de *patrón de reproducción del capital* con el objetivo de analizar las implicaciones de la dependencia tecnológica en las distintas fases del ciclo del capital en la economía dependiente. Se concluye que la dependencia tecnológica tiene profundas repercusiones en la reproducción del capitalismo dependiente y contribuye a reforzar sus principales determinaciones: las transferencias de plusvalor hacia el exterior, la superexplotación de la fuerza de trabajo y la ruptura del ciclo del capital.

* Economista. Maestro y estudiante del doctorado en Estudios Latinoamericanos por la UNAM. Profesor en las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Líneas de investigación: tecnologías de vanguardia en el capitalismo contemporáneo y teoría marxista de la dependencia. Publicaciones recientes: en coautoría con Jaime Osorio de los libros *La diversidad en el sistema mundial capitalista. Procesos y relaciones en la heterogeneidad imperante*, 2021 y *Labour Super-Exploitation, Unequal Exchange and Capital Reproduction. Writings on Marxist Dependency Theory*, 2024. El autor agradece los valiosos comentarios y sugerencias de las/los dictaminadoras/es. E-mail: <cristobal.reyesn@gmail.com>.

Palabras clave: dependencia tecnológica, cambio tecnológico, superexplotación de la fuerza de trabajo, patrón de reproducción del capital.

Resumo

O artigo analisa as principais razões, características e repercussões da dependência tecnológica. Argumenta-se que a dependência tecnológica é uma característica estrutural do capitalismo latino-americano que resulta da maneira pela qual o capitalismo é reproduzido na região. Algumas de suas principais características são destacadas: a capacidade limitada de impulsionar o desenvolvimento das forças produtivas, a participação marginal na produção de tecnologias de ponta e o baixo grau de adoção de tecnologias de ponta em grandes setores de sua estrutura produtiva. Posteriormente, o conceito de *padrão de reprodução do capital* é retomado para analisar as principais implicações da dependência tecnológica nas diferentes fases do ciclo do capital na economia dependente. Conclui-se que a dependência tecnológica tem profundas repercussões na reprodução do capitalismo dependente e contribui a reforçar seus principais determinantes: as transferências de mais-valia para o exterior, a superexploração da força de trabalho e a ruptura do ciclo do capital.

Palavras chave: dependência tecnológica, mudança tecnológica, superexploração da força de trabalho, padrão de reprodução do capital.

Abstract

The article analyzes the main reasons, characteristics and repercussions of technological dependency. It is argued that technological dependency is a structural characteristic of Latin American capitalism resulting the way in which capitalism reproduces in the region. Some of its main characteristics are highlighted: the limited capacity to promote the development of productive forces, the marginal participation in the production of cutting-edge technologies and the low degree of adoption of cutting-edge technologies in large sectors of the productive structure. Subsequently, the concept of the *capital reproduction pattern* is revisited to analyze the implications of technological dependency in the different phases of the capital cycle in the dependent economy. It is concluded that technological dependency has deep repercussions on the reproduction of dependent capitalism and contributes to reinforce its main determinants: the transfer of surplus-value abroad, the labor force super-exploitation and the rupture of the capital cycle.

Keywords: technological dependence, technological change, labor force super-exploitation, capital reproduction pattern.

Una dimensión que ha sido relativamente poco estudiada de manera sistemática dentro de los estudios marxistas sobre la dependencia latinoamericana –pese a su centralidad– es la dependencia tecnológica, así como el papel de la tecnología en la reproducción del capitalismo en la región. Las investigaciones seminales en esta dirección fueron llevadas a cabo por Theotônio dos Santos, quien a finales de la década de los setenta e inicios de la de los ochenta publicó algunos libros sobre la relevancia de la ciencia y la tecnología para la acumulación del capital, entre los que destacan *La revolución científico-técnica. Tendencias y perspectivas* (1977) y *Revolução científico-técnica e capitalismo contemporâneo* (1983). No obstante, Dos Santos “abandonó el proyecto, dejando pendientes justo los libros que tratarían

sobre los países periféricos” (Moura Breda, 2015:7). Recientemente, otras investigaciones han retomado el estudio de esa importante dimensión de la dependencia latinoamericana (Caramuru, 2022; Moura Breda, 2015).

El objetivo del presente artículo es contribuir con elementos teóricos y metodológicos a la comprensión de la dependencia tecnológica a partir de considerar algunas de sus principales repercusiones sobre la reproducción del capitalismo dependiente latinoamericano. Para ello se procede de la siguiente manera. En la primera sección se discuten algunas de las principales razones, características e implicaciones de la dependencia tecnológica, considerada una característica estructural del capitalismo latinoamericano. En el siguiente apartado, a partir del concepto de *patrón de reproducción del capital*, se señala la relevancia de la dependencia tecnológica en cada fase del ciclo del capital y se muestra cómo contribuye a reproducir las principales determinaciones del capitalismo dependiente y a profundizar sus contradicciones. Por último se presentan algunas consideraciones finales.

La dependencia tecnológica como característica estructural del capitalismo dependiente

Una de las características más importantes del capitalismo como sistema histórico es la incesante revolución de las condiciones tecnológicas y organizativas del proceso de reproducción social. Al respecto, en el libro segundo de *El Capital*, Karl Marx consideraba que: “sólo la producción mercantil capitalista se transforma en modo de explotación que inicia una época, en un modo que en su desarrollo histórico ulterior, mediante la organización del proceso de trabajo y el perfeccionamiento gigantesco de la técnica, revoluciona toda la estructura económica de la sociedad y supera, de manera incomparable, todas las épocas anteriores” (Marx, 2011d:43).

El dinamismo tecnológico que caracteriza al capitalismo es resultado del imperativo sistémico de maximizar la producción y apropiación de plusvalor. Parafraseando la crítica de Marx a John Stuart Mill a propósito de la maquinaria (Marx, 2011b:451), se puede decir que el objetivo de la tecnología empleada por el capital no es aligerar el proceso de trabajo ni servir para una satisfacción más plena de las necesidades sociales, sino acrecentar la producción de plusvalor y su apropiación como ganancia. En el capitalismo, la ciencia y la tecnología sirven como poderosas palancas para los procesos de acumulación. Por ello, Marx (2016:227) apuntaba que “el capital ha capturado y puesto a su servicio todas las ciencias”.

Las principales fuerzas que impulsan el desarrollo de las fuerzas productivas en el capitalismo –todas ellas estrechamente relacionadas– son: i) el imperativo de los capitales individuales por producir plusvalor extraordinario y apropiarse de ganancias

extraordinarias;¹ ii) las “leyes coercitivas de la competencia” (Marx, 2011b:384), que obligan a los capitales a incorporar las mejores tecnologías a su alcance, so pena de ser eliminados por sus concurrentes, y iii) la necesidad de los capitalistas de arrebatar a los trabajadores el control del proceso de trabajo y de ejercer disciplina cada vez más férrea sobre la clase trabajadora (Braverman, 1981). Como resultado de esas fuerzas, los capitalistas individuales emprenden una incesante carrera para desarrollar e implementar formas tecnológicas y organizativas más eficientes. De ahí que el capitalismo sea un sistema tecnológicamente dinámico por necesidad.

Pese a que el cambio tecnológico es un proceso característico del capitalismo, no tiene la misma importancia ni asume las mismas formas en el conjunto del sistema. Así como en el sistema mundial capitalista existe una división internacional del trabajo jerárquica en la cual hay procesos de producción con distintos niveles de desarrollo tecnológico y distintas composiciones de valor del capital, los procesos de innovación y cambio tecnológico también se distribuyen de manera desigual.

Uno de los principales postulados de la Teoría Marxista de la Dependencia (TMD) consiste en señalar que en el sistema mundial capitalista coexisten diferentes *formas de capitalismo*, las más importantes de las cuales son el capitalismo imperialista y el capitalismo dependiente. Estas dos formas cualitativamente distintas de reproducción del capitalismo no se pueden entender de manera aislada, entre ambas existe una relación de determinación recíproca en la que la dinámica de una sólo es posible a partir de su relación con la otra. Asimismo, desde la TMD se ha señalado que el llamado “subdesarrollo” o “atraso” de regiones como América Latina no es el resultado de una falta de madurez o insuficiencia del capitalismo; por el contrario, el capitalismo dependiente es una *forma específica*, plenamente madura, que asume el capitalismo en su reproducción. Entre los principales procesos que caracterizan al despliegue del capitalismo dependiente se encuentran las transferencias de plusvalor hacia los países imperialistas –en particular, el intercambio desigual–, la superexplotación de la fuerza de trabajo y la ruptura del ciclo del capital (Marini, 1973).

La dependencia tecnológica es una de las características más importantes del capitalismo latinoamericano. La dependencia tecnológica no es algo contingente o casual. Por el contrario, se trata de una condición estructural de subordinación del capitalismo periférico que es resultado de: 1) el bajo nivel de desarrollo de las fuerzas productivas –que condiciona negativamente la capacidad para el desarrollo endógeno de nuevas tecnologías; 2) la forma como se reproduce el capital en la región, que lleva a que los procesos de investigación científica e innovación tecnológica tengan una

¹ Para Ernest Mandel, la principal fuerza motriz del proceso de acumulación del capital y del cambio tecnológico es la búsqueda de ganancias extraordinarias: “el proceso de la acumulación de capital [está] dominado por la incansable búsqueda de ganancias extraordinarias” (Mandel, 1979:76).

importancia marginal y ocupen un lugar secundario en la dinámica del capitalismo dependiente (Osorio, 2012), y 3) la forma subordinada en que América Latina fue incorporada en la división internacional del trabajo.

Las principales características que definen a la dependencia tecnológica son:

1) *Una limitada capacidad para impulsar el desarrollo de las fuerzas productivas y generar innovaciones tecnológicas.* En el sistema mundial capitalista, la capacidad para desarrollar la ciencia y la tecnología tiende a concentrarse en los capitales con sede en los países imperialistas.² En el cuadro 1 se muestra que en 2019 América Latina y el Caribe representaban apenas 1.8 por ciento del gasto total mundial en Investigación y Desarrollo (I&D); además, el gasto en I&D como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en la región es muy bajo respecto del promedio en el capitalismo imperialista.³ A nivel mundial, el gasto en ciencia y tecnología está altamente concentrado en Estados Unidos (33.1 por ciento del total mundial), China (15.7 por ciento), Japón (8 por ciento) y Alemania (6 por ciento); únicamente esos cuatro países concentran casi dos terceras partes del gasto mundial en I&D. Por otra parte, las patentes son otro indicador relevante para medir la innovación. Según datos de la Fundación Nacional de Ciencias estadounidense, de las 938 mil familias de patentes otorgadas a nivel mundial en 2020, sólo 0.28 por ciento fueron concedidas a residentes de algún país de América Latina, mientras que Estados Unidos concentró 10.16 por ciento de las patentes, Japón 15.06 por ciento, Corea del Sur 11.14 por ciento, Alemania 3.19 por ciento y China 48.62 por ciento.⁴

² En este momento dejamos de lado la discusión sobre si China es o no un país imperialista, así como sus particularidades y perspectivas en ese sentido. Para los fines del presente artículo, únicamente interesa señalar que en años recientes la participación de China en la producción de ciencia y tecnología ha aumentado de manera significativa, lo que es indicativo de un cambio en su estructura productiva y de la forma en que participa en el mercado mundial.

³ Para un análisis más amplio sobre la relevancia y características del gasto en I&D durante la segunda posguerra, véase Dos Santos (1983).

⁴ Con relación a esta información, se debe señalar que, si bien actualmente China registra más patentes que cualquier otro país en el mundo, la importancia de esas patentes es motivo de controversia. Según el *think tank* estadounidense Center for Strategic and International Studies (CSIS) (2016), el crecimiento en el número de solicitudes de patentes en China no necesariamente se corresponde con avances sustanciales en la innovación, pues la Administración Nacional de China sobre Propiedad Intelectual (CNIPA) otorga muchas patentes por pequeños cambios en el diseño y por modificaciones incrementales, que no representan avances tecnológicos significativos. Pese a ello, la información presentada es relevante para dar cuenta de la asimetría existente en los procesos de innovación a nivel mundial.

Cuadro 1
Gasto en investigación y desarrollo (I&D)
Países seleccionados, 2019

	Gasto en I&D (por ciento del PIB)	Gasto en I&D (por ciento del total mundial)
Mundo	2.33%	100.0%
Alemania	3.17%	6.00%
China	2.24%	15.7%
Estados Unidos	3.17%	33.1%
Japón	3.20%	8.0%
<i>América Latina y el Caribe</i>	0.67%	1.8%
Argentina	0.46%	0.1%
Brasil	1.12%	1.1%
México	0.28%	0.2%

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial
(Dirección URL: <<https://data.worldbank.org/>>).

La participación de América Latina en la investigación científica y en el desarrollo tecnológico es muy reducida. Esa participación es tanto más limitada cuanto más avanzadas son las tecnologías en cuestión. Por ejemplo, según la información publicada por *AI Index Database* (Zhang *et al.*, 2021), del total de patentes en inteligencia artificial –una de las tecnologías de vanguardia más importantes del capitalismo contemporáneo– otorgadas a nivel mundial entre 2015 y 2018, sólo 0.1 por ciento fueron otorgadas a residentes de América Latina, frente a 50.3 por ciento de Norteamérica, 25.5 por ciento de Europa y 22.6 por ciento de la región de Asia-Pacífico.⁵ Los capitales y Estados que controlan los procesos de innovación definen las bases generales del patrón tecnológico, lo que los coloca en una posición estratégica en el proceso de (re)producción y apropiación a nivel mundial (Ceceña y Barreda, 1995).

2) *Participación marginal en la producción de tecnologías de vanguardia.* Para ilustrar esta cuestión, en el cuadro 2 se muestra la participación por país o región en el valor agregado en tres actividades con alto contenido tecnológico e intensivas en conocimiento, cuya producción es estratégica –en el sentido propuesto por Ceceña y Barreda (1995)– en el capitalismo contemporáneo: la producción de maquinaria y equipo industrial; de equipos de cómputo y electrónicos, y de *software*. Además,

⁵ Para un análisis más amplio de esta situación, véase Reyes (2022).

se incluye la participación en el PIB mundial como punto de comparación. La información del cuadro 2 muestra que la producción de tecnologías de vanguardia está altamente concentrada en unos pocos países, mientras que la participación de América Latina en esas actividades es muy reducida. Para la mayoría de los países latinoamericanos, salvo Brasil y México, la participación en el valor agregado mundial en estas actividades con alto contenido tecnológico es ínfima o nula.

Cuadro 2
Participación porcentual en el valor agregado mundial, por actividad
Países seleccionados, 2019

	PIB	Maquinaria y equipo industrial	Computadoras, productos electrónicos y ópticos	Software
Alemania	4.4%	10.4%	3.1%	3.2%
China	16.3%	34.5%	29.7%	3.1%
Estados Unidos	24.4%	14.4%	24.7%	61.3%
Japón	5.8%	13.6%	6.1%	1.9%
<i>América Latina y el Caribe</i>	6.4%	2.2%	2.3%	1.2%
Brasil	2.1%	1.0%	0.6%	0.5%
México	1.4%	0.8%	1.5%	0.2%

Fuente: elaboración propia con datos de National Science Foundation (Dirección URL: <<https://www.nsf.gov/>>) y del Banco Mundial (Dirección URL: <<https://data.worldbank.org/>>).

El liderazgo tecnológico permite a los capitales que lo ejercen la producción de plusvalor extraordinario y la apropiación de plusganancias. Ello genera formas diferenciadas de reproducción del capital. De esa manera, la tecnología es un elemento a través del cual se reproducen las desigualdades y se construyen jerarquías en la economía mundial.

3) *Bajo grado de adopción y uso de las tecnologías de vanguardia.* Además de contribuir mínimamente a la *producción* de las tecnologías de vanguardia, el nivel de su *adopción* en América Latina es muy reducido. Por ejemplo, en un documento reciente sobre la “transformación digital”, la Corporación Andina de Fomento (CAF) señala: “América Latina y el Caribe presentan un índice de digitalización de la producción [...] considerablemente inferior al de países desarrollados [...] la posición de América Latina y el Caribe respecto a otras regiones del mundo es un síntoma del rezago de la región” (Corporación Andina de Fomento (CAF), 2017:117).

La adopción limitada de las tecnologías de vanguardia se debe a múltiples razones. En primer lugar, a que la difusión de las tecnologías de vanguardia sucede de mane-

ra rezagada en el tiempo y concentrada según los países, actividades y empresas. Asimismo, el pago de bajos salarios es un obstáculo para la adopción de las nuevas tecnologías. El Banco Interamericano de Desarrollo reconoce que la adopción de las nuevas tecnologías en América Latina será lenta y parcial debido a que “cuanto más barata es la mano de obra y más costosas las máquinas, menos incentivos hay para automatizar tareas” (BID, 2020:13).

Puesto que en América Latina la producción de medios de producción⁶ –en particular, de las tecnologías de vanguardia– es reducida en su cantidad y restringida en cuanto a su tipo, los empresarios locales deben recurrir sistemáticamente al exterior para obtener los elementos materiales necesarios para sus procesos de producción, por medio del comercio internacional o de alianzas con el capital transnacional. Otra vía de incorporación de las nuevas tecnologías es la inversión extranjera directa (IED), que comúnmente se lleva a cabo en las industrias más dinámicas de la economía dependiente. Cabe señalar que, al importar medios de producción, los países dependientes importan conocimiento objetivado en la forma de máquinas, computadoras, etc., que no son capaces de producir de manera endógena. Esto implica una relación de subordinación y heteronomía, pues los capitales en los países dependientes no cuentan con las capacidades –o sólo en una medida muy restringida– de producir las bases tecnológicas para llevar adelante sus procesos de producción.⁷

Otro elemento que reproduce y acentúa la dependencia tecnológica es que en el capitalismo dependiente la tasa de inversión es persistentemente baja. En América Latina, la formación bruta de capital como porcentaje del PIB es sistemáticamente inferior al promedio mundial y a la de los países llamados “desarrollados”. Según información del Banco Mundial, durante el último medio siglo –de 1970 a 2021– la tasa de inversión en América Latina fue inferior al promedio mundial en todos los años; respecto del promedio de la OCDE –organización conformada principalmente por países de altos ingresos–, la inversión como porcentaje del PIB en América Latina fue inferior en 46 de los 51 años del periodo referido. Por otra parte, mientras que la tasa de inversión de América Latina fue de 20 por ciento del PIB en promedio en el periodo 2011-2021, la tasa de inversión de China en el mismo periodo fue de 44.3 por ciento, es decir, 24 puntos porcentuales mayor. Como resultado de la tasa de inversión persistentemente baja –entre otros factores que no analizaremos

⁶ En adelante, con fines de brevedad, al hablar de “medios de producción” se hace referencia a los elementos del capital fijo –maquinaria, equipo, etcétera– que sirven como “medios de trabajo” (Marx, 2011a:217). Por ello, salvo indicación expresa de lo contrario, no nos referiremos a los elementos circulantes de los medios de producción: materias primas, materias auxiliares, etcétera.

⁷ Al analizar las características de la industrialización latinoamericana algunos autores de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) concluyeron que la ausencia o insuficiencia de un sector productor de “bienes de capital” fue uno de los principales límites para la industrialización en la región. Al respecto, véase (Fajnzylber, 1983).

aquí-, Latinoamérica es la región con menor crecimiento de la productividad en el mundo desde la década de 1980 (Palma, 2022). Si en el capitalismo dependiente la proporción en que el plusvalor se orienta a la reinversión productiva es baja, eso significa que los excedentes apropiados por los capitalistas se destinan principalmente al consumo suntuario, lo que lleva a un “notable desequilibrio intersectorial” y a un “crecimiento desproporcionado de la producción de artículos suntuarios” (Marini, 1979a:19).⁸ Una tasa de inversión crónicamente baja por parte de las burguesías latinoamericanas –acicateada por la posibilidad de obtener ganancias mediante la superexplotación de la fuerza de trabajo– impide que haya una adopción más amplia de las nuevas tecnologías y lastra el aumento de la productividad.

En suma, la dependencia tecnológica es una relación de subordinación en términos productivos, que involucra formas diferenciadas de extracción de plusvalor y de apropiación de ganancias. A través de la dependencia tecnológica se reproduce una división internacional del trabajo jerárquica, que acentúa la heterogeneidad productiva existente entre capitales, países y regiones.

Cabe señalar que la dependencia tecnológica no es resultado de que las burguesías latinoamericanas o los gobiernos de la región desconozcan la importancia de la investigación científica y la innovación tecnológica en la sociedad contemporánea. Por el contrario, sobran informes de instituciones internacionales que advierten a empresarios y gobiernos sobre los beneficios que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es conocida la frase de Marx en el capítulo I del libro primero de *El Capital*, donde al hablar sobre el carácter fetichista de la mercancía señaló categóricamente: “no lo saben, pero lo hacen” (Marx, 2011a:90).⁹ A la inversa de este apotegma marxiano, podríamos decir con relación a la importancia de la investigación científica y el desarrollo tecnológico que las burguesías latinoamericanas “lo saben, pero no lo hacen”. Y si no lo hacen es porque la forma en que se reproduce el capitalismo en la región provoca que el impulso a desarrollar las fuerzas productivas de manera endógena sea frenado –pues se presenta a los capitalistas locales como algo que en general es innecesario– y ocupe un lugar secundario en su dinámica.

Una vez señalados algunos de los principales aspectos de la dependencia tecnológica, en la siguiente sección se discuten sus efectos sobre las distintas fases del ciclo del

⁸ En otra clave analítica, el cepalino Fernando Fajnzylber también apuntó a esta cuestión al señalar que la inequidad en la distribución del ingreso en América Latina conduce a que los sectores de altos ingresos imiten los patrones de consumo vigentes en los países “desarrollados”, lo que resta recursos para la inversión productiva y lastra el aumento de la productividad. De esa manera, tienden a conformarse “élites rentistas” en la región, que no tienen interés por impulsar la inversión y el aumento de la productividad, pues “el estado de cosas [...] les es particularmente grato y confortable” (Fajnzylber, 1990:65).

⁹ Frase en referencia a que los propietarios de mercancías relacionan entre sí los productos de su trabajo como valores, debido a que equiparan recíprocamente sus trabajos como trabajo humano.

capital a partir de la propuesta teórica y metodológica del *patrón de reproducción del capital*.

Patrón de reproducción del capital y dependencia tecnológica

En los libros I y II de *El Capital*, Marx planteó una serie de supuestos para llevar adelante su investigación sobre el modo de producción capitalista. Entre los principales supuestos planteados en *El Capital* se encuentran proposiciones como que las mercancías se compran y se venden por su valor, que sólo existen dos clases sociales –capitalistas y trabajadores–, se excluye el comercio exterior, entre otras (Grossmann, 2011:4; Marx, 2011). La formulación de esos supuestos es un recurso de método en el proceso de conocimiento que permite abstraer ciertos aspectos de la realidad para comprender los procesos en sus determinaciones más generales.¹⁰ El conocimiento al que se puede llegar a través de esos “supuestos simplificadores” es provisional y debe ser posteriormente complementado y precisado al “tomar en cuenta los elementos de la realidad inicialmente dejados de lado” (Grossmann, 2011:4). Dicho de otro modo, después de plantear los supuestos, es necesario “reemprender el viaje de retorno” (Marx, 2016:21) y considerar, en un proceso de síntesis, aquellas determinaciones de las cuales se hizo abstracción previamente.

Marx planteó esos supuestos por el nivel de abstracción en que formuló su argumento en *El Capital*. No obstante, para el estudio de procesos más concretos es necesario considerar otros elementos y relaciones presentes en la realidad que se estudia. En ese sentido, al tratar sobre la dependencia tecnológica se deben considerar aspectos de la realidad que inicialmente fueron dejados de lado, como la división internacional del trabajo y el comercio exterior.

En el campo de la TMD, el aporte más relevante que nos permite identificar las repercusiones de la dependencia tecnológica en las distintas fases del ciclo del capital son las investigaciones sobre el patrón de reproducción del capital formuladas por Ruy Mauro Marini (1979b, 1982) y desarrolladas con posterioridad por Jaime Osorio (2004, 2016). El concepto de patrón de reproducción del capital parte del argumento en la sección primera del libro II de *El Capital* sobre el ciclo del capital industrial para “dar cuenta de las formas como el capital se reproduce en periodos históricos específicos y en espacios económico-geográficos y sociales determinados [...] En este sentido el patrón de reproducción de capital es una categoría que permite establecer mediaciones entre los niveles más generales de análisis y niveles menos abstractos o histórico concretos” (Osorio, 2004:36).

¹⁰ El tratamiento sobre el método de la crítica de la economía política excede los límites de este texto. Al respecto, véanse Grossmann (2011:55-71), Marx (2016) y Rosdolsky (2004:68-79).

En periodos y espacios determinados, el capital se reproduce y valoriza en formas particulares, que tienden a repetirse en sus aspectos fundamentales. “Para su estudio debemos seguir las *huellas* que el capital deja a su paso por las esferas de la producción y de la circulación” (Osorio, 2016:217). Al ubicarse en un nivel de mayor concreción que el de la obra de Marx, el concepto de patrón de reproducción del capital nos permite llamar la atención sobre cuestiones relevantes para el tema que nos ocupa: de dónde provienen las tecnologías necesarias para llevar a cabo los procesos de producción, qué consecuencias tiene la dependencia tecnológica en los procesos de producción, cómo impacta en las condiciones de realización, entre otras. Por ello, retomamos la propuesta formulada por Marini y Osorio, con énfasis en las implicaciones de la dependencia tecnológica para el ciclo del capital.

En su movimiento cíclico con el objetivo de valorizarse, el capital industrial transita sucesivamente entre las formas funcionales de capital dinerario (D), capital productivo (P) y capital mercantil (M). El ciclo del capital industrial se puede expresar con la siguiente fórmula, que corresponde al ciclo del capital dinerario (Marx, 2011d:49):

$$D - M < \frac{MP}{FT} \dots P \dots M' - D'$$

Las metamorfosis del capital están conectadas y se determinan mutuamente. Si las metamorfosis se interrumpen, el flujo del valor se paraliza, lo que entraña problemas para el ciclo del capital. Como señaló Marx (2011d:59), “el ciclo del capital sólo se efectúa normalmente mientras sus distintas fases se desenvuelven sucesivamente sin paralizaciones”. Adicionalmente, la circulación del capital implica un flujo dual de valor de uso y valor (Mandel, 2005): para que los capitalistas puedan realizar las compras (D – M) necesarias para llevar a cabo el proceso de producción, deben encontrar en el mercado valores de uso específicos –medios de producción (MP) y fuerza de trabajo (FT)–, en proporciones adecuadas; asimismo, para que una mercancía particular se pueda vender (M’–D’), debe encontrar una demanda solvente en el mercado. –v

Primera fase de la circulación

El movimiento del capital inicia cuando el capitalista adelanta una suma de dinero para comprar mercancías (D – M). Puesto que el propietario de dinero aspira a convertirse en capitalista, debe adquirir mercancías con valores de uso específicos: medios de producción (D – MP) y fuerza de trabajo (D – FT), los “factores materiales y personales de la producción mercantil” (Marx, 2011d:31). Comencemos con el análisis de la compra de medios de producción.

a) D – MP. Compra de medios de producción

Con relación a este proceso, dos preguntas son cruciales: ¿dónde se adquieren los medios de producción? ¿Cuáles son las consecuencias de lo anterior? Los procesos de investigación, innovación, producción de maquinaria, hardware, *software*, etcétera, están altamente concentrados en los países imperialistas y son llevados a cabo por las grandes empresas que tienen ahí su sede. Por tanto, puesto que la producción de medios de producción –en particular, de los que se encuentran en la vanguardia tecnológica– es muy limitada en el capitalismo dependiente, estos deben ser adquiridos en el exterior, sea como una compra por parte de las empresas locales o como resultado de la IED del gran capital transnacional en los países dependientes.

Es claro que la compra de medios de producción en el mercado mundial no es, en sí misma, una característica distintiva del capitalismo dependiente. Actualmente ningún país produce todos los medios de producción que su economía necesita. No obstante, como señaló Marini (1979b:45), “lo que caracteriza a la economía dependiente es la forma aguda que adquiere esa característica y el hecho de que ella responde a la estructura misma de su proceso histórico de acumulación de capital”.

Al señalar lo anterior no se busca pasar por alto que, con el proceso de internacionalización del capital ocurrido en las décadas más recientes, en los países dependientes se han instalado industrias que usan tecnologías avanzadas –por ejemplo, las industrias automotriz o aeroespacial. Lo que interesa señalar aquí es que la producción de medios de producción –sobre todo, de los de vanguardia– no es orgánica ni endógena en el capitalismo dependiente; por el contrario, son producidos en otros espacios y posteriormente deben importarse para que las actividades económicas puedan llevarse a cabo. De esta manera, la instalación de ciertas industrias con alto contenido tecnológico en los países dependientes no es sinónimo de una disminución de la dependencia tecnológica, pues en los países dependientes se *usan* algunas nuevas tecnologías, pero no hay capacidad para *producirlas*, lo que refuerza el carácter subordinado de sus procesos de producción y reproduce una división internacional del trabajo jerárquica.

Además, conviene señalar que aun cuando en los países latinoamericanos se instalan procesos de producción más complejos que antaño: 1) la propiedad y control de las actividades con mayor contenido tecnológico suele corresponder al gran capital transnacional o a capitales locales en asociación subordinada con el capital transnacional; 2) en general, se han instalado segmentos productivos con bajo contenido tecnológico, que buscan aprovechar la baratura de la fuerza de trabajo, y 3) establecen pocos encadenamientos con el resto de la economía y tienen escasa capacidad de arrastre sobre el conjunto.¹¹ Así, la adopción de las nuevas tecnologías se da, por tanto, de manera acotada y subordinada.

¹¹ Incluso en las economías más industrializadas de América Latina –Brasil y México– hay una fuerte dependencia de la importación de tecnologías, una creciente fragmentación productiva y se ha documentado una pérdida de complejidad estructural (Da Costa, Castilho y Puchet, 2021).

El hecho de que los países dependientes deban adquirir en el exterior de manera sistemática los elementos tecnológicos para llevar a cabo los procesos de producción tiene implicaciones relevantes. En primer lugar, ello da lugar a un *intercambio desigual* y a la apropiación de ganancias extraordinarias por parte de los capitales ubicados en los países imperialistas. Típicamente, la producción de medios de producción involucra procesos de producción con alto contenido tecnológico y elevada composición de capital. En el comercio internacional, los capitales y ramas industriales con alta composición de capital que tienden a ubicarse en los países imperialistas se apropian de una mayor magnitud de plusvalor a expensas de los capitales y ramas de la producción con baja composición de capital en los países dependientes (Carchedi y Roberts, 2021). Esta apropiación desigual de plusvalor a través del comercio internacional genera condiciones diferenciadas de acumulación: los capitales y ramas industriales de los países imperialistas realizan una “valorización incrementada” debido a una inyección de plusvalor desde el exterior (Grossmann, 2011), lo que potencia sus procesos de acumulación; por otra parte, los capitales y ramas industriales de los países dependientes sufren persistentemente una sangría de plusvalor, lo que socava sus procesos de acumulación.¹² En segundo lugar, cuando la IED que dio lugar a la introducción de nuevas tecnologías comienza a arrojar ganancias, estas son remitidas a su país de origen, lo que implica una transferencia de plusvalor y de divisas hacia el exterior. Este drenaje de plusvalor –por concepto de repatriación de ganancias, pago de regalías, entre otras– implica una menor disposición de excedentes para ser invertidos con miras a fortalecer la base tecnológica en el capitalismo dependiente.

Con relación al tema que nos ocupa, el intercambio desigual y las otras transferencias de plusvalor tienen una importancia particular, pues al disminuir la magnitud de los excedentes acumulables por parte de los capitalistas en los países dependientes: 1) se reducen los excedentes que podrían destinarse al gasto en I&D, lo que condiciona negativamente las posibilidades para generar ciencia y tecnología de manera endógena, y 2) se ven menguadas las posibilidades para adoptar tecnologías nuevas y más eficientes, que en general son más costosas. Una implicación adicional del intercambio desigual es la tendencia persistente al desequilibrio en la balanza de pagos. Así, el intercambio desigual coadyuva a la “crisis permanente del sector externo” (Marini, 1973:66) que aqueja a las economías dependientes, que a su vez genera obstáculos adicionales para la adquisición de tecnologías en el exterior y, por tanto, para formas más complejas de industrialización. De esa manera, el intercambio desigual contribuye a acentuar la dependencia tecnológica y la heterogeneidad productiva entre capitales, ramas industriales y países.

¹² Sobre el intercambio desigual, sus determinaciones e implicaciones para la reproducción del capitalismo dependiente, véase Osorio y Reyes (2021).

Por otra parte, ante su incapacidad para cortar de raíz las razones que conducen al intercambio desigual, los capitalistas de los países dependientes buscan compensar el drenaje de plusvalor que padecen mediante el recurso sistemático a la superexplotación de la fuerza de trabajo. Esto, como se verá a continuación, obstaculiza la adopción de nuevas tecnologías.

b) D – FT. Compra-venta de fuerza de trabajo

Además de adquirir medios de producción, el poseedor de dinero debe comprar fuerza de trabajo para poder llevar adelante el proceso de producción. En la relación entre la compra-venta de la fuerza de trabajo y la dependencia tecnológica, cabe destacar dos aspectos que son cruciales: el pago de salarios inferiores al valor de la fuerza de trabajo como obstáculo para la adopción de nuevas tecnologías y el grado de calificación de la fuerza de trabajo.

Los capitalistas en los países dependientes recurren a la superexplotación de la fuerza de trabajo como un “mecanismo de compensación” frente a la sangría de plusvalor debida al intercambio desigual en el comercio internacional. Ruy Mauro Marini (1973) identificó tres mecanismos o procedimientos a través de los cuales se lleva a cabo la superexplotación de la fuerza de trabajo: 1) la prolongación de la jornada laboral; 2) la intensificación del proceso de trabajo, y 3) la remuneración de la fuerza de trabajo por debajo de su valor. Por ahora, concentremos la atención en el tercer mecanismo aludido, pues los otros mecanismos se ubican en el proceso de producción.

La reducción del salario por debajo del valor de la fuerza de trabajo permite a los capitalistas aumentar sus ganancias al convertir parte del fondo de consumo del trabajador en fondo de acumulación del capital (Marx, 2011c:741). Por esa razón, en el capitalismo dependiente el pago de salarios cuya magnitud es inferior al valor de la fuerza de trabajo se convierte en “un modo específico de aumentar el tiempo de trabajo excedente” (Marini, 1973:39). Asimismo, ante la menor composición del capital y la menor productividad en las economías dependientes, la explotación de fuerzas de trabajo baratas se convierte en el fundamento de la capacidad de competencia en los mercados exteriores –que son el espacio más importante para la realización de las mercancías ahí producidas– y la baratura de la fuerza de trabajo en el principal atractivo para captar la inversión extranjera directa o para que los capitales locales se inscriban en las redes globales de producción.¹³

¹³ “La explotación *ilimitada* de fuerzas de trabajo baratas constituye el único fundamento de su capacidad de competir” (Marx, 2011b:579). cumentado una pérdida de complejidad estructural (Da Costa, Castilho y Puchet, 2021).

Con relación a la dependencia y las condiciones para el cambio tecnológico, el pago de salarios de superexplotación es un obstáculo para la adopción de las nuevas tecnologías. En términos capitalistas, las nuevas tecnologías deben abaratar las mercancías producidas, de tal forma que ubiquen a la empresa que las adopta en una posición más ventajosa en la competencia intercapitalista. Si las tecnologías llevan a encarecer la producción, no serán adoptadas, o sólo de manera lenta y parcial. En el capitalismo dependiente, la baratura de la fuerza de trabajo obstaculiza y desincentiva la adopción de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, recientemente el Banco Interamericano de Desarrollo documentó que “ya existe un robot obrero capaz de colocar mil ladrillos por hora, pero con lo que una empresa necesitaría invertir para comprar esta máquina (400,000 dólares), podría pagar el sueldo de 10 albañiles durante 10 años seguidos en un país como México” (BID, 2020:13).

Consideremos ahora el grado de calificación de la fuerza de trabajo. Para llevar a cabo los procesos de producción, a los capitalistas no les basta con comprar cualquier fuerza de trabajo, sino aquellas que reúnen las calificaciones adecuadas. En términos generales, si los procesos de trabajo predominantes en un determinado tiempo y lugar implican un menor nivel de desarrollo tecnológico, las calificaciones requeridas por la fuerza de trabajo tenderán a ser menores. Así, mientras que la investigación científica y la innovación tecnológica de vanguardia son generadas por fuerzas de trabajo especializadas y altamente calificadas, los procesos laborales más simples no suelen requerir altas calificaciones. Esto también impacta en el nivel salarial, pues en general la magnitud de los salarios varía en proporción directa con el grado de calificación de la fuerza de trabajo.

En el capitalismo dependiente el grado de calificación de la fuerza de trabajo tiende a ser relativamente menor que en el capitalismo imperialista debido al lugar secundario que ocupan las tecnologías de vanguardia y el conocimiento especializado en los procesos de producción. En 2020, mientras que en Estados Unidos 60.9 por ciento de la población de entre 25 y 65 años tenía estudios de educación terciaria, en los países de América Latina el porcentaje de la población con educación terciaria es significativamente menor: en Colombia 26.4 por ciento; en México 22.9 por ciento; en Chile 17.3 por ciento; en Argentina 13.8 por ciento; en Brasil sólo 11.2 por ciento, por mencionar sólo algunos casos.¹⁴

Por las características y requerimientos de los procesos de producción imperantes en América Latina, únicamente es necesario un núcleo reducido de trabajadores altamente calificados. Las condiciones de la acumulación en el capitalismo dependiente hacen que la demanda de fuerza de trabajo altamente calificada sea reducida,

¹⁴ Información consultada en *Our World in Data* (Dirección URL: <<https://ourworldindata.org/global-education>>).

lo que lleva a que esos trabajadores se empleen localmente en actividades que no requieren una alta calificación o bien a que se vean forzados a emigrar para poder incorporarse en procesos laborales donde puedan ejercer sus capacidades complejas. Por ello, otra arista del problema al que se hace referencia es la migración internacional de la fuerza de trabajo altamente calificada. Una investigación reciente para el caso de México (Delgado Wise, Chávez Elorza y Gaspar Olvera, 2021) documenta que 1.4 millones de profesionistas y poco más de 300 mil posgraduados de origen mexicano radican en el extranjero, principalmente porque en su país de origen no encuentran condiciones adecuadas para su “desarrollo profesional” por la falta de oportunidades de empleo en sus áreas de especialidad. La migración de la fuerza de trabajo altamente calificada no es simplemente resultado de decisiones individuales, sino que atiende a las condiciones estructurales de la economía mexicana y a su incorporación subordinada en la división internacional del trabajo.

... P ... *El proceso de producción*

Una vez que el capitalista compró los factores objetivos y subjetivos del proceso de producción, la circulación se interrumpe y el capital ingresa en su función productiva, en la cual se producen mercancías portadoras de plusvalor. La fase productiva es la única del ciclo del capital en que se genera valor y plusvalor, mediante la explotación de la fuerza de trabajo. Por ello, el proceso de producción es “el eslabón intermedio inevitable, [...] el mal necesario” (Marx, 2011d:64) por el que debe atravesar el capital para valorizarse.

Las particularidades del proceso de producción en las economías latinoamericanas han sido ampliamente estudiadas por los autores de la TMD. Aquí sólo llamamos la atención brevemente acerca de las repercusiones del cambio tecnológico sobre el proceso de producción y las condiciones de explotación en el capitalismo dependiente: en general, contribuye de múltiples formas a redoblar la explotación de los trabajadores.

La principal condición de posibilidad de la superexplotación es la existencia de un vasto ejército de reserva en el capitalismo dependiente (Barreda, 1994; Marini, 1979b). Como se ha señalado, la baratura de los salarios en los países dependientes obstaculiza la adopción de las nuevas tecnologías. No obstante, pese a que los bajos salarios frenan el cambio tecnológico, es indudable que este sucede, aunque de forma rezagada, subordinada y parcial. Al igual que en el capitalismo en general, en el capitalismo dependiente el cambio tecnológico sustituye al trabajo vivo por trabajo muerto, conduce a un aumento en la composición de valor del capital y a una disminución relativa de la demanda de fuerza de trabajo, lo que lleva a la ampliación del ejército de reserva. De esa manera, la adopción de nuevas tecnologías en el capitalismo dependiente contribuye a reforzar y profundizar la superexplotación

de los trabajadores mediante la intensificación y prolongación de la jornada laboral. Análogamente a lo que sostiene Marx sobre las repercusiones para los trabajadores de la incorporación de la maquinaria, en el capitalismo dependiente las nuevas tecnologías “se convierten en el medio más poderoso de *prolongar* la jornada de trabajo” e “impone[n] a la vez un *mayor gasto de trabajo en el mismo tiempo*, una *tensión* acrecentada de la *fuerza de trabajo*” (Marx, 2011b:491, 499).

En las situaciones referidas, las nuevas tecnologías conducen a una mayor explotación de los trabajadores y a un aumento en la masa de plusvalor –todo lo cual es compatible con un incremento en el nivel de los salarios reales. En ese sentido, Marini señalaba:

es así como, incidiendo sobre una estructura productiva basada en la mayor explotación de los trabajadores, el progreso técnico hizo posible al capitalista intensificar el ritmo de trabajo del obrero, elevar su productividad y, simultáneamente, sostener la tendencia a remunerarlo en proporción inferior a su valor real [...] La difusión del progreso técnico en la economía dependiente marchará de la mano con una mayor explotación del trabajador, precisamente porque *la acumulación sigue dependiendo en lo fundamental más del aumento de la masa de valor –y por ende de plusvalía– que de la cuota de plusvalía* (Marini, 1973:71-72).

Otro aspecto importante del cambio tecnológico en los procesos de producción en el capitalismo dependiente es su efecto en la producción de plusvalor relativo y extraordinario. Una de las principales fuerzas impulsoras del dinamismo tecnológico del capitalismo es que los primeros capitales que adoptan las tecnologías más eficientes pueden explotar plusvalor extraordinario y apropiarse de ganancias extraordinarias, mientras esas tecnologías no se generalicen. Una vez que las tecnologías se generalizan en los sectores que producen directa o indirectamente los medios de subsistencia de la clase trabajadora, el aumento en la productividad permite elevar la producción de plusvalor relativo al reducir el tiempo de trabajo socialmente necesario para producir los bienes salario. Por el contrario, si el cambio tecnológico se aplica en ramas que no participan de la producción de medios de subsistencia, el plusvalor extraordinario desaparece al extinguirse la diferencia entre el *valor individual* y el *valor social* de las mercancías (Marx, 2011b:387).

En el capitalismo dependiente, ese proceso adquiere algunas particularidades. Debido a que la capacidad de consumo de la clase trabajadora es sistemáticamente limitada por el pago de salarios inferiores al valor de la fuerza de trabajo, en las economías dependientes la producción de los sectores más dinámicos se orienta preponderantemente al comercio exterior y no al consumo de los trabajadores locales. En estas circunstancias, la necesidad de los capitales de incorporar nuevas mercancías en la canasta de bienes salario para ampliar la acumulación es menos intensa que en el

capitalismo imperialista, donde el consumo de los trabajadores tiene un mayor peso. Por ello, el aumento en la productividad resultante de la adopción de las nuevas tecnologías tiene un impacto menos significativo en la producción de plusvalor relativo en comparación con el capitalismo “desarrollado”. De esa manera, el cambio tecnológico permite la producción de plusvalor extraordinario y la apropiación de plusganancias para los primeros capitales que adoptan las nuevas tecnologías, pero su impacto en la producción de plusvalor relativo es comparativamente menor.

En tanto la influencia de la generalización de las nuevas tecnologías en la elevación de la tasa de plusvalor es atenuada, los capitalistas en los países dependientes buscan aumentar la magnitud del plusvalor “a través de una mayor explotación –intensiva y extensiva– del trabajador, así como la rebaja de salarios” por debajo del valor de la fuerza de trabajo (Marini, 1973:64).

M'–D'. Venta de las mercancías y realización del plusvalor

Concluido el proceso de producción, las mercancías deben ser vendidas para que el plusvalor objetivado en ellas se realice y, de esa manera, el capital se valoreice. La venta de las mercancías está condicionada por su valor de uso y por las condiciones en que fueron producidas. En el capitalismo dependiente, por el tipo de valores de uso que se producen y al basarse su producción en la superexplotación de la fuerza de trabajo, los espacios más importantes para la realización de las mercancías son el comercio exterior y la “esfera alta” de la circulación –los sectores de altos ingresos– en el mercado interno. A su vez, las características de “la segunda fase de la circulación contribuye[n] a orientar la producción en el sentido de que se separe aún más de las necesidades de consumo de las masas” (Marini, 1979b:54).

Con relación a los efectos del cambio tecnológico sobre las condiciones de realización de las mercancías, hay algunos aspectos a destacar. Como se desprende del análisis general del capital, el cambio tecnológico genera dificultades para la realización de las mercancías pues produce una sobrepoblación relativa, con lo cual disminuye la masa salarial y se reduce la capacidad de consumo de la clase trabajadora. En el capitalismo dependiente, en cambio, las dificultades de realización resultantes del cambio tecnológico se ven atenuadas por el hecho de que las mercancías producidas por los sectores más dinámicos están orientadas al comercio exterior y sólo escasamente entran en el consumo popular:¹⁵ aun cuando el cambio tecnológico en los sectores más dinámicos genere desempleo, ello no modifica significativamente las condiciones de su demanda efectiva, pues se venden en el exterior.

¹⁵ Por ejemplo, según información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2019 se produjeron 3 millones 811 mil vehículos ligeros en México, de los cuales se exportaron 3 millones 388 mil, es decir, 88.9 por ciento del total producido. El principal destino de las exportaciones de la industria automotriz en México es Estados Unidos.

Por otra parte, como se ha señalado, el cambio tecnológico amplía la magnitud del ejército de reserva, lo que genera condiciones para mantener y profundizar la superexplotación de la fuerza de trabajo. Por esa vía, el cambio tecnológico contribuye a reproducir la distribución del ingreso altamente concentrada, típica de las economías dependientes. Con la persistencia de la superexplotación, el consumo popular es estructuralmente reducido y poco dinámico, mientras que los sectores de altos ingresos –que viven de la apropiación de plusvalor– concentran una proporción muy elevada del ingreso nacional, lo que hace que la esfera alta de la circulación sea dinámica y poderosa en su capacidad adquisitiva pese a que es pequeña en cuanto a la proporción de la población que involucra. En esas condiciones, la esfera alta de la circulación complementa al mercado exterior como espacio dinámico para la realización de las mercancías. A manera de ilustración, considérese que mientras en Alemania en 2018 el 10 por ciento de la población con mayores ingresos recibía 37.4 por ciento del ingreso nacional y el 50 por ciento con menores ingresos recibía 18.9 por ciento –una relación de aproximadamente 2:1–, en el mismo año en México el 10 por ciento de la población con mayores ingresos recibía 65.6 por ciento del ingreso nacional y el 50 por ciento con menores ingresos recibía únicamente 6.3 por ciento –una relación de aproximadamente 10:1.¹⁶ Pese a esa ingente apropiación de excedentes como proporción del ingreso nacional –muy superior a la que se da en el capitalismo “desarrollado”–, el impulso de las burguesías en las economías dependientes para desarrollar las fuerzas productivas o para adquirir tecnologías de vanguardia es muy limitado, lo que reproduce la condición de dependencia tecnológica.

Consideraciones finales

La dependencia tecnológica es una dimensión fundamental del capitalismo en América Latina. En el capitalismo dependiente, la tecnología se inscribe en los procesos de reproducción de formas cualitativamente distintas respecto del capitalismo imperialista, lo que da lugar a formas diferenciadas de producción de plusvalor y de apropiación de ganancias, al tiempo que refuerza las determinaciones generales del capitalismo dependiente: las transferencias de plusvalor hacia el exterior, la superexplotación de la fuerza de trabajo y la ruptura en el ciclo del capital. En ese sentido, a través del desarrollo desigual de las fuerzas productivas y de la dependencia tecnológica se reproducen las heterogeneidades del capitalismo como sistema mundial.

En las economías dependientes, el imperativo para impulsar el cambio tecnológico se ve frenado por la forma en que se reproduce el capital, en particular por el hecho de que los capitalistas pueden recurrir sistemáticamente a la superexplotación de la fuerza de trabajo para aumentar la extracción de plusvalor y como forma para

¹⁶ Información obtenida de World Inequality Database.

reducir el precio de los costos de las mercancías, con lo cual mantienen su capacidad de competencia en el mercado mundial. Además, que la producción de los sectores que operan como ejes de la acumulación en las economías latinoamericanas esté orientada a la exportación permite que los capitalistas paguen salarios por debajo del valor de la fuerza de trabajo sin que ello genere dificultades significativas para la realización de las mercancías, pues los trabajadores locales sólo participan de manera marginal en el consumo de las mercancías producidas por esos sectores. Por las razones expuestas a lo largo del artículo, dada la forma en que se reproduce el capital en América Latina, para la mayoría de los empresarios de la región la producción orgánica y autónoma de ciencia y tecnología es prescindible.¹⁷

Pese a su relevancia, la dependencia tecnológica es una dimensión relativamente poco estudiada de las economías latinoamericanas en la tradición de la TMD. En el presente artículo se destacó su importancia y se delinearon algunas de sus principales causas, expresiones y repercusiones en la dinámica del capitalismo dependiente. No obstante, se requieren mayores investigaciones al respecto, que profundicen en aspectos que aquí apenas fueron esbozados. Algunas rutas de investigación posibles son estudios históricos sobre las características de la adopción de tecnologías específicas en las sucesivas revoluciones industriales, su impacto en las condiciones de reproducción del capitalismo dependiente y sus repercusiones en la conformación de una jerarquización polar de la economía mundial.

Bibliohemerografía

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) (2020), “¿Cuál es el impacto de la automatización en el empleo y los salarios?”, en *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*, núm. 7. Dirección URL: <<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-futuro-del-trabajo-en-America-Latina-y-el-Caribe-Cual-es-el-impacto-de-la-automatizacion-en-el-empleo-y-los-salarios.pdf>>.
- BARREDA, Andrés (1994), “La *Dialéctica de la dependencia* y el debate marxista latinoamericano”, en Ruy Mauro Marini y Márgara MILLÁN (coordinadores), *La teoría social latinoamericana*, Tomo II, México, El Caballito.
- BRAVERMAN, Harry (1981), *Trabajo y capital monopolista. La degradación del trabajo en el siglo XX*, México, Nuestro Tiempo.
- CARAMURU, Gabriela (2022), *Superexploração do trabalho e dependência tecnológica na América Latina*, Brasil, Dialética.

¹⁷ En este sentido, Jaime Osorio señala que “asentarse sobre la apropiación del fondo de consumo de los trabajadores para acumular no genera una forma de capitalismo que haga suyas las pulsiones hacia la constante revolución de los procesos productivos. Por el contrario, propicia un capitalismo que morigerara dichas tendencias y que potencia la explotación redoblada, al mismo tiempo que alienta una estructura productiva que sólo de forma marginal se topa con las necesidades de consumo de los productores” (Osorio, 2012:147).

- CARCHEDI, Guglielmo y Michael ROBERTS (2021), "The Economics of Modern Imperialism", en *Historical Materialism*, vol. 4, núm. 29.
- CECEÑA, Ana Esther y Andrés BARREDA (1995), "La producción estratégica como sustento de la hegemonía mundial. Aproximación metodológica", en Ana Esther CECEÑA y Andrés BARREDA, *Producción estratégica y hegemonía mundial*, México, Siglo XXI.
- CENTER FOR STRATEGIC AND INTERNATIONAL STUDIES (CSIS) (2016), "Are patents indicative of Chinese innovation?", en CSIS, 15 de febrero. Dirección URL: <<https://www.csis.org/analysis/are-patents-indicative-chinese-innovation>>.
- CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (CAF) (2017), *Hacia la transformación digital de América Latina y el Caribe: el Observatorio CAF del Ecosistema Digital*. Dirección URL: <[https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1059/Observatorio por ciento20CAF por ciento20del por ciento20ecosistema por ciento20digital.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1059/Observatorio%20por%20centro20CAF%20por%20centro20del%20por%20centro20ecosistema%20por%20centro20digital.pdf?sequence=7&isAllowed=y)>.
- DA COSTA VITAL, Kaio Glauber, Marta REIS CASTILHO y Martín PUCHET (2021), "Fragmentación productiva, comercio exterior y complejidad estructural: análisis comparativo del Brasil y México", en *Revista CEPAL*, Santiago de Chile, núm. 133.
- DELGADO WISE, Raúl, Mónica Guadalupe CHÁVEZ ELORZA y Selene GASPAS OLIVERA (2021), *La migración mexicana altamente calificada de cara al siglo XXI: problemáticas y desafíos*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- DOS SANTOS, Theotônio (1977), *La revolución científico-técnica. Tendencias y perspectivas*, México, Facultad de Economía, UNAM.
- DOS SANTOS, Theotônio (1983), *Revolução científico-técnica e capitalismo contemporâneo*, Petrópolis, Vozes.
- FAJNZYLBER, Fernando (1983), *La industrialización trunca de América Latina*, México, Nueva Imagen.
- FAJNZYLBER, Fernando (1990), "Industrialización en América Latina. De la 'caja negra' al 'casillero vacío'", en *Cuadernos de la CEPAL*, Santiago de Chile, núm. 60.
- GROSSMANN, Henryk (2011), *La ley general de la acumulación y el derrumbe del sistema capitalista. Una teoría de la crisis*, México, Siglo XXI.
- MANDEL, Ernest (1979), *El capitalismo tardío*, México, Era.
- MANDEL, Ernest (2005), *El Capital. Cien años de controversias en torno a la obra de Karl Marx*, México, Siglo XXI.
- MARINI, Ruy Mauro (1973), *Dialéctica de la dependencia*, México, Era.
- MARINI, Ruy Mauro (1979a), "Plusvalía extraordinaria y acumulación de capital", en *Cuadernos Políticos*, México, Era, núm. 20, abril-junio.
- MARINI, Ruy Mauro (1979b), "El ciclo del capital en la economía dependiente", en *Mercado y dependencia*, México, Nueva Imagen.
- MARINI, Ruy Mauro (1982), "Sobre el patrón de reproducción de capital en Chile", en *Cuadernos CIDAMO*, México, núm. 7. Dirección URL: <<https://marini-escritos.unam.mx/?p=1380>>.
- MARX, Karl (2011a), *El Capital*, México, Siglo XXI, tomo I, vol. 1.

- MARX, Karl (2011b), *El Capital*, México, Siglo XXI, tomo I, vol. 2.
- MARX, Karl (2011c), *El Capital*, México, Siglo XXI, tomo I, vol. 3.
- MARX, Karl (2011d), *El Capital*, México, Siglo XXI, tomo II, vol. 4.
- MARX, Karl (2016), *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, México, Siglo XXI, vol. 2.
- MOURA BREDÁ, Diógenes (2015), *Dependencia tecnológica y reproducción del capital: América Latina en el paradigma electroinformático*, México, UNAM, tesis de maestría en Estudios Latinoamericanos.
- OSORIO, Jaime (2004), "Patrón de reproducción del capital: una alternativa en el análisis económico", en Jaime OSORIO, *Crítica de la economía vulgar. Reproducción del capital y dependencia*, México, Miguel Ángel Porrúa/Universidad Autónoma de Zacatecas.
- OSORIO, Jaime (2012), "Conflictiva relación con la tecnología en el capitalismo dependiente", en Jaime OSORIO, *Estado, biopoder, exclusión. Análisis desde la lógica del capital*, Barcelona, Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana.
- OSORIO, Jaime (2016), "La noción de patrón de reproducción del capital", en Jaime OSORIO, *Teoría marxista de la dependencia*, México, Ítaca.
- OSORIO, Jaime y Cristóbal REYES (2021), *La diversidad en el sistema mundial capitalista. Procesos y relaciones en la heterogeneidad imperante*, México, Gedisa/Universidad Autónoma Metropolitana.
- PALMA, Gabriel (2022), "Latinoamérica es la región con el menor crecimiento de la productividad en el mundo desde las reformas neoliberales. La nueva trampa del ingreso medio: rentas fáciles no generan precisamente élites schumpeterianas", en *El Trimestre Económico*, México, Fondo de Cultura Económica, vol. LXXXIX, núm. 3, julio-septiembre.
- REYES, Cristóbal (2022), "Contradicciones y límites de la adopción de la inteligencia artificial en América Latina: una mirada desde la teoría marxista de la dependencia", en *Tecnologia e sociedade nas Américas: novas fronteiras e dilemas do capitalismo contemporâneo*, São Paulo, Editora CRV.
- ROSDOLSKY, Roman (2004), *Génesis y estructura de El Capital de Marx. Estudios sobre los Grundrisse*, México, Siglo XXI.
- ZHANG, Daniel, Saurabh MISHRA, Erik BRYNJOLFSSON, John ETCHEMENDY, Deep GANGULI, Barbara GROSZ, Terah LYONS, James MANYIKA, Juan Carlos NIEBLES, Michael SELLITTO, Yoav SHOHAM, Jack CLARK y Raymond PERRAULT (2021), *The AI Index 2021 Annual Report*, Stanford, California, Stanford University, marzo. Dirección URL: <https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf>.

Fuentes estadísticas consultadas

- BANCO MUNDIAL. Dirección URL: <<https://data.worldbank.org/>>.
- CEPALSTAT. Dirección URL: <<https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), México. Dirección URL: <<https://www.inegi.org.mx/>>.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. Dirección URL: <<https://www.nsf.gov/>>.

OUR WORLD IN DATA. Dirección URL: <<https://ourworldindata.org/global-education>>.

WORLD INEQUALITY DATABASE. Dirección URL: <<https://wid.world/>>.

Recibido: 30 de mayo de 2023

Aprobado: 22 de abril de 2024