

La naturaleza como modo de existencia del capital: organización territorial y disolución del campesinado en el superciclo de materias primas de América Latina¹

Arboleda, Martín

La naturaleza como modo de existencia del capital: organización territorial y disolución del campesinado en el superciclo de materias primas de América Latina¹

Anthropologica del Departamento de Ciencias Sociales, vol. XXXV, núm. 38, 2017

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88652534012>

DOI: <http://dx.doi.org/10.18800/anthropologica.201701.006>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

La naturaleza como modo de existencia del capital: organización territorial y disolución del campesinado en el superciclo de materias primas de América Latina¹

Nature as a Mode of Existence of Capital: Territorial Organization and the Dissolution of the Peasantry in Latin America's Commodity Supercycle

Martín Arboleda marboleda@gsd.harvard.edu
Urban Theory Lab, Harvard University, Estados Unidos

Recepción: 13 Septiembre 2016

Aprobación: 14 Marzo 2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.18800/anthropologica.201701.006>
Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88652534012>

Resumen:

Este artículo discute los procesos de modernización minera que se han dado en Latinoamérica, particularmente en el contexto de una nueva geografía de industrialización tardía cuyo centro gravitacional ha girado hacia las economías del Este asiático. A través de una lectura marxista de la ecología, se pretende explicar la manera en que tanto el territorio como el ser humano se han visto despojados de su especificidad concreta para pasar a ser parte de los poderes enajenados del capital. La intensificación en el uso del suelo que se da tras la robotización y computarización de la actividad minera no solamente ha convertido el entorno biogeofísico en un momento constitutivo de las fuerzas de producción: también ha implicado la transformación sistemática de campesinados en muchedumbres que se desempeñan como meros apéndices de los sistemas técnicos de la extracción, o como poblaciones sobrantes. La reorganización de la industria minera en cadenas globales de suministro requiere extender el concepto de extracción más allá de la especificidad misma de la producción primaria, e interrogar su unidad orgánica con el modo de producción moderno en general.

Palabras clave:

Marx, ecología política, urbanización planetaria, extractivismo.

Abstract:

This article addresses the processes of technological modernization that have taken place in Latin America's mining industry, especially in the context of a new geography of late industrialization whose gravitational center has shifted towards East Asian economies. Through the Marxist critique of ecology, the paper explains the ways in which both human and nonhuman natures have been emptied of their concrete specificity in order to be transformed into the alienated powers of capital. The intensification in land use that has followed the robotization and computerization of large-scale mining has not only reconfigured the biogeophysical environment into a constitutive moment of the forces of production, but also entailed the systematic transformation of peasantries into dispossessed multitudes that act as mere appendages of technical systems of extraction, or as surplus populations. The reorganization of the mining industry into global supply chains requires rethinking extraction beyond primary commodity production, and interrogating its organic unity with the modern mode of production generally considered.

Keywords:

Marx, political ecology, planetary urbanization, extractivism.

Introducción

Con el desarrollo de la base técnica de la producción capitalista, la unidad material entre naturalezas humanas y extrahumanas asume configuraciones cada vez más avanzadas y complejas. En los Cuadernos de París (2007 [1844], p. 74), Marx consideró que la vida de las especies encuentra su fundamento en



un intercambio metabólico constante con la naturaleza inorgánica. Sin embargo, mientras más universal se vuelve la especie humana en comparación con otras, más universal es la esfera de naturaleza inorgánica de la cual la humanidad deriva su existencia. El llamado superciclo de materias primas —una de las bonanzas extractivas más intensivas y de más amplia gama en la historia moderna— es una manifestación de la articulación material de una esfera global de acumulación que reconfiguró los ecosistemas planetarios en su totalidad. En la medida en que el sur global desarrolló procesos de modernización industrial y urbanización de gran envergadura —especialmente en economías del Este asiático (ver Hung, 2009; Starosta, 2010; Iñigo Carrera, 2013; Charnock y Starosta, 2016; Hudson, 2016)—, América Latina pasó a ser el principal destino de flujos de inversión destinados a megaproyectos de extracción de recursos naturales. Al revolucionar las formas de vida y la composición biogeofísica de lugares rurales, este fenómeno ha sido considerado parte estructurante del proceso sociometabólico de urbanización planetaria (ver Wilson y Bayón, 2015; Arboleda, 2016).

En sus escritos de fines de la década de 1970, Henri Lefebvre (2009 [1979]) afirmó que las infraestructuras territoriales empleadas en la urbanización del campo jugaban un rol análogo al de los sistemas de maquinaria. Esto por cuanto «incrementan las fuerzas productivas, tal como sucede con las máquinas y equipos industriales en la fábrica» (p. 188), pero a una escala expandida. Sobre esta base, Erik Swyngedouw (1992) sugiere que las tecnologías modernas, especialmente las que surgen tras la introducción de formas primitivas de la industria mecanizada en la primera Revolución Industrial, constituyen un medio por el cual la naturaleza y el espacio devienen en fuerzas de producción. Tal proceso, considerado como uno de «organización territorial» o de «subsunción real de la naturaleza al capital», expresa la unidad dialéctica de las fuerzas y relaciones de producción en la configuración geográfica del capitalismo tardío. De acuerdo con esto, el propósito de este artículo es interrogar la compleja relación que existe entre el cambio tecnológico y la producción del espacio capitalista, especialmente en el contexto del superciclo de materias primas de América Latina.

El argumento a desarrollar, por ende, se inscribe en debates recientes sobre la subsunción real de la naturaleza al capital (ver Boyd et al., 2001; Smith, 2008 [1982], 2007; Labban, 2014; Moore, 2015). Sin embargo, uno de los objetivos centrales del artículo consiste en trascender el usual énfasis sobre las naturalezas extrahumanas, y considerar la proletarización de campesinados y la explotación del trabajo vivo como un elemento constitutivo del proceso de industrialización de la naturaleza. Con esto no solamente se busca recalcar el hecho de que la producción primaria es tan ‘industrial’ como la manufactura. También se pretende resaltar el hecho de que el proceso de acumulación del capital es, en esencia, extractivo. La reorganización de los sistemas productivos en cadenas globales de suministro ha involucrado violentos procesos de despojo campesino, destrucción ecológica, y racialización que son transversales a sectores primarios, secundarios y terciarios (ver por ejemplo Tsing, 2009; Mezzadra y Neilson, 2013; Cowen, 2014). En tal medida, el artículo también busca contribuir a recientes aproximaciones que han recalcado la necesidad de ampliar el concepto de ‘extracción’ más allá de la especificidad misma de la producción primaria, y así señalar su relación orgánica con el modo de producción moderno en general (ver Bunker y Ciccantell, 2005; Bridge, 2009; Labban, 2014; Gago y Mezzadra, 2015; Mezzadra y Neilson, 2017).

En particular, el presente artículo busca revelar la manera en que una nueva geografía de industrialización tardía —cuyo epicentro son las economías asiáticas— ha impuesto la necesidad de revolucionar los instrumentos y fuerzas de producción en el sector primario a un nivel sin precedentes. Esto, a su vez, ha implicado la extensión de las formas impersonales de dominación social del capital sobre el territorio y el ser humano, erosionando así de manera sistemática las formas de vida rurales, agrarias y comunitarias a lo largo de la región. La implementación de sistemas industriales automatizados y computarizados en las diversas fases del proceso de producción primaria no solo ha reconfigurado la composición técnica del trabajo en las geografías de extracción: tales procesos de modernización tecnológica también apuntan a un nuevo escenario de acumulación mundial cuya determinación concreta no son las relaciones políticas internacionales, sino la producción de la plusvalía relativa a escala planetaria (a través de la automatización y optimización de las fuerzas de producción), y la fragmentación de la subjetividad productiva de la clase obrera internacional (ver Howe, 1981; Mies, 2014 [1986]; Iñigo Carrera, 2013; Charnock y Starosta, 2016; Caligaris, 2016, 2017).



En la industria minera, el incremento en la composición orgánica del capital ha devenido en una distribución desigual de los atributos productivos del obrero colectivo, pues un pequeño núcleo de trabajadores altamente cualificados —por lo general geólogos, geofísicos e ingenieros— coexiste con un creciente sector terciario de trabajadores subcontratados y precarios.

Dada la violencia que las tecnologías mineras contemporáneas ejercen contra acuíferos, montañas y suelos, a menudo las comunidades rurales se han visto separadas de sus medios de subsistencia, muchas veces sin otra alternativa que unirse a los órganos más degradados del obrero colectivo de la minería, o pasar a ser parte de una población superflua racializada y en continua expansión. De acuerdo con esto, el argumento a desarrollar se expondrá en las siguientes tres secciones. La primera reflexiona sobre la manera en que las infraestructuras territoriales e industriales de la megaminería han transformado la composición técnica del trabajo, y cómo estas transformaciones forman parte de un ciclo histórico de acumulación cuya escala es, por primera vez, auténticamente planetaria. La segunda ofrece un análisis de la constitución social del obrero colectivo de la industria minera en Chile como organismo polarizante, y sus implicaciones para la destrucción creativa del espacio social en la sociedad contemporánea. La tercera sección aborda la dimensión política de este proceso, develando la relación existente entre el cambio tecnológico y la acción política consciente de las clases trabajadoras.

1. Subsunción real de la naturaleza y el superciclo de materias primas

Aproximaciones recientes al fenómeno de la urbanización planetaria han ilustrado cómo, a raíz de diversas determinaciones sociales e históricas, la ciudad tradicional de fases previas del desarrollo capitalista ya no se puede entender como una unidad socioespacial delimitada y autocontenido (Brenner, 2014; Brenner y Schmid, 2015). La tendencia a la concentración demográfica en áreas densamente pobladas, de acuerdo con estos autores, ha ido de la mano con la difusión territorial de varios tipos de infraestructuras que no solo resultan de, sino que tienen como fin sustentar dicho proceso de aglomeración (Brenner, 2014). Desplegar tales redes de infraestructura para la circulación de desechos, materias primas, mercancías, energía y personas a lo largo de la superficie de la Tierra no es un proceso trivial, y ha dependido fundamentalmente de la aplicación tecnológica de la ciencia y la ingeniería.

De acuerdo con esto, Swyngedouw ha ilustrado cómo el espacio y la tecnología asumen una relación de interdependencia dialéctica, pues «el desarrollo histórico de las fuerzas de producción altera la organización del territorio, siendo esta última también parte central de estos poderes productivos» (1992, p. 423). Tal como sucede con los sistemas de maquinaria, las infraestructuras territoriales aceleran el proceso de circulación del capital, y por ese motivo se constituyen en un momento fundante de las fuerzas de producción. En una reinterpretación de la distinción original elaborada por Marx entre la subsunción formal y real del trabajo al capital, Boyd et al. (2001) exploraron la relevancia de la extracción de recursos naturales para la dinámica general de la industrialización². Por medio de dicho marco analítico, estos autores trataron de describir la forma en que la ingeniería humana se aplica no solo con el fin de incrementar la productividad, sino también con el de eludir los límites biológicos a la extracción de materias primas. En tal sentido, Boyd et al. (2001) hacen hincapié en el hecho de que los sistemas biofísicos dejan de ser un mero objeto de apropiación y pasan a ser industrializados, siendo en algunos casos rediseñados como fuerzas de producción en sí mismos³. En la medida en que la producción de materias primas se moderniza, estos autores afirman que «la naturaleza [...] es (re)inventada para trabajar de forma más intensa, rápida y eficiente» (p. 564). Pese a esta importante relectura de la distinción original de Marx, Smith (2007) consideró que el marco analítico propuesto por Boyd et al. (2001) tenía dos deficiencias importantes: primero, la subsunción real de la naturaleza se entendió como aplicable exclusivamente a las industrias con base biológica; segundo, se pasó por alto el aprovechamiento de los poderes colectivos inmanentes a la biología humana, y en ese sentido los autores reprodujeron la concepción externalista de la naturaleza, propia del pensamiento cartesiano Europeo/europeizante.

En la sección siguiente se desarrollará un examen en profundidad de la segunda deficiencia identificada por Smith. En esta sección, el objetivo es analizar críticamente la primera de ellas. Considerar las industrias con base biológica (agroindustria, forestales, pesquerías) como las únicas con la capacidad de transformar la naturaleza en una fuerza de producción implica pasar por alto la manera en que nuevos desarrollos en robótica, cibernética y procesamiento de datos han alcanzado una subordinación real



de naturalezas inorgánicas al proceso de circulación del capital. En la industria minera, el empleo de sistemas de información geoespacial (GIS por sus siglas en inglés), inteligencia artificial y herramientas de modelación geológica, por ejemplo, han vuelto rentable la extracción de depósitos de baja ley por primera vez en la historia, especialmente sin los costos y dinámicas logísticas de perforaciones en profundidad⁴. A través del uso de GIS, ondas electromagnéticas, y métodos de visualización en 3-D importados de tecnologías de videojuegos, geólogos e ingenieros ahora pueden generar representaciones muy exactas del subsuelo⁵. En todo caso, y como Labban (2014; ver también COCHILCO, 2009) afirma, el empleo de microrganismos sintéticos en el proceso de extracción (biolixiviación) ha transformado a la industria minera en un rubro de base biológica. Al extender el proceso de extracción a la escala celular-elemental, Labban demuestra que la producción de la plusvalía está supeditada a una articulación metabólica entre las capacidades creativas de formas de vida humanas y no humanas.

Al volverse rentable la extracción de depósitos de baja ley, la base material de la extracción se ha expandido a una escala sin precedentes, puesto que depósitos abandonados o no explotados por ser «no económicos» están siendo reabiertos e intervenidos en diversos lugares del mundo. Además de herramientas de modelación geológica y tecnologías de biolixiviación, innovaciones en los campos de la robótica y automatización también han sido cruciales para el desarrollo de la megaminería. Desde 2008, y tras ser desarrollados por BHP Billiton en asociación con el gigante japonés Komatsu, la industria minera ha venido operando con vehículos completamente robotizados. Estas supuestas «maravillas» de la ingeniería humana no solo son totalmente autónomas en su funcionamiento, sino que su capacidad de carga eclipsa por completo cualquier tipo de maquinaria de carguío terrestre que haya existido⁶.

Hoy en día, una mina a rajo abierto opera con aproximadamente 5000 sensores distribuidos a lo largo de la cadena de producción, lo que ha permitido automatizar los procesos de exploración, extracción, chancado, procesamiento y carguío de minerales en un nivel sin precedentes (MIT Technology Review, 2016).

Procesos de modernización tecnológica de dicha naturaleza, por ejemplo, han permitido a Chile casi duplicar su producción cuprífera en el lapso de una década, pues el país pasó de suplir el 16% del consumo mundial de cobre en la década de los 1990 a suplir el 30% en la primera década de este siglo (Fundación Chile, 2016, p. 65). En general, y de acuerdo con cifras oficiales, las exportaciones de minerales y energía en relación con las exportaciones totales han incrementado en la mayoría de países sudamericanos, por ejemplo, de 39,7% en 2001 a 62,4% en 2010 en Chile; de 46% en 2000 a 65% en 2010 en Colombia, y de 45% a 61% para el mismo período en Perú (Cancino, 2012, p. 66). Tales aumentos en la productividad, vale la pena aclarar, han sido ínfimos en comparación con la expansión de la huella material de la megaminería. Las técnicas de extracción de minerales a cielo abierto pueden generar hasta mil veces más residuos sólidos que los producidos por minería de socavón⁷. De acuerdo con Cabrera y Fierro (2013), una mina a cielo abierto en promedio requiere entre 460 y 1 060 litros de agua por gramo de mineral extraído y produce entre 40 y 150 millones de residuos sólidos por año. Esto, de acuerdo con dichos autores, equivale a una cantidad de residuos en promedio cuarenta veces mayor a la producida por cualquier megaciudad latinoamericana (ver Cabrera y Fierro, 2013).

La capacidad de las redes infraestructurales para intensificar el uso del suelo también se ha visto incrementada en décadas recientes como resultado de un nuevo orden geopolítico, donde la producción industrial ya no se concentra en el tradicional corazón del capitalismo industrial sino que se difumina a lo largo del globo en búsqueda de fuerza de trabajo barata y disciplinada. De hecho, una de las particularidades más llamativas de este superciclo de materias primas es el hecho de que, por primera vez en la historia, las exportaciones de recursos naturales tienen como destino países tradicionalmente considerados como «periféricos» (ver Trápaga Delfín, 2013).

Las economías del Este asiático, inicialmente meras zonas francas industriales para compañías transnacionales occidentales, han logrado revolucionar los instrumentos y relaciones de producción y emanciparse de cadenas de suministro «cautivas»⁸. China en particular ha logrado combinar de forma exitosa la industrialización orientada a las exportaciones con un énfasis en «innovación local» [zizhu chuangxin],



lo que ha alterado las relaciones de poder y la gobernanza de la manufactura global en formas imposibles de prever hace algunas décadas (Appelbaum, 2009; So, 2009; Starosta, 2010). Sistemas computarizados para la fundición de hierro y la producción de acero han permitido a los llamados «tigres asiáticos» —especialmente a Japón, Corea del Sur, y China en menor medida— ser pioneros de importantes innovaciones en transporte marítimo, permitiendo así incrementos sustanciales en el comercio interoceánico de materias primas (Bunker y Ciccantell, 2005; Shin y Ciccantell, 2009).

Además de la mecanización y la computarización, Smith (2007) aducía que la subsunción real de la naturaleza también se constituye a través de mecanismos institucionales/inmateriales, tales como las finanzas. Con la aparición de sofisticados instrumentos financieros que sucedió al colapso del sistema Bretton Woods en 1973, Smith (2007) indicó que las «naturalezas producidas» empezaron a circular en forma de derivados, opciones, fidencias y acciones, entre otros. La financiarización de los recursos naturales no solo ha permitido a la industria minera expandir operaciones materiales al facilitar una liquidez desenfrenada que ha dado lugar a incrementos exponenciales en la composición orgánica del capital (Arboleda, 2015); también se han constituido en una punta de lanza para la extensión de la disciplina y la violencia de la forma-dinero a los ritmos cotidianos de comunidades campesinas e indígenas, generando transformaciones revolucionarias en el proceso de reproducción social del entorno rural (ver Arboleda, 2015). Adicionalmente, marcos institucionales como tratados de libre comercio (TLC), programas de ajuste estructural y otras tecnologías de gobierno también han facilitado la intensificación de diversos procesos de mercantilización de la naturaleza. Casi la mitad de los veintiún países latinoamericanos han puesto en marcha agresivas campañas diplomáticas para suscribir TLC con economías asiáticas, la Unión Europea y los Estados Unidos (ver Arboleda, 2016).

En 2011, América Latina era el destino más popular para actividades de exploración geológica: atraía a casi un tercio de los flujos globales de inversión. En 2012, la región alcanzó un récord histórico de US\$ 174 546 millones por concepto de inversión extranjera directa destinada a adelantar operaciones extractivas (Arboleda, 2015). Proyectos como el IIRSA⁹, el Plan Puebla-Panamá y los diversos canales interoceánicos a desarrollar a través de asociaciones público-privadas con inversionistas chinos son algunos ejemplos de la necesidad apremiante de transformar el continente entero en una red interconectada para el flujo eficiente de las mercancías a través de fronteras nacionales. Por medio de estos aparatajes técnicos e institucionales, la naturaleza misma pasa a ser una modalidad en que el capital afirma su existencia, pues trasciende su condición de mero objeto de apropiación y se convierte en un elemento activo en la valorización de la plusvalía. Un ejemplo ilustrativo de este fenómeno es la hidrovía Paraná-Paraguay, un megaproyecto en el marco del IIRSA que pretende unir las cuencas del Orinoco, el Plata y el Amazonas a través de la interconexión de diecisiete ríos y así facilitar el transporte fluvial a una escala semicontinental (Zibechi, 2006).

Lo más llamativo de la presente fase de desarrollo capitalista es el hecho de que la organización territorial ya no se circumscribe a las configuraciones materiales de una sola región, o incluso de un país, sino al rediseño tecnológico de la totalidad de la geografía planetaria. Innovaciones en materiales semiconductores basados en circuitos integrados han facilitado una miniaturización y computarización sin precedentes de las tecnologías industriales y, por ende, la integración funcional de fases geográficamente dispersas de la producción y circulación de la riqueza social (ver Starosta, 2010, 2016). La mina latinoamericana intensiva en capital no es, entonces, una geografía transhistórica de extracción, sino el producto de un proceso de subsunción real del espacio planetario al capital llevado a cabo por un salto cualitativo en las potencialidades de la gran industria.

Debates recientes sobre la noción del Antropoceno (ver por ejemplo Moore, 2016) han tratado de comprender el hecho de que la humanidad ha entrado a una nueva era en la cual la totalidad de la naturaleza se encuentra subordinada a la base sociotécnica del capitalismo tardío.

Como lo señalan lecturas alternativas de la tesis de la nueva división internacional del trabajo (ver Howe, 1981; Iñigo Carrera, 2013; Starosta, 2016; Caligaris, 2017), el contenido inmanente de estas dinámicas globales no es de dependencia o intercambio desigual (esto es, una relación política directa entre estados), sino de *la producción de plusvalía relativa a escala mundial*. Este cambio de enfoque



es de particular urgencia, pues los enfoques existentes sobre extracción de recursos en la región se siguen guiando por un nacionalismo metodológico que atribuye las dinámicas del sector primario a relaciones políticas desiguales entre estados. La consolidación de una esfera global de acumulación, y la nueva división internacional del trabajo que surge de esta, problematiza de forma creciente las tradicionales categorías metageográficas de centro/periferia, norte global/ sur global, primer mundo/ tercer mundo (ver Howe, 1981; Mezzadra y Neilson, 2013; Caligaris, 2016; Iñigo Carrera, 2013; Charnock y Starosta, 2016). Con lo anterior no se busca argumentar que fenómenos como el desequilibrio en balanza comercial y la pérdida de competitividad de la manufactura nacional a raíz de procesos de «reprimarización» mera ideología. Tales procesos tienen una materialidad concreta, pero se les debe entender como una forma, o modo de existencia de un proceso cuyo contenido trasciende las dinámicas políticas interestatales¹⁰. Es decir, el nivel de análisis apropiado para las relaciones políticas del Estado-nación es, en realidad, el mercado mundial. La totalidad debe tener prelación metodológica sobre sus componentes. Tal supuesto no equivale a caer en el sofisma «hiperglobalista» que postula una supuesta erosión de la soberanía estatal ante el avance de las cadenas globales de suministro y los grandes conglomerados económicos. Por el contrario, el incremento en la composición orgánica del capital a escala mundial expresa un contenido general que se despliega a través de las formas políticas de esferas nacionales de acumulación.

El mercado mundial siempre va a necesitar de la mediación política de la forma-Estado para poder realizar sus potencialidades. Un enfoque verdaderamente dialéctico señala la manera en que la totalidad y sus componentes se constituyen mutuamente, sin que ninguno determine al otro. La acumulación del capital, de acuerdo con lecturas alternativas del sistema-mundo capitalista, es entonces global por su contenido y nacional por su forma (Von Braunmhül, 1978; Caligaris, 2016; Iñigo Carrera, 2013; Bonefeld, 2016). En este sentido, Bonefeld (2013) afirma que el Estado es la *forma política de la libertad de mercado*. La economía no tiene existencia en sí misma, así que requiere un aparataje institucional fuerte e intervencionista que pueda materializar su proceso de circulación, recurriendo no solo a mecanismos regulatorios sino al constante uso de la fuerza policial y militar, como sucede en las geografías de extracción contemporáneas.

El concepto mismo de «economía nacional» es una contradicción en términos, puesto que en teoría implica una homogeneidad de intereses, cuando en realidad comprende diversos grupos antagónicos con desigualdad de derechos, y cuya existencia se despliega en un plano trasnacional. Nada refleja mejor tal formulación que el contexto global interestatal del siglo XXI. Actualmente los Estados Unidos han perdido la capacidad para articular un proyecto genuinamente geopolítico debido a la pérdida de competitividad de su base manufacturera y a la inestabilidad sociopolítica derivada de cruentas luchas internas entre clases y fracciones de clase. El auge de China como potencia económica, por otro lado, marca un nuevo paradigma de relaciones internacionales no-hegemónicas, multipolares y «cooperativas» (ver Carmody, 2011; Napoleoni, 2013; Trápaga Delfín, 2013; Báez Pichacho, 2013; Schmalz, 2016). Por estas razones, la periferia se debe entender como una condición *inmanente* a la producción de la vida social, y no como un fenómeno que se circumscribe a actores estatales aparentemente externos al proceso de acumulación. Hoy en día, Merrifield (2014) indica que el sur global pobre existe en el nordeste de París, así como el norte global rico vive en las mansiones de Bombay, y vuela en helicópteros a sus *penthouses* en Sao Paulo. Las tendencias polarizantes ya no solo se circunscriben a relaciones entre países, sino que se han trasladado también al interior de estos.

La clave para entender el desarrollo geográfico desigual del capitalismo global, según Starosta (2016) explica, radica entonces en las cambiantes formas de explotación de la clase obrera internacional por el capital social total, a través de la transformación material del proceso de trabajo. Caligaris (2016, 2017) afirma que tal supuesto tiene importantes implicaciones para la comprensión de la producción de materias primas en el mundo contemporáneo. Generar una esfera nacional encaminada a la producción de materias primas, de acuerdo con Caligaris (2016), solo tiene sentido si el abaratamiento de las mercancías suministradas deviene en una reducción del costo de la fuerza de trabajo explotada por el capital social total. Para Jason W. Moore (2015), las revoluciones tecnológicas en el modo de producción surgen de la necesidad del capital social total de reducir el costo de reproducción de las clases trabajadoras y así incrementar la productividad. La producción de alimentos y energía baratos, de acuerdo con Moore (2015), se ha alcanzado históricamente por medio de revoluciones técnicas en



el sector primario —y principalmente en la agricultura—, posibilitando así nuevas fases de acumulación mundial.

2. El obrero colectivo como sistema industrial más-que-humano

Con el desarrollo de tecnologías industriales para la producción capitalista, la unidad material entre humano y no humano se reproduce en una forma cada vez más avanzada. La expansión capitalista siempre ha dependido de la creciente socialización del trabajo, así como de la interdependencia material entre trabajos individuales. Procesos de mercantilización e interdependencia económica consolidados a lo largo de ciclos históricos de acumulación han alcanzado tal interdependencia gracias al aprovechamiento del instinto de cooperación que caracteriza a la especie humana. Con el comercio transatlántico de esclavos que surgió en el siglo XVI, por ejemplo, se dio inicio a una nueva modalidad de interdependencia en la que individuos previamente aislados se vieron integrados a un complejo cuerpo social. De acuerdo con Marx (1976[1867]), cuando los trabajadores cooperan de acuerdo con un plan, no solamente se da un incremento en los poderes productivos del individuo y una estimulación de sus espíritus animales, sino «la creación de un nuevo poder productivo, que es intrínsecamente de naturaleza colectiva» (p. 443).

La subsunción real de la naturaleza, según Smith (2007) sugiere, se debe entonces entender como un proceso que también involucra la transformación e incluso reinvención de la biología humana. Tal es el aspecto clave que el análisis de Boyd et al. (2001) pasa por alto, y que es importante tener en cuenta para entender la producción del espacio en la sociedad contemporánea. Si bien la apropiación de los poderes productivos que surgen de la cooperación humana es de tipo transhistórico, es con el desarrollo de los estándares de medición y cálculo derivados de la ciencia moderna que dicho fenómeno adquiere un cariz sistemático. El resultado, de acuerdo con Postone (2003[1993]), es la creación de una peculiar «máquina» característica del período de la manufactura: el obrero colectivo. Según el mismo autor, este mecanismo está conformado por la combinación de un número de trabajadores individuales especializados que pasan a ser órganos del todo. Como sucede con la cooperación simple, Postone explica que el poder colectivo que emerge no es regulado de manera consciente por los órganos del obrero colectivo, sino que pasa a ser *una forma de existencia del capital* (p. 331). Con esto, Postone (2003[1993]) pretende ilustrar que el proceso de trabajo ha vaciado el contenido de la intencionalidad humana, transformándola en un atributo de un proceso automático, valor que se autovaloriza. El proceso por el cual las potencias vitales del ser humano se transforman en poderes productivos de un sujeto abstracto fue considerado por Marx (2007 [1844]) como uno de *enajenación*.

Cuando la formación social basada en esta forma de interdependencia se desarrolla a plenitud, adquiere un carácter sistemático y se sobrepone a otras formas sociales, asumiendo así una escala mundial (Postone, 2003 [1993]). Por esta razón, la planetarización de la forma urbana no solo ha sido posible gracias a, sino que ha evolucionado de la mano con la producción de una clase obrera global. Friedrich Engels (2009[1845]) fue quizás uno de los primeros autores en advertir cómo la mercantilización de la fuerza de trabajo se traducía en formas modernas de urbanización. Cada fábrica construida en el campo, de acuerdo con Engels, lleva dentro de sí el embrión de un pueblo manufacturero. Poner en marcha el organismo sacionatural que es el obrero colectivo global está lejos de ser un proceso simple, pues ha dependido de la disolución sistemática de formas rurales de reproducción social, con el fin de consolidar una oferta constante de fuerza de trabajo barata. Una medición estadística precisa del tamaño de la clase obrera internacional es, por supuesto, imposible, dado el dinamismo intrínseco a la noción de clase.

Sin embargo, Ferguson y McNally (2015, p. 9) estiman que, a grandes rasgos, el proletariado internacional ha crecido al menos dos tercios (y posiblemente se ha duplicado) a lo largo del período neoliberal, pasando de 1500 millones de personas que dependen de vender su fuerza de trabajo en 1980, a 3000 millones en 2015, con más de la mitad de esta cifra conformando las poblaciones superfluas que constituyen la reserva industrial global.

El desmantelamiento continuo de formas sociales no capitalistas que subyace al ensamblaje material del obrero colectivo global, cabe destacar, hace parte de lo que la sociología agraria ha denominado «descampesinación global» (ver Araghi, 1995, 2009; McMichael, 2006; Vanhaute, 2012; Moore, 2015; Kay, 2016), o lo que Eric Hobsbawm (1994, p. 289) evocativamente llamó «el ocaso del campesinado». La



urbanización del mundo, en ese orden de ideas, involucra antes que nada la transformación radical de modos de existencia campesinos y rurales. Con cerca de 400 millones de campesinos convertidos en fuerza de trabajo urbanizada en las últimas tres décadas, China es sin duda alguna el ejemplo más ilustrativo del contenido humano de estas transformaciones globales. Trascender ideologías externalistas de la naturaleza implica, entonces, interrogar el registro espacial de los procesos de proletarización que se dan en los márgenes del sistema urbano global. Las clases trabajadoras con subjetividad productiva degradada que emergen tras la destrucción de formas de vida rurales no solo han contribuido al crecimiento vertiginoso de asentamientos precarios y barriadas en las ciudades del llamado sur global. Tal fenómeno también ha asegurado un flujo constante de fuerza de trabajo barata para el consumo del capital, muchas veces incluso a un precio inferior a su costo de reproducción.

En América Latina, la extracción de recursos ha sido una causa fundamental de la erosión de los campesinados, frecuentemente por medio de expropiaciones y por el uso de la violencia armada. Adicionalmente, el desmantelamiento de subsidios agrícolas y su redistribución a capitales agroindustriales, concentrados en el contexto de programas de ajuste estructural, ha empujado a campesinos con previo acceso a sus medios de subsistencia a vender su fuerza de trabajo. Debido a un prolongado conflicto armado, el caso de Colombia ofrece el ejemplo más llamativo de descampesinación en la región. Se estima que cerca de seis millones de campesinos han sido desplazados por élites agroindustriales y grupos paramilitares en Colombia durante décadas recientes, con el fin de abrir paso a inversiones mineras, energéticas y agroindustriales, o incluso para especulación financiera y lavado de dinero (Hylton, 2006; Ballvé, 2012; Ruiz Ruiz y Santana Rivas, 2016; Martín y Vega Cantor, 2016). Por ser un proceso inherentemente racializado y geográficamente desigual, estas despojadas muchedumbres son, en su mayoría, de origen indígena o afrocolombiano.

Una parte considerable de estos campesinos se ha visto forzada a migrar a los cinturones de miseria de las ciudades colombianas, y otra incluso ha migrado a pueblos mineros del norte de Chile (ver Amador Jiménez, 2011; Connectas, 2014; Liberona Concha, 2015; Thodes Miranda, 2016; Echeverri, 2016). Los asesinatos selectivos e intimidaciones a líderes campesinos e indígenas también son una constante en la región. En el año 2015, cincuenta líderes campesinos fueron asesinados en Brasil, veintiséis en Colombia, doce en el Perú, diez en Guatemala, ocho en Honduras y cuatro en México (Greenpeace, 2016).

En su expresión más general, Iñigo Carrera (2013) y Starosta (2016) explican que la transformación de las formas de existencia de la clase obrera internacional que subyacen a la constitución material del mercado mundial ha gravitado alrededor de una diferenciación cuádruple: en primer lugar, ha involucrado la expansión de los atributos productivos de aquellos trabajadores desempeñando las partes más complejas del proceso de trabajo, esto es, todas las tareas intelectuales y científicas requeridas por la automatización de la maquinaria. Esto ha involucrado la multiplicación de la capacidad humana para incorporar la ciencia en el proceso inmediato de producción. Segundo, el cambio tecnológico ha acelerado la codificación de conocimientos tácitos previamente incorporados en el trabajador industrial manual. Una vez codificados, han sido integrados como un atributo directo de los sistemas de maquinaria, permitiendo así al mecanismo industrial emanciparse en mayor medida de la mano humana (Starosta, 2016). La tendencia general para este órgano del obrero colectivo ha sido, por ende, la pérdida de habilidades.

En tercer lugar, la creciente composición orgánica del capital como resultado de la automatización ha recreado las condiciones para la reproducción extendida de tareas y procesos no mecanizados actuando como «departamento externo» de la gran industria (Ibíd.). El proceso de montaje en muchas industrias —textiles, componentes electrónicos, mantenimiento de equipos industriales— ha mantenido una fuerte dependencia de las habilidades manuales de los trabajadores. Finalmente, un cuarto órgano del obrero colectivo global lo componen las poblaciones sobrantes que no tienen acceso a empleo formal, pero actúan como un «ejército de reserva industrial», es decir, un mecanismo demográfico para presionar la reducción de salarios y para disciplinar a los trabajadores. El resultado de estas transformaciones materiales del proceso de trabajo, Starosta (2016) afirma que ha sido un incremento en la polarización interna del obrero colectivo de acuerdo con los atributos productivos que sus diversos órganos encarnan.



Algunos procesos recientes de modernización tecnológica en la industria minera chilena reflejan estas determinaciones históricas. La aumentada composición orgánica del capital resultante de los desafíos que generan depósitos minerales de baja ley, combinada con estrategias financieras encaminadas a racionalizar y reducir costos operacionales, han llevado a la cadena de suministro de la minería a emular las redes «modulares» de organización industrial introducidas por la industria electrónica (ver Sturgeon, 2002; Appelbaum, 2009; Starosta, 2010). Si bien la subcontratación siempre ha sido una constante de la actividad minera, en años recientes se ha visto una tendencia a la mayor participación de grandes proveedores. En 2004, la minería del cobre en Chile incurrió en gastos operacionales de US\$ 5000 millones, de los cuales US\$ 1300 millones correspondieron a la adquisición de bienes e insumos, y US\$ 1700 millones se destinaron a servicios no estratégicos (COCHILCO 2005, p. 268). En la medida en que las economías asiáticas lograron aumentar la escala de su producción industrial y la demanda de materias primas creció, las compañías mineras recurrieron de manera creciente a grandes proveedores. Para 2013, el 60% de los costos operacionales de las compañías mineras estaba siendo destinado a la adquisición de bienes y servicios por terceros (Innovum-Fundación Chile, 2014, p. 2).

El rubro de proveedores de la minería no solo es relativamente nuevo en la economía chilena, sino que también es muy dinámico. En 2010 había 4643 proveedores registrados, mientras que en 2012 la cifra creció a 5998, lo que significa que en un período de dos años el sector creció 29% (Innovum-Fundación Chile 2014). Además de su dinamismo, el impresionante tamaño de este sector demuestra el importante rol que juegan los proveedores en la industria minera en general. En 2012, el sector representó el 7,4% del PIB chileno, mientras que la industria minera en general representó el 12% (Innovum-Fundación Chile 2014, p. 2, 11). Para 2012, el sector de proveedores empleaba 712 697 trabajadores bajo contrato laboral directo, una cifra equivalente al 10% de los trabajadores ocupados del país (Fundación Chile 2012, p. 18). Grandes compañías trasnacionales han empezado a participar como actores clave en el sector de proveedores de la minería. Komatsu, Siemens y Fanning/CAT, entre otros, ahora operan de manera conjunta con compañías extractivas en fundiciones, minas, y demás instalaciones industriales para el procesamiento de minerales (Innovum-Fundación Chile, 2014).

La distribución de los servicios externalizados a proveedores es particularmente ilustrativa de una nueva composición técnica del trabajo, y en especial de la polarización interna que se da entre los diversos órganos del obrero colectivo. Tareas intensivas en trabajo, tales como transporte, hostelería y vigilancia equivalen al 8% de los servicios contratados (Fundación Chile 2012, p. 16). Por su parte, las tareas más complejas e intensivas en capital, tales como construcción, ingeniería mecánica, equipos industriales y eléctricos, perforación, trituración, explosivos y análisis de laboratorio, equivalen al 56% de los servicios contratados por las mineras (p. 16). Las labores altamente cualificadas dependen de la expansión de los atributos productivos del personal, y por ello las operaciones que constituyen el núcleo central del negocio tienden a ser desempeñadas por un pequeño grupo de trabajadores altamente remunerados. Este órgano «privilegiado» del obrero colectivo, usualmente compuesto por ingenieros y geólogos, tiende a vivir en ciudades geográficamente remotas de las instalaciones mineras, pero que ofrecen actividades culturales, centros comerciales, vida nocturna y servicios de recreación usualmente no disponibles en pueblos mineros. De acuerdo con De Mattos (2010), Santiago de Chile en particular ha logrado modernizar su base infraestructural e insertarse en redes económicas trasnacionales a tal punto que se ha convertido en un destino preferido para los trabajadores con alto nivel de formación de diversas compañías trasnacionales.

Los atributos productivos expandidos de los trabajadores que desarrollan las tareas más complejas del proceso de trabajo contrastan fuertemente con las formas de subjetividad productiva degradada y precariedad laboral que caracterizan al resto de la cadena de suministro de la minería. La casualización laboral es una tendencia en expansión, pues de acuerdo con Arias et al. (2013, p. 86), los trabajadores subcontratados de la industria minera pasaron de ser 2% en 1984 a 65% en 2008. Como es también el caso en la industria electrónica (ver Starosta, 2010), este proceso ha superpuesto las mediaciones formales de ciudadanía, raza, género y etnicidad, sobre las diferenciaciones materiales de las diversas fracciones del proletariado minero. Los trabajadores que actúan como apéndices de sistemas industriales o que desempeñan tareas manuales como cocina y limpieza son la mayoría. La distribución territorial de este órgano del obrero colectivo tiende a generar conflictos con su composición social, pues dichos trabajadores precarizados usualmente provienen de otros lugares del país, o incluso de otros países. En



virtud de que los proyectos mineros y energéticos demandan una gran cantidad de trabajo industrial no cualificado para el desarrollo de turnos de 7x7 (siete días en las instalaciones industriales, siete días de descanso), los pueblos mineros se han vuelto receptores de grandes poblaciones flotantes (Arboleda, 2016a).

Los trabajadores industriales que componen tales poblaciones flotantes, y cuyas labores consisten en la construcción o mantenimiento de infraestructuras territoriales/industriales, son conocidos informalmente como «faeneros». Estos trabajadores usualmente viajan temporalmente a las instalaciones industriales, no tienen vínculos con los lugares de destino, reciben bajas remuneraciones y se alojan en campamentos hacinados. Como consecuencia, problemas sociales desconocidos para comunidades rurales antes del superciclo de materias primas, tales como prostitución, robos, riñas callejeras, drogadicción y acoso sexual, se han vuelto comunes (Arboleda, 2016a). Tras una campaña impulsada por Oceana en 2012, en la que se buscaba visibilizar estos procesos de marginalización urbana y destrucción ecológica, pueblos como Huasco, Ventanas, Coronel y Tocopilla, entre otros, se han denominado informalmente como «zonas de sacrificio». Finalmente, el escalafón más bajo del proletariado minero lo comprende un órgano del obrero colectivo a cargo de tareas manuales/no mecanizadas y que forman parte del «departamento externo» de los sistemas intensivos en capital. Esta fracción de clase incluye una amplia gama de servicios que van desde actividades de limpieza, cocina y seguridad, hasta otras más informales como ventas ambulantes, micropréstamos, turismo, e incluso prostitución.

La dinámica subyacente a estos procesos de polarización interna no consiste en otra cosa que en el hecho de que el incremento del poder productivo del obrero colectivo como un todo, se da a expensas del poder productivo del individuo. Este «despotismo de la colectividad», que para Postone está estructurado por consideraciones de productividad y eficiencia, se pone en marcha por medio de la degradación del trabajador individual (2003[1993], p. 333). Las formas de productividad subjetiva degradada que caracterizan los escalafones bajos del proletariado minero no surgen espontáneamente, pues obedecen a violentos procesos de expropiación, casualización y desplazamiento forzado. Campesinos que previamente subsistían de agricultura artesanal se han visto forzados a vender su fuerza de trabajo a proveedores mineros, uniéndose así a un circuito globalizante de trabajo informal. Otros se han visto convertidos en poblaciones superfluas, engrosando cinturones de miseria y economías informales en pueblos mineros, o simplemente se han visto obligados a migrar a megaciudades, contribuyendo así al incesante crecimiento de asentamientos precarios que caracteriza la era neoliberal. El fenómeno de migración de comunidades que han sido desplazadas del campo, quedando sin otra alternativa que construir asentamientos informales en las afueras de las megaciudades latinoamericanas, ha sido denominado como «urbanización periférica» (Holston y Caldeira, 2008; Caldeira, 2016., ver también noción de <ciudades barrocas> de Gago, 2015).

En el caso de la extracción de recursos, Antofagasta ofrece un ejemplo bastante ilustrativo de urbanización periférica, pues la ciudad ha experimentado un crecimiento del 57% de su población durante las últimas dos décadas, principalmente debido a la intensa actividad económica derivada de la minería. En años recientes, la ciudad ha recibido a migrantes desplazados provenientes de Colombia, Perú y Bolivia, gran parte de los cuales viven en situación de irregularidad y, por ende, no tienen mayor alternativa que vivir en asentamientos altamente precarios en las afueras de la ciudad¹¹. De acuerdo con un informe reciente, el número de familias que vive en este tipo de asentamientos en Antofagasta pasó de 632 en 2007 a 6229 en 2016 (Techo para Chile, 2016, p. 61). Por esta razón, el proletariado minero está lejos de ser una esfera insular de la producción social. Por el contrario, es un microcosmos de un proceso que abarca todo el planeta, y que consiste en la incorporación sistemática de campesinados y otras comunidades agrarias/indígenas al organismo socio-técnico polarizante que es el obrero colectivo global. De hecho, Araghi (2000, p. 151) estima que el 65% del crecimiento de las poblaciones urbanas globales es atribuible a las migraciones generadas por procesos de descampesinación.

3. Modernización tecnológica y la acción política de las clases trabajadoras

Autores en la tradición de ecología política urbana han argumentado que, si bien las tecnologías capitalistas tienen como fin mercantilizar y «domesticar» la naturaleza en la medida en que es integrada a



la ciudad, este proceso de subordinación nunca se puede alcanzar plenamente (ver Kaika y Swyngedouw, 2000; Swyngedouw, 2004). El mundo material es esencialmente expresivo y recalcitrante, y por ello la naturaleza urbana se rechaza a ser gobernada y sometida al imperativo abstracto de la valorización del capital (Arboleda, 2016a). Aunque el fetichismo de la mercancía usualmente oculta las múltiples relaciones socioecológicas que posibilitan el proceso de urbanización, estas relaciones tienden a salir a la superficie en la forma de averías técnicas (una falla en la matriz eléctrica, una explosión en una bomba de gasolina), desastres naturales, o revuelta social. Tal como los aluviones, la ruptura de tranches de relave y los colapsos de sistemas técnicos urbanos, las naturalezas humanas también tienden a asumir configuraciones recalcitrantes ante el avance del proceso de subsunción real.

En una intervención que evoca las luchas obreras «luditas» de la primera Revolución Industrial en la Inglaterra del siglo XIX, el Invisible Committee (2015) afirma que el poder ya no radica en las instituciones sino en las infraestructuras. Las leyes contemporáneas, de acuerdo con este colectivo, ya no se escriben con palabras sino con «estructuras de acero». La verdadera estructura del poder, señala el Invisible Committee, es «la organización material, tecnológica, y física de este mundo» (p. 85). Se esconde a plena vista, «en la forma de un cable de alto voltaje, una autopista, una rotonda, un supermercado, o un programa de computador» (p. 84). Tal como el sabotaje de los sistemas de maquinaria constituía una práctica usual en las movilizaciones obreras de etapas previas del desarrollo capitalista, el Invisible Committee (2015) indica que los bloqueos a las infraestructuras han pasado a ser la táctica elemental de los movimientos sociales. Atacar físicamente los flujos puestos en marcha por infraestructuras tecnológicas, el Invisible Committee (2015) asegura que «equivale a atacar el sistema político como un todo» (p. 93).

En América Latina, los ataques a las infraestructuras se han convertido en la táctica más empleada en las luchas territoriales contra el capital transnacional. Tales ataques comprenden sabotaje de oleoductos, bloqueo de vías, ocupación de plataformas petrolíferas, quema de camiones, maquinaria y activos fijos de compañías extractivas, entre otros. Además de sabotaje físico, los movimientos sociales se han vuelto cada vez más competentes en el uso de mecanismos legales ante agencias reguladoras y cortes internacionales, con el fin de suspender las operaciones de los sistemas de infraestructura. Por lo general, estos mecanismos legales consisten en denunciar estudios de impacto ambiental fraudulentos, degradación ilegal del medio ambiente, desplazamiento y pérdida de medios de subsistencia. De acuerdo con el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), a diciembre de 2013 había US \$ 37 000 millones de inversiones en energía e inversiones mineras estaban frenados por judicialización solo en Chile¹². Dada la efectividad de estas estrategias, el aparataje estatal se ha visto en la obligación de aumentar la represión policial y de criminalizar la protesta. Vigilancia e intimidación permanente a activistas y líderes sociales, así como leyes que criminalizan marchas y bloqueos han pasado a ser un lugar común de diversos países de la región.

La consolidación de este sujeto revolucionario, es importante aclarar, no surge de un imperativo moral trascendental o ahistorical, como algunas vertientes especulativas de la izquierda lo han propuesto. Es, por el contrario, el producto más genuino de las transformaciones en la composición técnica del trabajo que emergen en el contexto del superciclo de materias primas, especialmente en el marco de una nueva división internacional del trabajo. En su análisis de la gran industria, Marx revela que, además de ejercer violencia contra el trabajador, los sistemas de maquinaria también pueden revolucionar su conciencia y voluntad (Marx, 2007[1844]; 1976[1867]; Starosta, 2011, 2015; Iñigo Carrera, 2013). La industria moderna, Marx (2007[1844]) aclara en los *Cuadernos de París*, «es el libro abierto» de los poderes esenciales de la especie humana. De acuerdo con esto, Marx fue quizás el primer autor en entender que es precisamente en el desarrollo material de los sistemas técnicos de la producción social donde yace el germen de una sociedad poscapitalista.

Interpretaciones materialistas del cambio tecnológico han ilustrado la forma en que los sistemas industriales de gran escala ejercen un efecto simultáneo, en el que el trabajador pierde ciertas habilidades al tiempo en que se desarrolla la conciencia científica del obrero colectivo (Lukács, 1971[1923]; Iñigo Carrera, 2013; Starosta, 2015; Arboleda, 2017). El sujeto social que emerge, según Starosta (2011), adquiere la destreza para regir su propio proceso vital «en virtud de su capacidad para organizar científicamente el proceso de producción de cualquier sistema automático de maquinaria,



y por ende, cualquier forma de cooperación social sobre la base de la gran industria» (p. 54). En otras palabras, una aproximación materialista demuestra cómo las mismas determinaciones históricas que revolucionan los instrumentos de la producción también expanden las potencialidades humanas del trabajador en cuanto sujeto productivo. En Latinoamérica, la implementación de sistemas industriales y cibernéticos para la extracción de recursos ha generado un efecto similar en las capacidades humanas para regular el proceso de metabolismo social.

El estudio historiográfico que García Linera (2015) hace acerca de la evolución del proletariado minero en Bolivia desde finales del siglo XIX es, por ejemplo, bastante ilustrativo de la interacción dialéctica entre la base técnico-organizativa de la producción social y las formas de movilización obrera y política. Las formas primitivas de extracción mecanizada implementadas a finales del siglo XIX y principios del XX estaban asociadas a la subjetividad productiva del operario-artesano, cuyo control relativamente autónomo del proceso de trabajo generaba una forma específica de conciencia política, en un contexto de subsunción formal (García Linera, 2015, p. 109). Durante la fase del capitalismo monopolista, García Linera ilustra que dicho tipo de subjetividad productiva se erosionó con la aparición del trabajador cualificado de la gran empresa, cuyas habilidades técnicas situadas conservaban algunos elementos de su antecesor, pero en el contexto de una nueva realidad tecnológica. La transición de subsunción formal a subsunción real del trabajo al capital que transcurrió con la nueva configuración productiva destruyó el nexo de los trabajadores con el mundo agrícola, consolidando lo que García Linera denomina una «racionalidad industrial», la cual se asoció con el tipo de política obrera corporatista que dominó el paisaje político de Bolivia a partir de la década de 1950 (p. 111). La era neoliberal, por su parte, trajo consigo una configuración industrial flexible que dio lugar a formas horizontales y en red de movilización obrera.

Tal como sucede con los sistemas de maquinaria, las complejas interacciones entre infraestructuras tecnológicas y trabajadores —en últimas una interacción entre los conocimientos científicos y los situados—pueden transformar al capital en acción revolucionaria consciente. Por esto mismo, Postone (2003[1993], p. 162) observa que las estructuras de dominación abstracta constituidas por formas determinadas de la práctica social, dan lugar a un proceso que pareciera estar fuera del control humano. No obstante, Postone afirma, estas formas de mediación social generan la posibilidad de que las personas puedan controlar lo que han constituido socialmente en forma alienada. Las condiciones materiales para un momento verdaderamente universal de solidaridad trabajadora no se han desarrollado aún, pues la clase obrera internacional todavía se encuentra en un estado de fragmentación, y por ende es incapaz de adquirir una conciencia dialéctica de sí misma. Por esta razón, y como Wilson y Bayón (2015) afirman, la urbanización planetaria se debe entender como un horizonte de posibilidad para un mundo futuro genuinamente unificado. El camino yace, según estos autores afirman:

[...] no en la quijotesca búsqueda de la competitividad sistémica, ni en un rechazo reaccionario de la vida urbana, sino en la apropiación colectiva de lo planetario como una posibilidad emancipadora que ha sido simultáneamente trazada y obstruida por la perversa transformación de nuestros propios poderes creativos en la fuente de una forma de dominación abstracta, pero objetiva (Wilson y Bayón, 2015, p. 17).

4. Conclusión

A través de la noción de la subsunción real de la naturaleza, este artículo ha buscado comprender el rol de la modernización tecnológica en la producción del espacio social, con énfasis en el superciclo de materias primas de América Latina. Un análisis que se limite exclusivamente a los derechos de propiedad pasa por alto las dinámicas de la división espacial del trabajo y arriesga perder de vista otras formas en que las relaciones de explotación moldean la economía espacial del capitalismo. Esto de ninguna manera equivale a afirmar que los regímenes de tenencia de tierras o los diversos mecanismos institucionales del capitalismo rentista carecen de importancia. Por el contrario, y como Purcell (2016) demuestra a través de los casos de democracias «posneoliberales» en América Latina, la renta del suelo constituye un componente clave en el proceso de valorización de los capitales industriales (ver también Andreucci et al., 2017).

El aporte de la distinción analítica entre subsunción formal y real, no obstante, consiste en revelar el carácter intrínsecamente expansivo y dinámico del capital, así como su capacidad para sortear todo



límite —sea biológico, geológico, o demográfico— y de esa manera completar el circuito de su incesante movimiento de autovalorización.

En el caso de América Latina, las diversas modernizaciones emprendidas por la industria minera dejan entrever cómo la totalidad del mundo biogeofísico se puede reinventar para que asuma la forma de las fuerzas de producción. Desde microrganismos sintéticos que separan minerales de rocas hasta docenas de ríos interconectados por medio de redes de infraestructura con el fin de reducir los costos y tiempos de transporte, el artículo ha ilustrado la forma en que la naturaleza pierde su especificidad concreta para convertirse en un modo en que el capital afirma su propia existencia. En este sentido, la constitución material de un mercado mundial —solo una posibilidad abstracta en previos ciclos de acumulación— impone la necesidad de desarrollar nuevas categorías analíticas que trasciendan el nacionalismo metodológico que por décadas ha informado el estudio de la producción de materias primas. Nociones tradicionales de centro/ periferia, dependencia e intercambio desigual, entre otras, atribuyen las dinámicas territoriales del sector primario a relaciones políticas interestatales, y no a las formas de mediación social que son inmanentes al proceso de acumulación del capital a escala mundial. Si bien los desequilibrios en balanza de pagos y procesos de «reprimarización» de economías exportadoras de materias primas subsisten, tales efectos deben entenderse como formas de existencia del proceso de valorización del capital social total. Este último proceso actualiza sus potencialidades a través de la producción de la plusvalía relativa, y de la consecuente fragmentación del obrero colectivo global.

De acuerdo con lo anterior, esta intervención también ha buscado trascender el externalismo que usualmente acompaña ideas sobre la subsunción real de la naturaleza, pues se ha considerado la transformación en las geografías del trabajo como un momento constitutivo del metabolismo del mercado mundial. Además de la proletarización del trabajo intelectual y científico para la operación de sofisticados sistemas de maquinaria y plataformas ciberneticas para la modelación geológica y el procesamiento de minerales, producir el obrero colectivo de la megaminería ha involucrado el despojo sistemático de diversos campesinados y su violenta introducción en circuitos de trabajo eventual y precario.

Visto a una escala más amplia que la del sector primario individualmente considerado, este último proceso ha revolucionado las formas de vida rurales y agrarias a tal punto que Eric Hobsbawm consideró que ningún otro evento histórico del siglo XX se podía comparar con las implicaciones del «ocaso» de los campesinados mundiales. Es por esto que los procesos de fragmentación territorial asociados al fenómeno de urbanización planetaria se deben entender, primero que todo, como la expresión territorial de la explotación de la clase obrera internacional. No obstante, al engendrar un modo de universalidad basado en una interdependencia material sin precedentes, el modo de producción contemporáneo también ha des- atado fuerzas productivas cuya apropiación colectiva puede sentar la base para una sociedad futura en que el cuidado de la vida prevalezca sobre el imperativo abstracto del valor de intercambio.

Agradecimientos

La investigación desarrollada para el presente artículo fue posible gracias a fondos de la Urban Studies Foundation (USF) y el Social Science Research Council (SSRC). La retroalimentación recibida de Ángela Serrano, Pablo Rocha, Michael Lukas, y dos árbitros de *Anthropologica* sobre versiones preliminares del artículo, fue fundamental para el desarrollo de los argumentos aquí expuestos.

Referencias

- Amador Jiménez, Mónica (2011). La incesante diáspora africana: afrocolombianas solicitantes de asilo en el norte chileno. *Nomadías*, 89-103.
- Andreucci, Diego, Melissa García-Lamarca, Jonah Wedekind, Erik Swyngedouw (2017). Value Grabbing: A Political Ecology of Rent. Capitalism Nature Socialism, publicado en línea el 12 de enero de 2017.



- Appelbaum, Richard (2009). Big Suppliers in Greater China: A Growing Counterweight to the Power of Giant Retailers. En Ho-fung Hung (ed.), *China and the Transformation of Global Capitalism*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Araghi, Farshad (1995). Global Depreasantization, 1945-1990. *The Sociological Quarterly*, 36(2), 337-368. <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.1995.tb00443.x>
- Araghi, Farshad (2000). The Great Global Enclosure of Our Times: Peasants and the Agrarian Question at the End of the Twentieth Century. En Fred Magdoff, John Bellamy Foster y Frederick Buttel (eds.), *Hungry for Profit: The Agribusiness Threat to Farmers, Food and the Environment*. Nueva York: Monthly Review Press.
- Araghi, Farshad (2009). Accumulation by Displacement: Global Enclosures, Food Crisis, and the Ecological Contradictions of Capitalism. *Review*, 32(1), 113-146.
- Arias, Martín, Miguel Atienza, Jean Cadematori (2013). Large mining enterprises and regional development in Chile: between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 73-95. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbt007>
- Arboleda, Martín (2015). Financialization, totality and planetary urbanization in the Chilean Andes. *Geoforum*, 67, 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.09.016>
- Arboleda, Martín (2016). Spaces of Extraction, Metropolitan Explosions: Planetary Urbanization and the Commodity Boom in Latin America. *International Journal of Urban and Regional Research*, 40(1), 96-112. <https://doi.org/10.1111/14682427.12290>
- Arboleda, Martín (2016a). In the Nature of the Non-City: Expanded Infrastructural Networks and the Political Ecology of Planetary Urbanisation. *Antipode*, 48(2), 233-251. <https://doi.org/10.1111/anti.12175>
- Báez Pichuco, Diana Sofía (2013). Ecuador y China, socios petroleros. En Yolanda Trápaga Delfín (ed.), *América Latina y el Caribe-China: recursos naturales y medio ambiente*. México D. F.: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.
- Ballvé, Teo (2012). Everyday state formation: territory, decentralization and the narco landgrab in Colombia. *Environment and Planning D: Society and Space*, 30, 603-622. <https://doi.org/10.1068/d4611>
- Bonefeld, Werner. 2013. Adam Smith and ordoliberalism: on the political form of market liberty. *Review of International Studies*, 39, 233-250. <https://doi.org/10.1017/S0260210512000198>
- Boyd, William, W. Scott Prudham y Rachel Schurman (2001). Industrial Dynamics and the Problem of Nature. *Society and Natural Resources*, 14, 555-570. <https://doi.org/10.1080/08941920120686>
- Brenner, Neil y Christian Schmid (2015). Towards a New Epistemology of the Urban?
- Brenner, Neil (2014). Introduction: Urban Theory without an Outside. En Neil Brenner (ed.), *Imploding/Explosions: Towards a Study of Planetary Urbanization*. Berlín: Jovis. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-59413-6.00001-7>
- Bridge, Gavin (2009). The Hole World: spaces and scales of extraction. *New Geographies*, 02, 43-48.
- Bunker, Stephen y Paul Ciccantell (2005). *Globalization and the Race for Resources*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Cabrera, Mauricio y Julio Fierro (2013). Implicaciones ambientales y sociales del modelo extractivista en Colombia. En L. J. Garay (ed.), *Minería en Colombia: fundamentos para superar el modelo extractivista*. Bogotá: Contraloría General de la República de Colombia.
- Caldeira, Teresa (2016). Peripheral urbanization: Autoconstruction, transversal logics and politics in cities of the global South. *Environment and Planning D: Society and Space*, 35(1), 3-20.



- Caligaris, Gastón (2016). The Global Accumulation of Capital and Ground-Rent in «Resource-Rich» Countries. En Greig Charnock y Guido Starosta (eds.), *The New International Division of Labour: Global Transformation and Uneven Development*. Londres: Palgrave McMillan. https://doi.org/10.1057/978-1-37-53872-7_3
- Caligaris, Gastón (2017). Los países productores de materias primas en la unidad mundial de la acumulación de capital: un enfoque alternativo. *Cuadernos de Economía Crítica*, 6, en prensa.
- Cammack, Paul (2009). The Shape of Capitalism to Come. *Antipode*, 41(S1), 262-280.
- Cancino, A. (2012). La dudosa fortuna minera de Suramérica: los países andinos Colombia, Chile y Perú. En C. Toro, J. Fierro, S. Coronado y T. Roa (eds.), *Minería, territorio y conflicto en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Carmody, Pádraig (2011). *The New Scramble for Africa*. Cambridge: Polity.
- Charnock, Greig y Guido Starosta (2016). Introduction: The New International Division of Labour and the Critique of Political Economy Today. En Greig Charnock y Guido Starosta (eds.), *The New International Division of Labour: Global Transformation and Uneven Development*. Londres: Palgrave McMillan. https://doi.org/10.1057/978-1-37-53872-7_1
- COCHILCO (2005). Oportunidades de negocios para proveedores de bienes, insumos y servicios mineros en Chile. Santiago: Comisión Chilena del Cobre.
- COCHILCO (2009). Biolixiviación: desarrollo actual y sus perspectivas. Santiago: Comisión Chilena del Cobre.
- Connectas (2014). El nuevo éxodo latino: de Colombia a Chile. Informe desarrollado por Connectas/El Mercurio. Recuperado el 18 de junio de 2016, de <http://connectas.org/exodo/>
- Cowen, Deborah. 2014. *The Deadly Life of Logistics: Mapping Violence in Global Trade*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- De Mattos, Carlos (2010). Globalización y metamorfosis urbana en América Latina.
- Echeverri, María Margarita (2016). Otredad racializada en la migración forzada de afro-colombianos a Antofagasta. *Nómadas*, 45, octubre 2016, 91-103.
- Dussel, Enrique. 2001 [1988]. *Towards an Unknown Marx: A Commentary on the Manuscripts of 1861-63*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Ekers, Michael y Alex Loftus (2012). Revitalizing the Production of Nature Thesis: A Gramscian Turn? *Progress in Human Geography*, 37, 1-19
- Engels, Friedrich (2009[1845]). *The condition of the working class in England*. Oxford y Nueva York: Oxford University Press.
- Ferguson, Susan y David McNally (2015). Precarious Migrants: Gender, Race and the Social Reproduction of a Global Working Class. *Socialist Register*: 1-23.
- Fröbel, Folker, Jürgen Heinrichs y Otto Kreye (1980). *The New International Division of Labour: Structural Unemployment in Industrialised Countries and Industrialisation in Developing Countries*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fundación Chile (2012). Proveedores de la minería chilena: estudio de caracterización 2014. Santiago: Fundación Chile
- Gago, Verónica (2015). La razón neoliberal: Economías barrocas y pragmática popular. Madrid: Traficantes de Sueños.
- García Linera, Álvaro (2015). *Plebeian Power: Collective Action and Indigenous, Working-Class, and Popular Identities in Bolivia*. Chicago: Haymarket Books.



- Greenpeace (2016). Brazil: The most dangerous country for environmental activists. Greenpeace International. Recuperado el 8 de febrero de 2017 de <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/brazil-most-dangerous-country-for-environmental-activists-especially-amazon/blog/56871>
- Hobsbawm, Eric (1994). *The Age of Extremes: The Short Twentieth Century 1914-1991*. Londres: Abacus.
- Holston, James y Teresa Caldeira (2008). Urban Peripheries and the Invention of Citizenship. *Harvard Design Magazine*, 28, 19-23.
- Howe, Gary Nigel (1981). Dependency Theory, Imperialism, and the Production of Relative Surplus Value on a World Scale. *Latin American Perspectives*, 8(3/4), 82-102. <https://doi.org/10.1177/0094582X8100800304>
- Hudson, Ray (2016). Rising powers and the drivers of uneven global development. *Area Development and Policy*, 1(3), 279-294. <https://doi.org/10.1080/23792949.2016.1227271>
- Hung, Ho-Fung (2009). Introduction: The Three Transformations of Global Capitalism. En Ho-fung Hung (ed.), *China and the Transformation of Global Capitalism*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hylton, Forrest (2006). *Evil Hour in Colombia*. Londres y Nueva York: Verso.
- Iñigo Carrera, J. (2013). *El Capital: razón histórica, sujeto revolucionario y conciencia*. Buenos Aires: Imago Mundi.
- Innovum/Fundación Chile (2014). *Proveedores de la minería chilena: Estudio de caracterización 2014*. Santiago: Fundación Chile.
- Invisible Committee (2015). *To Our Friends*. South Pasadena: Semiotext(e).
- Kaika, Maria y Erik Swyngedouw (2000). Fetishizing the Modern City: The Phantasmagoria of Urban Technological Networks. *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(1), 120-138. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.00239>
- Kay, Cristóbal. 2016. La transformación neoliberal del mundo rural: procesos de concentración de la tierra y del capital y la intensificación de la precariedad del trabajo. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 1(1), 1-26.
- Labban, Mazen (2014). Deterritorializing Extraction: Bioaccumulation and the Planetary Mine. *Annals of the Association of American Geographers*, 104(3), 560-576. <https://doi.org/10.1080/00045608.2014.892360>
- Lefebvre, H. (2009[1979]). Space: Social Product and Use Value. En N. Brenner y S. Elden (eds.), *Henri Lefebvre: State, Space, World*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Liberona Concha, Nanette (2015). La frontera cedazo y el desierto como aliado: prácticas institucionales racistas en el ingreso a Chile. *Polis*, 42, 2-15. <https://doi.org/10.4067/s0718-65682015000300008>
- Loftus, Alex (2012). Everyday Environmentalism: Creating an Urban Political Ecology. Minneapolis: University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816665716.001.0001>
- Lukács, Georg (1971[1923]). *History and Class Consciousness*. Cambridge: MIT Press.
- Martín, Felipe y Renán Vega Cantor (2016). *Geopolítica del despojo: biopiratería, genocidio, militarización*. Bogotá: CEPA Editores
- Marx, Karl (1976[1867]). *Capital: A Critique of Political Economy*, Vol. 1. Nueva York: Penguin Books.
- Marx, Karl. 2007 [1844]. *Economic and Philosophic Manuscripts 1844*. Nueva York: Dover.
- McMichael, Philip (2006). Peasant Prospects in the Neoliberal Age. *New Political Economy*, 11(3), 407-418. <https://doi.org/10.1080/13563460600841041>



- Merrifield, Andy (2014). *The New Urban Question*. Londres: Pluto Press
- Mezzadra, Sandro, Brett Neilson (2013). *Border as Method, or, the Multiplication of Labor*. Durham: Duke University Press.
- Mezzadra, Sandro, Brett Neilson (2017). On the multiple frontiers of extraction: excavating contemporary capitalism. *Cultural Studies*, published online ahead of print 17 March 2017.
- Mies, Maria (2014 [1986]). *Patriarchy and Accumulation on a World Scale: Women in the International Division of Labor*. Londres: Zed Books.
- MIT Technology Review. Mining 24 Hours a Day with Robots. Recuperado el 24 de febrero de 2017 de [ps://www.technologyreview.com/s/603170/mining-24-hours-a-day-with-robots/](http://www.technologyreview.com/s/603170/mining-24-hours-a-day-with-robots/)
- Moore, Jason W. (2015). *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*. Londres y Nueva York: Verso.
- Moseley, Fred (2017). *Money and Totality: A Macro-Monetary Interpretation of Marx's Logic in Capital and the End of the 'Transformation Problem'*. Chicago: Hay- market.
- Napoleoni, Loretta (2013). La política china de ventajas mutuas. En Enrique Dussel Peters (ed.), *América Latina y el Caribe-China: economía, comercio e inversiones*. México D.F.: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.
- Postone, Moishe (2003a). Lukács and the Dialectical Critique of Capitalism. En Robert Albritton y John Simouidis (eds.), *New Dialectics and Political Economy*. Nueva York: Palgrave. https://doi.org/10.1057/9780230500914_5
- Postone, Moishe (2003[1993]). *Time, labor, and social domination: A reinterpretation of Marx's critical theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Purcell, Thomas (2016). «Post-neoliberalism» in the International Division of Labour: The Divergent Cases of Ecuador and Venezuela. En Greig Charnock y Guido Starosta (eds.), *The New International Division of Labour: Global Transformation and Uneven Development*. Londres: Palgrave McMillan. https://doi.org/10.1057/978-1-37-53872-7_5
- Ruiz Ruiz, Nubia Yaneth y Luis Daniel Santana Rivas (2016). La nueva geografía de la explotación minero-energética y la acumulación por desposesión en Colombia entre 1997 y 2012. *Notas de Población*, 102 (enero-junio), 249-277. <https://doi.org/10.18356/86279faf-es>
- Schmalz, Stefan (2016). El ascenso de China en el sistema mundial: consecuencias en la economía política de Sudamérica. *Pléyade*, 18/julio-diciembre de 2016, 159-192.
- Shin, Kyoung-Ho y Paul Ciccantell (2009). The Steel and Shipbuilding Industries of South Korea: Rising East Asia and Globalization. *Journal of World-Systems Research*, 15(2), 167-192. <https://doi.org/10.5195/JWSR.2009.316>
- Smith, Neil (2007). Nature as Accumulation Strategy. *Socialist Register*, 43, 1-21.
- Smith, Neil (2008[1984]). *Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space*. Athens: The University of Georgia Press.
- So, Alvin (2009). Rethinking the Chinese Developmental Miracle. En Ho-fung Hung (ed.), *China and the Transformation of Global Capitalism*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Starosta, Guido (2010). The Outsourcing of Manufacturing and the Rise of Giant Global Contractors: A Marxian Approach to Some Recent Transformations of Global Value Chains. *New Political Economy*, 15(4), 543-563. <https://doi.org/10.1080/13563460903288197>
- Starosta, Guido (2015). *Marx's Capital, Method and Revolutionary Subjectivity*. Boston y Leiden: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004306608>



- Starosta, Guido (2016). Revisiting the New International Division of Labour Thesis. En Greig Charnock y Guido Starosta (eds.), *The New International Division of Labour: Global Transformation and Uneven Development*. Londres: Palgrave McMillan.
- Sturgeon, Timothy (2002). Modular production networks: A new American model of industrial organization. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 451-496. <https://doi.org/10.1093/icc/11.3.451>
- Swyngedouw, Erik (1992). Territorial Organization and the Space/Technology Nexus. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 17(4), 417-433. <https://doi.org/10.2307/622708>
- Swyngedouw, Erik (2004). Social Power and the Urbanization of Water. Nueva York: Oxford University Press.
- Techo para Chile (2016). Catastro de Campamentos 2016: El número de familias en campamentos no deja de aumentar. Recuperado el 24 de enero de 2017, de <http://www.techo.org/paises/chile/wp-content/uploads/2016/09/Catastro-Nacional-de-Campamentos-2016.pdf>
- Thodes Miranda, Emilio (2016). Segregación socioespacial en ciudades mineras: el caso de Antofagasta, Chile. *Notas de Población*, 102, 203-227. <https://doi.org/10.18356/f1ce7ca6-es>
- Trápaga Delfín, Yolanda (2013). Introducción. En Yolanda Trápaga Delfín (ed.), *América Latina y el Caribe-China: Recursos Naturales y Medio Ambiente*. México D. F.: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.
- Tsing, Anna (2009). Supply Chains and the Human Condition. *Rethinking Marxism*, 21(2), 148-176.
- Vanhaute, Eric (2012). Peasants, peasantries and (de)peasantization in the capitalist world-system. En Salvatore Babones y Christopher Chase-Dunn (eds.), *Routledge Handbook of World-Systems Analysis*. Nueva York: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203863428.ch9_3
- Von Braunmühl, Claudia (1978). On the analysis of the Bourgeois Nation State within the World Market Context: An Attempt to Develop a Methodological and Theoretical Approach. En John Holloway y Sol Picciotto (eds.), *State and Capital: A Marxist Debate*. Austin: University of Texas Press.
- Wilson, Japhy y Manuel Bayón (2015). Concrete Jungle: The Planetary Urbanization of the Ecuadorian Amazon. *Human Geography*, 8(3), 1-23.
- Zibechi, Raúl (2006). IIRSA: la integración a la medida de los mercados. Programa de las Américas del IRC.

Notas

- 1 Artículo de investigación. Todas las traducciones de textos citados directamente del idioma inglés han sido elaboradas por el autor.
- 2 En «Los resultados del proceso inmediato de producción» (anexo del Volumen I de *El Capital*), Marx (1976[1867]) desarrolla una distinción analítica entre la subsunción formal y real del trabajo al capital bajo la base técnica del modo de producción moderno. En la subsunción formal, el capital asume el control de un proceso de trabajo ya existente, desarrollado por modos de producción más arcaicos (siembra, costura, carpintería, etc.), y que involucra la explotación directa del trabajo de otros (Marx, 1976[1867], p. 1021). Por otro lado, la subsunción real involucra el desarrollo de un modo de producción específicamente capitalista (la gran industria, por ejemplo). Esto, dice Marx, «no solamente transforma las situaciones de los varios agentes de la producción, sino que revoluciona el proceso mismo de trabajo y la verdadera naturaleza del proceso productivo como un todo» (p. 1021).
- 3 Es decir, la subsunción formal de la naturaleza implica la apropiación del mundo biofísico en el estado en que se encuentra, mientras que la subsunción real involucra su transformación en medios de producción. Es decir, la naturaleza asume un rol activo en el proceso de acumulación del capital, convirtiéndose en un momento de la valorización de este último.
- 4 Entrevista con geofísico de London Mining Network, 11 de septiembre de 2015.
- 5 Entrevista con ingeniero de empresa consultora de la industria minera, 9 de marzo 2016.



- 6 <http://www.abc.net.au/news/2014-04-25/computer-controlled-trucks-taking-over-in-pilbaramining-wa/5412642> (10 de julio, 2016). En Chile, la introducción de camiones autónomos ha incrementado sustancialmente la productividad. Ver <http://www.mch.cl/reportajes/camiones-autonomos-en-gaby-productividad-aumento-en-25/> (10 de julio, 2016).
- 7 Entrevista con geofísico de London Mining Network, 11 de septiembre de 2015; entrevista con ingeniero de compañía minera, 10 de enero de 2017.
- 8 Fueron tales procesos de modernización industrial los que hicieron que la tesis de la «nueva división internacional del trabajo» propuesta por Fröbel, Heinrichs y Kreye (1980) perdiera sus adeptos en la década de 1990. Para estos autores, los procesos de industrialización en el sur global se limitaban a actividades productivas de baja cualificación e intensivas en trabajo, y por ello la nueva geografía de la industrialización fue incapaz de trascender viejas relaciones de dependencia entre países recientemente industrializados y el «centro» occidental.
- 9 La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA) es un proceso multisectorial lanzado en una cumbre presidencial en 2000 y cuyo propósito es integrar infraestructuras de transporte, energía y comunicaciones. Comprende 500 proyectos de infraestructura distribuidos a lo largo de diez ejes geográficos, y tiene un costo estimado de US \$ 75 000 millones (Arboleda, 2016; Wilson y Bayón, 2015).
- 10 Las relaciones políticas interestatales, en ese sentido, corresponderían a la dimensión fenomenal o sensible de un momento esencial suprasensible, que no sería otra cosa que la tendencia a la ecualización de la tasa general de ganancia (sobre la problemática de la tasa de ganancia en la acumulación del capital a escala mundial, ver Dussel, 2001 [1988]; Iñigo Carrera, 2016; Moseley, 2017).
- 11 Ver informes especiales elaborados por El Colombiano (<http://www.elcolombiano.com/colombianos-en-chile/antofagasta>, visitado el 10 de agosto de 2016) y Connectas (<http://connectas.org/exodo/>, visitado el 10 de agosto de 2016).
- 12 Ver <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=103832>, visitado 24 de julio de 2016.

CC BY

