



Repasando las principales controversias sobre la tecnología y el cambio tecnológico, el autor reconstruye los principales debates del marxismo del siglo XX, desde los "errores" del estalinismo hasta los caprichos del posmodernismo, pasando por el marxismo analítico, el evolucionismo, la teoría de la regulación, el determinismo tecnológico, el humanismo estancacionista y otros enfoques sobre el tema. Concluye con una propuesta específicamente marxista para pensar los problemas de la tecnología y el cambio social.

Claudio Katz es docente e investigador de la Universidad de Buenos Aires.

Discusiones marxistas sobre tecnología

Claudio Katz

En dos textos recientes¹ hemos definido a la tecnología como un conocimiento científico aplicado a la producción, que presenta tres características: es una fuerza productiva social, actúa por medio de innovaciones sujetas a la dinámica contradictoria de las leyes del capital, y su entendimiento requiere la adopción de una postura social e ideológica distanciada de las clases dominantes. Estos tres postulados constituyen el centro de una interpretación marxista del problema.

La tecnología es ante todo una fuerza productiva, ya que el "conocimiento científico aplicado a la producción" se materializa en máquinas, artefactos, procesos de trabajo y sistemas de organización de la producción. Contribuye a la creación de los medios necesarios para realizar una actividad económica dentro de un modo de producción específico y por lo tanto, forma parte de las fuerzas productivas.

¹ Katz, Claudio. "La concepción marxista del cambio tecnológico", en: **Revista Buenos Aires. Pensamiento económico**, n 1, otoño 1996, Buenos Aires y "La tecnología como fuerza productiva social". Texto preparado para las **II Jornadas de Sociología de la UBA**, Buenos Aires, 11 al 13 de noviembre de 1996.



La tecnología es una fuerza productiva social porque implica la utilización de procedimientos científicos bajo el comando del capital. La definición la "fuerza productiva social" subraya esta configuración directa de la tecnología, por las normas de funcionamiento del sistema capitalista. También la ciencia es una fuerza productiva condicionada por los requerimientos del capitalismo, pero su grado de dependencia del proceso de valorización es inferior. Debido a esta mayor autonomía del proceso social de la acumulación puede ser distinguida de la tecnología y caracterizada como fuerza productiva indirecta.

En nuestra visión partimos de una interpretación del concepto fuerzas productivas, para precisar la doble acción de la tecnología en la generación de valores de uso y en la acumulación de plusvalía. Distinguimos los rasgos universales de la tecnología de sus componentes específicos del proceso de valorización. La función de la tecnología se evidencia en el cambio tecnológico. La mejor forma de comprender la dinámica de este proceso es partiendo de la contradicción entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción. Del análisis de esta oposición surgen los principios reguladores que imponen las leyes del capital al cambio tecnológico y se derivan también, cuales son los estímulos y las trabas que condicionan el curso de la innovación.

Este marco teórico nos permite resumir los cuatro rasgos centrales de la innovación: 1) La ley del valor trabajo es la principal norma rectora del cambio tecnológico y en última instancia, la causa determinante de su carácter incierto y convulsivo. 2) La introducción de nuevas tecnologías está indisolublemente asociada al aumento de la explotación, debido al papel central que ocupa la búsqueda de mayores tasas de plusvalía en el cambio tecnológico. 3) La innovación vehiculiza las crisis de valorización (caída de la tasa de ganancia) y de realización (estrechamiento del poder de compra en relación al aumento de la producción) del capital, como consecuencia de la dinámica compulsiva que impone la competencia mercantil. 4) Entre la optimización técnica y la maximización del beneficio existe un desequilibrio, que desestabiliza estructuralmente el proceso de acumulación.



Finalmente, nuestro análisis sitúa los estudios sobre la tecnología en un lugar especial dentro de las ciencias sociales, debido a la estrecha relación de esta disciplina con las ciencias naturales. Pero nuestro enfoque se separa radicalmente de los denominados estudios sociales de la tecnología, por la relevancia cognitiva que asignamos a la adopción de una actitud crítica y desmistificadora del fetichismo tecnológico. Consideramos que el marxismo logra un acceso privilegiado al conocimiento de la tecnología como fenómeno social, porque parte de un distanciamiento explícito y conciente del punto de vista de las clases dominantes. Esta postura le permite jerarquizar el análisis del problema de la explotación en el cambio tecnológico y ubicar cuales son las contradicciones de la innovación en el capitalismo.

Las tres conclusiones de nuestro análisis: la tecnología como fuerza productiva social, la dinámica contradictoria del cambio tecnológico bajo las leyes del capitalismo y la ventaja cognitiva de una teoría posicionada en el campo de los oprimidos, surgen de un enfoque particular dentro del marxismo. Esta visión ha sido elaborada en la asimilación y en la crítica de los autores y las escuelas que revisaremos a continuación.

Desaciertos stalinistas

Nuestra interpretación es radicalmente opuesta a la versión marxista "oficial", sostenida por los autores stalinistas del ex-bloque socialista en las últimas décadas. Atribuían a la ciencia el papel conductor de una "revolución científico-técnica" que dominaría a la "civilización actual" y asignaban a la tecnología un rol subordinado a este proceso.

Richta² consideró que "la ciencia se desarrolla exponencialmente" y por ello "se adelanta, aventaja y guía a la tecnología". Al concentrar todo el "saber general", la ciencia desarrollaría una acción autónoma y determinante de la actividad industrial. Para Makarov³ esta supremacía de la ciencia sobre la experimentación industrial da lugar a un proceso único de fusión de los descubrimientos con las aplicaciones. Para

²Richta, Radovan: **La civilización en la encrucijada**, Siglo XXI, México, 1971.

³Marakhov, V ; Melechtchenkp, Y.: "La revolución científica y técnica" en Kedrov, M.B.; Spirkin, A.: **La ciencia**, Grijalbo, México, 1969



Kedrov⁴ la ciencia se anticipa a la producción y pre-determina la práctica, mediante una "cientifización" completa de la industria moderna. Para Dos Santos⁵ esta presencia de la ciencia es tan dominante y reguladora de la actividad productiva, que llega a eliminar los factores aleatorios de la producción. Todos los autores citados consideraron que el proceso descrito tendría dimensiones legales. Existiría una "ley del desarrollo exponencial de la ciencia", otra ley de su "adelantamiento a la técnica" y una ley del "crecimiento superior de la ciencia".

Este enfoque reproduce el viejo "modelo unilineal", que ve a la tecnología como un sistema de aplicaciones pasivas de las novedades científicas. La ciencia aparece como un "deus ex machina", es decir como una entidad "exógena" que fija el curso de la acumulación y somete a sus requerimientos todos los procesos productivos. Tratada de esta forma, la ciencia se convierte en el fetiche que ya criticaron numerosos autores⁶. Qué la tecnología presuponga la aplicación del conocimiento científico, no significa que la ciencia "domine y se adelante" a la tecnología, ni menos aún que la producción quede subordinada al ímpetu autónomo de la ciencia.

En nuestra opinión, la ciencia debe ser distinguida de la tecnología por el diferente grado de condicionamiento que ejercen las leyes del capital sobre uno y otro campo. A partir de esta distinción, cuestionamos la idea de una fusión "científico-técnica" plena. Pero lo más equivocado es suponer que una u otra entidad serían rectoras de la actividad productiva, porque la causalidad es siempre inversa. El capitalismo se caracteriza por tender a subordinar todas las actividades sociales -en mayor o menor grado- a las leyes del mercado. Es muy discutible cual es el nivel exacto de sometimiento de la ciencia a esta compulsión, pero lo que está totalmente descartado es cualquier forma de dependencia inversa.

La tecnología es justamente una "fuerza productiva social" por estar configurada por las leyes del capital y no por los mandatos autónomos de la ciencia.

⁴ Kedrov, M.B., Spirkin, A.: op. cit..

⁵ Dos Santos, Theotonio. **Revolução científico-técnica e capitalismo contemporâneo**, (cap 3, 4 y 5). Voces, Rio Janeiro, 1983

⁶ Ver por ejemplo: Wieviorka, Michel y Bruno Theret: **Crítica de la teoría del capitalismo monopolista de estado**, Terra Nova, México 1980. También: Valier, Jacques: **El partido comunista francés y el capitalismo monopolista de estado**, Era, México, 1978.



Aunque tanto Richta como Lange⁷ también utilizan la denominación "fuerza productiva social" para referirse a la tecnología, este uso es contradictorio con su planteamiento general. Si el mandato de la rentabilidad gobierna a la tecnología (y por eso es "social"), no se la puede caracterizar al mismo tiempo, como un apéndice pasivo del movimiento autónomo de la ciencia.

La supremacía de la ciencia en el proceso productivo es el fundamento de la tesis de la "revolución científico-técnica (RCT) dominando a la civilización actual", que originalmente planteó Bernal⁸ y retomó Richta. Este autor estima que con la RCT se expandiría la robotización, decrecería la industrialización clásica y la producción comenzaría a depender directamente del avance de la ciencia. Un "principio automático" habría reemplazado en la mitad del siglo XX al "principio mecánico", poniendo fin a la época industrial. Nuevos "ciclos del conocimiento científico" -que promediarían unos 20 años- sustituirían al ciclo industrial.

Pero el funcionamiento de este "ciclo científico" no es detallado por los defensores de la RCT, que suponen plena identidad entre dos procesos diferenciados como son las revoluciones científicas y las revoluciones tecnológicas. La distinción entre ambas no es tanto el número, la periodicidad, o el carácter de las transformaciones que generan, sino la influencia de la tasa de ganancia de largo plazo sobre uno y otro fenómeno. Mientras que las revoluciones científicas se caracterizan a partir de los descubrimientos que sanciona la comunidad científica, las revoluciones tecnológicas se basan en la introducción de innovaciones radicales, que dependen de la valorización del capital. Por desconocer estas diferencias, a la RCT se le asignan características de ambos fenómenos, quitándole la función específica que tiene cada uno de ellos.

Al actuar como conductora de un "principio automático" la RCT es presentada como una revolución científica, sujeta al ritmo espontáneo de la invención. Pero contradictoriamente se le asigna una incidencia directa en la producción, propia de las revoluciones tecnológicas. De esta confusión surge la equivocada división del

⁷ Ver por ejemplo: Lange, Oskar. **Economía Política**, Fondo de Cultura Económica, México, 1974, (cap 2)

⁸ Bernal John: **Historia social de la ciencia**, La Habana, 1986



capitalismo en una fase dominada por "principios mecánicos" y otra sometida a reglas "automáticas". En esta periodización se confunden todos los fenómenos analizados por Mandel⁹, en su estudio de las revoluciones tecnológicas y las ondas largas. A diferencia de la RCT, en este enfoque no se autonomiza la dinámica de la ciencia y la tecnología de las leyes del capital.

La RCT aparece actuando indistintamente en el capitalismo y en el socialismo, como si fuera una entidad que se auto-alimenta y transmite sus poderes a cualquier régimen social contemporáneo. Esta falsa imagen deriva del papel otorgado a la ciencia como un "fuerza productiva directa", que cumpliría con los imperativos de la civilización. Es un error suponer que la ciencia proyecta sus logros dentro del capitalismo, sin afrontar los obstáculos derivados de las leyes del mercado. Se omite el conflicto entre los patrones científicos y las normas de beneficio y también se diluye la necesidad del socialismo para armonizar ambas esferas.

Es totalmente equivocado considerar que "la ciencia es la fuerza productiva propia de la civilización actual", como si todas las potencialidades creadas por el desarrollo científico se materializaran automáticamente. La tesis stalinista olvida que a diferencia de todos los sistemas que le precedieron, el capitalismo funciona creando brechas sistemáticas entre lo realizable y lo realizado. El enfoque de la RCT pasa por alto cuál es el grado efectivo de concreción de la "fuerza productiva de la ciencia", al omitir que el principio del beneficio interpone un filtro a las aplicaciones inmediatas y socialmente provechosas de los avances científicos.

Al igual que los pos-industrialistas, los partidarios de la RCT tienen una visión desmaterializada del funcionamiento del capitalismo. Por eso observan a la industria y a sus "principios mecánicos" como un fenómeno superado. La idea que la ciencia puede actuar como una "fuerza productiva inmediata", deriva de la creencia de que han desaparecido todos los obstáculos materiales al desarrollo económico. La imagen de la RCT actuando por encima de las barreras que impone periódicamente la crisis en el capitalismo y como realizadora natural de los "éxitos del bloque socialista", ha quedado demolida por los acontecimientos de los últimos años. Ni el "poder autónomo

⁹ Mandel, Ernest: **Las ondas largas del desarrollo capitalista**, Madrid, 1986.



de la ciencia", ni la pujanza ascendente de la RCT salvaron a estos regímenes de su implosión y debacle, mientras que los principales países capitalistas continuaron reforzando la utilización rentable de la ciencia y la tecnología en favor de la clases dominantes y contra los trabajadores.

Determinismo analítico y positivista

Al entender a la tecnología como fuerza productiva social y a la innovación como un terreno de acción de las leyes contradictorias del capital, nuestro enfoque se opone a las interpretaciones deterministas de las fuerzas productivas. Las visiones mecanicistas aparecieron a principio de siglo entre los teóricos socialdemócratas (Bernstein, Kaustky, Hilferding, Plejanov, Bauer), que observaban a las fuerzas productivas como protagonistas de un movimiento linealmente ascendente de la sociedad. El cambio tecnológico era visto como el gran dinamizador de un avance ininterrumpido del progreso¹⁰.

Una justificación más contemporánea del mismo determinismo tecnológico ha sido explícitamente propuesta por el marxismo analítico, con el fin de establecer un esquema lógico de interpretación de la historia. Cohen¹¹ considera que las fuerzas productivas tienen total "primacía interpretativa sobre las relaciones de producción", es decir que vez establecidos los niveles y las necesidades del desarrollo económico, habría una adecuación de las relaciones sociales a estos requerimientos. Siguiendo este principio que califica de "tecnológico", presenta un razonamiento de los procesos históricos dirigido a demostrar la mayor relevancia que tienen las condiciones materiales en comparación con la acción de los sujetos.

Pero tanto el enfoque positivista como el analítico ignoran que el desarrollo de las fuerzas productivas solo puede ser aceptado como un principio muy general, que enmarca ciertas condiciones y posibilidades históricas, sin pre-determinar los resultados. No existe ninguna ley del cambio histórico, teleológicamente orientada y

¹⁰ Aronowitz reúne diversas observaciones de los pensadores marxistas de la II Internacional, que postularon esta concepción. Aronowitz, Stanley: **Science as power**, University of Minesota Press, 1988.



superadora de las "disfuncionalidades" interpuestas por los sucesivos modos de producción. Lo que se puede estudiar son las contradicciones que aparecen entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción en cada circunstancia y que dan lugar a resultados muy variados¹².

El determinismo tecnológico es fatalista y presupone la existencia de un auto-mejoramiento continuado de la tecnología. No explica porqué razón deberían amoldarse las relaciones sociales a un imperativo de avance tecnológico. La causalidad tecnológica que postula es antagónica con el principio marxista de jerarquizar los procesos sociales de la acumulación en toda investigación. Con los criterios deterministas de los analíticos no se puede explicar el origen, ni el desarrollo del capitalismo. Ni siquiera se puede entender la dinámica de las revoluciones tecnológicas, que dependen del proceso social de valorización del capital.

El esquema de ascenso continuado de las fuerzas productivas fue muy utilizado en el marxismo, como fundamento de un esquema vulgar del desarrollo histórico signado por la sucesión mecánica de modo de producción. Comunismo primitivo, esclavismo, feudalismo, capitalismo y socialismo formaban una secuencia de sustituciones, en la cual cada régimen contenía ya al siguiente y era reemplazado como consecuencia de su agotamiento interno. El determinismo tecnológico es continuador de este razonamiento falaz. Cuando se interpreta el desarrollo de las fuerzas productivas como un mecanismo direccionador de la historia, se olvida que estas fuerzas están sujetas a las normas y a las contradicciones de cada modo de producción. En este esquema la tecnología queda reducida al status de una fuerza productiva a secas, es decir al nivel de un instrumento de trabajo sin contenido social. En lugar de observar al cambio tecnológico como un transmisor del funcionamiento anárquico del capital, se lo concibe como artífice de una acción autónoma y exógena. El determinismo desconoce que las fuerzas productivas no actúan siguiendo sus propios impulsos, sino bajo el mandato de la competencia y la guía de las leyes de acumulación.

¹¹ Cohen, Gerald A.: **La teoría de la historia de Karl Marx: una defensa**, (cap 2), Siglo XXI, Madrid, 1986.



Justificación evolutiva y racionalista

El determinismo positivista de la socialdemocracia se inspiraba en una concepción spenceriana y social-darwinista de la evolución social. Concebía al desarrollo de las fuerzas productivas como un principio equivalente a la selección natural en la transformación de las especies¹³. Esta analogía entre el cambio tecnológico y el esquema darwinista ha sido retomada por varios economistas contemporáneos de la corriente evolutiva. Rosenberg¹⁴ intentó una aplicación directa de este enfoque a la interpretación marxista de la tecnología. En nuestra crítica a su enfoque¹⁵ hemos destacado los errores de este darwinismo tecnológico: desconoce la discontinuidad de la innovación, ignora su dependencia de los ciclos y niega el fenómeno central de las revoluciones tecnológicas. La interpretación marxista subraya el carácter convulsivo de la innovación, que el evolucionismo gradualista desconoce.

El marxismo analítico propone otro tipo de justificación del determinismo tecnológico basado en el racionalismo y el individualismo metodológico. Para Cohen la acción autónoma de las fuerzas productivas gobierna la transformación social, porque expresa la búsqueda natural de mayor satisfacción personal que dominaría la acción de todos los individuos. El principio de la escasez, la inclinación de los hombres "a mejorar su situación" y la conducta maximizadora de los agentes económicos, son presentadas como las causas últimas de la adaptación social al avance continuado de las fuerzas productivas.

Elster¹⁶ explicita el sustento neoclásico que tiene este enfoque. Considera que Marx y los marginalistas deberían ser clasificados en un mismo campo de interpretres racionales del cambio tecnológico, frente a otras concepciones más distantes del

¹² Ver: Wood, Ellen Meiksins. "Rational choice marxism: Is the gamble worth the candle?" **New Left review**, n 177, september, 1989, London

¹³ Ver: Löwy, Michel. "Marxisme et darwinisme social", en **Critique Communiste**, n 146, Eté 1996, Paris.

¹⁴ Rosenberg, Nathan. "Marx y la tecnología", en **Monthly Review**, n 8, Barcelona, marzo 1980 y "Marx and the role of the science", en **Journal of Political Economy** vol 82, n 4 July 1974

¹⁵ Katz, Claudio. "Evolucionismo y biologismo en la teoría del cambio tecnológico" presentada al **III Simposio de epistemología y metodología en Ciencias Humanas y Sociales: "El hombre como objeto y sujeto de conocimiento"**, Mendoza, 26 al 28 de junio de 1996.

¹⁶ Elster, Jon. **El cambio tecnológico**, Gedisa, Barcelona, 1990



modelo de la elección racional (Schumpeter, evolucionistas). Entre Marx y los neoclásicos no existirían diferencias sustanciales. Para ambos la innovación constituiría un proceso de optimización de las ganancias individuales por parte de los capitalistas. A diferencia de Cohen, Elster fundamenta su visión en razonamiento más causales que funcionales¹⁷. Pero subraya vigorosamente el doble basamento marginalista y determinista, en que se apoya el marxismo analítico. El fundamento individualista del avance de las fuerzas productivas que plantean los analíticos es particularmente falso. Ignora que el cambio tecnológico es un proceso social, que no puede interpretarse en términos de escasez y elecciones óptimas. El empresario no es un individuo que innova para "mejorar su situación". Es un acumulador de capital sometido a la compulsión objetiva de la competencia.

La semejanza de Marx con los neoclásicos que propone Elster es insostenible, porque más allá de una descripción coincidente del comportamiento de los capitalistas, la interpretación de la función de los empresarios es radicalmente opuesta. Los neoclásicos ven en la acción maximizadora del beneficio el prototipo de un acto natural, egoísta y hobbesiano del individuo, mientras que para Marx se trata de una conducta históricamente transitoria, socialmente negativa y moralmente criticable. Lo que el marginalismo reivindica es exactamente lo que Marx cuestiona.

Los analíticos encuadran al cambio tecnológico en las pautas de la microeconomía, dejando muy poco lugar para la plusvalía, la explotación y la teoría del valor. Las clases sociales son presentadas como agrupamientos operativos de conveniencias individuales. Diluye de esta forma el carácter forzado de las relaciones sociales que caracteriza a la dominación de clase. Por observar al cambio tecnológico como un resultado de la libre elección, Elster rechaza la ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, que es uno de los pilares de la visión marxista de la innovación. Desestima que los capitalistas puedan actuar contra sus intereses forzando una caída de sus beneficios, sin captar que en este acto contradictorio se basa el funcionamiento anárquico que impone el capitalismo al cambio tecnológico. El determinismo

¹⁷ Elster, Jon. "Nuevas reflexiones sobre marxismo, funcionalismo y teoría de los juegos", en **Zona Abierta**, n 43-44, abril-setiembre 1987, Madrid



tecnológico le asigna a las clases sociales un papel irrelevante que Meiksins Wood¹⁸ critica, destacando sus gruesos errores historiográficos. Considerar que las clases solo actúan como "facilitadoras" de una evolución pre-definida conduce a asignarle al cambio tecnológico una función tautológica. Simplemente explicaría por qué triunfan quienes ya estaban destinados a imponerse en el curso de la evolución histórica.

El férreo determinismo tecnológico postulado por los analíticos es contradictorio con su defensa del individualismo metodológico. Afirmar que la tecnología determina el curso de los acontecimientos es incompatible con asignarle a los individuos una gran libertad para construir sus alternativas optimizadoras. Hay que optar por una alternativa o por la otra, y el marxismo analítico no se define por ninguna de las dos variantes.

Primacía de las relaciones de producción

En oposición a las interpretaciones deterministas de las fuerzas productivas, varios autores formularon la hipótesis contraria: la primacía interpretativa de las relaciones de producción. Su objetivo fue demostrar la preeminencia de las relaciones sociales capitalistas en la explicación de los fenómenos, que los objetivistas atribuían a un imperativo tecnológico.

El autor maoísta Magaline propuso rechazar el concepto fuerzas productivas "en sí mismo" y sustituirlo por la categoría "relaciones de producción y de reproducción". Estimó que el propio Marx realizó este reemplazo en su caracterización madura del capitalismo. La "noción hegeliana desarrollo de las fuerzas productivas" sería un resabio teleológico e idealista, que debería abandonarse. Magaline considera que la definición de los instrumentos de producción como fuerzas productivas, ignora la atadura de estos elementos a los requerimientos sociales del capital. Estima que la ciencia y la tecnología carecen de componentes autónomos del proceso de valorización y postula la inexistencia de parámetros objetivos para cuantificar "el desarrollo de las fuerzas productivas". Al expresar directamente a las relaciones sociales dominantes, la

¹⁸ Meiksins Wood, Ellen. **Democracy against capitalism**, Cambridge University Press, 1995. (cap 4).



tecnología podría estudiarse como la plusvalía, la tasa de ganancia o la rotación del capital, es decir como un elemento más del proceso de valorización.

Pero Magaline se equivoca al presentar a las fuerzas productivas como particularidades exclusivas de un régimen social. Estas fuerzas cambian con los modos de producción, pero no son creaciones de estos sistemas. Con un martillo se puede moldear un metal en el feudalismo, en el capitalismo y en el socialismo. Las fuerzas productivas son bienes útiles que evolucionan con la civilización. Las relaciones de producción traban y estimulan simultáneamente su desarrollo, pero no definen integralmente su existencia. Las fuerzas productivas están constituidas por valores de uso que facilitan la producción y el consumo, en cualquier régimen social. Cada modo de producción tiene un patrón social de utilización específica de estas fuerzas. Este criterio toma Rubin¹⁹ para trazar una diferencia categórica entre el "aspecto técnico-material" -propio de las fuerzas productivas- y la "estructura económico-social", específica de las relaciones de producción.

Al negar la existencia de las fuerzas productivas, Magaline disuelve erróneamente ambos fenómenos en una sola categoría. No es cierto que Marx abandonó esta noción cuando maduró su comprensión de las relaciones de producción. Por el contrario, al entender más acabadamente como operan las leyes del capital, tomó plena conciencia del papel del valor de uso y lo opuso a la dinámica del valor de cambio. El capitalismo somete a todas las actividades al patrón de la ganancia, pero no anula las dimensiones socialmente autónomas que existen en la producción y el consumo. Si se desconoce la existencia de las fuerzas productivas, el conflicto entre el proceso de trabajo y el de valorización pierde sentido, y no se puede establecer porqué la satisfacción de las necesidades sociales se enfrenta a la acumulación del capital.

Contra lo que afirma Magaline el desarrollo de las fuerzas productivas es mensurable. Hay indicadores generales de su crecimiento (incremento de la riqueza, productividad del trabajo, volumen y tipo de nuevas tecnologías) y también parámetros de evaluación de cada fuerza productiva en particular. Ninguna de estas mediciones corresponde exclusivamente a las relaciones de producción capitalista. Es



por ello que se pueden establecer niveles de madurez objetiva de las fuerzas productivas y observar cuales son los obstáculos que las relaciones de producción interponen a su desarrollo.

La principal conclusión que Magaline extrae de su negación de las fuerzas productivas es la necesidad de estudiar un solo tipo de conflicto en la ciencia y en la tecnología: el que se manifestaría exclusivamente a través en la lucha de clases. Solamente en las confrontaciones sociales que desata el uso explotador de la maquinaria se revelaría el carácter de la tecnología. La única expresión visible del antagonismo de las fuerzas productivas con el régimen capitalista serían las acciones expropiatorias que realiza la burguesía, mediante el aumento de la plusvalía, la expansión del ejército de desocupados o la desvalorización de los salarios²⁰.

Pero si las contradicciones del capitalismo se reducen a su expresión en la lucha de clases, queda disuelta la distinción central entre lo objetivo y lo subjetivo que sustenta el materialismo dialéctico. Las crisis y los efectos sociales del capitalismo existen con independencia de la reacción que generen entre los trabajadores. No hay ninguna automaticidad entre la aplicación explotadora de la tecnología y la resistencia obrera. Forman parte de un mismo proceso, pero están guiados por patrones diferentes. La necesidad de valorizar el capital gobierna el primer fenómeno, mientras que la tradición, la organización y la conciencia político-sindical determinan al segundo. La lucha de clases no es un fenómeno absorbente y anulador de los procesos económicos objetivos. Existe junto a estos acontecimientos y debe ser analizada con categorías políticas diferentes.

Regulación y pos-marxismo

¹⁹ Rubin, Isaac: **Ensayo sobre la teoría del valor**, Cuadernos de Pasado y Presente n 53, México, 1985. (Introducción)

²⁰ Magaline, A. D.: **Lutte de classe et devalorization du capital**, Masperó, París, 1975. La tesis reciente de Holloway sobre el "poder del trabajo", como explicación excluyente de la crisis tiene en común con esta concepción la reivindicación del papel de la lucha de clases, en oposición a la existencia de determinaciones y leyes objetivas. Ver: Holloway, John. "La cientificidad del marxismo, es justamente la crítica", en **Dialéctica**, n 7, setiembre 1995, Buenos Aires.



La propuesta de oponer al "determinismo de las fuerzas productivas" la primacía de las relaciones de producción fue posteriormente reformulada por la teoría de la Regulación. Según reconoce Lipietz²¹ esta tesis, junto al rechazo del "profetismo" y el "teleologismo de las tendencias", fue el punto de partida de todas las categorías creadas por esta escuela.

Pero a diferencia del maoísmo, la Regulación sustituyó la función interpretativa de la lucha de clases por el papel de las instituciones y los "compromisos sociales". Todas las nociones introducidas por la Regulación ("régimen de acumulación", "modo de regulación", etc) apuntan a brindar explicaciones institucionalistas y "anti-economicistas" de las transformaciones del capitalismo. Pretenden destacar cómo el sistema se reproduce, bajo la influencia de las modificaciones operadas en el funcionamiento de los regímenes políticos. En el plano del cambio tecnológico esta "primacía de las relaciones de producción" significa observar cómo incide el contexto institucional en la innovación²².

Con este enfoque la Regulación potencia el divorcio entre procesos objetivos y subjetivos. Si la lucha de clases no es una caja de resonancia inmediata de los desequilibrios de la acumulación, los cambios institucionales están muy lejos de expresar este fenómeno. Hemos señalado en otro ensayo²³ por qué es imposible explicar el funcionamiento del capitalismo, partiendo del tipo de organismos políticos y sociales vigentes en cada país. Las particularidades de estas instituciones nunca clarifican los principios generales del desarrollo capitalista. La Regulación evade definir si los "regímenes de acumulación" están sujetos a las reglas de la plusvalía, la tasa de ganancia o la ley del valor, dando a entender que se puede reemplazar a estas determinaciones básicas por el análisis de los modelos "tayloristas", "toyotistas" o "neoliberales". Pero en esta sustitución ya no está en juego la eventual superación de las unilateralidades objetivistas, sino el abandono de las nociones básicas del

²¹ Lipietz, Alain. "From althusserianism to regulation theory", in Kaplan, Ann: **The althusserian legacy**, Verso, London, 1993.

²² Ver: Boyer, Robert: "Technical change and the theory of regulation", in Dosi, G; Freeman, Ch; Nelson, R; Silverberg, G; Soete. L.: **Technical change and economic theory**, Pinter Publishers, London, 1988.

²³ Katz, Claudio. "Crítica a la Teoría de la Regulación". **Investigación Económica**, Revista de la Facultad de la Facultad de Economía, vol LI, n 201, julio-setiembre 1993, México.



marxismo. Durante la etapa previa a su giro keynesiano actual, la Regulación encubrió este alejamiento con la crítica al "determinismo de las fuerzas productivas".

En el plano del cambio tecnológico resulta aún más difícil entender, en qué medida el institucionalismo pondría en evidencia la "primacía de las relaciones de producción", ya que el eje de esta concepción es la negación de las situaciones de explotación. Para comprender las relaciones de propiedad capitalistas hay que jerarquizar el estudio de las leyes del capital, mientras que el institucionalismo simplemente propone llamar la atención sobre la influencia que ejercen las organizaciones políticas y sociales en la actividad económica.

Una tercera instancia de oposición al "reduccionismo de las fuerzas productivas" surgió de los autores que abandonaron el marxismo en favor del enfoque pos-moderno (Laclau²⁴) o que han buscado una convergencia entre ambas teorías como Cullenberg²⁵ o Burbach²⁶. En este caso, el rechazo al "economicismo" y al "esencialismo teleologista" vino acompañado del reemplazo de la lucha de clases por el papel reivindicativo que jugarían los "nuevos movimientos sociales" o los "sujetos descentrados". Pero lo más específico de esta corriente es su renuncia a toda pretensión de investigación general. Dedujeron de "la primacía de las relaciones de producción" la inexistencia de cualquier tipo de determinación, condicionamiento o causalidad en la interpretación de la realidad social. En un mundo contingente, fragmentario y heterogéneo, no existirían leyes ni tendencias y no podrían estudiarse fenómenos universales con principios totalizadores. Habría que concentrarse en explicar como la "realidad se construye a través del discurso", indagando el papel de la retórica sobre la capacidad persuasiva.

Este abandono de la explicación general en favor del análisis puntual de las situaciones contingentes, inviabiliza por completo cualquier estudio de los problemas sociales. Meiksins Wood²⁷ afirma que con la nueva metodología, ya no se establecen

²⁴ Laclau, Ernesto. "Luchas sociales, revolución y pluralidad". **Página 12**, 9 de junio de 1996, Buenos Aires; "Un nuevo horizonte", **Clarín**, 22 de setiembre de 1996 y "Teorías marxistas del estado", en **Estado y Política en América Latina**, Siglo XXI, 1981, México.

²⁵ Cullenberg, Stephen: **The falling rate of profit**, Pluto Press, Introduction, London, 1994.

²⁶ Burbach Roger. "The rise of postmodern marxism: or virtually existing socialism", en **Urpe Newsletter**, Winter 1997, Somerville Ma

²⁷ Meiksins Wood, Ellen: **The retreat from the class**, (Cap 4), Verso, London, 1986



cuales son los condicionamientos, los límites y las posibilidades históricas del fenómeno que se está estudiando. Describiendo contingencias y yuxtaposiciones, desaparece la causalidad lógica y con ella el fundamento de cualquier entendimiento. La visión pos-moderna accidentaliza la historia, la política y la tecnología, convirtiendo a los hechos en sucesiones azarosas de acontecimientos. Como alternativa al "esencialismo" se ofrece la pura arbitrariedad. Pero si a partir de los "discursos" no se pueden estudiar leyes, ni procesos generales, tampoco el análisis de "lo que dicen los actores" sirve para mejorar la comprensión de la realidad. En el plano de la tecnología, los principios pos-modernos han inspirado la visión constructivista, cuya propuesta de estudiar la "construcción de los artefactos a través del discurso", analizaremos en un próximo artículo. Veremos por qué resulta imposible interpretar a la innovación siguiendo este enfoque.

La visión pos-moderna corona un intento de encontrar unilateralmente en las relaciones de producción una explicación alternativa de la dinámica de las fuerzas productivas. Este proyecto quedó totalmente desvirtuado y culminó en posturas que no guardan ningún parentesco con el marxismo.

Humanismo y estancacionismo

Existe en el marxismo otra corriente de autores que defiende el concepto fuerzas productivas con argumentos "humanistas". En oposición a las interpretaciones tecnologistas y deterministas, proponen realzar el rol del hombre "como fuerza productiva por excelencia". Para Fourgeyrollas²⁸ los propios trabajadores constituyen no solo la principal, sino la única fuerza productiva ya que actúan como los verdaderos articuladores de las relaciones de producción. Bastaría investigar la evolución de la clase obrera y de su calificación, para contar con el barómetro directo y exacto del movimiento de las fuerzas productivas.

Pero esta identificación excluyente de las fuerzas productivas con los hombres convierte a los individuos en entidades abstractas y anula la función principal de la



categoría en cuestión, que es ilustrar cómo se modifican las formas de trabajo y de producción en regímenes sociales diferenciados. Un estudio de las fuerzas productivas desligando a la fuerza de trabajo de sus instrumentos de trabajo es un contrasentido. En cualquier investigación social se indagan actividades humanas, pero con la noción fuerzas productivas, el marxismo no investiga cualquier tipo de acciones, sino específicamente el proceso social de la producción. Por eso importa situar a los hombres en su actividad productiva, agrupados en clases y estructurados históricamente en modos de producción.

Si las fuerzas productivas sólo expresan a los "hombres" habría que recurrir a indicadores biológicos para observar su evolución. En lugar de analizar productividades, indicadores económicos y maquinarias habría que concentrarse en estudiar por ejemplo, las transformaciones demográficas del género humano. Por esta vía se desnaturaliza el análisis material de las fuerzas productivas. Es falso presentar a la clase obrera en sí misma como una fuerza productiva. Hay que ubicarla concretamente en su actividad laboral, ya que sólo así puede determinarse cómo incide en el crecimiento de las fuerzas productivas. Y esta influencia se mensura en términos de productos, productividades e innovaciones.

La calificación es también un indicador deformado del desarrollo de las fuerzas productivas si se lo divorcia de las instrumentos de trabajo. La fuerza productiva de un obrero actual y la de un relojero en la Edad Media no se miden de la misma forma. Omitidas las expresiones materiales de las fuerzas productivas, las leyes del capital navegan en el vacío y el estudio del capitalismo pierde toda sustancia.

De su concepción "antropológica" de las fuerzas productivas, Fourgeyrollas dedujo una hipótesis estancacionista. Interpretó el análisis realizado por Trotsky en los `30 sobre el "estancamiento de las fuerzas productivas", como una caracterización de largo plazo. Las fuerzas productivas habrían "cesado de crecer", no en la coyuntura puntual que siguió a la crisis del 30, sino en toda la "etapa histórica de agotamiento del capitalismo".

²⁸ Fourgeyrollas, Pierre: **Ciencias Sociales y marxismo**, (cap 15 a 18), Fondo de Cultura Económica, 1981, México



Mandel²⁹ fue el primer y mayor crítico de estas posiciones. Señaló que la hipótesis del estancamiento no solo estaba desmentida por todos los datos de la economía contemporánea, sino que contradecía el propio funcionamiento del capitalismo. Si las fuerzas productivas cesaran de crecer no habría choque entre estas fuerzas y las relaciones de producción. Ocurre lo contrario, porque las fuerzas productivas se expanden, y como consecuencia de este aumento se eleva la composición orgánica del capital y decrece la tasa de ganancia. Las crisis estallan porque el desarrollo de las fuerzas productivas se acelera y el poder adquisitivo no acompaña este aumento de la producción.

Los estancacionistas buscaron probar el agravamiento contemporáneo de la crisis, pero brindaron argumentos favorables a la conclusión opuesta, ya que si el capitalismo pudiera detener el avance de las fuerzas productivas también sería capaz de controlar los desequilibrios que genera en la acumulación. Lo que obstaculiza esta acción regulatoria es el impulso ascendente que imprime la ley del valor a las fuerzas productivas.

Este enfoque dialéctico fue reiteradamente defendido por Marx en diversos escritos. Los estancacionistas se aferran en cambio a un texto³⁰, donde se afirma que "una formación social no desaparece hasta tanto se hayan desarrollado todas sus fuerzas productivas". Esta idea podría ser aplicable a regímenes anteriores al capitalismo, pero nunca a este modo de producción. El retroceso de las fuerzas productivas no es ni la condición, ni el fundamento del proyecto de transformación socialista.

Tampoco la degradación del medio ambiente o el aniquilamiento material y humano que producen las guerras, revela una parálisis de las fuerzas productivas, como creen los estancacionistas. Al contrario demuestran el descontrolado desarrollo de estas fuerzas. De la misma manera que la desvalorización del capital en las crisis corona la desenfrenada acumulación previa, las destrucciones periódicas de

²⁹ Mandel, Ernest: **El capitalismo tardío**, (cap 6 y 18), ERA, México, 1978

³⁰ Marx, Carlos: **Introducción general a la crítica de la economía Política**, Cuadernos de Pasado y Presente, n 1, Córdoba, 1973.



mercancías y fuerza de trabajo son efectos de la expansión anárquica precedente de la producción³¹.

La tesis estancacionista de Fourgeyrollas tiene puntos en común con planteos que formularon autores marxistas influidos por el pesimismo keynesiano, que prevaleció en los años `30 y `40. Especialmente los defensores de la tesis del "freno corporativo a la innovación" consideraron que los monopolios concertarían pactos limitativos del ritmo del cambio tecnológico, a fin de evitar una competencia ruinosa. Dedujeron que por esta razón en la segunda mitad del siglo XX ya no aparecerían innovaciones capaces ensanchar los mercados, lo que concentraría el cambio tecnológico en la excluyente esfera militar.³²

Pero este planteo desconoce que la expansión del monopolio modifica la forma de la competencia, pero no atenúa su intensidad. Del libre cambio se pasa a la competencia monopólica, que da lugar a su vez a una mayor compulsión innovadora. Por eso las corporaciones no pueden concertar entre ellas un reparto de la renta tecnológica (plusganancias transitorias de las empresas innovadoras), sino que deben dirimir su distribución en el mercado. Esta es la razón por la cual las transformaciones tecnológicas se han acelerado tan intensamente en las últimas cuatro décadas.

Las tesis estancacionistas son falsas. No existe ningún límite cuantitativo en el capitalismo al desarrollo de las fuerzas productivas. Este límite es puramente cualitativo. Cuanto más se expanden las fuerzas productivas más decrece el tiempo socialmente necesario para fabricar cada mercancía y menor es el rol objetivo del tiempo de trabajo como medida de valor. Este proceso contradictorio sienta las bases para el socialismo, ya que permite suprimir el sistema de explotación y pasar de una economía basada en el trabajo expropiado a otra sostenida en el tiempo libre. Debido al crecimiento de las fuerzas productivas resulta cada vez más factible reducir la jornada de trabajo y emancipar la sociedad de la tiranía capitalista.

Tecnología burguesa

³¹ Ver la acertada crítica de Astarita Rolando: "Sobre las fuerzas productivas y su desarrollo", en **Debate Marxista**, n 8, noviembre de 1996, Buenos Aires



Nuestro enfoque propone estudiar a la tecnología como una disciplina perteneciente al campo de las ciencias sociales. En este terreno, la concepción marxista se diferencia de los estudios sociales recientes por la relevancia que asigna a la explotación en el análisis del cambio tecnológico. El marxismo pretende ilustrar cuales son las relaciones sociales ocultas en el proceso innovador.

Sin embargo algunos autores extremaron esta demostración para probar que todos los aspectos de la ciencia y la tecnología expresarían directamente los intereses de la burguesía. Señalaron que para sostener su dominación, los capitalistas habrían incluso convertido a la ciencia "en un dogma basado en la mentira"³³. En estas concepciones se fundamenta también las nociones "tecnología burguesa" o "tecnología para la liberación". Partiendo de este enfoque Aronowitz³⁴ afirma que la ciencia y la tecnología tienen "objetivadas las relaciones sociales existentes". Considera que por esta razón, actúan como transmisoras directas del poder capitalista. El autor coloca a la ciencia y a la tecnología en un mismo plano de dependencia de las necesidades de la burguesía. Sostiene, por ejemplo, que el triunfo del sistema eléctrico de corriente alterna de Westinghouse sobre el sistema continuo de Edison, estuvo tan inmediatamente determinado por el patrón del beneficio como cualquier investigación en la química o en la biología. Para Aronowitz existe por ejemplo una "medicina burguesa", que trata al cuerpo como un organismo divorciado del contexto social.

Esta línea de interpretación, que puede denominarse relativista porque rechaza toda objetividad de la ciencia, considera que la ideología de la clase dominante define por completo el contenido de la ciencia y la tecnología. Esta concepción que alcanzó dentro del marxismo cierto predicamento durante los años 70, proviene de la crítica stalinista a la "ciencia burguesa" de la década del 50. En esa etapa" de ideologización extrema se pretendió asignarle a la dominación de clase una capacidad explicativa directa de los más diversos fenómenos, en todos los campos del saber. La física de

³² Howard, M.C.; King, J.E.: **A history of marxian economics**, Vol II, (cap.6), Princenton, New Jersey, 1992.

³³ Ver estas opiniones en algunos textos (Roethe, revista **Survivre**) seleccionados por: Jaubert, A., Leblond, J. M.: **Autocrítica de la ciencia**, Nueva Imagen, México, 1980

³⁴ Aronowitz, Stanley: **Science as power**, (cap 10) University of Minesota Press, 1988



Newton y Einstein por ejemplo, fueron presentadas como expresiones de distintas fases del pensamiento burgués. El psicoanálisis fue repudiado en favor de los métodos pavlovianos y a través del experimento Lyssenko, se llegó a postular la creación de una nueva "biología proletaria" en la ex Unión Soviética. Se registraron además, los más insólitos proyectos para establecer cuales eran las disciplinas más proclives o más adversas a una nueva "ciencia socialista".

Goldman³⁵ refutó esta teoría aclarando la especificidad de las ciencias naturales, que gozan -desde su emancipación de la tutela eclesiástica- de gran autonomía en el contenido de sus investigaciones. Esta independencia es una condición para el progreso del conocimiento, tanto en el capitalismo como en el socialismo. La física, la química, la biología, no pueden ser caracterizadas en términos de clase, porque desenvuelven un conocimiento universal, autonomizado de los conflictos de clase. Las metas y las prioridades de la ciencia están socialmente condicionadas, pero su contenido es independiente de la dominación burguesa. Es tan falso creer que la "ciencia es una religión al servicio del capital", como suponer que el socialismo imprimirá su marca específica a las ciencias naturales.

Löwy³⁶ demuestra que esta sociologización stalinista de las ciencias naturales reflejó las características de una capa burocrática gobernante. Al igual que el clero, este estamento necesitó crear dogmas y extremar la justificación ideológica de un poder, emanado centralmente del control estatal. Por esta razón, se llegó a la absurda "politización" de las ciencias naturales. El stalinismo convirtió las controversias científicas en debates ideológicos, en su obsesión por reforzar su dominio totalitario de la vida social. El mismo tutelaje que intentó con la ciencia se extendió también al arte ("realismo socialista"), al deporte o a la cultura.

Aunque la tecnología es más permeable a las relaciones de producción dominantes que la ciencia, tampoco es una disciplina clasificable en términos de clase. A diferencia de la economía o la sociología, la tecnología contiene un componente decisivo de conocimiento científico universal, que los racionalistas denominan "criterio interno de evaluación" y que nosotros llamamos "tecnología en general", cuyo

³⁵ Goldman, Lucien: **Marxismo y ciencias humanas**, Amorrortu, 1975, Buenos Aires.



desenvolvimiento es independiente de los procesos de valorización capitalista y de la planificación socialista.

A diferencia de la economía o la sociología, la tecnología no puede ser calificada de "burguesa". Esta caracterización es solo válida para definir el carácter de una u otra "política tecnológica". En este caso, el agregado de clase explicita un tipo de orientación estatal, destinada a favorecer a grupos capitalistas en desmedro del resto de la población. La política de "subsidios a las empresas que innovan" por ejemplo, ilustra este tipo de gestión en favor del capital. En oposición a este rumbo es también correcto referirse a una "política socialista", para delinear las características concretas de una alternativa. En síntesis, en el campo de estudio de la tecnología, el marxismo destaca el carácter de clase que tiene el uso de las innovaciones, pero sin considerar que esta influencia da lugar a una "tecnología burguesa".

Opresión del hombre y opresión de clase

Para "descorrer el velo de la tecnología" se necesita estudiarla como un instrumento de explotación y como una disciplina social que exige caracterizaciones de clase. El marxismo permite esta doble indagación, al abordar el conocimiento de la realidad social desde la óptica y los intereses de la clase trabajadora. Puede sustraerse de la "falsa conciencia" que predomina en el pensamiento burgués, porque no necesita convivir con el auto-ocultamiento de la opresión, que impone el ejercicio cotidiano de la dominación social. El marxismo busca desenmascarar la explotación y desmitificar el funcionamiento del capitalismo, para favorecer el desarrollo de la conciencia socialista de los trabajadores. En el plano de la ciencia y la tecnología, este objetivo implica destacar cómo el proceso de valorización condiciona el uso de los descubrimientos y sus aplicaciones. Desmontar el fetichismo tecnológico es el objetivo central de la teoría marxista en este tema.

³⁶ Löwy, Michael: **Qué es la sociología del conocimiento?**. Fontamara, México, 1991



Lukács³⁷ alentó esta batalla contra la mistificación tecnológica, que luego desarrollaron algunos "teóricos críticos" de Frankfurt. Pero particularmente Marcuse³⁸ fue más allá de este propósito, al caracterizar que la tecnología se había convertido en una forma de control social totalitario en las sociedades desarrolladas. El autor considera que la "razón tecnológica" genera conductas y pensamientos "unidimensionales" que han penetrado en la conciencia de los individuos, creando la aceptación generalizada del orden existente. Sostiene que la tecnología brinda a las sociedades contemporáneas no sólo el fundamento material del bienestar, el despilfarro y el consumismo, sino además la justificación ideológica de su reproducción indefinida.

Marcuse sostuvo que la "razón tecnológica" habría contribuido al silenciamiento de las fuerzas sociales cuestionadoras, dejando este desafío en manos de las minorías excluidas. El avance tecnológico habría permitido un mejoramiento del nivel de vida pero imponiendo como contrapartida, la pérdida de la conciencia crítica. El conformismo y el anestesiamiento ideológico acentuarían la alienación y la impotencia de los individuos, para crear una "nueva tecnología" en base a una "nueva razón".

Esta imagen del "hombre unidimensional", cuyo destino estaría pre-determinado por la omnipotencia de la "racionalidad tecnológica", parte de la aceptación de lo que se intenta cuestionar. Toma como un dato que en el capitalismo avanzado una tecnocracia de expertos logra asegurar el funcionamiento organizado de la sociedad. Pero esta caracterización choca con la realidad de la crisis de las últimas décadas. Especialmente en el plano de la tecnología se constatan los grandes desequilibrios, que la "teoría crítica" creía superados.

La innovación basada en la competencia precipita la sobreproducción, desajusta el aumento de la productividad de la capacidad de consumo, destruye puestos de trabajo, agrava la pobreza y profundiza la polarización social. Estos fenómenos ocurren porque la "racionalidad tecnológica" no opera según las pautas que

³⁷ Lukács, Georg. "Qué es el marxismo ortodoxo" y "Conciencia de clase", en **Historia y conciencia de clase**, Grijalbo, 1969, México.

³⁸ Marcuse, Hebert: **El hombre unidimensional**, Seix Barral, 1969, Barcelona



Marcuse acepta. En el capitalismo contemporáneo prevalece una combinación de racionalidad parcial e irracionalidad general, que se expresa simultáneamente en la organización y en la anarquía de la vida económica. Esta mixtura se expresa en la coexistencia y en el choque de la coordinación fabril, la compulsión al cálculo y a la cuantificación exacta con la concurrencia incontrolable, el desorden de la ley del valor y la imposibilidad periódica de rentabilizar las inversiones realizadas.

Marcuse divorcia la "racionalidad tecnológica" de su raíz social. Al igual que Habermas, la interpreta como una "ideología legitimadora" y representativa de la estabilización del capitalismo avanzado. De esta forma en vez de expresar las necesidades o los intereses de la clase dominante, la ideología tecnocrática tendría una vida propia y actuaría como un poder dominante, que sin embargo no se apoyaría en una base material definida. Haug³⁹ señala que esta interpretación de la "razón tecnológica", despegada del grupo social que debería expresar, se torna abstracta y ahistórica.

Marcuse presentó una visión idealista de la tecnología que no acompañó de ningún análisis concreto de la innovación. Expuso las características de la "racionalidad tecnológica" en un lenguaje evasivo, lleno de parábolas y metáforas dudosas. La disolución de las clases y la desmaterialización del análisis de la tecnología es el punto de contacto de este enfoque con el "pos-industrialismo", a pesar del categórico contraste entre la visión crítica del capitalismo de Marcuse y la visión apologética de Bell o Touraine.

La "razón tecnológica" que asfixia al "hombre unidimensional" aparece en Marcuse como un fenómeno espiritual, con ciertas paralelos con la imagen que presenta Ellul. En el misticismo romántico de este autor se caracteriza a la "opresión tecnológica", como un castigo que recibe el hombre contemporáneo por la pérdida de su religiosidad. Marcuse fue también discípulo de Heidegger y esta influencia se percibe en la connotación espiritualista que tiene su descripción negativa de la tecnología.

³⁹ Haug, Wolfgang. "El todo y lo completamente otro", en **Respuestas a Marcuse**, Anagrama, Barcelona, 1969



Pero a diferencia del romanticismo conservador, Marcuse no esperaba ni propuso forjar una "nueva técnica" mediante la recuperación de la fe en la divinidad. Fue visto como una de las figuras la rebelión universitaria en el `68 por el carácter socialista de sus propuestas emancipadoras. Postulaba "otra tecnología", que surgiría de una sociedad fundada en "la racionalidad de las necesidades humanas latentes". Este planteo es vago y utópico, pero radical y totalmente diferenciado del romanticismo reaccionario. Convoca al "gran rechazo" social y no a la salvación personal. Espera de una rebelión de las minorías y los excluidos el reencuentro del hombre con la tecnología. No descrea de la naturaleza humana, sino de la capacidad de la clase obrera para sustraerse a la integración pasiva al capitalismo. Busca en la razón y no en el alma, la respuesta a los dilemas contemporáneos de la tecnología.⁴⁰

Un eco del mismo pesimismo romántico se puede observar en la teorías estancacionistas, que ven en los padecimientos del "hombre" o la clase obrera, la prueba de la paralización de las fuerzas productivas. La idea de un "hombre oprimido" por el capitalismo actual, que postula Fourgeyrollas en oposición al individuo más libre del siglo pasado, es una tesis próxima al "hombre unidimensional". La diferencia estriba en que Marcuse sitúa este agobio en el plano de la cultura y la subjetividad, al destacar cómo la alienación tecnológica se extiende con el desarrollo de las fuerzas productivas. En cambio para los estancacionistas, la degradación del hombre en tanto "principal fuerza productiva", representa un fenómeno que deteriora materialmente a la clase obrera.

Lo más contradictorio en este caso es mantener el postulado que el proletariado, a pesar de sufrir un proceso de destrucción, podría continuar actuando como la principal fuerza emancipadora de la sociedad. Si la clase obrera fuera aniquilada por el funcionamiento corriente del capitalismo, dejaría de ser el desafío potencial de este sistema, que además perdería la fuente de su reproducción, que es la extracción de plusvalía. La tesis de la degradación social de la clase obrera extrema algunas teorías de la "pauperización absoluta", que confunden el empobrecimiento relativo, cíclico y nacionalmente diferenciado de los distintos sectores de los

⁴⁰ Ver: Goldman, Lucien. "Reflexiones sobre el pensamiento de Hebert Marcuse: **Marxismo y ciencias**



explotados, con el retroceso absoluto de las condiciones de vida del proletariado. Semejante planteo malinterpreta las leyes de acumulación y carece de todo sostén empírico. Que el avance de las fuerzas productivas se concrete en beneficio de una minoría, no significa la degradación absoluta de la clase obrera. Desigualdad social, pobreza y desocupación no son sinónimos de destrucción de la "fuerza productiva por excelencia". El capitalismo "bloquea el desarrollo del hombre como un fin en sí mismo", pero no anula física y mentalmente a la clase obrera.

El contexto político

Cada uno de los enfoques teóricos analizados está vinculado a una orientación política dentro del marxismo. La socialdemocracia entendía que el "avance de las fuerzas productivas" iría desbordando el marco restrictivo del capitalismo y conduciría en forma paulatina al socialismo. Este proceso sería acelerado por la propia transformación del capitalismo en un sistema más controlador de sus propios desequilibrios. Fortaleciendo estas tendencias regulatorias, el desarrollo autónomo de la ciencia y la tecnología favorecería la transición al socialismo.

Esta expectativa fue quebrada por las dos guerras mundiales y por la crisis del '30, que demostró que el capitalismo no es una simple estación en avance inexorable de las fuerzas productivas. Es un obstáculo social al despliegue de las potencialidades creadas por cada oleada de nuevas tecnologías. Las crisis posteriores han confirmado que con la aceleración de la innovación también crecen las dificultades para realizar el valor de la masa creciente de mercancías fabricadas. La socialdemocracia de posguerra asimilada plenamente al keynesismo mantuvo creencias científicistas, pero ya totalmente alejadas del objetivo socialista original.

En el stalinismo, la propuesta de erigir una "ciencia socialista" correspondió al proyecto de "construir el socialismo en un solo país", a través de una "competencia con el sistema capitalista". Esta estrategia consagró una contrarrevolución intelectual y política determinante del estancamiento en la ex Unión Soviética. El fracaso de la



política de superar al capitalismo mediante una sucesión de "éxitos del bloque socialista" dió lugar en los años 70 a la teoría de la "crisis de la civilización", que sería superada mediante una convergencia entre los dos "sistemas". Este fue el sustento de la errónea reivindicación de la ciencia, como "fuerza productiva directa" y de la confusa teoría de la "revolución científico-técnica". La RCT fue la contracara de la ideología tecnocrática de Occidente. En ambos casos se reflejó el punto de vista gerencial, que observa a la sociedad como un sistema manejado por expertos depositarios del "conocimiento", en cualquier tipo de las relaciones de propiedad. Esta concepción expresó el giro definitivo de la capa burocrática dirigente de los ex "países socialistas" hacia la reintroducción plena del mercado, el beneficio y la propiedad privada.

También la tesis maoísta de resaltar la lucha de clases, colocando todos los problemas de la ciencia y la tecnología en el plano político de las relaciones de producción constituyó una variante de la estrategia de erigir el socialismo dentro de las fronteras nacionales. Con este fundamento se postuló en China en los años `60 y `70 la conveniencia de utilizar "tecnologías propias", aunque fueran gravosas, arcaicas e inoperantes. Las concepciones relativistas sobre la "ciencia burguesa" surgieron en los países desarrollados, al calor de los movimientos estudiantiles e intelectuales radicalizados. Alcanzaron su mayor influencia en Estados Unidos durante las protestas contra la guerra de Vietnam⁴¹, en Francia durante la rebelión del `68⁴² y en Gran Bretaña en la misma época, aunque expresando en este caso una tradición de politización más antigua de los científicos⁴³. En todos estos movimientos se desarrollaron intensas discusiones, que Rose⁴⁴ sintetiza en tres ejes: la denuncia de los "abusos de la ciencia" en beneficio de las grandes compañías, la convocatoria a poner fin al tradicional aislamiento científicista de los investigadores y las propuestas de construir una "ciencia para el pueblo". Las ideas relativistas se desarrollaron bajo la influencia del cuestionamiento "contra-culturalista" al científicismo.

⁴¹ Ver: Beckwith, Jon. "El movimiento científico radical en los Estados Unidos", en **Ciencia y tecnología**, Monthly Review, Ed. Revolución, Barcelona, 1990.

⁴² Ver: Labica, G; Vigier, J.P.: "Les politiques des science et de la technologie", octubre 1988, Paris.

⁴³ Ver: Werskley, Paul. "Los científicos británicos y la política de los intrusos", en Barnes, Barry: **Estudios sobre la sociología de la ciencia**, Alianza, 1972, Madrid



La crítica de Frankfurt a la "ciencia y la tecnología como ideología del capitalismo estabilizado" alcanzó gran audiencia en el mismo período y entre lo mismos sectores. Pero la atención de Marcuse por el "hombre unidimensional" fue además representativa de lo que Anderson⁴⁵ denominó el "marxismo occidental": un giro de los temas económicos, sociales y políticos hacia los problemas culturales, basado en el alejamiento de la acción política en la clase obrera y la desconfianza en la factibilidad del socialismo. Este escepticismo fue desafiado por la gran oleada de rebeliones que se extendió a escala internacional durante los años `70 y `80. Pero el impacto de estos levantamientos no redujo el distanciamiento de los "teóricos críticos" del marxismo. El análisis de la tecnología que estudiaremos con Habermas en otro artículo representa la culminación de este alejamiento.

Desde mediados de los `80 se ha ido afirmando un giro de la intelectualidad, que discutió las propuestas socialistas para la ciencia y la tecnología. En el nuevo cuadro de protestas contra el uso socialmente negativo de las nuevas tecnologías, de irrupción del movimiento ecologista y desarrollo de corrientes de evaluación social de la tecnología, decreció la radicalización y se afirmaron los planteos que parten de la aceptación del sistema capitalista. La postura regulacionista de colocar el análisis y los programas de la ciencia y la tecnología en el marco del institucionalismo, abandonando la lucha de clases y la temática de la explotación, es un ejemplo de este cambio de orientación.

En el caso del marxismo analítico es particularmente evidente un acoplamiento a la presión neoliberal del ambiente universitario anglosajón. Quienes intentaron persuadir a la audiencia académica neoclásica de la utilidad conceptual de un "Marx racional" -rigurosamente formalizado- han concluido adaptando los puntos de vista de sus interlocutores derechistas. En vez de hacer creíble Marx a los marginalistas se han asimilado al enfoque neoclásico. Por su parte los pos-marxistas han sido co-gestores de la nueva la concepción pos-moderna, en numerosas terrenos como la teoría

⁴⁴ Rose, Hilary; Rose, Steve: **La radicalización de la ciencia**, Nueva Imagen, México, 1980.

⁴⁵ Anderson, Perry: **Consideraciones sobre el marxismo occidental**, Siglo XXI, México 1979.



económica⁴⁶ o el análisis de la cultura. En su caso, la renuncia a estudiar totalidades, a buscar la verdad en la ciencia y a comprender socialmente a la tecnología está acompañada de la pasividad, el conformismo y la renuncia a cualquier compromiso social.

Pero esta involución política de los últimos años ha contrastado con la continuada expansión del nuevo "proletariado científico de los laboratorios", uno de los pilares en que podría sustentarse un nuevo planteamiento socialista para la ciencia y la tecnología. Este sector social comenzó a formarse en la pos-guerra con la masificación de la universidad y se consolidó con la estabilización de una importante fracción de los asalariados de alta calificación. La creciente gravitación de las nuevas tecnologías de la información refuerza actualmente su peso social. Esta masa de trabajadores, ingenieros, académicos, técnicos y especialistas puede constituir en los próximos años uno de los pilares del renacimiento del socialismo.

Conclusión: marxismo y tecnología

Nuestro enfoque se basa en una lectura crítica de los autores y las escuelas citados. Definimos a la tecnología como una "fuerza productiva social" partiendo del reconocimiento de la utilidad de la noción fuerza productiva, que los escritores maoístas descalificaron. Pero al mismo tiempo rechazamos la interpretación determinista de los socialdemócratas, tecnologista de los analíticos, y humanista de los estancacionistas.

Nuestra caracterización del cambio tecnológico se deriva de la clásica contradicción entre el desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción. Pero analizamos la dinámica de la innovación en función de las leyes del capital, rechazando la autonomización fetichista de la ciencia y la tecnología, que postuló el stalinismo. Frente a su optimismo desarrollista, no defendemos el pesimismo inverso del estancacionismo, cuya visión consideramos incompatible con la dinámica de la acumulación. Como alternativa a estas dos posturas, proponemos

⁴⁶ Ver: Milberg W. "Orden natural y postmodernismo en el pensamiento económico", en **Revista**



insertar el estudio del cambio tecnológico en el proceso contradictorio de la reproducción capitalista, tomando particularmente en cuenta cuatro fenómenos: la ley del valor, la tasa de plusvalía, las crisis de valorización y realización, y el conflicto entre la optimización técnica y la maximización del beneficio. Con esta enfoque pretendemos desenvolver las tesis que formuló Mandel sobre las revoluciones tecnológicas, las ondas largas y el capitalismo tardío en su conjunto.

En nuestra concepción se postula la existencia de una ventaja cognitiva en el análisis social de la tecnología, para quienes asumen el punto de vista de los trabajadores. De este planteo no deducimos una calificación de clase para la tecnología como pregonaron los relativistas, pero sí desprendemos una caracterización social de las interpretaciones y de los intérpretes del fenómeno de la innovación. La lucha de clases es un componente insoslayable de nuestra caracterización del cambio tecnológico. Descartar esta confrontación central del capitalismo o reemplazarla por la descripción de las instituciones como propugna la Regulación, conduce a una distorsión del significado social de la innovación. Nuestro enfoque de la tecnología es histórico. Se ubica en las antípodas del "descentramiento" propuesto por los pos-modernos y reafirma la conveniencia de las caracterizaciones globales. El análisis marxista es inconcebible ignorando las totalidades sociales, que los analíticos intentar reemplazar por el individualismo metodológico.

Pretendemos aplicar razonamientos dialécticos al estudio del cambio tecnológico, en oposición al formalismo deductivo de los marxistas analíticos y al mecanicismo vulgar que utilizaron los stalinistas para la teoría de la "revolución científico-técnica". Este uso de la dialéctica apunta a evitar las deducciones y las conclusiones deterministas que predominan en ambos enfoques. Proponemos una interpretación materialista que ponga de relieve los fundamentos capitalistas de la innovación. Estas raíces sociales quedan diluidas en la presentaciones románticas de la "opresión tecnológica sobre el hombre unidimensional".

Nuestra interpretación general del marxismo es distinta a la prevaleciente en las escuelas y en los autores que hemos objetado. El determinismo mecánico y fatalista



de socialdemócratas, stalinistas y analíticos surge de una visión cientificista del marxismo, que es concebido como una "ciencia imparcial de la historia", disponible para todos las clases sociales y carente de intencionalidad política. En el polo opuesto, la absolutización relativista de la lucha de clases y el descreimiento romántico en la existencia de leyes del capitalismo, se basa en una visión del marxismo que resalta su papel en lucha política por el socialismo, pero desmerece su capacidad para investigar científicamente los procesos sociales y económicos.

Nosotros entendemos al marxismo como una concepción del mundo, que se nutre de los hallazgos de la ciencia para el análisis de la sociedad y que utiliza estas investigaciones para la batalla socialista de los trabajadores. Siguiendo este criterio hemos encarado el estudio de la tecnología con el doble propósito de investigar el impacto de las leyes de la acumulación sobre la innovación y la influencia que en este proceso tienen la explotación, la lucha de clases y los proyectos emancipatorios. Para nosotros el marxismo es "una concepción del mundo que supera a la filosofía y absorbe a la ciencia"⁴⁷. Con esta visión hemos encarado el análisis de la tecnología desde una mirada de clase, indagando las contradicciones objetivas del cambio tecnológico y estudiando los efectos subjetivos de la acción de las clases sobre el proceso innovador.

Febrero 1997.

⁴⁷ Sacristán, Manuel: **Sobre Marx y el marxismo**, Icaria, Barcelona, 1983