

La conceptualización del atraso científicotécnico de América Latina: el telón de fondo

JOSEPH HODARA*

En el curso de la última década —y con particular intensidad en los setenta— se afirma el interés de los países latinoamericanos por la evolución científicotécnica de la región. Surge una copiosa literatura que pretende captar las diferentes dimensiones del problema, bien con el propósito de injertarlas en las interpretaciones en boga del desarrollo, bien para poner de relieve rasgos singulares que justifiquen el examen selectivo del tema.¹ Los planteamientos se presentan en diferentes foros —académicos y gubernamentales, nacionales y regionales— y revisten intenciones desiguales, desde el análisis hasta la denuncia. Arranca, en cualquier caso, de inquietudes genuinas por el estrangulamiento (acaso irreversible) que el atraso científico y tecnológico podría involucrar para el desarrollo y la viabilidad de largo plazo de las sociedades latinoamericanas.

¿Cuáles son los factores que han determinado este sensible interés por el tema?

Sin pretender una respuesta exhaustiva,² podríamos señalar éstos: 1) el agotamiento —efectivo o potencial— de los patrones de desarrollo adoptados en la década de los treinta;

2) la consolidación del Estado como símbolo, árbitro y conductor del desarrollo; 3) la difusión del examen crítico de la ciencia y la tecnología y de sus consecuencias socioeconómicas, y 4) la politización del sistema internacional.

Se examina en seguida cada uno de estos factores, a fin de precisar la atmósfera dentro de la cual se configura la semblanza del atraso científicotécnico y se apuntan sus determinantes y consecuencias. A cada uno de estos factores se le denominará de una manera particular, simplemente como un artificio evocativo y nemotécnico. Así, distinguiremos los efectos “Fénix”, “Hiroshima-Sputnik”, “Pandora” y “Sorel”.

I. EL EFECTO-FENIX

El agotamiento de los patrones de desarrollo ha motivado amplia controversia en la región.⁴ Por el lado crítico, se

3. Cabe hacer dos reservas. Primero, que el aserto es válido para las economías latinoamericanas de mayor dimensión que pudieron poner en marcha, en ese período, diferentes dispositivos de protección e impulso de la actividad interna; los países pequeños se ajustaron espontáneamente a las condiciones depresivas en el mercado internacional. Segundo, que los patrones de desarrollo han experimentado alteraciones, merced a la reciente confluencia de factores internos y externos. No se han producido, sin embargo, mutaciones esenciales. Respecto a la primera observación véase en general, O. Sunkel y P. Paz, *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*, Siglo XXI Editores, México, 1970, y la exposición más particular de M. Diamand, *Doctrinas económicas, desarrollo e independencia*, Paidós, Buenos Aires, 1973. También CEPAL, *Evaluación de la integración económica centroamericana* (E/CN.12/762; E/CN.12/CCE/327/Rev. 1), enero, 1966. Sobre el último asunto puede consultarse M. C. Tavares y J. Serra, “Más allá del estancamiento: una discusión sobre el estilo de desarrollo reciente”, en *El Trimestre Económico*, t. XXXIII, Fondo de Cultura Económica, México, octubre-diciembre, 1971.

4. Compárese, por ejemplo, A. Krieger Vasena y J. Pazos, *Latin America — A Broader World Role*, Ernest Beun Limited, Londres, 1973, con P. Vuscovic, “América Latina: la crisis de un patrón de desarrollo y sus consecuencias políticas”, en *Comercio Exterior*, vol. 25 núm. 12, México, diciembre de 1975. Para el estudio de un caso, nacional, véase D. Ibarra, “Mercados, desarrollo y política económica: perspectivas de la economía de México”, en *El perfil de México en 1980*, t. 1, Siglo XXI Editores, México, 1970.

* El autor es Encargado de la Unidad de Ciencia y Tecnología de la CEPAL, Naciones Unidas. La responsabilidad por el texto es, sin embargo, personal.

1. Los documentos preparados por la CEPAL en ocasión de la Conferencia Intergubernamental sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (México, 1974) resumen buena parte de esta literatura y ofrecen pautas sobre el universo de discurso dentro del cual se suelen plantear las cuestiones del atraso científicotécnico de la región. Véase, *Progreso técnico y desarrollo socioeconómico de América Latina*, ST/CEPAL/Conf.53/L.2; *Progreso científicotécnico para el desarrollo de América Latina*, ST/CEPAL/Conf.53/L.3; *Consideraciones sobre algunas experiencias en la promoción del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, ST/CEPAL/Conf.53/L.4. Consúltese también UNESCO, *La política científica en América Latina*, núm. 37, París, 1975. Un amplio acervo bibliográfico sobre el tema se encuentra en Escuela Superior de Administración de Negocios (ESAN), *Tecnología para el desarrollo*, Lima, Perú, enero de 1975, y en J. Hodara, W. Bragg y D. Broudy, *Bibliografía sobre desarrollo científico y tecnológico*, presentado al Foro Interamericano sobre el Desarrollo Tecnológico, Universidad de Texas, Austin, febrero de 1975.

2. La lista de factores puede ser tan amplia como los ángulos del análisis. El nuestro tendrá por fuerza carácter selectivo.

coloca el acento en problemas internos (desempleo, marginalización, dinamismo económico decreciente, autoritarismo sin ideas) y externos (desnacionalización, endeudamiento, y re-traída participación en el comercio internacional); por el lado apoloético, se puntualiza la increíble plasticidad que han revelado los sistemas nacionales para ajustarse a situaciones inéditas y algunos signos de cooperación regional e interregional que incluyen, en tiempos recientes, el conjunto de las economías periféricas. Parece haber acuerdo, sin embargo, en que los esquemas dominantes de desarrollo precisan selectividad e innovaciones, en correspondencia con el nuevo talante de la configuración mundial e interna.⁵ Y en este contexto se plantea el rezago científicotécnico como el principal escollo y la presunta clave a la vez de la selectividad y de la innovación requeridas. Vale decir, el conjunto de las restricciones internas y externas sería superado merced a una inyección profunda —aunque discriminada— de progreso técnico. El producto y la productividad, la nutrición, y el empleo, el desarrollo industrial y las exportaciones, la democratización y el eslabonamiento con los núcleos científicos internacionales: todas estas variables se verían grandemente beneficiadas por la difusión rápida del saber técnico (mediante centros de productividad y estandarización, firmas de ingeniería y consultoría, servicios de información y extensión), por las “tecnologías intermedias”, por la creación autónoma de conocimientos, por la diversificación de proveedores y técnicas, por el control de la tecnología desincorporada, y por otros factores relacionados. De aquí el “efecto-Fénix” que vendría a refrescar concepciones y estrategias del desarrollo.

Adviértase que el planteamiento involucra supuestos que han merecido hasta la fecha muy poco estudio. Uno de ellos se refiere al atraso mismo. Este es aceptado como un dato del problema, sin hacer averiguaciones precisas sobre su origen y naturaleza. Se supone, además, que la brecha tecnológica se viene dilatando en todas las esferas, cuando, en rigor, podrían presentarse casos más o menos excepcionales de encogimiento de la misma, bien por efecto del aprendizaje local, bien por pérdida relativa de dinamismo de ciertas actividades que otrora determinaron el ritmo de crecimiento científicotécnico.⁶ Finalmente, se postula que existe una correlación positiva —desde el punto de vista estadístico y económico— entre el incremento del gasto en ciencia y tecnología y la expansión del producto, pero se descuida que esta relación no es por fuerza —particularmente en países subdesarrollados— ni lineal ni sincrónica. Más aún, al avance le es consustancial la aparición de nuevos tipos de tensiones sociales, ya sea por el costo de oportunidad que implica el gasto en este campo, ya sea por el robustecimiento de grupos de interés ligados con la actividad científica, ya sea por los efectos desorganizadores que ordinariamente tiene cualquier difusión de conocimientos. Una de estas circunstancias —o la combinación de las mismas— puede aparejar consecuencias de diferente signo, apenas visualizadas por el análisis ingenuo de los aspectos socioeconómicos de la ciencia y la técnica.

5. Algunas reflexiones al respecto en C. Furtado, “Una interpretación estructuralista de la crisis actual del capitalismo”, en *Estudios Internacionales*, núm. 30, abril-junio, 1975.

6. Al respecto véase J. Katz, *Creación de tecnología en el sector manufacturero argentino*, ILDIS, Quito, Ecuador, 1976.

Por el momento, sin embargo, no discriminaremos entre los componentes válidos y los controversiales de estos planteamientos. Interesa aquí destacar una hipótesis y dos corolarios que están presentes en ellos. La hipótesis: en torno al “agotamiento” se articulan apreciaciones que adjudican al atraso científicotécnico y a algunos de sus determinantes la responsabilidad sustantiva por la doble crisis de “inserción” e “interna”⁷ que aflige al sistema latinoamericano. Y los corolarios: *i)* en América Latina, son principalmente los economistas —o sus equivalentes funcionales—,⁸ y los ingenieros, con el auxilio de categorías extraídas de las teorías del desarrollo y de los sistemas, respectivamente, los que esbozan y discuten los asuntos del atraso-progreso de la ciencia y de la tecnología; *ii)* a los planteamientos sobre el tema se les suele estampar una impronta desarrollista y tecnoburocrática que afecta tanto los marcos conceptuales como las elaboraciones de políticas. Retornaremos a estos puntos en la sección V de este ensayo.

II. EL EFECTO HIROSHIMA-SPUTNIK

El interés acentuado por la ciencia y la técnica se vincula también con el robustecimiento de los compromisos —ideológicos y prácticos— del Estado con el desarrollo.⁹ El fenómeno tiene múltiples facetas. Cuatro nos parecen significativas en este contexto.

La primera se refiere a la circularidad causal y aludida del “agotamiento” con el atraso científicotécnico. Teniendo presentes los papeles del Estado con relación al desarrollo (en la inversión pública, en los servicios básicos, en la vigilancia de la estabilidad institucional), cabía esperar que aquél absorbiera prontamente el avance de la ciencia y la tecnología como un símbolo y una matriz del desarrollo, en paralelo a las industrias de bienes de capital, los planes nacionales de desarrollo, o las reformas agrarias y administrativas. Y al despuntar señales de atascamiento económico y social, era previsible que el interés del Estado por este asunto ganara firmeza y difusión.

Este compromiso con el avance científico y técnico fue gestado por la confluencia de varios factores que, si bien de naturaleza disímbola, empujaron en la misma dirección: las interpretaciones “dependentistas” del subdesarrollo, las pre-

7. Los términos se refieren al artículo ya citado de P. Vuscovic.

8. Así, por ejemplo, aunque A. Herrera y O. Varsavsky no son economistas, en la práctica se conducen como tales al esbozar planteamientos sobre el tema. Véase del primero, *Ciencia y política en América Latina*, Siglo XXI Editores, 1971, y del segundo, *Estilos tecnológicos: propuesta para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista*, Ed. Periferia, Buenos Aires, 1974.

9. El telón de fondo de esta cuestión fue presentado, entre otros, por G. Myrdal, en *Asian Drama: An inquiry into the Poverty of Nations*, A Twentieth Century Fund Study, Nueva York, 1968, esp. cap. 15. Referencias a los diferentes tipos de compromisos se encuentran en L. G. Reynolds, *Los tres mundos de la economía*, Alianza Editorial, Madrid, 1975. Para el caso latinoamericano, consúltese M. Wolfe, *El desarrollo esquivo: exploraciones en la política social y la realidad sociopolítica*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976. Los nexos que se establecen entre la política gubernamental y el desarrollo tecnológico en algunos casos nacionales, son abordados por V. L. Urquidí y A. Nadal, *Science Policy in Argentina, Brazil and Mexico*, International Encyclopedia of Higher Education, Jossey-Bass Inc., Pub., San Francisco (se publicará en 1976-1977).

siones de la comunidad académica sobre la asignación de fondos públicos, la propensión de la tecnoburocracia estatal a secretar nuevas funciones, y los planteamientos de organismos internacionales y regionales en torno a la brecha tecnológica.¹⁰

La segunda faceta del problema es más sutil: alude al atraso científicotécnico como una "externalidad" inconveniente. Con base en diferentes interpretaciones, se acepta la noción de que el crecimiento económico reciente —ya sea por las deformaciones inherentes a las fuerzas espontáneas del mercado, ya sea por la menguada selectividad de la política industrial— ha aparejado un ritmo extremadamente lento de progreso técnico. O dicho con algo más de precisión: ese progreso se ha difundido a tasas desiguales según las ramas productivas, de suerte que en conjunto se visualizan dos fenómenos negativos: una brecha tecnológica generalizada, de un lado, y, del otro, una asimilación sesgada del avance técnico que agudiza el filo de ciertos problemas colectivos (desempleo, inequidad en el reparto del ingreso, desequilibrios externos). Ambas consecuencias son percibidas¹¹ como "externalidades" que demandan —como otras— la gestión estatal.

Adviértase que aquí confluyen dos filosofías del Estado: aquella que tipifica la experiencia de países de menor ingreso¹² y la francamente liberal. La primera acicatea la intervención estatal al considerar el rezago científicotécnico en el conjunto de los obstáculos al desarrollo; la segunda la hace imperativa en nombre del bienestar colectivo. Pero independientemente de la caracterización del atraso científicotécnico —como "condición inicial", "estrangulamiento inducido", o "imperfección" institucional o del mercado— se concluye en que el interés y las acciones del Estado en este campo se justifican con amplitud.

El tercer aspecto ha sido poco explorado: el atraso como una amenaza de desnacionalización política. Conviene explicar nuestra tesis. La literatura económica y sociológica¹³ sobre los asuntos latinoamericanos ha puesto al descubierto diferentes causales y manifestaciones de la pérdida —o debilitamiento— del control *económico*, a consecuencia de la preeminente inversión extranjera en ramas dinámicas, de la selectividad del financiamiento público externo, de la dependencia tecnológica, y de factores conexos. El Estado latinoamericano ha respondido de diferentes maneras al problema: mecanismos reguladores de la inversión externa, diversificación de los proveedores financieros, y ampliación de algunos

servicios técnicos; también se presentaron, ciertamente, comportamientos pasivos en este renglón. No obstante, sugerimos que: *i)* el resultado —deliberado o no— de estas acciones ha sido de momento más la negociación que el remedio de la desnacionalización económica; vale decir, el Estado ha pretendido encontrar un *modus operandi* con ésta, ya sea por debilidad instrumental o confusión política, ya sea por los beneficios que, en balance, le concede;¹⁴ *ii)* este patrón de conducta empieza a ser insostenible —o ilegítimo— cuando la desnacionalización desborda al campo político,¹⁵ fenómeno en el cual gravitaría sustancial y directamente el rezago científicotécnico.

Dicho de otra manera, las aplicaciones lentas o inadecuadas de la tecnología moderna son motivo de preocupación estatal cuando se traducen en un crecimiento pausado y en la autonomía disfuncional de ciertas ramas productivas; pero se convierten en un asunto central de su atención (acaso materia de *Realpolitik*) cuando advierte¹⁶ que el rezago técnico puede entrañar una de tres cosas —o la combinación perversa de éstas—: la dependencia geopolítica, la segregación definitiva de las corrientes innovadoras, y una vulnerabilidad interna irreversible. Las dos últimas amenazas tienen proyecciones internas inmediatas, pues reducen los grados de amplitud y flexibilidad del Estado; la primera lleva a perpetuar una estructura de poder que francamente responde a los intereses de las grandes economías industriales.¹⁷

El último aspecto que interesa aquí poner de relieve apunta a las implicaciones del involucramiento del Estado en la problemática del atraso científicotécnico. Una se refiere a la caracterización —que se reitera incontentiblemente en diferentes foros y documentos oficiales y académicos— del atraso como el escollo principal del progreso económico y social; otra alude a la necesidad de planear políticas encaminadas a superar ese escollo y a obtener grados superiores de auto-

14. La tesis parece, a primera vista, aventurada; pero exámenes cuidadosos de la naturaleza y las tendencias de los nexos entre el Estado y factores externos llevan a corroborarla. Consúltase, entre otros, a M. S. Wionczek, "El endeudamiento público externo y los cambios sectoriales en la inversión privada extranjera", en *La dependencia político-económica de América Latina*, Siglo XXI Editores, México, 1969; A. Pinto, "Economic Relations between Latin America and the United States: Some Implications and Perspectives", en J. Cotler y R. Fagen (eds.), *Latin America and the United States: The Changing Political Realities*, Stanford University Press, California, 1974.

15. El problema es en esencia de percepción. Con toda probabilidad, la condición del subdesarrollo y la internacionalización de las economías nacionales limitan la validez de los conceptos tradicionales sobre "soberanía" y "voluntad general". También parece claro que ya han cristalizado restricciones en la amplitud de maniobra de los gobiernos. Pero el carácter del problema, relacionado con la percepción, no significa que éste sea imaginario, ni que ahora no se tomen medidas apenas vislumbradas en el pasado.

16. El "Estado" es aquí una abstracción útil. Empíricamente se manifiesta de diferentes modos y con ideologías más o menos coherentes.

17. No es una casualidad que regímenes militares en América Latina hayan empezado a vislumbrar ciertas implicaciones geopolíticas del atraso científicotécnico. A semejanza de los economistas que tienden a imponer sus categorías de análisis a los problemas del atraso, los militares dedican atención a las restricciones estratégicas y logísticas que aquél parece involucrar. Empero, la literatura de dominio público sobre este tema es escasa; algunas indicaciones pueden recogerse en ITINTEC, *Hacia una política tecnológica nacional*, Lima, abril, 1974.

10. Referencias a estos factores pueden encontrarse en los documentos de la CEPAL citados en la nota 1.

11. La percepción, en estos términos, no es, en verdad, difundida, pero condensa la índole de señalamientos que pretenden fundamentar algunos planes nacionales de ciencia y tecnología. Véase a título ilustrativo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Lineamientos de política científica y tecnológica para México, 1976-1982*, versión preliminar, México, octubre, 1975. Adviértase que en el contexto de los países industriales, el señalamiento de las externalidades se fundamenta en el progreso acelerado de la ciencia, y no en el atraso.

12. Aludimos al "tercer mundo de la planificación" discutido por G. Myrdal, *op. cit.*

13. Por ejemplo, F. Fajnzylver, "La empresa internacional en la industrialización de América Latina", en M. S. Wionczek (ed.), *Comercio de tecnología y subdesarrollo económico*, UNAM, México, 1973, y D. Chudnovsky, *Empresas multinacionales y ganancias monopolísticas*, Siglo XXI Editores, México, 1974.

mía,¹⁸ y, en fin, surge la propensión a concertar acciones en el plano internacional a fin de lograr reordenamientos en la estratificación del poder.

Las dos primeras implicaciones cobran fuerza al difundirse en la región algunas visiones críticas de la ciencia y la tecnología en relación al desarrollo; la última refleja la politización creciente del sistema internacional. A este síndrome del compromiso del Estado y sus motivaciones respecto al avance científico lo hemos denominado "efecto Hiroshima-Sputnik", pues los dos acontecimientos simbolizan el aceleramiento intencional y la geopolitización avanzada del progreso científicotécnico.

III. EL EFECTO PANDORA

Los análisis críticos sobre el papel y las consecuencias del adelanto científicotécnico se han difundido particularmente en los países industriales; en los últimos años, también los subdesarrollados han empezado a revelar sensibilidad por ciertos efectos negativos, derivados tanto de la tecnología importada como de los paradigmas profesionales que le son inherentes.¹⁹ La cuestión tiene varios aspectos; tres interesan en este contexto, por cuanto en forma aguda ponen al descubierto las ambigüedades y las sorpresas (de aquí el "efecto Pandora") del progreso científicotécnico contemporáneo, hechos que, en nuestra opinión, han acicateado el interés por el tema. Haremos referencia a ese progreso en cuanto factor de producción, sujeto de programación, y objeto de crítica social.

i) El aporte del binomio ciencia-tecnología al crecimiento económico tiene amplios antecedentes en la literatura profesional.²⁰ Los análisis del tema han conducido, por una parte, a precisar la rentabilidad social de las inversiones en el quehacer científicotécnico (incluyendo investigación y desarrollo, y servicios infraestructurales);²¹ y, por otra, a colocar bases para una teoría unificada del capital.²² Pero están yendo más lejos, acercándose a las preocupaciones de los países en desarrollo. Aludimos, primero, a las repercusiones

del progreso técnico en la remodelación de las relaciones sociales de producción, circunstancias que afectan sensiblemente el funcionamiento del mercado y los intercambios entre grupos de poder.²³ Segundo, tenemos presente el acentuamiento de las imperfecciones que causa el progreso técnico en las transacciones internacionales,²⁴ imperfecciones que en unión de otras habrían llevado a dilatar las brechas entre países. Particular atención recibe en este contexto el problema de la incertidumbre en la configuración de patrones comerciales, de un lado, y del otro, el "éxodo de cerebros".²⁵ Finalmente, aparecen inquietudes en torno al progreso científicotécnico como determinante del poder internacional (especialmente en la esfera militar) en el corto y largo plazo.²⁶

Ahora bien: todas estas facetas de la conceptualización del progreso-atraso se han difundido en la región. Por ejemplo, se han hecho ensayos para determinar las tasas de rendimiento de la educación, los criterios de evaluación de la actividad científica y, en general, el aporte directo e indirecto de estas variables a la fuerza de trabajo y al crecimiento económico.²⁷ Mucho menos se ha progresado en la cuantificación de los efectos de la inversión en investigación y desarrollo, aunque se estima —a veces como artículo de fe, que se apoya en las experiencias de países industrializados— que aquéllos son significativos. Las contribuciones más importantes se han efectuado en el tema de las imperfecciones de los mercados internacionales de tecnología, contribuciones que ya han tomado cuerpo en la elaboración de políticas nacionales y regionales.²⁸ Las implicaciones geopolíticas y logísticas del progreso tecnológico aún no han sido esbozadas, al menos en la literatura de dominio público.

Pero independientemente de los adelantos efectivos en materia de la naturaleza y la cuantificación de los efectos del quehacer científicotécnico, se ha articulado en la región un consenso que se traduce en las siguientes premisas: a] existen nexos causales entre rezago científicotécnico y subdesarrollo (recuérdese el efecto Fénix ya aludido); b] las brechas entre la región y los núcleos industriales se están ampliando a causa de la defectuosa transferencia y costosa comercializa-

18. Una gestión gubernamental activa en estos asuntos es, sin duda, un imperativo, y en algunos casos nacionales (Brasil, Cuba, México) ya se vislumbran resultados positivos. Sin embargo, no debe desecharse el riesgo de que aquella gestión signifique en la práctica la "estatización" del quehacer científico antes de que éste haya alcanzado su ciclo intrínseco de maduración. Acerca de este último problema véase J. Hodara, *Científicos vs. políticos*, UNAM, México, 1969.

19. Sobre la naturaleza y el significado cultural-ideológico de los "paradigmas", véase W. Crowther, *The Search for Relevance; Political Ideology, Culture and Political Choice as Factors of Technological Development and Dependence in Latin America*, CEPAL (mimeo.), Santiago de Chile, enero, 1976. En cuanto a los planteamientos críticos en general compárese OECD, *Science, Growth and Society: A New Perspective*, París, 1971, con Th. Roszak, "The Monster and the Titan: Science, Knowledge and Gnosis", en *Daedalus*, verano de 1974.

20. Véanse, por ejemplo, los trabajos de R. Solow, E. Denison, Z. Griliches y V. Ruttan, en N. Rosenber (ed.), *The Economics of Technological Change*, Penguin, Londres, 1971.

21. Cabe señalar que también en las economías socialistas avanzadas se han efectuado ejercicios de esta índole. Véanse referencias sobre este asunto en H. Rose y S. Rose, *Science and Society*, Penguin, Londres, 1970.

22. Sobre el particular consúltese, por ejemplo, H. G. Johnson, "Towards a Generalized Capital Accumulation Approach to Economic Development", en M. Blaug (ed.), *Economics of Education*, vol. 1, Penguin, Londres, 1968.

23. Con una óptica particular, J. K. Galbraith ha hecho contribuciones valiosas al tema. Véase, por ejemplo, *Economics and the Public Purpose*, New American Library, Nueva York, 1973. Las alteraciones que puede motivar la acumulación del saber científico en las interacciones entre grupos de interés son estudiadas por J. Hodara, *Científicos vs. políticos*, UNAM, México, 1969.

24. Un punto de partida en este sentido representa el trabajo de R. Vernon, "International Investment and International Trade in the Product Cycle", en *Quarterly Journal of Economics*, mayo de 1966.

25. Sobre el particular véase W. Adams (ed.), *The Brain Drain*, Mac Millan Co., Nueva York, 1968, especialmente la polémica Patenkin-Johnson.

26. La literatura sobre el tema es abundante. A título ilustrativo véase R. E. Lapp, *The Logarithmic Century*, Nueva York, 1973, y G. Kemp et al., *The Superpowers in a Multinuclear World*, Lexington Books, Mass., 1974.

27. Véase, por ejemplo, V. L. Urquidí y A. Lajous, *Educación superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico de México*, El Colegio de México, México, 1969; M. Solowsky, "Capital educacional y crecimiento económico", en *PLANDES*, 38-39, Santiago de Chile, agosto, 1970, y J. Hodara, *La productividad científica: criterio e indicadores*, UNAM, México, 1970.

28. Por ejemplo, los trabajos de J. Katz y C. Vaitsois, reunidos por M. S. Wionczek (ed.), *op. cit.*; M. Halty, *El desarrollo tecnológico zonal y la transferencia de tecnología*, ALALC/SEC/PA/21, junio, 1973; F. Sagasti y M. Guerrero, *El desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, BID/INTAL, Buenos Aires, 1974.

ción de la tecnología, agravada por la pérdida de personal calificado; c] la región en conjunto pierde terreno en la estratificación internacional, merced a las implicaciones geopolíticas negativas del atraso.

Se sugiere que este consenso representa, en cierta medida, la plataforma ideológica de los efectos Fénix e Hiroshima-Sputnik ya comentados. Estos, a su vez, refuerzan a aquél. Pero no es todo.

ii) Se plantea también la cuestión del progreso científico-técnico en términos de los móviles y de la dirección a los que obedece. La planificación de la ciencia y de la tecnología, en otras palabras.

Los señalamientos al respecto se apoyan en una amplia literatura²⁹ que ha llevado a ordenar el debate alrededor de cinco temas básicos: a] la filosofía específica de este tipo de planificación; b] los determinantes de las relaciones; c] los criterios para la selección de proyectos; d] los métodos de control, y e] los regímenes de comunicación inter e intrasectorial.

Teniendo presentes las experiencias latinoamericanas en materia de planificación global³⁰ no debe sorprender que la idea de “planificar la ciencia y la tecnología” haya sido recibida casi sin debate.³¹ Pero se trató de una aceptación superficial. Bien pronto se descubrieron los obstáculos particulares —aparte de los generales inherentes al efecto limitado y ritual de la planificación global— que dicho ejercicio debía sortear en América Latina.³² Más aún, se concluyó³³ que la puesta en marcha de planes y programas en favor del desarrollo científico y tecnológico involucraría la revisión a fondo de la filosofía y los dispositivos de la planificación global y el acentuamiento de los conflictos entre los grupos interesados. Todo esto llevaría a la larga a una nueva concepción y práctica del desarrollo.

Sin embargo, con prescindencia de estas dificultades, o aligerándolas, se viene articulando un consenso sobre el particular que ya se traduce en la hechura de planes nacionales de desarrollo científico y tecnológico por parte de

organismos especializados. ¿Qué sorpresas alberga Pandora para los que se ocupan en estos menesteres en circunstancias en que algunos problemas fundamentales de la planificación de la ciencia y de la tecnología aún no se resuelven, aunque ya se vislumbran? En otras palabras, ¿encontrarán los planificadores de la ciencia criterios y recursos que les permitan evadir los desaciertos de la planificación económica y social? En fin: ¿será la ciencia palanca de cambio y desarrollo, o instrumento de perpetuación de vicios seculares?

iii) Un tercer ingrediente de la crítica —que en unión de las consideraciones anteriores y en correspondencia con la tesis central de este escrito, determina y modela la concepción del atraso científico-técnico en la región— se refiere a las consecuencias negativas de la ciencia y la tecnología modernas. No haremos referencia aquí a los aspectos generales del problema tal como se configuran en las economías avanzadas,³⁴ aspectos que entrañan una crisis de legitimidad para la ciencia y para el mundo que se ha modelado —real o presumiblemente— bajo su dirección. Interesa más bien visualizar el problema en el contexto de las economías semicapitalistas y dependientes que tipifican, con variaciones de estilo y matiz, la región latinoamericana.

Los escritos sobre el tema han expuesto tres géneros de consecuencias. Primero, las estrictamente económicas que se revelan en los mercados de trabajo, en la distribución del ingreso, en los desequilibrios externos y, en general, en los ritmos y modalidades del crecimiento global.³⁵ Segundo, las ideológicas y culturales que deformarían la sociedad latinoamericana por la vía de la “universalidad” que, sin fundamento, se habría adjudicado la ciencia moderna.³⁶ El fenómeno involucraría un condicionamiento sutil del científico como profesional, al tiempo que reduce el peso de motivaciones sociales que, en otras circunstancias, aparejarían un desarrollo tecnológico autónomo. Tercero, las consecuencias que podrían llamarse “estratégicas” que determinan el carácter, las ramificaciones y los efectos de la dependencia tecnológica.³⁷

Naturalmente, éstas no son todas las proyecciones negativas del trasplante —fragmentario y no discriminatorio— del

29. Véase, por ejemplo, J. D. Bernal, “Ought Science to be Planned?”, en *Bulletin of Atomic Scientists*, enero, 1949; J. R. Ravetz, *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Oxford University Press, 1971, y G. Strassen y E. M. Simons (eds.), *Science and Technology Policies*, Ballinger Publishing Co., Mass., 1973.

30. Véase un recuento de las mismas en CEPAL, *Estudio económico anual, 1972*, Naciones Unidas (E/CN.12/954/Rev. 1), Nueva York, 1974.

31. Se produjeron resistencias, por supuesto, del lado de los “científicos puros”. Véanse, por ejemplo, los artículos de M. S. Wionczek, en *Excelsior*, México, 29-XII-1975 y 5-I-1976. Tenemos la impresión de que estas resistencias encubren más bien intereses ligados con la lucha por la asignación de recursos. Resuelta ésta, aquéllas se atenuarían.

32. Véase al respecto J. Sabato y W. Botana, “La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina”, en *Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Ed. Universitaria, Santiago de Chile, 1970, y L. M. Carbonell, *Interacción entre la infraestructura científica-tecnológica y el sector industrial: puntos de vista del investigador científico*, Foro Interamericano sobre Desarrollo Tecnológico, Universidad de Texas, Austin, febrero de 1975.

33. El tema es abordado con acierto por F. Sagasti, *Notes for a Perspective on Science and Technology Planning* (mimeo.), Lima, 1975.

34. Aparte del documento de la OECD y del artículo de Th. Roszak ya citados, puede consultarse a E. Shils, “Faith, Utility and Legitimacy of Science”, en *Daedalus*, verano de 1974, los diferentes informes del Club de Roma, y nuestra reseña de ellos y de los textos de E. F. Schumacher y H. Eco, en *Comercio Exterior*, vol. 25, núm. 7, julio de 1975, y en *Demografía y Economía*, El Colegio de México, vol. 26, núm. 2, 1975, respectivamente.

35. Aparte de las obras citadas en la nota 1), véase V. E. Tokman, *Distribución del ingreso, tecnología y empleo*, cuadernos del ILPES, núm. 23, Santiago de Chile, 1975; M. S. Wionczek, G. Bueno, y J. E. Navarrete, *La transferencia internacional de tecnología: el caso de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1974, y una visión general en D. Félix, “Technological Dualism in Late Industrializers: On Theory, History and Policy”, en *The Journal of Economic History*, vol. XXXIV, marzo, 1974.

36. Primeras exploraciones en esta abstrusa cuestión que pertenece, en rigor, a la sociología del conocimiento, ha hecho W. Crowther en *The Search for Relevance*, op. cit.

37. Aunque el término aún no ha sido definido con rigor, se han efectuado contribuciones que lo aclaran. Véase, por ejemplo, S. Ortiz Hernán y F. Torres Arroyo, “Necesidad de una política de ciencia y tecnología en México”, en *Comercio Exterior*, México, núms. 5 y 6, mayo y junio de 1973, y S. Barrios, *Technological Dependence?*, STPI Project, Lima, abril, 1975.

progreso técnico moderno a las sociedades latinoamericanas. Tal vez en el futuro el análisis se enriquezca merced al mayor entendimiento de estos asuntos y a un examen más penetrante de la literatura crítica que se publica en los propios países industrializados.

En cualquier caso, sugerimos que estos planteamientos tuvieron y tienen papel destacado en la conformación de la atmósfera que viene modelando las concepciones sobre el atraso científicotécnico.

IV. EL EFECTO SOREL

En otros trabajos³⁸ hemos sostenido que el sistema internacional en conjunto experimenta un acelerado proceso de politización, que tiene raíces en los ordenamientos institucionales y comerciales establecidos a fines de la segunda guerra mundial. Este proceso se habría acentuado en los últimos decenios por la confluencia de la descolonización, la visibilidad de la brecha ingreso entre países, las restricciones energéticas y de alimentos en el plano mundial, y el surgimiento de nuevas modalidades de cooperación y negociación.³⁹

Para no perder de vista el propósito de este escrito, nos limitaremos a subrayar tres implicaciones de la politización del sistema internacional que gravitan en la conceptualización del atraso. Las denominaremos "efecto-Sorel" por las turbulencias, las mistificaciones y el vitalismo que aquel autor postulara —aunque en otro contexto—, atributos que caracterizan el escenario internacional de hoy.

La primera se refiere al descubrimiento de "los factores reales" que estarían condicionando la riqueza y el poder de las naciones. En contraste con algunas teorías —de factura antropológica y sociológica principalmente— que han puesto de relieve componentes extraeconómicos y voluntaristas en el origen y la secuencia del desarrollo⁴⁰ se sugiere que la politización del sistema internacional abre el cauce a planteamientos algo más simples, que exponen, de un lado, los beneficios espontáneos que se derivan presumiblemente de la acumulación de recursos (capital y tecnología, principalmente), y, del otro, la necesidad de remover los obstáculos estructurales que se oponen a la redistribución equitativa de los mismos. La clave del presente orden internacional estribaría en aquella acumulación —que habría sido acompañada por actos de despojo— y en las resistencias de los países industriales a una transferencia masiva de recursos. Para alterar ese orden se debe obtener, primero, su ilegitimidad mediante la erosión de sus bases intelectuales y morales y,

38. Véase J. Hodara, "La coyuntura internacional: cuatro visiones", en *Estudios internacionales*, núm. 31, julio-septiembre de 1975, y "Prospectiva y subdesarrollo", en *Economía y Demografía*, núm. 1, El Colegio de México, México, 1976.

39. Aparte de la bibliografía citada en los trabajos mencionados en la nota anterior, consúltese A. Ferrer, "Precios del petróleo, 'límites al crecimiento' y perspectivas de la economía internacional", en *Comercio Exterior*, vol. 25, núm. 4, México, abril de 1975, y R. D. Hansen, "The Political Economy of North South Relations: How much change?", en *International Organization*, vol. 29, núm. 4, otoño de 1975. Estos dos autores presentan imágenes contrapuestas de la coyuntura internacional.

40. Estamos pensando en analistas como Boeke, MacClelland, Hagen, Barre y Lipset.

segundo, sacudirlo mediante presiones concertadas por parte de las naciones pobres.⁴¹ La ciencia y la tecnología entran, en esta confrontación, por tres vías: por el lado de la acumulación (representan sus aceleradores);⁴² por el lado de la deformación cultural y económica (la ciencia y la técnica occidentales y capitalistas se contraponen a las tendencias fundamentalistas⁴³ y a los problemas específicos de los países de incipiente industrialización), y, en fin, por el lado de la negociación y la cooperación (la ciencia y la técnica, debidamente rectificadas, deben traspasarse con fluidez).⁴⁴

El segundo aspecto que aquí interesa de la politización consolida las apreciaciones hechas. Nos referimos al surgimiento —en el marco o no del sistema de las Naciones Unidas— de instituciones y foros especializados en los que se ha ampliado —y en algunos casos, se inició— la comprensión del carácter de la brecha científica y tecnológica y se pusieron en marcha programas y proyectos que pretendieron atenuarla. Las labores de la UNESCO, la UNCTAD, la OEA —y los correspondientes encuentros nacionales, regionales e internacionales— marcaron rumbos.⁴⁵ Difundieron, además, la preocupación por el rezago, incluso entre países que apenas iniciaban el proceso de industrialización y que, en cuanto tales, no podían percibir el alcance real del problema.⁴⁶

De aquí que el tercer aspecto del fenómeno que analizamos —la aparición de turbulencias y fricciones en el plano Norte-Sur, que se yuxtaponen y complican en el plano Este-Oeste— tenga una amplia legitimidad intelectual y sustento político. Y de aquí también el tangible valor —en términos sustantivos y de negociación— que adquieren los

41. Sobre los fundamentos de esta estrategia véase, entre otros, a P. Worsley, *El tercer mundo*, 5a. ed., Siglo XXI Editores, México, 1974, y su crítica en D. N. Moynihan, "The United States in Opposition", en *Commentary*, marzo, 1975. También es valioso el aporte de R. Heilbroner, *An Inquiry into the Human Prospect*, W. W. Norton and Co., Nueva York, 1974.

42. Al respecto véase K. Griffin, "La transmisión internacional de la desigualdad", en *Comercio Exterior*, vol. 25, núm. 8, México, agosto, 1975.

43. Esta aseveración tiene particular validez en las culturas no occidentales y, por razones desímbolas, en cierta fracción de la derecha latinoamericana. Sobre este último asunto véase J. Marsal y M. Arent, "The Right-Wing Intelligentsia in Argentina: An Analysis of its Ideology and Political Activity", en *Social Research*, vol. 37, núm. 3, otoño de 1970.

44. Nuevos elementos del tema —en el contexto de la creciente politización del sistema económico internacional— fueron presentados por la Secretaría de la UNCTAD al Cuarto Período de Sesiones (Nairobi, mayo, 1976.) Véase, en particular, *Dependencia tecnológica: su naturaleza, consecuencias e implicaciones de políticas*, TD/190, 31 de diciembre de 1975.

45. Una expresión condensada del giro que se ha verificado —merced, al menos en parte, a la gravitación de esas instituciones y foros— en las apreciaciones sobre la brecha tecnológica y sus efectos puede encontrarse en la Resolución E/C.8/L.57 del Comité de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, que fundamenta la necesidad de una conferencia mundial sobre el tema.

46. Este "contagio" ha producido situaciones interesantes en América Latina. En algunos países (Brasil, México) la elaboración de políticas tecnológicas sigue a un proceso significativo de industrialización; en otros (Cuba, Perú) es paralelo, y hay casos (los países centroamericanos) en que lo precede. Naturalmente, los resultados efectivos de dichas políticas dependerán grandemente del carácter y del manejo de estos desfases. Este campo aún debe ser explorado. Algunas informaciones al respecto en UNESCO, *La política científica en América Latina*, op. cit.

temas de la brecha científica y técnica. En la lógica de la confrontación, aquélla ocupa un lugar preeminente: es símbolo, diagnóstico y denuncia, simultáneamente.

V. RECAPITULACION

Hemos ensayado aquí el examen de algunos elementos de la compleja urdimbre que rodea la conceptualización del atraso científicotécnico regional. Con el auxilio de evocaciones familiares e hipótesis acaso aventuradas distinguimos ciertas facetas novedosas del problema. Más que resumirlas intentaremos ahora sugerir implicaciones de signo positivo y negativo, que podrían facilitar o entorpecer el fomento selectivo de la actividad científica y tecnológica en América Latina.

Entre las primeras cabe apuntar la toma de conciencia del importante papel que desempeñan ciencia y tecnología en la evolución y fisonomía del mundo moderno; el inicio y la profundización de estudios que han ampliado, sin duda, el entendimiento de los mecanismos que fomentan o inhiben el progreso técnico en economías semicapitalistas y dependientes como las latinoamericanas; la puesta en marcha de instrumentos jurídicos, administrativos y de planificación que procuran ordenar las corrientes de tecnología externa y poner bases para innovaciones autónomas y, en fin, el impulso de una nueva estrategia de cooperación y negociación, que pretende rectificar ciertas tendencias históricas del ordenamiento internacional.

Puestos de relieve estos aspectos positivos de los planteamientos que se vienen formulando sobre el tema, juzgamos pertinente contrastarlos con algunas insuficiencias que aquéllos parecen presentar.

Una se refiere a la visión excesivamente economicista, en unos casos, e ingenieril, en otros, de los problemas del atraso científicotécnico. Adviértase que, en contraste con los países industrializados en los que se institucionalizaron disciplinas especializadas en la evolución de la ciencia y la tecnología, en nuestra región son principalmente los economistas —o equivalentes funcionales) y los analistas de sistemas quienes hacen los planteamientos. Esto aparejó dos resultados. De un lado, el traslado de categorías pertenecientes a las teorías del desarrollo económico y de los sistemas a una esfera empírica singular (el atraso científicotécnico), con lo que las inferencias que se hicieron y se hacen en estas circunstancias no siempre son acertadas o coherentes; padecen más bien los defectos de todo reduccionismo. Del otro, el aporte marginal de los científicos puros a la conceptualización de estos asuntos, como si de antemano hubieran aceptado que éstos no pertenecen a su ámbito. Y, curiosamente, cuando el aporte se produce éste se manifiesta en un lenguaje prestado de las ciencias sociales, más que en la indagación de nuevas facetas y posibilidades, fundada en la experiencia inmanente de las ciencias naturales.

Aparte de este reduccionismo,⁴⁷ se debe señalar una segunda flaqueza que tiene nexos con aquél. Nos referimos al

47. "El reduccionista proclama su media verdad como toda la verdad, y un aspecto del fenómeno como si fuera todo el fenómeno. . .", A. Koestler, *The Heel of Achilles*, Picador, Londres, 1976, p. 30.

carácter indiferenciado de las percepciones sobre los requisitos sociales e institucionales de la creación científica, sobre los ritmos desiguales de difusión del progreso técnico, sobre los ciclos de maduración de diferentes disciplinas e innovaciones técnicas, y, en fin, sobre las responsabilidades del Estado. Percepción indiferenciada, decimos, porque no se han llegado a precisar en la región los diversos determinantes de una actividad específica, ni las consecuencias de segundo orden (imprevisibles en el corto plazo) que pueden entrañar una gestión estatal. De aquí que no debe sorprender la verificación de enredos y contradicciones. Por ejemplo, cuando se fomenta con expedientes institucionales y fiscales el progreso técnico de una rama que es de suyo dinámica, y se descuida, en contraste, la propagación inducida de innovaciones en ramas que enfrentan escollos estructurales. Las contradicciones se hacen llamativas y trágicas cuando políticas gubernamentales fomentan, de un lado, la actividad tecnológica interna (mediante dispositivos fiscales o por reorientación del gasto), pero inducen, de otro, la pérdida de talentos locales.

Una tercera debilidad estriba en el carácter de las interpretaciones sobre el origen y la naturaleza del atraso científicotécnico en América Latina. Muy pocas se fundan en el análisis crítico de variables históricas, económicas y sociales. Por ejemplo, ¿se trata de un fenómeno exógeno o endógeno? ¿Cuáles son sus etapas? ¿Comprende a todas las ramas productivas, o a algunas? ¿Cuáles serán los costos de su superación? Los planteamientos en boga suelen echar mano de categorías explicativas extremadamente simples, que traen una dependencia teórica que se declara, no obstante, aborrecer.

Una cuarta flaqueza es inherente al "efecto-Sorel". Ya hemos dicho que las presiones concertadas —en el plano regional de las economías periféricas— para amortiguar la disparidad tecnológica contienen simultáneamente elementos de diagnóstico, de política y de denuncia. Cabe preguntar si éstos se presentan con equilibrio. En muchos casos y situaciones, se debe responder negativamente. Parece darse una inclinación hacia la denuncia que no es afanosamente compensada por el diagnóstico crítico y por una política coherente y sostenida. Esto puede involucrar dos consecuencias desafortunadas. Por una parte, el debilitamiento de los efectos que pretende conseguir la denuncia en el plano internacional; acecha a ésta el riesgo de vaciarse de contenido. Y por otra —dimensión sutil y poco estudiada—, la visión unilateralmente política de la brecha tecnológica puede tener efectos sorprendentes en el plano interno: recortar las fuentes de socialización científica de los recursos humanos en formación. En otras palabras, la crítica ciega a la ciencia y a la tecnología como "palancas de dominio y explotación", la suspicacia excesiva hacia los centros del saber ubicados en los países industriales puede llevar —si se reiteran en el tiempo— a un bloqueo valorativo de ciertas disciplinas y acaso a un antiintelectualismo generalizado que demolerá las bases fundamentales de la actividad que se dice fomentar.

Entiéndase bien que postulamos la búsqueda y el sostenimiento de un equilibrio. Porque la politización del sistema internacional —conducida con acierto— puede gestar aceleradores inéditos de transferencia, acumulación y usos autónomos del progreso científicotécnico. □