

# **COMPLEMENTOS BLOQUE 2: FÍSICA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

## **OTRAS LECTURAS COMPLEMENTARIAS**

### **1. Algunas innovaciones que cambiaron el estilo de vida**

Una innovación técnica puede actuar sobre la sociedad directa o indirectamente. La técnica social actúa directamente al cambiar la legislación y al diseñar o rediseñar organizaciones sociales, tales como empresas y dependencias estatales. En cambio, el impacto social de la técnica industrial es indirecto, pues se ejerce a través del consumo masivo de mercancías y servicios, que crea hábitos y problemas que eventualmente provocan la necesidad de nuevas leyes a ordenanzas.

La intensidad y el signo del impacto social de una innovación técnica dependen de varios factores: la originalidad y utilidad de la innovación; el precio y la promoción del producto; la capacidad adquisitiva y el nivel educacional de la población; y el que el nuevo artefacto o la nueva organización sea amigable tanto para con el usuario (*user friendly*) como para con el ambiente. Los ejemplos siguientes aclararán todo lo que se acaba de decir.

El estribo y el acero cambiaron la técnica bélica: el primero dio predominio a la caballería, y el segundo desplazó las armas de bronce. Los dos contribuyeron a la victoria de las hordas bárbaras sobre las falanges romanas y, de este modo, a la caída del Imperio Romano. El arado, la collera del caballo de tiro, el yugo para uncir bueyes, y el molino de molienda de granos revolucionaron la agricultura medieval y fueron una fuente de prosperidad de los países situados al norte de los Alpes. La imprenta popularizó la cultura y contribuyó de este modo al nacimiento de la democracia. La máquina a vapor hizo posible la primera Revolución Industrial, con todas sus maravillas y todos sus horrores.

Todas esas innovaciones técnicas cambiaron el modo de vida. En particular favorecieron la urbanización, el aumento de población, la acumulación de capital, el comercio internacional, y la colonización y esquilma del Tercer Mundo. Obsérvese que ninguna de ellas requirió conocimientos científicos. Antes bien, contribuyeron a la emergencia de la economía capitalista, que a su vez estimuló la investigación científica y la cultura en general.

Una vez nacida como fruto de investigaciones desinteresadas, y al amparo de la industria y de gobiernos ilustrados, la ciencia moderna hizo posible la invención de técnicas antes inimaginables. No las había imaginado ni siquiera Leonardo da Vinci, porque consisten en domar entes invisibles, tales como campos electromagnéticos, electrones, núcleos atómicos, y genes, primero postulados y después descubiertos por científicos básicos. Estas técnicas científicas alimentaron a la industria, el comercio y el Estado, los que a su vez introdujeron cambios revolucionarios en la vida diaria, tanto de los pueblos industrializados como de los subdesarrollados. (Véanse, por ejemplo, las historias de Burke 1978, y Williams, 1982, así como las revistas *Technology and Culture* y *Technology in Society*).

### **2. El progreso técnico es ambivalente**

A primera vista, una innovación técnica puede ser intrínsecamente benéfica como la máquina de coser, la calculadora de bolsillo y el cereal de alto rendimiento; maléfica, como el bombardero, el gas de nervios y la silla eléctrica; ambivalente, como el auto, la televisión y la aviación.

Vista de cerca, esta valoración es simplista, porque ignora el contexto social. Por ejemplo, en las comunidades rurales la innovación en las técnicas agrícolas y ganaderas aumenta la productividad, pero tiende a ensanchar las brechas entre hombres y mujeres, y entre ricos y

pobres. Lo primero, porque en esas sociedades la maquinaria sólo es confiada a hombres. (Véase Dash y Saran, 1990.)

Lo segundo, porque quienes disponen de maquinarias, semillas seleccionadas, abonos, bombas de agua y canales de riego desplazan fácilmente a quienes no pueden adquirirlos. (Recuérdese el atraso social causado en la India por la Revolución Verde.)

En el centro de la ciudad el automóvil es más estorbo que comodidad: quien lo conduce causa y sufre congestiones de tránsito, contaminación ambiental y ruido. La televisión, a menos que sea firmemente controlada por padres educados, torna a los niños pasivos, disminuyendo así su actividad física y su curiosidad intelectual. Además, al habituarlos a la contemplación de la violencia los vuelve tolerantes a ésta. El efecto de la televisión sobre los adultos no es menos nefasto: suele convertirlos en dóciles consumidores de basura comercial, política y cultural. Todo esto es archisabido pero conviene repetirlo mientras nada se haga por corregirlo.

En todo el mundo, la vacunación y las redes de obras sanitarias han contribuido más a la salud pública que todos los medicamentos juntos. Pero, como es sabido, este progreso ha conducido a la sobrepoblación, la que a su vez causa la explotación excesiva del suelo, la desecación, la industrialización desenfrenada y la desocupación. Naturalmente, no es que la mejora de la salud sea intrínsecamente malo, sino que no debe buscarse separadamente del progreso en otros sectores.

(Es preciso estudiar la sociedad íntegra y reformarla de manera global, no parcial. La llamada ingeniería social por partes [piecemeal social engineering], resultado de una visión sectorial de la sociedad, puede tener resultados tan desastrosos como las revoluciones improvisadas. Sólo la ingeniería social sistémica puede triunfar, y esto por la sencilla razón de que toda sociedad es un sistema, no un agregado de individuos inconexos.)

El ordenador es otro ejemplo de artefacto ambivalente. Sus virtudes son evidentes: permite hacer trabajos intelectuales (por ejemplo, cálculos complejos) antes imposibles; como parte de un robot, ahorra tareas manuales monótonas o peligrosas; como parte de un sistema experto, da acceso a la mejor pericia del momento; acoplado a un teléfono, permite la transmisión casi instantánea de información a casi cualquier parte del mundo, etc.

Pero al mismo tiempo el ordenador es una nueva fuente de trabajo monótono; disminuye el peso de la crítica, al limitarse a elaborar la información que se le proporciona; contribuye al uso y difusión de información de baja calidad; restringe la posibilidad de criticar y protestar; y permite eludir responsabilidades morales y cívicas, al permitirle decretar al burócrata que el ordenador dixit, y se acabó.

Toda innovación técnica es ambivalente, por ser tan destructiva como creadora. En efecto, hace caer en desuso los artefactos que reemplaza y margina a todos aquellos que no pueden adaptarse a la novedad, al punto de eliminar profesiones íntegras. Semejante caída en desuso de cosas, procesos y habilidades involucra un derroche gigantesco y trágico de recursos naturales y humanos. Obviamente, este despilfarro no beneficia a todo el mundo. Pero éste es tema del próximo apartado.

### **3. Tecnofobia en el tercer mundo**

El nivel alcanzado por la técnica en una nación es un indicador objetivo de su grado de desarrollo. Un país que sólo produce una pequeña fracción de los productos manufacturados que consume, o que los produce todos con ayuda de técnicas importadas, es subdesarrollado aunque sus comercios ofrezcan de todo. No es que el desarrollo técnico sea el único componente del desarrollo nacional, pero sí es un componente necesario del mismo.

Ahora bien, en vista de las consecuencias negativas del desarrollo industrial no se puede dar por descontado que éste sea deseable. Ninguna persona razonable puede tolerar la contaminación ambiental por desechos industriales y el agotamiento de recursos naturales, sin

contar con el tedio del trabajo en cadena y los cinturones de < villas miseria> o «ciudades perdidas» que se forman en torno a las ciudades industriales del Tercer Mundo.

Curiosamente, estas consecuencias negativas del desarrollo industrial solo suelen ser apreciadas por un pequeño sector de la población: el sector educado que simpatiza con los movimientos ecologistas pero no suele proponer medidas concretas para evitar las consecuencias negativas de la industrialización.

En el Tercer Mundo las corrientes anti-industrialistas, y por lo tanto tecnófobas y anticientíficas, tienen raíces diferentes. Una es la oligarquía terrateniente y ganadera, y otra es la intelectualidad de izquierda. La actitud de la primera se comprende, no sólo porque se inspira en una ideología medieval, sino también porque la burguesía industrial tiende a desplazarla económica y políticamente. El choque de las dos clases es un replay del mismo conflicto que se resolvió en Europa hace uno o dos siglos, y que nunca existió en los EE UU.

Lo que no se justifica es el anti-industrialismo de la izquierda tercermundista. Ya a principios del siglo el Partido Socialista argentino, llevado por su hostilidad a la Unión Industrial Argentina, preconizaba el librecambio, que sólo podía perjudicar a la naciente industria nacional y favorecer a los industriales de Manchester. (El librecambio, como la libertad en general, sólo acarrea beneficios mutuos entre iguales.)

Hacia 1960 surgieron en otras partes de Latinoamérica los teóricos de la dependencia, que se opusieron a la política de industrialización preconizada por la CEPAL, creada y dirigida por el eminente economista Raúl Prebisch. (Véase Prebisch, 1981.) Aquellos teóricos o, mejor dicho, ideólogos, sostenían que la industrialización aumenta la dependencia respecto de las potencias centrales. No ofrecían estadísticas en favor de esta tesis ideológica, ni habrían podido obtenerlas porque la tesis contradice la propia definición de «dependencia». En efecto, una condición necesaria de dependencia es la carencia de producción propia y la consiguiente necesidad de importar productos y *know how* a los precios que fije el vendedor instalado en un país central

Se dio así la paradoja de un contubernio tácito entre la oligarquía terrateniente y una fracción de la izquierda. Su contrapartida en economía política es to que el economista Hirschman (1981) llamó la «alianza blasfema» de los teóricos de la dependencia con los economistas ortodoxos, en particular los monetaristas, contra los economistas del desarrollo, desde el jamaicano Sir Arthur Lewis hasta el argentino Raúl Prebisch. En ésta, como en otras cuestiones, es preciso no dejarse engañar por las etiquetas políticas tradicionales. A veces, la disyuntiva inteligencia/ingenuidad es más pertinente que la carcomida dicotomía izquierda/derecha.

Todo esto no implica aceptar la llamada política «desarrollista», que identifica el desarrollo nacional con la industrialización incontrolada, así como la equivalencia de lo nuevo con lo bueno. Es preciso comprender que el desarrollo auténtico y sostenido es, integral, no sectorial: que abarca no sólo la industria sino también el agro; ni abarca sólo la economía sino también la cultura y la política. (Véase Bunge, 1980, 1989.) También es preciso reconocer que la industrialización y la innovación incontroladas pueden ser nocivas.

El problema es dar con estímulos justos, que no privilegien a un sector a expensas de otros, y con controles inteligentes, que no asfixien la inventiva y la iniciativa. Un problema conexo es el de evaluar las innovaciones propuestas antes de llevarlas a cabo, o sea hacer *technology assessment*. Es preciso procurar anticipar si tal innovación radical o cual megaproyecto habrán de satisfacer necesidades básicas o aspiraciones legítimas, o no hará sino satisfacer caprichos de privilegiados y perjudicar a los más. (Para los conceptos de necesidad básica y aspiración legítima véase Bunge, 1989.)