

**El pensamiento
latinoamericano
en la problemática
ciencia-tecnología-
desarrollo-dependencia**

COLECCIÓN
PLACTED

Jorge A. Sabato *Compilador*

 Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación



Secretaría de
Planeamiento y Políticas
Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva



EDICIONES
BIBLIOTECA
NACIONAL

**El pensamiento
latinoamericano
en la problemática
ciencia-tecnología-
desarrollo-dependencia**

Jorge A. Sabato

*Introducción, selección,
ordenamiento y notas*

COLECCIÓN
PLACTED



PLACTED

Programa de Estudios
sobre el Pensamiento Latinoamericano
en Ciencia, Tecnología y Desarrollo



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación



EDICIONES
BIBLIOTECA
NACIONAL

precaria, cabe al Estado inducirlo también a ese cambio. Si sabemos que la carencia básica está justamente relacionada con la capacidad de inducción al uso de tecnología, aquí deberá concentrarse la acción inicial de una política tecnológica. ¿En qué consiste esa capacidad de inducción? Vimos en un punto anterior que no se trata inicialmente de capacidad de generación de tecnología propia, sino de acceso a la oferta internacional de tecnología y capacidad de una eventual adaptación a las condiciones locales. Por lo tanto, el primer paso de la política tecnológica debería ser: dotar al sistema tecnológico de canales de acceso a la oferta global de tecnología y de capacidad para la elaboración de las adaptaciones necesarias o deseables. Esto podría lograrse mediante la centralización y expansión de los canales existentes de información tecnológica, acompañadas de una mejor capacitación instrumental y personal de los centros de investigación tecnológica existentes (además, la centralización de la información tecnológica debería efectuarse también en esos centros de investigación y no en la estructura gubernamental, como ha sido la tendencia). El segundo paso sería unir ese acervo de información y capacidad de adaptación tecnológica a las informaciones sobre recursos existentes y necesidades internas, para investigación de las condiciones de explotación de las primeras en función de las últimas. El tercer paso sería inducir al sistema económico a utilizar los resultados de las investigaciones, promoviéndose al mismo tiempo el estudio de las posibilidades de explotación del excedente de recursos nacionales en las relaciones económicas con el exterior. (...)

7

Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita¹

Amílcar O. Herrera

A partir de la Segunda Guerra Mundial, pero sobre todo en las dos últimas décadas, se ha desarrollado un intenso esfuerzo internacional para incrementar la capacidad científica y tecnológica de los países subdesarrollados. La mayor parte de esta acción ha sido instrumentada por organismos internacionales de tipo político o financiero —las Naciones Unidas con sus diversos programas y organizaciones *ad hoc*, la Organización de Estados Americanos y el Banco Interamericano de Desarrollo para el caso particular de América Latina, etc.—, pero también han tenido una participación activa organismos oficiales y privados de las grandes potencias industrializadas, a través de misiones de asistencia técnica, intercambio de investigadores, planes de becas para graduados, etcétera.

Gran parte de esta actividad de fomento al desarrollo científico se traduce en formas de ayuda directa tendientes a incrementar la capacidad de los sistemas nacionales de 10^2 . A este tipo de ayuda pertenecen: las donaciones y préstamos especiales para equipamiento científico, los subsidios para proyectos específicos de investigación, el envío de personal calificado para participar en la formación de nuevo personal o asesorar en la formulación de la política científica, el otorgamiento de becas para perfeccionamiento en el exterior, etc. En América Latina esta forma de asistencia ha permitido mejorar notablemente el equipamiento de muchos centros de investigación, especialmente las universidades, y ha

1. *Desarrollo económico. Revista de Ciencias Sociales*, N° 49, vol. 13, abril-junio, 1973.

2. Investigación y desarrollo (*N. de la R.*)

contribuido a perfeccionar a centenares de jóvenes investigadores de la región en los centros científicos más importantes del mundo, especialmente en los de Estados Unidos.

Paralelamente a esta ayuda directa se ha llevado a cabo, también en los organismos internacionales y en el seno de las sociedades más adelantadas, una vasta tarea de esclarecimiento sobre la problemática de la planificación científica que, si bien no constituye una ayuda directa en el sentido al cual nos hemos referido antes, implica también una contribución metodológica importante para la resolución de los problemas del desarrollo científico en los países del tercer mundo. (...)

Se puede decir entonces que, en las últimas décadas, los países subdesarrollados recibieron una considerable ayuda directa —equipamiento, asesoramiento técnico, preparación de personal, etc.— para el desarrollo de sus sistemas de creación científica. (...)

¿Cuáles han sido, sin embargo, los resultados de este esfuerzo sostenido durante más de tres décadas? El análisis más superficial indica que, en términos generales, se puede hablar casi de un completo fracaso. (...)

Se dice muchas veces, y sobre todo en los círculos dirigentes de América Latina, que los países de la región destinan un porcentaje muy bajo para ciencia y tecnología porque son pobres, con muy escasos ingresos *per cápita*. Si bien ésta podría ser una explicación razonable para algunos países de la región, no lo es ciertamente para otros. Esto se ve claramente si consideramos que la Argentina y Venezuela dedican a ID el 0,2 por ciento del PBN, mientras que, por ejemplo, la Unión Soviética, Japón e Israel, con ingresos *per cápita* del mismo orden de magnitud que esos dos países, destinan a ciencia y tecnología entre el 1,1 (Israel) y el 2,2 por ciento (U.R.S.S.) del PBN. Podría agregarse también que China, con un ingreso *per cápita* muy inferior al de cualquiera de los países mencionados, invierte alrededor del 1,5 por ciento de su PBN en ciencia y tecnología.

Las deficiencias cuantitativas de los sistemas de ID de América Latina, sin embargo, son menos graves que su desconexión con la sociedad a la que pertenecen. En los países adelantados, en efecto, la mayor parte de la ID se realiza en relación con temas que directa o indirectamente están conectados con sus objetivos

nacionales, ya sean éstos de defensa, de progreso social, de prestigio, etc. El progreso científico se refleja en forma inmediata en su industria, en su tecnología agrícola y, en general, en el continuo incremento de la producción. En América Latina, por el contrario, la mayor parte de la investigación científica que se efectúa guarda muy poca relación con los problemas básicos de la región. Esta falta de correspondencia entre los objetivos de la investigación científica y las necesidades de la sociedad es un carácter distintivo del subdesarrollo aun más importante que la escasez de investigación y es, por otra parte, suficientemente conocida como para no necesitar demostrarla. (...)

La estructura de los sistemas de ID de América Latina refleja claramente lo que acabamos de ver. En los países avanzados se invierte mucho más en investigación aplicada y de desarrollo que en la básica; la relación, en términos de inversiones, es de 9 a 1 para Francia, Inglaterra y Estados Unidos, y de 4 a 1 para el resto de Europa occidental. En América Latina, por el contrario, esto se invierte; si bien no se dispone de datos precisos al respecto, se puede estimar que el subsistema de investigación básica insume un monto de inversiones superior al que se destina a investigación aplicada y de desarrollo. Por otra parte, y debido precisamente a la debilidad de la investigación aplicada, no existe prácticamente ninguna interacción entre los diversos subsistemas del aparato de producción científico-tecnológico. Como consecuencia, los escasos centros de investigación básica que alcanzan un alto nivel de calidad, están casi siempre estrechamente conectados con los sistemas científicos de las grandes potencias —tanto por su temática como, en muchos casos, por el origen de buena parte de sus fondos— y se desarrollan como enclaves más o menos aislados, que no alcanzan a estimular al resto de la ID local.

Este panorama de estancamiento general es el que se observa en la mejor de las situaciones. En varios países de América Latina la actividad científica realmente ha retrocedido por cuanto los gobiernos de fuerza establecidos en los últimos años han destruido muchos centros de investigación, especialmente los universitarios. (...)

Esta creciente desilusión con respecto a la eficiencia de la ayuda no ha llevado, sin embargo, a realizar una revisión crítica de los supuestos sobre los cuales ha estado basada. Se supone, en general, que la falta de éxito no se debe a un error en la evaluación de la naturaleza misma de los obstáculos a vencer, sino a una subestimación en lo que se refiere a la magnitud de los mismos.

En mi opinión, sin embargo, el fracaso casi total de esos programas de ayuda internacional es debido a que se basaron en supuestos erróneos sobre la naturaleza de los impedimentos que se oponen a la incorporación de la ciencia y la tecnología como elementos dinámicos del desarrollo de los países atrasados. Esos obstáculos no son pasivos, como en general se ha supuesto, sino activos, y determinados por una estructura del atraso en gran parte condicionada por el modo de inserción de esos países en el sistema internacional. Dicho de otra manera: el atraso científico de esos países, tal como lo hemos definido, no es simplemente el resultado de una carencia, de una falta, que podría por lo tanto ser corregida con la ayuda externa, sino una consecuencia necesaria de su estructura económica y social. Para demostrarlo comenzaremos con un breve análisis de los factores que se señalan comúnmente como determinantes del atraso científico y tecnológico de los países subdesarrollados —y que han servido de base a la concepción de los programas de ayuda internacional—, para luego tratar de ver cuál es su incidencia real en el caso de América Latina.

Aunque esos factores son múltiples, imposibles de examinar en detalle en un trabajo como éste, se los puede clasificar, a los efectos de un análisis general, en los tres tipos fundamentales siguientes: a) culturales, b) relacionados con el sistema de producción, y c) institucionales.

a) para describir la influencia de los factores retardatarios culturales es necesario tener en cuenta que el término “cultural” se usa en dos contextos completamente diferentes; en primer lugar, en el sentido etimológico estricto, es decir, como el conjunto de valores, usos y costumbres que caracterizan una sociedad, y que son el resultado de su evolución histórica. En segundo término, se incluye también muchas veces dentro de los factores culturales el nivel general de

educación de una sociedad, definido en términos de grado de alfabetización, tamaño y características del sistema universitario, etc.; en suma, el grado de desarrollo de sus recursos humanos.

En el primer sentido, se dividen las sociedades contemporáneas en dos tipos generales: el primero corresponde a lo que se denomina “sociedades modernas de Occidente”, y que designa, en forma bastante vaga, a los pueblos que se incorporaron a la Revolución Industrial comenzada en el siglo XVIII. La característica fundamental de estas sociedades, según ese punto de vista, es que son sociedades “dinámicas”, no solamente en el sentido de que se han acostumbrado a vivir en una situación de continuo cambio, sino que incluso consideran la inexistencia de cambio como estancamiento. Para esas sociedades la ciencia y la tecnología, en tanto instrumentos de cambio, constituyen una necesidad esencial. El resto de la humanidad, que engloba, en términos generales, el mundo subdesarrollado, estaría constituido por las llamadas “sociedades tradicionales”. Esta denominación incluye una gran diversidad de culturas, en el sentido antropológico, pero todas ellas caracterizadas por el deseo de mantener sus tradiciones y por su resistencia al cambio. La dificultad de incorporar la ciencia y la tecnología dentro de la estructura social sería, en este caso, una manifestación de esa aversión al cambio.

El otro obstáculo cultural para el desarrollo científico y tecnológico sería la pobreza y la escasez de los recursos humanos disponibles en los países subdesarrollados. Según algunos especialistas, éste sería realmente el factor determinante del atraso. Dicho punto de vista ha sido expuesto muy claramente por Harbison³ en los términos siguientes: “El problema básico de la mayoría de los países subdesarrollados no es la escasez de recursos naturales sino el subdesarrollo de sus recursos humanos”. (...)

b) las características del sistema de producción se consideran también como un impedimento fundamental para la creación de una

3. F. Harbison, “Education for Development”, Penguin Books, en *Technology and Economic Development*, Penguin Books, Londres, 1963, pág. 118.

capacidad científica y tecnológica propia de los países subdesarrollados. En términos generales, la estructura productiva de un país subdesarrollado típico respondería al esquema siguiente: el sector agrícola es predominante, con la propiedad de la tierra basada en gran medida en el latifundio y el minifundio, y su producción se destina en gran parte a una economía de subsistencia. El sector industrial está constituido por una parte local, integrada en gran medida por talleres artesanales y pequeñas fábricas, y por un sector extranjero que posee las industrias tecnológicamente más avanzadas y de mayor volumen de producción. En una estructura productiva de este tipo, caracterizada además por un mercado de consumo muy reducido de bienes industriales, la demanda tecnológica local es muy pequeña. El sector extranjero importa la tecnología de sus casas matrices en el exterior; y en las pocas industrias "modernas" basadas en el capital local, las tecnologías se importan en bloque, de una sola vez, sin ningún proceso posterior de adaptación a las necesidades locales, o a los nuevos progresos de la tecnología.

Aunque muchas veces no se explicita con claridad, la concepción subyacente a este esquema estructural es el llamado modelo "dualista" de las sociedades subdesarrolladas. Según este modelo, en esas sociedades coexistirían un sector agrario "tradicional" —atrasado social, económica y tecnológicamente, y con resabios feudales en la estructura de poder y tenencia de la tierra— y un sector "moderno", predominantemente urbano, relativamente industrializado, con pautas sociales y culturales equivalentes a las de los países adelantados. La expansión del sector más avanzado deberá transformar y absorber paulatinamente el sector tradicional, hasta constituir eventualmente una sociedad moderna e integrada. Sobre esta concepción, cuestionada por gran parte de la intelectualidad latinoamericana actual, volveremos más adelante.

c) como obstáculos o dificultades institucionales se incluyen todos aquellos que se derivan de los defectos organizativos, de la falta de medios, o de la ineficiencia de los organismos gubernamentales o privados, relacionados directa o indirectamente con la elaboración e

implementación de la política científica. Las fallas, que se atribuyen a los organismos directivos de los países subdesarrollados, son demasiado conocidas para que sea necesario describirlas aquí.

Esa concepción de las causas del atraso científico y tecnológico condiciona naturalmente la estrategia de la acción de los organismos internacionales a los que me he referido. Se trata de suplir esas carencias sobre el supuesto tácito de que la ciencia es una especie de insumo externo al sistema de producción que, impulsado en forma adecuada, puede contribuir poderosamente a romper la inercia del atraso y a dinamizar una sociedad esencialmente estática. Por el conocido "efecto de demostración" puede ayudar a romper las barreras culturales al mostrar los efectos beneficiosos del cambio que genera; por tal mecanismo se induciría a la parte más progresista del empresariado local para que, con el eventual apoyo del Estado, comenzara a usar la investigación tecnológica en sus empresas, que luego actuaría como catalizador capaz de iniciar una cadena de transformaciones que llevarían, finalmente, a la constitución de una industria moderna y competitiva. Las deficiencias institucionales, si bien muy difíciles de corregir, se pueden por lo menos atenuar considerablemente en los sectores relacionados con la actividad científica, mediante el asesoramiento en lo que se refiere a planificación y conducción de la ciencia, uso adecuado de los recursos disponibles, etc. En definitiva, *para este esquema de acción*, los mecanismos usados hasta ahora —becas para formar personal, créditos para equipamiento y construcciones, asesoramiento para la formulación y conducción de la política científica, etc.— son, con algunas limitaciones, suficientemente adecuados.

Veamos ahora qué importancia tienen realmente los factores de atraso que acabamos de ver, en el caso particular de América Latina. Para ello es necesario recordar que los países de América Latina presentan una amplia gama de variación en lo que se refiere a los indicadores más visibles del grado de desarrollo, tales como: el PBN, en términos absolutos y *per cápita*, el nivel educacional, etc. Estas variaciones, si bien no alteran algunos elemen-

tos básicos de unidad —cuya importancia veremos más adelante—, deben ser tenidas en cuenta en la breve evaluación de los factores de atraso que vamos a citar.

En lo que se refiere a los elementos culturales, presumiblemente hostiles a la incorporación activa de la ciencia y la tecnología en el quehacer social, conviene destacar que América Latina, a diferencia de otras regiones subdesarrolladas del mundo, es un producto de la conquista, colonización e inmigración europeas. En algunos países —como Uruguay y la Argentina— la población es prácticamente en su totalidad de origen europeo; pero aun en aquellos con un fuerte porcentaje de población indígena, las clases dominantes, así como las pautas culturales básicas, son también netamente europeas. En ciertos círculos latinoamericanos se habla mucho de una presunta “herencia cultural indígena”, ya sea para atacarla, considerándola uno de los factores de atraso de la región, o para ensalzarla, suponiendo que posee valores previos dignos de ser conservados. Aunque no es ésta la oportunidad para analizar las motivaciones que sustentan esas posturas “indigenistas”, creo que se puede afirmar que actualmente —salvo pequeñas excepciones muy localizadas, y que no alteran el cuadro general— no existe, en sentido estricto, ninguna cultura indígena en la región. La gran masa descendiente de los pobladores de América Latina antes de la conquista constituye ahora la mayor parte del campesinado sin tierra de la región, y también del proletariado marginal que se acumula en los suburbios de los grandes centros urbanos. Desde el punto de vista cultural, difieren muy poco de las masas desposeídas que existen, o existieron, en cualquier lugar de Occidente.

Las burguesías de la región, que son las que detentan el poder político y económico de casi todos los países del área, no presentan las características de resistencia al cambio que define a las llamadas “sociedades tradicionales”. Se encuentran totalmente incorporadas a la cultura europea —de la cual, por otra parte, provienen directamente— y sus sistemas de valores y demás pautas culturales no se diferencian de los que rigen en los más sofisticados centros de Occidente. Su resistencia al cambio, cuando existe, tiene poco que ver con elementos

culturales; su raíz debe buscarse, como veremos después, en la voluntad de mantener, con el mínimo posible de modificaciones, las estructuras socioeconómicas que sirven de base a sus privilegios.

La historia reciente muestra, además, que cuando un país rompe de alguna manera las estructuras sociopolíticas del atraso, la herencia cultural no impide la incorporación efectiva a su sociedad de los instrumentos modernos de progreso. Los casos de Japón, la Unión Soviética y China son en ese sentido suficientemente ilustrativos. De este último país —considerado hasta ahora un verdadero paradigma del estancamiento, en gran medida por razones de tradición cultural— dice Harbison en el trabajo ya citado: “Otrora tierra de filósofos, artistas y campesinos, China se está transformando en una nación de tecnócratas. Sus sabios confucionistas han sido reemplazados por científicos, ingenieros y administradores de industrias... En sus universidades los estudios de humanidades han disminuido, y más del 55 por ciento de los educandos están matriculados en ciencia y tecnología, en comparación con el 25 por ciento en la mayoría de otros países”. Conviene recordar finalmente que: la Revolución Mexicana y la Revolución Boliviana de 1953 —o sea los movimientos de transformación y modernización de estructuras arcaicas más profundas de América Latina, antes de la Revolución Cubana— tuvieron como protagonistas principales a sectores de población de origen predominantemente indígena —campesinos mexicanos y obreros mineros del altiplano— y no a los sectores “modernos”, presumiblemente más dinámicos y propensos a aceptar el cambio.

La escasez de recursos humanos suficientemente preparados —el otro de los obstáculos que se incluye genéricamente entre los culturales— no ha sido nunca, en realidad, un impedimento importante, por lo menos en los países mayores del área. La prueba irrefutable de esto, demasiado conocida para que sea necesario insistir sobre ella, es el hecho de que un buen número de científicos y tecnólogos de la región deben emigrar a los países más adelantados por la imposibilidad de ubicarse en los sistemas científicos locales. Además, y aquí también podemos invocar la experiencia histórica moderna, la formación sistemática y masiva de personal altamente capacitado no ha sido nunca

un factor decisivo en la iniciación del cambio, sino una de las consecuencias de éste. La escasez inicial de personal calificado puede demorar el momento en que el sistema de ID alcance el "tamaño crítico" buscado, pero no afecta el ritmo de crecimiento. Lo que es característico de los sistemas científicos de América Latina en su *estancamiento* más que su insuficiencia en términos de dimensiones absolutas.

Las trabas impuestas por la estructura productiva al adelanto científico y tecnológico son, sin duda, las más importantes de las que estamos analizando. (...)

Es cierto que en muchos países de América Latina la estructura industrial está compuesta por un sector dominado por el capital extranjero —que posee prácticamente todas las unidades manufactureras "modernas", además de aquellas encargadas de la elaboración primaria de materias primas de exportación— y por un sector local compuesto por pequeñas unidades de producción, la mayoría de las cuales han superado difícilmente la etapa artesanal. En algunos países mayores de la región, sin embargo, la situación es muy diferente. En estos países —particularmente Brasil, la Argentina y México—, si bien una proporción considerable de la industria —incluyendo algunos de sus sectores más dinámicos— está controlada por el capital extranjero, el sector local es también importante, y satisface una parte considerable de la demanda de bienes manufacturados. El hecho de que este sector de la industria no realice prácticamente ID ha sido atribuido, muchas veces, a que se trata de unidades de producción pequeñas o medianas, en tanto que la experiencia mundial mostraría que la ID, en escala apreciable, sólo puede ser realizada por las grandes empresas, del tipo de las corporaciones multinacionales.

Sin embargo, estudios europeos recientes hacen insostenible esta posición. Refiriéndose al tema, un documento de la OECD sobre Francia dice: "En lo que concierne a la investigación, se piensa generalmente que las empresas medianas o pequeñas no pueden sostener un esfuerzo muy importante, y que su posición en la competencia con las grandes firmas se hace todavía más difícil. Sin embargo, la encuesta de 1963 revela que las empresas de dimensiones limitadas (con menos de 600 personas empleadas) no son siempre superadas por las grandes en lo que

se refiere al porcentaje de la cifra de ventas afectado a la investigación. Estas firmas destinan a la ID más del 16 por ciento de su personal, mientras que las empresas que emplean más de 1.250 personas destinan menos del 6 por ciento con el mismo fin"⁴. En otro estudio realizado en Bélgica, los datos recogidos "tienden a probar que la empresa 'mediana' (de 100 a 500 operarios) no está de ninguna manera excluida, por su dimensión, de una participación efectiva en las actividades científicas y tecnológicas creadoras... la investigación es posible, rentable y eficaz a este nivel de dimensión (100 a 500 operarios). Es simplemente poco frecuente, pero esta frecuencia puede y debe ser multiplicada"⁵.

Lo anterior se refiere solamente al sector privado, pero para tener un panorama más claro de la situación es necesario considerar también el sector público. Para dar una idea de su importancia basta señalar que en la Argentina, por ejemplo, pertenecen al sector público prácticamente todos los servicios de infraestructura: ferrocarriles, comunicaciones, electricidad, etc., y gran parte de las industrias de base, como petróleo, petroquímica, siderurgia, astilleros navales, etc. Algo similar, aunque con diferencias de grado, ocurre en otros países mayores de América Latina. Casi todas las empresas de este sector son de dimensiones comparables a las de las empresas grandes de los países desarrollados o, como en el caso de Yacimientos Petrolíferos Fiscales de la Argentina, a las de las grandes corporaciones multinacionales. Es evidente entonces que, por lo menos en los países mayores de la región, la estructura productiva no es, por sí misma, una explicación suficiente de su atraso científico y tecnológico.

En lo que se refiere a las dificultades institucionales —ineficiencia y defectos organizacionales—, éstas no son mayores en América Latina que lo que fueron en otros países que entraron en el pasado en la Revolución Científica. Además, estas deficiencias no son nunca realmente importantes por sí mismas; sólo lo son en la medida en que reflejan tendencias más profundas de la sociedad.

4. OECD, *Politiques Nationales de la Science: France*, París, 1966.

5. Conseil National de la Politique Scientifique, *Recherche et croissance économique*, vol. I, Bruselas, 1965.

El error fundamental, como ya señalé antes, es suponer que los obstáculos que dificultan la incorporación efectiva de la ciencia y la tecnología a todas las formas del quehacer social, son principalmente pasivos y consisten, en última instancia, en la falta de una política científica orgánica y coherente. La verdad es que: los países subdesarrollados tienen una política científica, pero ésta posee sus propios objetivos, distintos de los que se quieren imponer, y ofrece por lo tanto una resistencia activa a cualquier intento de modificación. La dificultad de reconocerlo radica en que generalmente no se sabe, o no se quiere distinguir entre política científica *explícita* y política científica *implícita*. La primera es la "política oficial"; es la que se expresa en las leyes, reglamentos y estatutos de los cuerpos encargados de la planificación de la ciencia, en los planes de desarrollo, en las declaraciones gubernamentales, etc.; en resumen: constituye el cuerpo de disposiciones, y normas que se reconocen comúnmente como la política científica de un país. La segunda, la política científica implícita, aunque es la que realmente determina el papel de la ciencia en la sociedad, es mucho más difícil de identificar, porque carece de estructuración formal; en esencia, expresa la demanda científica y tecnológica del "proyecto nacional" vigente en cada país.

Estas dos políticas científicas no son necesariamente contradictorias o divergentes, y en muchos países, como veremos en seguida, de hecho no lo son. Sólo cuando existe cierto tipo de contradicciones en el proyecto nacional, como sucede en la mayoría de los países subdesarrollados, esa divergencia adquiere realmente carácter crítico.

Antes de definir "proyecto nacional" en términos más precisos, y describir cómo éste genera una política científica, es necesario aclarar que el concepto de política científica implícita se basa en la idea de que la ciencia moderna, con su enorme costo y el gran esfuerzo social que por lo tanto requiere, sólo se desarrolla cuando existe una demanda efectiva por parte de la sociedad. Un país sólo invierte entre el 1 y el 3 por ciento de su PBN en ciencia y tecnología —tomando únicamente la proporción de los ingresos que los países más adelantados emplean ahora en ID, y no la que piensan destinar en el futuro— en la medida en que es plenamente consciente de los bene-

ficios que le reporta. La historia moderna, por otra parte, confirma claramente esta hipótesis: el primer gran impulso social a la ciencia se produce por la demanda de la Revolución Industrial que, bien avanzado el siglo XIX, comienza a requerir una tecnología basada en la ciencia que no había sido necesaria en sus primeras etapas. El segundo gran impulso —que comienza en el primer cuarto de nuestro siglo, y luego se acelera en forma exponencial a partir de la década de 1940— se origina en los requerimientos tecnológicos de las grandes potencias relacionados con la competencia militar, el prestigio industrial, etc. Esas dos grandes etapas de la Revolución Científica y Tecnológica se realizaron, como es bien conocido, sin la existencia de una política científica explícita —en el sentido en que la hemos definido— sino como consecuencia de necesidades sociales cuyo peso sobre el sistema de producción científica, expresado a través de mecanismos muy diversos y no institucionalizados, constituye lo que hemos definido como política científica implícita. La política explícita nace posteriormente, y como consecuencia de la necesidad de estructurar e institucionalizar esos mecanismos de acción, con el objeto de maximizar sus resultados.

El "proyecto nacional" se define como el conjunto de objetivos, el modelo de país, al que aspiran los sectores sociales que tienen, directa o indirectamente, el control económico y político de la comunidad. Lo más importante de esta definición es que se refiere a un conjunto de objetivos concretos y, sobre todo, concebidos por una élite dirigente con poder apto para articularlos e implementarlos. No se trata de lo que se denomina vagamente "aspiraciones nacionales" o "ideal nacional", y que se supone representa el ideal de sociedad a que aspira el conjunto o la mayoría de la comunidad; esto sólo puede transformarse en proyecto nacional cuando es asumido por el sector de la sociedad que ejerce realmente el poder y tiene por lo tanto capacidad para implementarlo.

En los países capitalistas desarrollados —el caso de Estados Unidos y Europa occidental— el proyecto nacional vigente tiene un grado de consumo suficiente, por lo menos desde el punto de vista de los objetivos materiales, como para ser razonablemente representativo de

las aspiraciones medias de la población. En los países socialistas la situación es similar, aunque en ellos la adopción de un proyecto nacional que representa las aspiraciones de la mayoría de los habitantes se consiguió mediante revoluciones que cambiaron radicalmente las estructuras socioeconómicas de los mismos. En ambos casos el alto grado de consenso logrado hace que el contenido de la política científica explícita coincida con las demandas científicas y tecnológicas del proyecto nacional vigente; no aparecen, por lo tanto, contradicciones profundas en el sistema de planificación y conducción de la ciencia.

En la mayoría de los países de América Latina los proyectos nacionales vigentes tienen su origen en el período inmediato poscolonial (aunque heredado en gran parte de la colonia). Es el momento en que se consolida la inserción de esos países en el sistema internacional, como economías periféricas dependientes, exportadoras de materias primas e importadoras de bienes manufacturados provenientes de las grandes metrópolis industriales. La articulación y estabilidad de esos proyectos se apoyan básicamente en la alianza entre sus principales beneficiarios locales —las oligarquías de terratenientes, exportadores e importadores, que han tenido siempre directa o indirectamente el poder económico y político de la región— y los centros de poder mundial. (...) Finalmente, estos proyectos nacionales —basados en el cultivo extensivo de la tierra, en la explotación de las principales fuentes de materias primas por grandes empresas extranjeras y en una industrialización muy primaria para producir algunos bienes básicos de consumo— no tienen casi demanda de ciencia y tecnología locales, salvo como lujo cultural, o en aspectos que se relacionan sobre todo con tareas de “mantenimiento”: medicina, ingeniería en el sentido profesional, etcétera. (...)

En las primeras décadas del siglo, sin embargo, se producen cambios en la situación internacional; estos cambios determinan reacciones internas en los países de la región, que afectan profundamente la viabilidad de esos modelos de desarrollo. (...)

Esta combinación de circunstancias (...) obliga a modificar el tipo de proyecto nacional imperante hasta entonces. Se produce así un proceso de industrialización, basado en la sustitución de importa-

ciones, que comienza con la Primera Guerra Mundial, y que alcanza su mayor impulso entre la Gran Depresión y el final de la Segunda Gran Guerra. Coincidentemente con este proceso se registra, prácticamente en todos los países de la región, el acceso al poder político de una clase media de rápida expansión. (...)

Por otra parte, la implementación de un nuevo proyecto nacional basado en la industrialización, con la consiguiente diversificación de lo producido, sólo puede realizarse integralmente si se introducen profundas modificaciones en la estructura social, económica y política de esos países; supone como mínimo: la radical redistribución de los ingresos en favor de las clases populares para crear un verdadero mercado de masas; el cambio de la agricultura, con la destrucción del latifundio y la introducción de métodos modernos para producir; la ruptura de la dependencia externa, con el consiguiente abandono del papel de productores de materias primas o de bienes manufacturados que a los países desarrollados no les interesa o conviene producir; y la completa reestructuración del estado, para dotarlo de la fuerza y de la autoridad que debe tener en el proceso que requiere la nacionalización y el control de los elementos estratégicos del desarrollo.

Estas reformas, salvo muy pocas excepciones, y de alcance muy limitado, no se efectuaron. La razón principal es que ello hubiera requerido una alianza entre la clase media y las clases populares —campesinado y proletariado industrial—, con la consiguiente participación efectiva de estas últimas en el poder político. Los grupos de clase media ascendente, temerosos de desencadenar un proceso en el cual no se sentían capaces de mantener el control, prefirieron tratar de introducir las reformas que les permitieran, más que cambiar radicalmente el sistema, compartir el poder con las viejas clases dominantes. (...)

El proceso que acabamos de ver tan brevemente permite explicar las contradicciones que aparecen en la política científica de los países en América Latina. Los cambios introducidos en los proyectos nacionales tienen al comienzo muy poca demanda de *id* local. La industrialización se inicia con el reemplazo de las manufacturas más

fáciles de producir y las tecnologías se importan en bloque y de una sola vez. Pero a medida que avanza el proceso, y debido en parte a la necesidad de exportar productos no tradicionales para tratar de compensar el creciente desequilibrio del comercio exterior, es necesario producir bienes cada vez más complejos y en los cuales las tecnologías cambian rápidamente en función de la ID que realizan los países desarrollados. En estas condiciones, la incapacidad de los sistemas locales de ID para efectuar investigación tecnológica original, o aun para adoptar en forma inteligente la que se realiza en el exterior, conduce a algo bien conocido: disminución de la productividad relativa de la industria, eliminación de sus productos del mercado, sustituyéndolos por otros de mejor calidad a menor costo, etc. En el campo agropecuario la baja productividad, en gran parte debida al retraso tecnológico, ocasionada, a su vez, por la estructura de tenencia de la tierra, se hace sentir cada vez más agudamente por las siguientes razones principales: creciente demanda interna de alimentos debido al rápido incremento de la población; aumento de la demanda interna de materias primas para la industria; requerimiento de capitales para el proceso de industrialización. En los países exportadores de la región, la acción conjunta negativa sobre el comercio exterior del aumento del consumo interno y de la disminución del precio relativo de las exportaciones es necesario compensarla con una mayor producción.

En resumen: las modificaciones introducidas a los proyectos nacionales, aunque no son suficientes para cambiar sus rasgos esenciales, requieren un insumo de ciencia y tecnología radicalmente distinto del exigido por el esquema original. Se hace indispensable crear un sistema de ID local, capaz de interactuar eficazmente con el aparato productivo, de la misma manera que en los países desarrollados.

La construcción de un sistema de ID de esas características tropezó desde el comienzo con dificultades muy variadas y complejas, pero que puede resumirse en sus rasgos esenciales: en primer lugar, como ya se ha visto, la clase media de América Latina accede al poder sin haber sido capaz de elaborar un proyecto nacional que signifique realmente una alternativa conceptual frente al proyecto

tradicional vigente. Como, al mismo tiempo, no han sido prácticamente tocadas las estructuras en que se basa el poder de los viejos grupos dominantes, son éstos en definitiva los que siguen fijando las pautas básicas de la conducción nacional, ya sea directamente o a través del dominio ideológico y cultural que ejercen sobre gran parte de la clase media, incluyendo la naciente burguesía industrial. Es manifiesto que esta elite dirigente, tanto por su formación cultural como por el concepto de lo que considera sus propios intereses, no puede tener ni la aptitud ni la voluntad necesarias para impulsar la creación de un sistema realmente eficiente de ID. Educada en la concepción de un modelo de desarrollo que importa escasas demandas de tecnología, y que considera la actividad científica como un lujo cultural sólo posible para sociedades más ricas y adelantadas, la concepción de la ciencia como instrumento, como herramienta de cambio, tropieza con prejuicios y hábitos mentales profundamente arraigados. Además, preocupada por mantener hasta el límite de sus posibilidades la permanencia del sistema, siente potencialmente peligrosa la introducción de cualquier elemento de cambio que pueda contribuir a alterar el precario equilibrio que la mantiene. Estos dos factores: persistencia en los grupos dirigentes de la vieja concepción del papel de la ciencia en el desarrollo y desconfianza hacia todo posible elemento de cambio, son los obstáculos principales que dificultan el adelanto científico en las primeras fases del proceso de modificación de los proyectos nacionales a que nos estamos refiriendo.

Esta etapa que podríamos denominar de "resistencia pasiva" —porque en la mayoría de sus responsables está más teñida de indiferencia, ignorancia u oposición más o menos subconscientes, que de un propósito neto y deliberado de impedir o subordinar a sus propios fines el avance de la ciencia— dura poco tiempo, y aparece la etapa caracterizada por las profundas contradicciones existentes entre las políticas científicas explícita e implícita. Las causas de este cambio son principalmente dos: a) el deterioro continuo de la situación económica y social de los países de la región, lo cual hace evidente que, pese a las modificaciones introducidas en los viejos proyectos nacionales, ya se ha llegado al límite de sus posibilidades, unido ello a la

presión cada vez más violenta de las masas populares que exigen un cambio radical del sistema; b) la creciente percepción, por parte de los beneficiarios del statu quo, de la potencialidad revolucionaria de la ciencia en un ambiente como el de América Latina.

Trataremos de explicar, aunque muy esquemáticamente, el resultado de la interacción de estos dos factores:

El deterioro de la situación socioeconómica y la creciente presión popular han sido enfrentados por las oligarquías dominantes por medio de dos tipos de acción que, en lo esencial, se complementan: por un lado, reforzando el aparato político de dominación —uno de cuyos exponentes más conspicuos son los gobiernos militares políticamente autocráticos y económicamente liberales— y, por el otro, tratando de corregir las fallas más evidentes del sistema para evitar su derrumbe total. En este contexto comienzan a ver las posibilidades de la ciencia en un doble papel: en primer lugar, para usarla como una fachada que les dé una cierta apariencia de gobiernos “progresistas” o, por lo menos, modernizantes, y por el otro, como una herramienta, que al mismo tiempo que les permite resolver los problemas materiales más urgentes, puede exhibirse como una panacea universal, capaz de corregir todos los males del subdesarrollo, sin necesidad de cambiar la estructura del sistema.

Comienza así una política de apoyo formal a la ciencia, que se traduce en la aprobación de disposiciones y leyes de fomento a la actividad científica, en pedidos de colaboración a los organismos internacionales, en un continuo elogio verbal del valor de la misma como motor del progreso y, sobre todo, en la creación de organismos para conducirla y planificarla —consejos nacionales de investigación científica, secretarías de la ciencia, etc.—, cuyos estatutos y organigramas se pueden comparar ventajosamente con los de los organismos similares de los países más desarrollados. Todo esto constituye la fachada, principalmente formal y declarativa, que hemos denominado política científica explícita.

La política científica verdaderamente en acción —política científica implícita— es bien distinta de lo que sugiere esta brillante fachada. El objetivo de las clases gobernantes no es crear sistemas de

ID capaces de dar verdadera autonomía científica a los países de la región —ya que ello, además de no ser necesario, es peligroso para los proyectos nacionales cuya vigencia se desea prolongar—, sino construir aparatos científico-tecnológicos que se limiten a cubrir las reducidas necesidades del sistema, sin cuestionar los supuestos fundamentales del mismo. Los hechos muestran pronto, sin embargo, que ese objetivo —fomentar un cierto desarrollo de la ciencia, condicionando al mismo tiempo estrictamente su marco de acción social— es muy difícil de conseguir en las condiciones particulares de América Latina. Los centros científicos más o menos autónomos, en especial los universitarios, se convierten rápidamente en peligrosos núcleos de discusión que ponen en duda los valores fundamentales del orden vigente. Al ignorar que esa actitud crítica “subversiva” —según la estereotipada terminología oficial— se origina en la libre discusión de ideas en un ambiente de objetividad científica, y justamente alarmados porque saben que no pueden tolerar ningún cuestionamiento serio de las bases del sistema, tratan de neutralizar dicha actitud crítica mediante la aplicación de un aparato represivo que se traduce en trabas a la libre expresión de las ideas, persecución ideológica, selección de profesores por su acatamiento al régimen más que por su idoneidad intelectual, etc. El resultado, desgraciadamente bien conocido, es que la estructura científica, sometida a un régimen incompatible con la genuina creación intelectual, se degrada hasta resultar incapaz de satisfacer aun la limitada demanda de un sistema esencialmente estático que sólo aspira a mantener lo que tiene.

La naturaleza de la política científica realmente vigente en la mayoría de los países de la región ha sido resumida por el doctor Francisco de Venanzi, presidente del Décimo Congreso de Ciencias Fisiológicas, en las palabras siguientes: “Una gran proporción de científicos (de América Latina) está sometida a persecuciones políticas, la mayoría a serias restricciones económicas, y la casi totalidad no recibe estímulo del medio para mantener sus actividades científicas”⁶.

6. Diario *La Opinión*, Buenos Aires, 14 de julio de 1971.

Las contradicciones entre las políticas científicas explícita e implícita aparecen, por lo tanto, cuando los proyectos nacionales entran en crisis, es decir, cuando los grupos sociales que los originaron conservan todavía gran parte del poder político y económico, pero han perdido la capacidad de obtener el consenso del resto de la sociedad o, por lo menos, su aprobación pasiva. Expresan, en cierta medida, la divergencia existente entre un proyecto nacional ya caduco, y sostenido tan sólo por la fuerza, y las aspiraciones del resto de la sociedad que buscan concretarse en un nuevo proyecto nacional.

8

La teoría del cambio tecnológico y las economías dependientes¹

Alfredo Monza

1. Todo proceso de crecimiento consiste no en la mera expansión cuantitativa de la escala a la cual el sistema económico es operado, sino fundamentalmente en una serie de cambios cualitativos que se reflejan, entre otros aspectos, en los métodos de producción en uso. En particular, se observa que la productividad y el grado de mecanización² se modifican apreciablemente en ciertas direcciones específicas. El análisis de estos fenómenos ha sido objeto de una discusión detallada en la literatura económica, aunque, lamentablemente, no puede afirmarse que el valor explicativo de las conclusiones obtenidas en este campo haya sido proporcionado al interés despertado por el tema.

Los cambios históricos que se verifican en los parámetros técnicos agregados tienen ciertos efectos inmediatos sobre un conjunto de variables cuya importancia no necesita ser exagerada. Un aumento de la productividad permitirá, obviamente, alcanzar un mayor producto con un nivel dado de población ocupada pero, al mismo tiempo, requerirá un menor nivel de empleo para alcanzar un producto dado. En consecuencia, el incremento en el tiempo de la productividad del sistema traerá aparejado un debilitamiento

1. *Desarrollo Económico*. Revista de Ciencias Sociales (Instituto de Desarrollo Económico y Social), N° 46, vol. 12, julio-setiembre 1972, pág. 253.

2. "Productividad" y "grado de mecanización" se definen en este artículo de la manera habitual, a saber: producto (valor agregado) por hombre ocupado y valor capital por hombre ocupado, respectivamente. En general, estos parámetros técnicos se consideran definidos a algún nivel de agregación, es decir, sólo incidentalmente se tomará en cuenta el problema del cambio tecnológico a nivel de mercancías específicas.