

## MUTACIONES, PROBLEMAS Y TENDENCIAS.

*Jorge Schwarzzer.\**

*El actual sistema económico internacional está inmerso en una etapa de cambios que transcurren a ritmo sorprendente. La velocidad alcanzada por esos cambios resulta tan vertiginosa que resulta difícil seguirlos; el mundo moderno enfrenta una verdadera aceleración del tiempo histórico. Ese ritmo explica que todo cambio sea percibido como profundo simplemente porque ocurre de modo brusco, aunque algunos son menores y otros son importantes por sus magnitudes y consecuencias. Ese ritmo además, dificulta la evaluación misma del estado actual del sistema (en rápido cambio) y su orientación hacia el mediano plazo.*

*Los cambios se verifican en los ámbitos más variados. Son observables en el manejo y disponibilidad de la tecnología, en las relaciones de mercado al interior de las naciones así como en el ámbito mundial, en las repercusiones humanas de las*

*nuevas formas de producción y consumo, en la creciente interdependencia de las naciones, en los impactos políticos que surgen debido a nuevas demandas sociales. Esos cambios no son independientes; por el contrario, ellos están en estrecha vinculación entre sí y en un proceso continuo de **feed back** que oscurece (y bloquea) la distinción teórica entre causas y efectos. Cada cambio genera otros en distintos ámbitos; estos efectos, en su evolución, generan nuevas modificaciones del sistema. Los cambios globales tienden a caracterizarse por la multiplicidad de fenómenos, la profundidad de los efectos y el vertiginoso ritmo de su marcha.*

*Las posibilidades que brinda la revolución electrónica, por ejemplo, al procesar y transmitir informaciones masivas y órdenes de un rincón a otro del planeta a la velocidad de la luz, surgieron como un fenómeno técnico y productivo.*

\* Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración, Buenos Aires.

Al poco tiempo su operación sentó la base del fenomenal despliegue que registra el nuevo sistema financiero internacional; las dimensiones de éste último, medidas por la magnitud de las transacciones que atraviesan las fronteras nacionales, ha generado un mercado mundial del dinero que, a su vez, impone restricciones estructurales a los márgenes de maniobra de las políticas monetarias de cada nación. Este encadenamiento que nace en la tecnología, se extienden a las finanzas, y exige el abandono de numerosas prácticas tradicionales de política económica, con sus consiguientes cambios en el plano social y político, resulta típico de los fenómenos modernos. Sus efectos inciden en la de interdependencia entre las naciones y generan, por fin, un impulso acelerador del cambio técnico que repercute en la creación de nuevos procesos y sistemas de información cuya oferta vuelve a transformar la economía y las finanzas internacionales.

Estos circuitos de retroalimentación casi automática se verifican en todos los ordenes y pueden contribuir a colocar en su debida perspectiva los procesos más diversos, desde el brusco derrumbe del sistema soviético hasta la creciente y explosiva marginalidad del Tercer Mundo. En cada uno de esos casos se puede encontrar un renovado entrelazamiento de causa y efecto. El derrumbe del sistema soviético, cualquiera sea la causa que lo explique, otorga un mayor ámbito de acción a las potencias económicas de Occidente, que ahora se vuelcan en esos mercados; el fracaso de aquél, potencia a los otros. Análogamente, la esca-

sa dimensión real de los mercados del Tercer Mundo explica el diluido atractivo que presentan para los agentes mundiales de cambio; ese fenómeno refuerza casi espontáneamente su tendencia a la marginación.

La imposibilidad práctica de aprehender esos procesos en su totalidad justifica que en este trabajo se ponga el acento en algunos temas claves para América Latina. La inserción que ya tiene la región en la economía mundial, y los desafíos que se le presentan en su desarrollo, explica que se hayan tomado sólo dos aspectos básicos de la dinámica del sistema global, a los que se agregan algunas reflexiones posteriores para extraer las conclusiones que se plantean.

Esta exposición tiende a destacar, en primer lugar, la problemática derivada del impulso tecnológico en el sistema mundial, considerado como una fuente del desarrollo que exige nuevas condiciones sociales para absorberlo y utilizarlo en medida adecuada. Luego, trata los efectos y consecuencias que genera el nuevo sistema financiero internacional, cuya acción contrasta con la promesas provenientes de la tecnología. Por último, observa la constitución de megamercados y sus efectos sobre las condiciones del mercado mundial.

Esos tres aspectos ofrecen una serie de criterios y reflexiones para trazar los problemas y perspectivas de América Latina que se presentan en el texto a medida que se despliega la exposición.

La selección presenta dos riesgos convergentes sobre los cuales conviene ofrecer una justificación.

*En primer lugar, ella resulta en cierto modo arbitraria puesto que las omisiones son numerosas; el silencio en torno a diversas cuestiones, tan importantes en el ámbito mundial como en el de la región, se debe a la imposibilidad de tratarlas en el contexto de esta exposición. Además, y como es habitual en estos casos, se enfrenta el peligro de que*

*el resumen se convierta en una caricatura; un riesgo que se debe afrontar cuando se trata una temática tan amplia como esta. A cambio de esos problemas imposibles de disimular, el criterio adoptado ofrece mayor facilidad práctica para una reflexión en la medida en que deja de lado una larga serie de variables que complicarían la propuesta.*

### ***La nueva revolución tecnológica.***

La ciencia y su contraparte práctica, la tecnología, han estado siempre en la base de ese fenómeno que se denomina la Revolución Industrial. La aplicación de ambas a la producción fue la causa esencial que provocó el formidable despliegue de Occidente en los últimos dos siglos. En las últimas décadas, esa fuerza adquirió una mayor autonomía y un impulso que está modificando radicalmente las condiciones de funcionamiento de las naciones industriales, así como sus lazos con el resto del mundo. La Revolución Industrial ha alcanzado dimensiones y efectos que desbordan su contenido original y que exigen una revalorización de sus causas y modos de actuación.

El cambio cualitativo de este fenómeno se inició durante la Segunda Guerra Mundial. Ese conflicto generó una exigencia objetiva por el desarrollo de la técnica y su aplicación en todos los aspectos que hacían al combate, desde la producción de armas hasta el sistema de comunicaciones y abastecimiento de las tropas. Es bien conocido que los esfuerzos llevados a cabo en ese período se concretaron en el desarrollo de una serie de innovaciones básicas que se constituyeron en el eje de los cambios productivos que siguieron expandiéndose luego. La tecnología nuclear, nacida oficialmente como rama a partir de la terrible y decisiva explosión de la primera bomba de reacción en cadena, anunció la nueva era; ella ofrece todavía el modelo de rama productiva, nacida de una demanda técnica de origen social, apoyada con recursos masivos, que, a medida que crece, genera nuevos impulsos hacia otros ámbitos. Entre sus consecuencias se cuentan tanto las armas de destrucción masiva como la generación de energía eléctrica y la medicina nuclear. La tecnología nuclear no fue la única heredera de la guerra; ese conflicto generó un impulso que se extendió a una serie de actividades modernas: desde la aeronáutica, y la construcción de nuevos motores, hasta la cohetaría y las ciencias-matemáticas aplicadas al proceso de toma de decisiones.

La consolidación de esos procesos técnicos y productivos durante la posguerra se vió acelerada por los efectos de la llamada Guerra Fría que incrementó la demanda de conocimiento destinados a la fabricación de armas, proceso que continuaba modificando la lógica de la producción de bienes. Fue por esa razón

que el Pentágono asumió abruptamente el rol de partero (ya fuera consciente o inconsciente) de una serie de avances técnicos que modificaron toda la vida social. El lanzamiento de un hombre a la luna (destinado a enfrentar a los Sputnik soviéticos), por ejemplo, abrió camino a toda una panoplia de desarrollos en la aeronáutica, el lanzamiento de satélites (ahora vitales en las comunicaciones, la meteorología y otras actividades), la miniaturización electrónica, etc.

La historia de la tecnología está estrechamente ligada a la marcha de los conflictos bélicos pero hasta hace algunas décadas sus resultados se incorporaban muy lentamente a otros fines. El desafío militar de la Segunda Guerra mundial y su posterior reflejo en la Guerra Fría, en cambio, abrió paso, por primera vez en la historia, a la decisión de "producir" tecnología de manera masiva, sistemática y con objetivos fijados previamente. En el momento en que el gobierno de los Estados Unidos se propuso, de modo explícito, colocar a un hombre en la luna en el curso de una década (la década del sesenta), se inició una etapa que permite orientar los descubrimientos técnicos y establecer su ritmo con vistas a su producción normalizada. La decisión de llegar a la Luna se adoptó cuando todavía no se disponía de los conocimientos concretos requeridos para esa tarea pero el objetivo buscado se logró; se trata de una prueba concreta de que la creación de tecnología dejaba de ser un fenómeno causal o episódico para convertirse, a su vez, en un producto más del sistema fabril. La tecnología quedó incorporada a la esencia misma del sistema productivo y se presentó como causa y efecto de una revolución mayor.

La imagen del progreso más o menos espontáneo, que domino el siglo XIX, fue superada por un nuevo paradigma. Así quedó establecido que la producción de tecnología era posible y deseable. Los esfuerzos destinados a la misma revolucionaron, desde entonces, todo el sistema productivo, reformaron las tecnologías de producción ya establecidas y afectaron hasta al propio movimiento social. En pocos años se registró una fenomenal aceleración de las posibilidades de la frontera productiva, donde se destaca el avance de la electrónica, la informática y la biotecnología, acompañadas por una serie de disciplinas antiguas en plena renovación. Ese proceso tiende a modificar profundamente las condiciones técnicas de la producción, mientras multiplica la cantidad, la diversidad, la calidad la utilidad y el alcance práctico de los bienes que se ofrecen a la sociedad.

Esta revolución es denominada como la Tercera Revolución Industrial siguiendo una lógica tradicional que divide a la historia en etapas. La Primera (a mediados del siglo XVIII) se caracterizó por la introducción de la máquina a vapor y la mecánica que dieron vida, en conjunto, al moderno sistema fabril, creando la clase obrera, el dominio definitivo de la ciudad sobre el campo, el transporte masivo y el nacimiento del mercado mundial. La Segunda Revolución Industrial (fines del siglo XIX) fue hija del motor a combustión interna y del control de los fenómenos eléctricos, que dieron lugar a una renovación profunda

de todo el sistema productivo y social; el automotor ensayó reemplazar al ferrocarril, el transporte individual al masivo, la electricidad desplazó al vapor como fuente de energía, el petróleo al carbón. Las instalaciones fabriles fueron tan revolucionadas como la vida de las ciudades y las relaciones entre cada región del mundo hasta que, sin previo aviso, surgió la Tercera Revolución. Algunos establecen su nacimiento en el momento de la primera explosión nuclear, mientras que otros tienden a remarcar la electrónica y la informática como las fuentes del cambio, por sus efectos sobre todo el resto de la cadena productiva y la vida social. Pero, cualquiera fuera el momento preciso de su origen, lo cierto es que esta Tercera Revolución Industrial desbordó, abierta y definitivamente, el antiguo ámbito fabril, hasta afectar todos los espacios productivos y de relación humana.

El fenómeno no se detuvo en la creación de maquinas y de nuevos productos. La lógica tecnológica irrumpió en el agro (donde la llamada Revolución Verde tiende a transformar los métodos tradicionales de la producción). Con la misma fuerza, el impacto de la Tercera Revolución ingresó en el comercio y los servicios, desplazando a sus antiguos responsables y revolucionando sus formas de actuación. La distancia entre el pequeño comercio urbano, de manejo personal y rutinario, y el gigantesco supermercado, basado en el manipuleo mecánico, la aplicación sistemática de normas técnicas y el control electrónico de las operaciones, refleja la profundidad de ese cambio; no es menos importante que a ese fenómeno lo acompaña el reemplazo del pequeño propietario por la gran empresa. El desborde de las aplicaciones y los efectos de la Revolución Industrial más allá del ámbito fabril, aunque no totalmente inédito, plantea una perspectiva nueva para la humanidad en sus relaciones económicas y sociales.

La Revolución Industrial fue llamada así porque nació en el sector fabril. Desde entonces, se identificó a ambos hasta que la equivalencia de esa revolución con la industria fue tan estrecha que era difícil separar ambos fenómenos. Mas fue así que todas las estrategias de desarrollo se orientaron a la industria vista como la causa del cambio. Hoy, luego de tres ordas básicas de cambio fabril y productivo, se podría subsumir a ese fenómeno en otro más abarecedor: la Revolución Tecnológica. Este cambio de enfoque no es un mero cambio de nombre sino una perspectiva distinta para evaluar y orientar el progreso social.

Si hubiera que sintetizar la experiencia de la humanidad en los últimos dos siglos, podría decirse que la Revolución Industrial marca el comienzo de una nueva etapa histórica que se caracteriza por la aplicación sistemática de la ciencia y la tecnología a la producción. Cada etapa parcial de dicho proceso se define por un avance científico y tecnológico: la máquina de vapor, la lanzadera, el motor de combustión, el dominio de los fenómenos eléctricos, la energía nuclear, el transistor o el chip. El avance fabril y productivo no puede concebirse sin esa evolución constante del conocimiento que ofrece la ciencia y la tecnología; la aplicación de estas es revolucionaria y autosostenida porque renueva cons-

tantemente las antiguas prácticas productivas mientras se extiende a todos los ámbitos de las relaciones económicas y sociales. El avance fabril, a su vez, permite y sostiene el desarrollo tecnológico, porque la ciencia moderna no se puede concebir sin la posibilidad de actuar que brinda el utilaje productivo existente.

Caracterizar la Revolución Industrial como una Revolución Tecnológica permite salir del estrecho campo de la actividad fabril, donde se la encerró históricamente, para pensarla en otras dimensiones. Ella surge como fenómeno de envergadura, productivo, económico y social, cuyo origen y efectos exigen nuevas orientaciones de la reflexión en torno al mismo. Los dos puntos a destacar corresponden a la lógica histórica de percepción del fenómeno, primero, y a sus relaciones con el sistema global, después, que componen cuestiones cruciales de la actualidad.

### *La visión histórica de la revolución tecnológica.*

La economía nace como ciencia formal al mismo tiempo que la Revolución Industrial. La multiplicación de la capacidad productiva de la humanidad coincide con los primeros textos que tratan sobre **La riqueza de las naciones**. Adam Smith, como pionero, y otros pensadores después, discuten los principios de la ciencia económica en el marco de los intercambios entre naciones que comienzan a diferenciarse en su riqueza relativa debido a los efectos de las nuevas tecnologías; el comercio se expande a ritmo intenso pero son pocos los que reconocen su origen en el impulso técnico. La idea básica del progreso, propia del iluminismo occidental, da por sentado el profundo avance que se está operando en el sistema productivo y limita toda su reflexión a la problemática del sistema de relaciones económicas entre los hombres (el capitalismo) sin prestar atención al fenómeno tecnológico. Podría decirse que toda la innovación técnica y productiva que estaba en la base de la transformación social y la diferenciación económica entre las naciones, era extraña a las teorías de la época. En términos modernos, ella resultaba una variable exógena para el pensamiento económico; todo ocurría como si la ciencia y la tecnología tuvieran poco o nada que ver de modo directo con el sistema.

Uno de los primeros pensadores que trató a la tecnología como una fuerza social fue C. Marx aunque sus reflexiones al respecto quedarían relegadas al olvido por mucho tiempo. Las condiciones sociales no estaban maduras, quizás, para tomar esas ideas y sus lectores enfatizaron otros aspectos mucho más difundidos de las mismas. Marx tomó a la usina fabril como una parte esencial y decisiva de sus análisis sobre el proceso de trabajo, y a la máquina como una fuente de cambios que, a su vez, debía ser comprendida como producto de otras fuerzas implícitas. La máquina no es un fenómeno natural sino un producto social; sus alcances dependen de las relaciones que establecen los seres humanos

entre sí para aprovechar a la naturaleza. En una frase que merece salvarse del olvido, Marx afirma con su característico estilo que

"La naturaleza no construye máquinas, ni locomotoras, ni ferrocarriles, telégrafos eléctricos o telares automáticos. Estos son productos de la actividad humana; material natural transformado en órgano de la actividad humana sobre la naturaleza o de su actuación en la naturaleza. Son órganos del cerebro humano, creados por la mano del hombre; fuerza objetivada del conocimiento... el conocimiento social general se ha convertido en fuerza productiva inmediata...(debido a lo cual) la vida social misma ha entrado bajo los controles del intelecto colectivo y (es) remodelada conforme al mismo" (Marx, 1972, tomo 2, pág 230).

La creación de riqueza generada por esa nueva fuerza modifica las relaciones sociales de producción así como las relaciones de la humanidad con la propia naturaleza. Marx se adelanta a su época y llega a condicionar su propia teoría de la explotación como un fenómeno histórico que podría quedar relegado por el avance de la tecnología y sus efectos sobre la producción. Por eso agrega, que

"... el pilar fundamental de la producción y la riqueza (social) no es... sino la apropiación de su propia fuerza productiva general, su comprensión de la naturaleza y su dominio de la misma... (así) el robo del tiempo de trabajo ajeno sobre el cual se funda la riqueza actual aparece como una base miserable comparado con este fundamento recién desarrollado creado por la gran industria misma" (idem, pag 228).

El énfasis en este aspecto tiende a recordar que Marx vió al conocimiento y la tecnología como una fuerza social; esto es, como un factor de producción de cierta forma de sociedad que, a su vez, genera causas y efectos sobre las condiciones de vida humana. Siguiendo ese razonamiento, llegó a preveer, incluso, que esa fuerza tendría tal impacto en la creación de riqueza que su florecimiento podría llegar a modificar hasta los criterios de reparto del sistema.

La escasez es una fuente natural del conflicto social. La distribución de bienes escasos lleva a formas de apropiación que Marx llamaba "robo de la fuerza de trabajo". Con la misma perspectiva, aunque distintos objetivos, una gran corriente de especialistas considera la escasez como el objeto mismo de la ciencia económica. Ambos dan a entender que esa disciplina no tendría sentido, o sería diferente, en un mundo de gran acumulación de bienes como el que promete (pero no asegura por sí sola) la revolución técnica.

Esta perspectiva de la tecnología en Marx permaneció más de un siglo relegada en un discreto segundo plano, cuando no abiertamente ignorada. El interés despertado por los otros aspectos de su análisis y el desconocimiento del

fenómeno de la tecnología contribuyeron a ese resultado. Podría decirse que el tema fue retomado a partir del libro de Axelos (1962) cuyo título es toda una definición: Marx, penseur de la technique. Pocos años más tarde, esas ideas repercutieron en la ya clásica obra de Richta (1971), que no cita a Axelos, y comenzaron paulatinamente a tomar estado público al ser aceptadas por especialistas ubicados en distintas corrientes de pensamiento, como Rosenberg (1976).

La obra de Richta, en rigor elaborada por un equipo de miembros de la Academia Checoslovaca de Ciencias, marca un hito decisivo en el enfoque moderno del fenómeno tecnológico. Su meticuloso examen del tema adelanta una serie de pautas y criterios que hoy son compartidos por numerosos pensadores y, sobre todo, plantea las implicancias que podrían tener la ignorancia de esos efectos en las economías denominadas socialistas. El trabajo analiza los avances de la revolución técnica y plantea su rol como fuerza social que modifica las normas productivas y las propias relaciones entre seres humanos. Su principal conclusión consiste en afirmar que las nociones de desarrollo industrial intermedio, como la propia Checoslovaquia, "ya no pueden avanzar sin encontrar el camino hacia la revolución técnica" (pag 242). Pero ese rumbo exige reconocer que la producción y aplicación de tecnología demanda, a su vez, una reformulación de los mecanismos de elaboración en el del trabajo, de incentivo del esfuerzo, y de todo el sistema jerárquico en el taller que impulsen su desarrollo. El grupo de Richta está entre los primeros en plantear que la nueva revolución tecnológica pone sobre el tapete exigencias sociales y consecuencias para todo el sistema. Sus propuestas avanzan diversos aspectos del debate que, con notable retraso, se despliega hoy en las sociedades avanzadas, más aún, contribuyen a explicar por adelantado el abrupto derrumbe del mundo del mundo soviético.

Richta propone una estructura de estímulos económicos que actúe en cada escalón del sistema productivo, cuya ausencia, dice "disminuye las posibilidades del socialismo" (pag. 80). Pero no basta con eso, agrega, sino que se debe modificar el antiguo sistema jerárquico derivado del viejo sistema fabril, para dar paso de una "mayor iniciativa y auto realización del hombre" porque "la estructura del sistema industrial clásico requiere, más allá de cierto límite de su desarrollo, una aplicación mucho más amplia y profunda del sistema democrático" (p.254).

Estos comentarios se escribían en la última etapa de la experiencia checoslovaca del "socialismo con rostro humano" y buscaban justificar esa iniciativa con un análisis concreto. A pesar de su cuidadoso manejo del lenguaje, el texto dejaba bien clara la diferencia con las posiciones de la burocracia soviética que, casi simultáneamente, ahogaba bajo el peso de sus tanques aquellas propuestas.



Richta pronosticaba, con fundada razón, que las demandas objetivas derivadas de la revolución tecnológica podían no ser escuchadas. El socialismo enfrenta el "peligro", decía de una tendencia negativa:

"el igualitarismo vulgar, el rechazo a la ciencia, la técnica, la instrucción, la presión conservadora por parte del sector menos calificado de los trabajadores, quienes supeditan los objetivos generales de la revolución (socialista) a sus imágenes tradicionales, a sus perspectivas limitadas, sin comprender su dependencia con respecto a los progresos de la sociedad y la civilización" (pag.-277).

En esas condiciones, pueden surgir

"tendencias al logro de una posición hegemónica (de parte de ciertos grupos), al monopolio de la instrucción, a una exigencia desproporcionada por diversas ventajas, etc., sin tener en cuenta que la emancipación del hombre socialista está siempre condicionada por la emancipación de toda la sociedad" (pag. 276).

El texto no menciona, por razones obvias, a la burocracia atrasada que defendía sus privilegios sociales mediante la justificación jerárquica, pero su crítica es tan transparente por su contenido como por lo ocurrido en Checoslovaquia, y el bloque socialista, a partir de 1968. El avance de los tanques soviéticos ahogó esa polémica, así como bloqueó las vías para el desarrollo de ese país. La negación práctica de la tesis de Richta contrasta con la importancia intelectual de éstas. Ese libro avanza como pocos sobre los problemas que plantea la revolución científica, y sus diagnósticos del sistema soviético permiten adelantar una de las causas decisivas de su posterior fracaso.

Por "extraño que parezca (dice), la lucha entre los dos sistemas se resolverá, en muchos de sus aspectos, en el campo de las informaciones" (pag. 268).

Esta perspectiva se contrapone a las posiciones ortodoxas de la economía que tratan a la ciencia y a la tecnología como factores exógenos, es decir, como temas que no corresponden al ámbito de dicha disciplina. Durante al menos dos siglos, la corriente principal del pensamiento económico vio en el cambio técnico un factor externo cuyas causas y consecuencias escapaban a su análisis; también a su comprensión. Para ellos, el progreso era un fenómeno espontáneo o bien un aspecto enraizado íntimamente en el seno del sistema capitalista; de allí surge la apología del mercado como fuerza de cambio, ignorando las condiciones y los requisitos del florecimiento de la tecnología.

Recién a partir de los años sesenta, algunos economistas ortodoxos comenzaron a descubrir que la tecnología no era un dato objetivo y externo sino una variable económica y social. Los primeros reconocimientos explícitos de este fenómeno se pueden encontrar en el meticuloso ensayo de Denison (1962) de

medir las causas del crecimiento económico en los Estados Unidos en el lapso de medio siglo transcurrido entre 1909 y 1959. Luego de evaluar el aporte correspondiente al aumento de los recursos en tierra, fuerza de trabajo y capital, tal como sugerían todos los economistas clásicos, el autor llega a la conclusión de que más de la mitad del crecimiento observado se debe a la incorporación de progreso científico, así como a la mejor formación de la mano de obra (que es otra forma del conocimiento social). El antiguo "residuo no explicado" de los modelos clásicos deja de ser un residuo para convertirse en la causa básica del progreso económico.

Numerosos economistas intentaron, a partir de entonces, "medir" el progreso técnico a través de una serie de métodos y criterios que modificaron las actitudes de la disciplina, aunque no siempre resultaron suficientes para reemplazar, o para reevaluar, sus paradigmas clásicos. Recién a finales de los setenta comenzaron a publicarse obras más abarcadoras que ensayaban tomar el fenómeno tecnológico como totalidad. Entre ellas se destacan los trabajos de Rosenberg (1982 y 1986) y de Freeman (1982 y 1987) por sus esfuerzos para tratar el fenómeno en profundidad (más allá de discrepancias entre ellos); puede agregarse la obra de Noble (1977) que asume el ambicioso proyecto de incorporar el tema de la tecnología al estudio de la economía y la sociedad e incluyendo en este último aspecto el funcionamiento de la gran empresa.

No es este el lugar para formular todas y cada una de las ideas que surgen de esta nueva corriente de pensamiento. Sí parece importante señalar que la introducción de la ciencia y la tecnología como un hecho social introduce un cambio en los paradigmas clásicos de la economía y la sociología y demanda una cantidad de nuevos enfoques para comprender la realidad actual del sistema. No se trata solo, ni exclusivamente, de un desafío teórico; este fenómeno está reformulando la lógica económica y la estructura social de un modo tan profundo que ya nada es como antes. Su reconocimiento implica algo más que un cambio de paradigma; implica, sobre todo, una nueva lógica para el sistema social.

### *De la industria a la tecnología.*

Pasar de la industria a la tecnología como sujeto básico del cambio supone, asimismo, pasar de una visión sectorial a una perspectiva global de las relaciones sociales y de sus consecuencias económicas. La antigua imagen de la Revolución Industrial como un proceso que se desarrollaba solamente vía la expansión del sistema fabril, y de forma casi exclusiva al interior del taller, alimentó a dos corrientes de pensamiento ya tradicionales; una, que equiparaba el proceso histórico al conflicto entre obreros y patrones (desestimando al resto de la sociedad que debería reducirse a uno u otro grupo en el largo plazo, según su visión) y, otra, de orden técnico, que asimilaba desarrollo e introducción de usinas industriales. La evolución económica residía, para dicha visión, en el

desplazamiento de las actividades productivas hacia la rama fabril (o el sector secundario de la economía) sin apreciar que ese requisito resultaba necesario pero no suficiente. Ese criterio reverbera en el gran debate ya clásico, sobre la industrialización soviética durante la década del veinte; sus consecuencias, junto con lo ocurrido por razones semejantes en otras naciones subdesarrolladas durante las décadas que siguieron, marcó la culminación teórica y práctica de esa perspectiva que resolvía con recetas simplistas el fenómeno del desarrollo.

El predominio dado a la expansión industrial relegó el interés respecto a la agricultura; ésta permaneció atrasada y sumergida en la gran mayoría de los casos. La prolongada onda expansiva de la actividad fabril en la Unión Soviética, por ejemplo, coincidió con la impotencia o la incapacidad del sistema para reformar el sector rural; la falta de aliento al cambio de las rutinas de trabajo, sumado a la no introducción del pensamiento sistemático dirigido a ampliar y mejorar la producción, terminó convirtiendo al agro en un lastre para el crecimiento de la primera nación socialista. El problema radicaba tanto en las características peculiares del sector, como en la falta de educación de los campesinos que los retenía en sus prácticas tradicionales; pero, sobre todo, en las premisas teóricas de los dirigentes y responsables del proceso.

Esa visión de las relaciones sociales y productivas tenía en otros ámbitos geográficos una explicación social: era más fácil iniciar los cambios instalando industrias inexistentes que afrontar las rutinas tradicionales y las resistencias de los intereses ligados al agro. Pero, por esa misma razón, ese modelo se reveló como ineficiente a lo largo del tiempo. Las expectativas iniciales de un proceso de cambio iniciado fuera del agro, pero que volcaría con el tiempo sus efectos hacia otros sectores no fueron confirmadas; en la mayoría de los casos, las nuevas plantas fabriles tendieron a convivir con sectores agrarios atrasados y sin romper el círculo vicioso del subdesarrollo.

Lo mismo ocurrió con los servicios en general. Las nuevas actividades que surgen del desarrollo no fueron impulsadas con los mismos criterios técnicos que se aplican en las naciones desarrolladas; de ese modo se dio lugar a las típicas estructuras duales del subdesarrollo, caracterizadas por la superposición de algunas instalaciones fabriles modernas con formas atrasadas de la producción en otros ámbitos. Las clásicas imágenes de los bueyes hambrientos de la India, que avanzan arrastrando un arado de maderas frente a una fábrica moderna, ofrecen un buen indicador gráfico de éste desplazamiento teórico y práctico hacia la industria; al tomarla como una respuesta mágica a los males de la pobreza y el atraso, esa estrategia pierde de vista la necesidad de transformar todos los ámbitos productivos para generar el desarrollo. Aunque parezca tautológico, la sociedad cambia si cambia la sociedad.

La hegemonía otorgada a la industria como arma del cambio llevó, asimismo, a sus impulsores a concentrar sus objetivos en algunos sectores fabriles

específicos, considerados en cada oportunidad como cruciales. El desplazamiento teórico del desarrollo armónico al crecimiento industrial terminaba, en un nuevo desplazamiento, por confundir éste último con el surgimiento de una rama fabril vista, por diversas razones, como básica. Fue así que el imaginario social del siglo XIX veía a la rama textil como la avanzada del progreso fabril; esa imagen se explica porque sus mercados eran todavía los mayores de toda economía nacional pero, sobre todo, porque así había comenzado el proceso en Gran Bretaña. Repetir esta experiencia era la consigna general. Hasta bien entrado el siglo XX, los líderes de las naciones que ensayaban el camino del desarrollo enfatizaban la implementación de la rama textil para iniciarlo. El primer cambio surgió del debate sobre la industrialización soviética, que precedió a la implementación de los planes quinquenales. El debate llevó a la selección de otra rama, pero no modificó esa perspectiva formal de etapas sucesivas en la industria.

Ese debate fue escasamente conocido en Occidente durante décadas debido a las barreras lingüísticas y políticas. Las posiciones de los distintos intervinientes se expresaban en ruso (un idioma que pocos intelectuales europeos conocían) y, para más, en publicaciones que muy pronto fueron censuradas, o abiertamente prohibidas, por el terror stalinista. La obra ahora famosa de Preobrazhensky, **The new economics**, editada en Moscú en 1926, no fue traducida al inglés (y a otros idiomas) hasta la década del sesenta. Más aún, en las bibliotecas de Occidente no existían ejemplares de la segunda edición ampliada del libro que se editó en aquel año (ver las notas a la publicación británica de ese libro en Preobrazhensky, 1965).

Otras obras claves del debate sufrieron suerte semejante y sólo fueron conocidas medio siglo después. Ese largo período intermedio de oscurantismo intelectual coincidió con la feroz represión desencadenada en la Unión Soviética contra esos autores; todos ellos fueron posteriormente eliminados durante las sangrientas purgas de la década del treinta. No parece casual que los primeros textos sobre esos debates hayan aparecido recién a partir de los años cincuenta, como las obras de E. H. Carr, *History of Soviet Russia*, o de A. Erlich, *The soviet industrialization debate*.

Aquella discusión, plena de ideas y matices, que inauguró objetivamente esa especialidad que ahora se denomina economía industrial, quedó sepultada por las opciones más burdas y las experiencias muy pragmáticas de los Planes Quinquenales. Las decisiones de impulsar el desarrollo prioritario y acelerado de la industria pesada reemplazaban el modelo implícito hasta entonces que proponía comenzar por los textiles (y las ramas livianas en general). Ese cambio de enfoque se puede explicar en parte por el debate previo, pero respondía especialmente a las condiciones especiales que atravesaba entonces la Unión Soviética: el bloqueo comercial de Occidente (que le impedía beneficiarse de la tecnología y los equipos más avanzados de las naciones desarrolladas), la carrera

armamentista lanzada desde mediados de la década del treinta, y la lógica de la burocracia que había asumido el poder político (para la cual resultaba más fácil controlar un puñado de proyectos de gran dimensión, como los exigidos por la industria pesada, que la diversidad de definiciones que exigían otras alternativas).<sup>1</sup>

La evolución posterior mostró que ese camino se agotaba a medida que se alcanzaban los objetivos más fáciles y se debía pasar a umbrales más complejos de la producción industrial; esas nuevas etapas demandaban reformas sociales como las que planteaba el grupo Richta que trasladaban el problema a otros ámbitos. Pocas experiencias como esa expresan de modo tan evidente que la revolución industrial no se reduce a la mera acumulación de materiales y equipos productivos. La Unión Soviética logró incorporar enormes masas de capital a todo el proceso fabril pero no logró alcanzar niveles adecuados de eficiencia ni mejorar razonablemente su productividad. El enorme esfuerzo de un par de generaciones de trabajadores se diluye parcialmente en la plétora de mercancías que no son aceptadas por la sociedad, o en la fabricación de maquinarias que solamente eran utilizadas por quienes no tenían opciones diferentes a su alcance.

El desarrollo de algunas ramas especiales ligadas con la demanda militar (fabricación de armas, nuclear o espacial) es la excepción que confirma la regla; si fue posible concentrar esfuerzos en ciertas actividades específicas (mediante el control político directo y los estímulos que no se otorgaban en otros sectores de la producción), lo fue porque se trataba de esfuerzos acotados. El mero intento de extender esa forma de trabajo al resto de la economía resultaba revolucionario tanto en lo político como en lo social; concretarlo, requería extender un sistema de control político acotado y estricto a todo el sistema (que no era técnicamente factible), o bien modificar el mecanismo de incentivos y las condiciones de participación de los trabajadores (que no era políticamente viable debido a la resistencia de la burocracia a perder su poder).

La paradoja básica de la Revolución Rusa consiste en que ese proceso que comenzó en el ámbito político no encontró la manera de revolucionar la estructura social en el sentido que demandaba el desarrollo moderno. Su derrotero contrasta, por eso, con el recorrido por otros países donde la Revolución Tecnológica orientó la evolución política; este es el caso del Japón, que avanzó hacia uno de los primeros puestos en el mundo mediante un profundo proceso de

1 Esa misma lógica predomina en el Tercer Mundo y explica la elevada propensión de sus gobiernos a "proyectos faraónicos" como los grandes diques y las plantas siderúrgicas. Estos proyectos resultan más prestigiosos y se adaptan más a la concentración del poder de decisión en la cima del poder, frente a la alternativa de programas de menor dimensión unitaria y mayor alcance social que requieren "democratizar" su control para asegurar el éxito.

adaptación social (que constituyó en cierto sentido una revolución) pero en el que no se registró una Revolución Política con mayúscula.

Una herencia que dejaron los Planes Quinquenales fue la difundida imagen de que el proceso de desarrollo fabril podía y debía comenzar por las ramas pesadas, o por algunas de sus variantes específicas. Diversos intelectuales de las naciones desarrolladas observaron con asombro que numerosos países del Tercer Mundo convertían la instalación de altos hornos en un símbolo de orgullo nacional como si su simple presencia fuera suficiente para cambiar la sociedad. América Latina ofrece numerosos ejemplos de esos proyectos que, a semejanza de la experiencia soviética, corporizan el desarrollo en el acero o en alguna otra rama básica, como en un valor mágico que al mismo tiempo ignora (posterga o deja de lado) el necesario cambio en las estructuras sociales. La América Latina instaló empresas fabriles pero no creó empresarios pujantes; logró contar con usinas modernas pero no con el necesario impulso tecnológico; con técnicos y especialistas pero que no siempre se ubican en los puestos claves ni disponen de los incentivos adecuados; con algo de crecimiento pero poco desarrollo. La dualidad de las estructuras es el efecto más claro de esos bloqueos sectoriales que impiden la difusión del progreso al resto de la sociedad.

### *De la tecnología a la sociedad.*

Toda la exposición anterior tiende a enfatizar un par de ideas: el desarrollo no se limita a la expansión de tamaño de la rama fabril y su dinámica básica reside sustancialmente en la aplicación de la ciencia y la tecnología a la producción. Para que eso ocurra, deben establecerse ciertas condiciones sociales que acepten, favorezcan o estimulen la producción y aplicación de la tecnología; de lo contrario, la ventaja potencial de esta se ve frenada. El fracaso aparente de la estrategia latinoamericana de expansión industrial es paralela a la estrepitosa caída de la Unión Soviética; ambas confirman el error de ignorar los aspectos técnicos y sociales, como ya advirtió oportunamente Richta. Por eso, las relaciones entre tecnología y sociedad son eje de un debate actual, que parte de datos evidentes aunque no llegue, todavía, a consensos adecuados.

Hay numerosas experiencias y algunas certidumbres sobre las relaciones entre tecnología y sociedad que se refieren a la cadena de interacciones que parten de la producción del conocimiento científico, se dirigen a la relación de éste con la producción de tecnología y, luego, a las condiciones para la difusión y aplicación de ésta última. En todos los casos se observa que el fenómeno tecnológico es un fenómeno social y, por lo tanto, cultural y económico. La respuesta simplista de quienes ubican al mercado como fuente única del cambio no es suficiente para comprender el problema. La lógica del todo el funcionamiento social se enlaza con la lógica del avance técnico mediante relaciones

recíprocas amplias y complejas, al mismo tiempo que decisivas en el devenir del sistema.

Hay sociedades más proclives que otras a asumir y aplicar el fenómeno tecnológico por razones que no siempre dependen de explicaciones monocausales. La experiencia acumulada en la utilización de sus frutos, la acumulación de conocimientos y la formación cultural de toda la sociedad, son factores no desdeñables en su avance. Esos elementos interaccionan entre sí bajo la forma de círculos virtuosos que modifican sus exigencias a medida que el mismo cambio tecnológico plantea nuevos requisitos. En el curso del siglo XIX, por ejemplo, los avances tecnológicos no planteaban demasiadas exigencias al acervo de conocimientos científicos ni precisaban una formación profunda de quienes debían utilizarlos; los obreros fabriles de baja calificación y los bienes simplistas que producían eran la característica esencial de ese período. El taylorismo y el fordismo fueron causa y consecuencia de esa situación; ellos se orientaban a utilizar obreros que debían realizar las operaciones más simples posibles, despojados de todo conocimiento técnico. Esa etapa terminó. Hoy, el desafío tecnológico exige un grado mucho más avanzado y extendido de formación cultural de especialistas (y de los trabajadores, cada vez más calificados), como de los mismos consumidores. Por eso, un elevado número de intelectuales de las naciones avanzadas recomienda políticas de estímulo a la educación masiva y a la formación continua y flexible de la población para afrontar estos desafíos; desafíos que surgen, en la práctica, a través de la competencia de naciones más capaces de organizar sus redes productivas y actuar en el comercio internacional.

Esa formación intelectual y práctica repercute, a su vez, en el florecimiento de un estrato cada vez más grande de trabajadores que tienen actitudes diferentes y capacidades distintas para actuar en el ámbito productivo. Estos nuevos trabajadores tienden a actuar en todos los frentes, desde el sindical hasta el electoral, desafiando objetivamente a los antiguos modelos políticos, basados en una lógica que va perdiendo actualidad; ese panorama de fondo explica en cierto modo la crisis de algunos proyectos de la izquierda europea. Por otro lado, esos nuevos trabajadores contrastan con la masa cada vez más amplia de individuos de escasa formación que ya no pueden encontrar empleo porque no están capacitados para utilizar las nuevas tecnologías; la marginación de estos últimos se agrava debido a las características de un sistema económico que presta mínima atención a sus demandas. La suma de esos dos aspectos genera una fractura social distinta a las conocidas en otras épocas.

Una segunda característica básica del fenómeno actual es que el avance de la ciencia no siempre lleva a la producción de tecnología. Resulta cada vez más evidente que para eso se necesitan nexos sociales que impulsen su fertilización mutua; el avance científico puede despegarse de las posibilidades de su aplicación práctica si no se generan vasos comunicantes y estímulos adecuados entre

uno y otra. El famoso triángulo de Jorge A. Sábato, que relacionaba universidad, laboratorios y empresas, es hoy la base implícita del nuevo paradigma; por eso, el esfuerzo actual por crear "parques tecnológicos" que no son otra cosa que ámbitos específicos donde se conectan los investigadores científicos, los creadores de tecnología y los analistas de sus posibilidades económicas. El intercambio personal y sistemático entre esos grupos permite cosechar los frutos del progreso, al mismo tiempo que reparte los costos de su implementación.

Estados Unidos ofrece una de las sociedades más activas y propensas a la aplicación de nuevas tecnologías y una cultura que ve en la tecnología una fuente de beneficios y desafíos. En contraste, Estados Unidos ofrece uno de los casos clásicos de progreso científico que no siempre revierte en el avance del sistema productivo. La historia del transistor, que fue desarrollado a raíz de las demandas militares, pero que fue convertido en un éxito industrial y comercial por las empresas japonesas, es el caso más repetido para mostrar la desconexión posible entre el progreso científico y técnico y sus aplicaciones prácticas. En cierta forma, esa experiencia (sumada a otras semejantes) está en el origen de las polémicas actuales en ese país, que nacieron a medida que sus responsables descubrieron que el enorme gasto volcado en desarrollar la tecnología militar no encuentra una manera adecuada de difundirse hacia otras utilidades. Estados Unidos es la única nación desarrollada que desvalorizó el uso de la política industrial del Estado como impulsora de su evolución porque contaba, entre otras razones, con cosechar las ventajas derivadas del gasto con fines bélicos. Pero la gran sofisticación de las nuevas tecnologías empleadas en este último (reflejadas en proyectos como la guerra de las galaxias), más la escasez de conexiones con las empresas productivas, que deberían adaptarlas y reciclarlas para otros usos, están en la base del deterioro relativo, pero no absoluto, de esa nación.

La relación entre ciencia y tecnología plantea la misma problemática en la etapa siguiente. En efecto, la producción de tecnología no lleva directamente a que ésta se aplique en la actividad cotidiana si no existen sistemas apropiados que funcionen como vasos comunicantes y ofrezcan los estímulos convenientes. Una larga serie de fracasos y frustraciones en ese proceso enseña que la tecnología puede revolucionar el sistema social en la medida en que sea impulsada por agentes y lazos que se articulen de modo tal que permitan impulsar su utilización y, al mismo tiempo, sean capaces de romper las naturales resistencias al cambio.

Estos fenómenos plantean, por último, el rol que asumen las unidades productivas, y en especial las empresas, en esa lógica de cambio. La empresa es una estructura organizativa que responde a estímulos externos en función de sus lógicas internas, bastante más complicadas que lo supuesto por cierta visión simplista. La mera búsqueda del beneficio no agota la explicación operativa de la empresa, cuya lógica depende de otras variables, como la diversidad de sus



actividades, sus dimensiones, sus forma de gestión y sus relaciones con el mercado. La empresa actúa en el mercado pero su organización interna sigue otros criterios; sus conexiones hacia afuera no son equivalentes (aunque si ligadas) a las relaciones que se forjan en su seno. Todo sugiere que los distintos tipos de empresas ofrecen respuestas diferentes a las orientaciones, estímulos y desafíos externos; en particular, su capacidad de creación, absorción y aplicación de tecnología es una de las variables más ligada a su organización interna.

La experiencia estadounidense muestra mejor que ninguna otra que una mayoría de empresas tienden a modificar su conducta a lo largo del tiempo; su dinamismo operativo no es un valor asegurado de una vez y para siempre. La observación muestra que numerosas empresas que se caracterizaron como vanguardia tecnológica, exhiben actualmente problemas para mantener su tradición, así como tendencias al conservatismo y a la burocratización de su funcionamiento que son objeto de estudio y polémicas entre los especialistas. Los ejemplos de IBM y de GM, que tienden a perder liderazgos clásicos, antes indiscutidos, son bien representativos de estos fenómenos. Un resultado convergente surge de una observación inversa: casi todas las empresas de esa nación que han ingresado al rango de las grandes en los últimos años, lo lograron gracias a que crearon y/o aplicaron tecnologías nuevas. A semejanza del camino recorrido hace décadas por IBM (y mucho antes por GM) se verifica que una nueva camada de empresas basadas sobre todo en la electrónica (Apple, Microsoft, Intel, etc.) se ven beneficiadas por el cambio técnico. En el extremo opuesto, las grandes empresas tradicionales enfrentan dificultades para incorporar ciertas tecnologías de ruptura, debido a la rutina de sus operaciones o a la resistencia al cambio derivada de sus formas organizativas (que se acomodan a sus estructuras de poder interno).

El retroceso relativo de la General Motors, que era considerada un paradigma del capitalismo de ese país, refleja el problema de las organizaciones empresarias frente al cambio. Su crisis puso en cuestión los equipos productivos y las tecnologías que utilizaba frente a los métodos mejores de la competencia; muy rápido, ese cuestionamiento se extendió a los aspectos sociales de su organización interna: el sistema de selección de directivos, los medios de comunicación que transmiten alertas y demandas en sentido vertical a lo largo de la estructura jerárquica, los incentivos para mejorar los criterios de diseño y de producción de las unidades, etc. Las revistas de negocios de los Estados Unidos contienen cantidad de notas sobre esos fenómenos, recién descubiertos, que recuperan el tema de las relaciones sociales que afectan a la tecnología y la producción.

Ese encadenamiento de fenómenos que enfrenta la creación y utilización de tecnologías contrasta con ciertas imágenes simplistas que suponen relaciones monocausales y directas entre alguna variable independiente (el mercado, el gasto en investigación y desarrollo, etc.) y los resultados deseados. En rigor, el

fenómeno tecnológico es una variable en sí misma que se corporiza en seres humanos (que lo comprenden, lo usan o lo transmiten); su capacidad de revolucionar a la humanidad permite incorporarlo al análisis como una fuerza social y, por lo tanto, como causa y efecto de relaciones entre los individuos y las organizaciones que los agrupan (incluyendo tanto al Estado, como a los laboratorios de investigación y las empresas productivas).

Si la tecnología es una de las fuerzas básicas del cambio social, no es menos cierto que ella no opera en el vacío. Mas aún, su despliegue ocurre en el mismo momento en que florece una lógica monetaria y financiera cuyas pautas y condiciones parecen contradictorias. La superposición de ambos fenómenos hace difícil medir cada efecto por separado, aunque hay elementos suficientes para sugerir que uno y otro avanzan por carriles divergentes y deben ser considerados separadamente. Esas razones llevan a tratar ahora este segundo tema central.

### *La moneda y el sistema económico.*

El sistema de regulación monetaria, al que se debe sumar el mercado del dinero (las finanzas) ocupa uno de los ámbitos más oscuros y difíciles de captar de la actividad económica. La disciplina que lo trata es la más sofisticada de la rama y se discute solamente en el seno de un reducido número de iniciados, normalmente muy alejados de las preocupaciones de otros enfoques intelectuales. Las barreras a la comunicación entre esa disciplina y otras convergentes, sean económicas o sociales, no son únicamente de lenguaje; las dificultades que encuentran unas y otras para relacionar fenómenos derivados de la interacción mutua provienen también de los criterios y enfoques utilizados en el despliegue de aquella.

Esa carencia contrasta con la necesidad de un enfoque más abarcador que surge de la misma lógica del sistema monetario. La forma de regulación de la moneda y del sistema financiero no es neutra en términos económicos y políticos; ella ofrece posibilidades distintas de beneficio, y grados diferentes de poder, a distintos grupos sociales. El control de la moneda es un instrumento de poder porque a través de ella se pueden condicionar las acciones sociales; naturalmente, al igual que las bayonetas, la moneda no se puede utilizar para todo, pero quienes se sientan sobre ella disponen de una capacidad mayor que otros en el sistema social. Ese poder es estructural en el sentido de que una vez creado, condiciona por su presencia la gama de decisiones posibles de los agentes económicos; es, además, coyuntural, cuando las medidas en torno a la moneda provocan resultados y reacciones esperados o esperables.

El control de la moneda, y del sistema financiero que se deduce de ella, permite obtener grandes beneficios a quienes se acomodan a su lógica. Esos beneficios no siempre toman un carácter real ni directo; la propia forma virtual