



problemas
nacionales

- MEXICO, CIENCIA Y TECNOLOGIA
- TECNOLOGIA Y CIENCIA, MEXICO
- CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO
- CONACYT y POLITICAS, MEXICO

EDEEC
QAEYP

T →

La política de ciencia y tecnología en México

por Julio Boltvinik ←

Es muy significativo el hecho de que en este ciclo de conferencias organizado por la Facultad de Economía de la UNAM y orientado a los aspectos más importantes de la vida del país, se haya incluido el tema de la política de ciencia y tecnología. Refleja la conciencia creciente entre los economistas de la enorme importancia que la ciencia y la tecnología tienen en la vida nacional y de la necesidad de que el Estado las oriente hacia la consecución de objetivos bien definidos. Re-

fleja también la puesta en práctica y la formulación por parte del Estado, de una política —aunque sea incipiente— en la materia. La inclusión de este tema en un ciclo de conferencias como éste, todavía hace unos años hubiera parecido esotérico y fuera de lugar. Hoy, nos parece natural. La política de ciencia y tecnología ha empezado a concebirse como un campo de interés para los científicos sociales, y en particular para los economistas, y campo definitivo para la acción estatal.

1. *Objeto y naturaleza de la política de ciencia y tecnología*

La política de ciencia y tecnología tiene como su objeto la definición de objetivos, estrategias, prioridades, instrumentos, etc., para el desarrollo del sistema científico y tecnológico, entendido como el conjunto interrelacionado de actividades asociadas con la generación, importación, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. Comprende, por tanto, las actividades de investigación básica y aplicada, el desarrollo experimental, la difusión y la extensión, los servicios de ingeniería y consultoría, los llamados servicios científicos y técnicos y el conjunto de actividades e instrumentos que influyen en la conducta tecnológica de las unidades productivas. Mientras en países como Estados Unidos, la política de ciencia y tecnología es sobre todo una política de fomento de la investigación y el desarrollo experimental, en México, como consecuencia de la desvinculación entre los centros de investigación y el aparato productivo, la política de ciencia y tecnología tiene que ocuparse no sólo de la expansión de las actividades científicas y tecnológicas, de la oferta de conocimientos, sino también de la orientación de la demanda. Como resultado del atraso científico y tecnológico del país; del desarrollo estructuralmente dependiente de la economía, que ha provocado un estilo de desarrollo deformado e imitativo

de las pautas seguidas en los países capitalistas avanzados y, en particular, del dominio de las ramas industriales tecnológicamente más dinámicas por el capital extranjero, y de la estructura oligopólica del mercado aislada de la competencia del exterior en la mayor parte de las ramas industriales; como consecuencia de todos estos factores, la tecnología que el país ha requerido para su desarrollo —con las notables excepciones de la tecnología biológica en el sector agropecuario y de la tecnología de construcción— ha sido abrumadoramente importada del exterior. La importación o transferencia de tecnología, por tanto, constituye un objeto particularmente importante para la política de ciencia y tecnología en México.

Como consecuencia de la situación de nuestros países, la política tecnológica ha de ocuparse de reorientar la demanda de tecnología, de racionalizar el proceso de adquisición de tecnología en el exterior (incluyendo la búsqueda y la selección de tecnología), de la asimilación y adaptación de la tecnología incorporada y, por último, de la generación, transmisión y aplicación de conocimientos tecnológicos. La política científica se ocupa de la generación de conocimientos científicos, de la difusión de la ciencia y de la vinculación de la ciencia con el desarrollo tecnológico, con la educación y con la toma de decisiones. La política científica y la política tecnológica —aunque separables para fines conceptuales— constituyen una unidad, que resulta de la unidad

práctica de la ciencia y la tecnología.

El desarrollo educativo y el desarrollo científico y tecnológico se condicionan mutuamente. Un desarrollo científico y tecnológico vigoroso permite un nivel elevado en la educación, lo que a su vez es condición indispensable para que las tareas de investigación, de ingeniería básica, y en fin, todas las actividades científicas y tecnológicas, se puedan realizar en condiciones que permitan obtener resultados valiosos y útiles. A su vez, el desarrollo científico y tecnológico y el educativo, están fuertemente condicionados por el desarrollo económico y por los problemas tecnológicos que de él se derivan. Como alguna vez señalara Engels: "El planteamiento de un problema tecnológico estimula más el desarrollo de la ciencia que la creación de cien universidades". El nivel educativo en ramas de actividad en las que se realizan actividades puramente rutinarias, acaba por deteriorarse. Así, en México, como ha señalado Guillermo Haro: "La dependencia tecnológica y científica se refleja también en nuestra educación profesional, porque el nivel de preparación de los jóvenes estudiantes ha tenido que descender forzosamente en la práctica debido a que no necesitan de mayores conocimientos para dedicarse a controlar procedimientos y a supervisar el cumplimiento de normas, sin participar a fondo en el trabajo de formularlos y fijarlos".¹

Estas determinaciones mutuas hacen necesario que la política de ciencia y tecnología forme parte de una

política global de desarrollo y que en particular, esté íntimamente asociada a la política económica y a la política educativa. Muchos de los instrumentos y las acciones que la política económica pone en juego tienen una disminución tecnológica o tienen efectos en el desarrollo tecnológico del país. Así, en toda inversión pública se plantea el problema de la selección tecnológica. Se haga o no en forma explícita, toda política de inversiones públicas conlleva una política de selección tecnológica. Mientras menos explícita sea, más probablemente resultará incoherente o contradictoria con objetivos explícitamente postulados, como el empleo. La selección de tecnologías es una materia conjunta de la política económica y de la de ciencia y tecnología. La promoción del desarrollo industrial suele tener efectos no previstos en el desarrollo tecnológico. Por ejemplo, los estímulos a la importación de maquinaria y equipo y el proteccionismo concomitante a los bienes con ellos producidos, han contribuido a propiciar un desarrollo industrial basado en tecnología intensiva en capital y no han generado presiones en las unidades productivas para la adaptación de la tecnología importada o para la generación de tecnología propia, adecuada a las condiciones del país. A su vez, esto ha provocado la ausencia de demandas a la investigación básica, provenientes de problemas científicos sur-

¹ "El desarrollo de la ciencia en México" en *Espejo*, núm. 2, 1967.

gidos de los esfuerzos de desarrollo tecnológico, factor que explica en parte la ausencia de una actividad científica propia y la dedicación de los científicos nacionales a los mismos temas que ocupan a sus colegas de países avanzados.

A su vez, las orientaciones de la política de ciencia y tecnología deben ser coherentes con las prioridades y orientaciones de la política global de desarrollo para que sus efectos sean valiosos. De nada serviría, por ejemplo, que la política de ciencia y tecnología estimulara la creación de una infraestructura, y la política educativa la formación de recursos humanos, en el área de bienes de capital, si la política económica continuase otorgando estímulos a la importación de dichos bienes y no promoviese su producción en el país.

En síntesis, la política de ciencia y tecnología “debe contribuir —movilizando el aporte de la ciencia y la tecnología —a alcanzar los objetivos globales de desarrollo del país” pero, por otra parte, “en la formulación de dichos objetivos globales de desarrollo ha de tomarse en cuenta la dimensión científica y tecnológica”.²

Cabe añadir que, a corto plazo, la política económica debe ser normativa para la de ciencia y tecnología. Esta debe orientar y promover el desarrollo de buena parte de las actividades de ciencia y tecnología en función de las orientaciones de la política económica y de las tendencias de la economía. Sin embargo, con una perspectiva a largo plazo, la política de ciencia y tecnología debe

preceder y adelantarse a la política económica. Así, en materia de energía, una parte importante de las actividades científicas y tecnológicas deben estar orientadas a la ampliación de la capacidad de generación de energía por las fuentes actualmente dominantes de hidrocarburos y energía hidroeléctrica. Otra parte, sin embargo, del esfuerzo científico y tecnológico, debe dedicarse al desarrollo y adaptación de tecnologías energéticas con fuentes alternativas. Su desarrollo, y la muestra de su viabilidad puede, y debe, convertirse en orientadora para la política económica en materia de energéticos.

El desarrollo científico y tecnológico, y en particular el tipo de tecnologías que se seleccionan y adoptan, son elementos clave en la configuración de la sociedad. Lo que Varsovsky ha llamado proyecto nacional —el tipo de sociedad que se planea construir para el futuro— depende en una gran medida de la tecnología, sobre todo si la definimos en un sentido amplio que incluya no sólo las técnicas (conjunto de conocimientos necesarios para transformar la naturaleza, concretados frecuentemente en objetos y medios de producción) sino también las formas de organización social para la producción de bienes y servicios. Esto no es más que otra forma de expresar la tesis de la correspondencia necesaria entre el nivel de desarrollo de las fuerzas produc-

² Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Política nacional de ciencia y tecnología: estrategia, lineamientos y metas* (versión preliminar para discusión). México, 1976, p. 5.

tivas y las relaciones sociales de producción y el carácter más dinámico de las primeras. El feudalismo no es compatible con la gran industria.

Por esta razón, la política de ciencia y tecnología requiere una perspectiva a largo plazo. En particular, es necesario definir globalmente y por sectores qué estilo tecnológico ha de adoptarse y basar en esa gran decisión de estrategia la selección de tecnologías específicas.

2. *Antecedentes de la política de ciencia y tecnología*

Hasta hace muy poco tiempo no había en el país una política explícita de ciencia y tecnología. Aunque entre 1935 y 1970 hubo tres organismos encargados de la promoción en la materia, no contemplaban entre sus propósitos de manera clara el desarrollo tecnológico, estuvieron dotados de muy escasas facultades y aun de menor presupuesto. Aunque frecuentemente en ese periodo se habló de la necesidad de formular un programa para el desarrollo de la ciencia en México, fue hasta 1970 que el Instituto Nacional de la Investigación Científica organizó los trabajos en que participaron una gran cantidad de hombres de ciencia y algunos funcionarios públicos, trabajos que culminaron en la publicación de *Política nacional y programas en ciencia y tecnología* que constituye el primer planteamiento de política global en la materia. El documento está respaldado en un diagnóstico apoyado en

encuestas realizadas por los propios grupos participantes. A pesar de las condiciones de premura en que se realizó y de su carácter muy general, por lo menos dos cuestiones en él contenidas se han aplicado y han resultado útiles. Primero, la propuesta de creación de un “organismo de carácter nacional que cuente con la suficiente autoridad y los recursos necesarios para planear, coordinar, orientar, sistematizar, promover y encauzar todas las actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica en sus múltiples aspectos”³ se tradujo en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. La ley que crea a este organismo prácticamente se derivó textualmente de dicho documento. Segundo, las prioridades señaladas por el organismo para el otorgamiento de becas académicas han sido seguidas muy de cerca en la política de becas del CONACYT.

Hasta 1970 prevalece una situación en materia de política de ciencia y tecnología que puede caracterizarse de la siguiente manera:

1. No se dispone de “un mecanismo a nivel nacional que permita elaborar y coordinar una política de ciencia y tecnología. Existen distintos órganos que realizan investigaciones; otros que preparan, a distintos niveles, recursos humanos; y, por último, otros más que en forma fragmentaria y deficiente, coordinan, fomentan o prestan

³ Instituto Nacional de la Investigación Científica, *Política nacional y programas en ciencia y tecnología*, México 1971, p. 128.

un apoyo raquíco y disperso a las actividades científicas y tecnológicas”.⁴

2. Las actividades científicas y tecnológicas funcionan de acuerdo a un modelo que, siguiendo la tipología de un documento del Senado de Canadá, podemos llamar *pluralístico puro*, que se caracteriza por: a) la mayor parte de las instituciones definen sus objetivos y áreas de trabajo de manera aislada, sin coordinación alguna; b) las instituciones encargadas de la coordinación ejercen sus funciones sin lograr efectos significativos y desconectadas de la asignación presupuestaria de recursos a las instituciones del sistema de ciencia y tecnología; c) no se cuenta con un presupuesto explícito de ciencia y tecnología, y el gasto en esta materia compite con otros gastos corrientes y de capital, competencia que tiende a actuar en perjuicio de las actividades científicas y tecnológicas, puesto que no se les suele concebir como actividades urgentes o inaplazables; d) las secretarías de Hacienda y Presidencia funcionan como las únicas instancias de aprobación del gasto sin la asesoría de los organismos coordinadores; y e) no se formula política ni planes globales en la materia.
3. En las políticas de desarrollo no se toma en cuenta la importancia de desarrollar la capacidad tecnológica nacional, ni se introducen criterios de selección tecnológica explícitos.

La creación del CONACYT como “asesor y auxiliar del Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología” sentó las bases iniciales para que se formulara una política nacional de ciencia y tecnología. Se le dotaba, además, de atribuciones mucho mayores que los organismos que le precedieron. Se le constituyó en órgano de consulta obligatoria para las entidades del sector público en materia de “inversiones o autorización de recursos a proyectos de investigación científica o tecnológica” y a otras actividades científicas y tecnológicas, lo que le faculta para conectarse con los mecanismos presupuestarios y explicitar un presupuesto federal de ciencia y tecnología que sirva para poner en práctica la política. Se le otorga la facultad de canalizar recursos adicionales a la investigación. Y por último, para mencionar solamente las atribuciones más sobresalientes, se le atribuye la facultad de elaborar programas indicativos de investigación con la amplia participación de la comunidad científica, instituciones de educación superior y usuarios de la investigación. Con estas atribuciones se sentaban las bases para un cambio en el modelo de organización del sistema científico y tecnológico.

Durante sus primeros dos años el CONACYT fue un organismo que emuló internamente las características del sistema científico y tecnológico.

⁴ INIC, *Op. cit.*, p. 131.

Prevaleció en él un pluralismo puro en el que, sin coordinación alguna, cada unidad concebía y ejecutaba sus propios proyectos. No se formuló política global ni se explicitó el presupuesto de ciencia y tecnología. En el sistema siguió prevaleciendo un modelo pluralístico puro, pues aun los recursos adicionales provenientes del CONACYT se canalizaban sin una política sistemática. Solamente funcionó, en forma más o menos permanente, un programa indicativo.

Así, en 1973, dos economistas mexicanos, Sergio Ortiz Hernán y Federico Torres Arroyo, publican un artículo titulado "Necesidad de una política de ciencia y tecnología en México" en el que intentan convencer a los propios funcionarios del CONACYT, a la comunidad científica y a la opinión pública de la importancia de dicha política e intentan instruirlos sobre algunos conceptos básicos y sobre algunas características de dicha política.⁵ Para entonces ya había transcurrido un debate público muy intenso, en el que se había criticado acremente al CONACYT, y estaba en marcha el proceso de renovación de la administración del CONACYT, designada por el Presidente de la República entre otras cosas para que formule y ponga en práctica una política en la materia. Simultáneamente, se habían puesto en marcha dos nuevas leyes: la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas y la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera. Recientemente (febrero de

1976) la Ley de Propiedad Industrial de 1942 fue sustituida por la Ley de Invenciones y Marcas. Estos tres pasos legislativos, la puesta en práctica de los primeros dos, y las tareas de política y planificación de la ciencia y la tecnología iniciadas por el CONACYT son los elementos más destacados de la nueva situación en materia de política científica y tecnológica. Conviene intentar una evaluación del panorama existente.

3. *La política científica y tecnológica actual*

La Ley del Registro de Transferencia de Tecnología surgió como consecuencia de la toma de conciencia de las condiciones deplorables que para el comprador de los países subdesarrollados contenían comúnmente los contratos de transferencia de tecnología, desde la compra de tecnología inadecuada y "en paquete", hasta el sometimiento de los conflictos a tribunales extranjeros, pasando por pagos desproporcionados, una serie de cláusulas restrictivas que limitaban el desarrollo de la empresa compradora, la imposición de obligaciones al comprador y plazos excesivos de vigencia. Su aplicación ha permitido que la compra de tecnología se realice en mejores condiciones, con pagos más reducidos y con mucho

⁵ *Comercio Exterior*, mayo y junio de 1973. Reproducido en Miguel S. Wionczek (compilador), *Política tecnológica y desarrollo socioeconómico*, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 1975.

menos cláusulas restrictivas. Es decir, el beneficio principal ha sido el fortalecimiento de la capacidad de negociación del comprador residente en el territorio nacional. Secundariamente, la ley, al eliminar los plazos excesivos de vigencia debe estar creando una presión para que los empresarios asimilen la tecnología importada con mayor celeridad.

El registro, sin embargo, no pretende influir en la selección de tecnología, evitar la importación de tecnología inadecuada o promover el uso de tecnología nacional. El único párrafo de la ley que hubiere permitido al registro actuar como promotor de la tecnología nacional —la fracción primera del artículo 7º que señala que la SIC no registrará los contratos cuando “su objeto sea la transferencia de tecnología”—, ha sido interpretado por el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (RNTT) en el sentido de cubrir los casos de patentes sin validez, o de vigencia concluida; los casos de conocimientos técnicos que sean del dominio público o que la empresa receptora pueda adquirir por sí misma sin costo adicional; los casos de conocimientos técnicos que una institución local de comprobado prestigio técnico esté dispuesta a proporcionar *gratuitamente* y en igualdad de condiciones con un oferente extranjero. Es decir, se excluye el caso de conocimientos técnicos que una empresa nacional, en igualdad de condiciones podría licenciar y, por tanto, no se favorece al productor nacional de tecnología.

Es decir, el RNTT favorece el aba-

ratamiento de la tecnología del exterior. En este sentido, es más una continuación lógica y correcta de las políticas de desarrollo industrial, que un instrumento de política tecnológica que se propusiera orientar la demanda de tecnología al interior del país, influir en el tipo de tecnología que se adquiere o estimular el desarrollo de la capacidad tecnológica nacional.

La Ley de Invenciones y Marcas significa una mejoría sustancial con respecto a su predecesora. La introducción de los certificados de invención que, a diferencia de la patente, no otorgan al titular los derechos exclusivos de explotación, unida al señalamiento de ciertos campos en los que no se otorgan patentes sino exclusivamente certificados de invención, tiende a acelerar la utilización de los conocimientos y aminorar los efectos monopolísticos que la patente genera. La ley reduce de 15 a 10 años el plazo de vigencia de las patentes y busca hacer operativo el otorgamiento de licencias obligatorias (lo cual era prácticamente imposible en la legislación anterior) para la utilización de patentes que, tres años después de su registro, el titular no hubiese explotado.

Estas y otras innovaciones de la ley buscan disminuir las patentes no explotadas y, en general, tienden a estimular la aplicación de conocimientos y el flujo de tecnología extranjera —ya que son las empresas extranjeras las que poseen la inmensa mayoría de las patentes: el 93 por ciento de las concedidas de 1965 a

1970 y el 87 por ciento de las cedidas de 1950 a 1970.⁶ Por contraste, la ley no hace ninguna previsión explícita para el desarrollo de tecnología en el país.

Igual que la Ley del Registro de Transferencia de Tecnología, la de Inventiones y Marcas es una continuación lógica de la política de desarrollo industrial. Nació de la conciencia de que el sistema de patentes prevaleciente propiciaba una lenta aplicación de la tecnología patentada que, en consecuencia, podría prolongar la importación de bienes así protegidos y que la protección que otorgaba al inventor —en su mayor parte empresas transnacionales— era excesiva y favorecía posiciones monopolísticas u oligopolísticas. Como se ve, la ley se propuso, más que objetivos de política tecnológica, la aceleración del crecimiento industrial. Más promover la transferencia de tecnología que propiciar el desarrollo de tecnologías propias. Así, después de enumerar y explicar las novedades en materia de patentes y la institución de los certificados de invención, el secretario de Industria y Comercio en la presentación de la iniciativa de ley ante la Cámara de Senadores concluyó: “Estamos previendo los mecanismos legales para hacer que las patentes sean un vehículo eficaz para la transmisión de tecnología.”⁷

En materia de marcas, la ley obliga a vincular las originariamente registradas en el extranjero con marcas de origen nacional. Esta obligación se impone con el fin de prestigiar la marca nacional simultáneamente con la

extranjera, de manera que el productor pueda eventualmente independizarse de ésta. Se trata de un notable acierto de la ley, pero habrá que esperar los tres años de plazo que concede a tal efecto a los productores para ver si se logra poner en práctica.

La Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, en su aplicación práctica ha permitido frenar la adquisición de empresas nacionales por parte de empresas extranjeras, ha promovido la asociación de capitales al no permitir la creación de empresas con mayoría de capital extranjero, ha permitido obtener algunas ventajas adicionales y un mayor conocimiento de la inversión extranjera en el país. Sin embargo, en materia tecnológica no se ha buscado ningún objetivo a través de la aplicación de la ley y el único beneficio explícito logrado es el compromiso de algunas transnacionales de llevar a cabo programas de adiestramiento de la mano de obra.

Si se mira la inversión extranjera como un medio de adquirir tecnología del exterior, el manejo de la política de inversiones extranjeras desde el punto de vista tecnológico supondría un análisis de los méritos y deméritos de esta vía de adquisición

⁶ Véase A. D. Tilley, “Propiedad y patentes: el caso de México” Comercio Exterior, Vol. 26, núm. 8, agosto de 1976, p. 915 (cuadro 2).

⁷ José Campillo Sáinz comparecencia ante la Cámara de Senadores para explicar la iniciativa de ley que regula los derechos de los inventores y el uso de los signos marcarios. Reproducida en Comercio Exterior, volumen 26 núm. 8, agosto de 1976, p. 966.

tecnológica. Sin afán de realizar un análisis, parece claro que el costo suele ser mayor y los beneficios menores que la adquisición de la misma tecnología por una empresa nacional vía un contrato de transferencia de tecnología, puesto que las filiales suelen pagar a sus matrices regalías y pagos por asistencia técnica mayores que las empresas nacionales y porque en una empresa extranjera la asimilación y el aprendizaje tecnológicos son menores, desde el punto de vista del país, que en una empresa nacional.

Además, la empresa extranjera utilizará y mejorará la tecnología en función de los intereses globales de la transnacional que, en consecuencia, no suelen coincidir con los intereses locales. Aunque la ley incluye entre los criterios para autorizar la inversión extranjera el aporte tecnológico y su contribución a la investigación y desarrollo de la tecnología en el país, en realidad, no se ha constituido en un instrumento que permita una política de racionalización de la adquisición de tecnología extranjera, que solamente autorizara la inversión extranjera como último recurso para acceder a tecnología necesaria y no disponible en el país y estimulara otros métodos para la adquisición de dicha tecnología.

La ley se basa en una concepción de la inversión extranjera según la cual ésta puede aportar algo más que tecnología a la economía nacional, concepción por lo menos debatible a la luz de los datos de balanza de capitales y comercial que resultan de

dichas inversiones y que son siempre negativas para la economía nacional.⁸

El grupo de tres instrumentos que acabamos de analizar —Registro de Transferencia de Tecnología, Inventiones y Marcas, e Inversiones Extranjeras— muestra claramente una tendencia muy clara. Los tres tratan de fortalecer la posición de la empresa nacional —*vis a vis* el vendedor de tecnología, el poseedor de la patente, y la empresa extranjera— y son una consecuencia lógica, un paso adicional de la política de desarrollo industrial. Ninguno de los tres elementos, sin embargo, ha sido utilizado como instrumento de política tecnológica.

Por otra parte, en los instrumentos de política de desarrollo —instrumentos de promoción industrial, instrumentos financieros, inversiones públicas— siguen ausentes los criterios de desarrollo tecnológico y los criterios explícitos y consecuentes de selección de tecnologías.

El CONACYT a partir de 1974 ha realizado una serie de actividades que han permitido la configuración de un esquema diferente para la asignación de sus recursos adicionales a las actividades científicas y tecnológicas, la configuración de un modelo de organización del sistema científico y tecnológico que de acuerdo con la

⁸ Para una exposición de lo realizado en materia de inversiones extranjeras, véase la exposición de Mauricio de María y Campos en la reunión de trabajo con el Presidente de la República en abril de 1976, reproducida en Comercio Exterior, Suplemento del Vol. 26, Núm. 7 de julio de 1976.

tipología antes adoptada se puede llamar pluralístico de acciones concertadas, y la formulación de una política nacional de ciencia y tecnología.

En el primer aspecto, el CONACYT ha procurado canalizar la mayor parte de los recursos adicionales de que dispone para promover las actividades científicas y tecnológicas a través de los programas indicativos, ya que como lo expresó su director general en una reunión de trabajo con el Presidente de la República, "para tener un efecto significativo en el sistema científico y tecnológico, las acciones del Consejo no pueden continuar siendo independientes las unas de las otras; no pueden continuar apoyando proyectos aislados. Para ser efectivas, deben concentrarse en ciertas áreas y hacer concurrir en ellas los instrumentos de que dispone".⁹

Los programas indicativos se conciben como mecanismos de programación y promoción en áreas específicas. Un grupo de personalidades, generalmente investigadores, con base en un marco de referencia de diagnóstico y definición de objetivos y prioridades, que varía en su profundidad entre los distintos programas y que en algunos ha estado ausente, evalúa proyectos presentados por las instituciones y asigna recursos a los mismos.

Las áreas en las que existen actualmente programas indicativos con distintos grados de avance, son: alimentación, investigación demográfica, ecología tropical, ciencias y técnicas de la educación, salud, desarrollo agropecuario, desarrollo químico-far-

macéutico, recursos marinos, recursos minerales, meteorología y ciencias básicas.

Los programas indicativos han logrado establecer las bases para una asignación racional de los recursos de la institución. Hasta la fecha, sin embargo, no han logrado hacer concurrir a ellos los instrumentos de que dispone el CONACYT; la idea original, señalada por el director general de que: "para que los programas indicativos permitan el desarrollo sistemático de las actividades científicas y técnicas, es necesario que las tareas de becas, información, creación de centros de investigación y las demás del Consejo, se dediquen fundamentalmente a apoyarlos",¹⁰ no se ha podido cumplir cabalmente. Por otra parte, si bien dentro de cada programa se ha podido eliminar buena parte de la dispersión prevaleciente, los programas han funcionado en forma relativamente independiente los unos de los otros. Las áreas cubiertas, por otra parte, no se derivan de un análisis sistemático de los problemas de la ciencia y la tecnología, sino más bien de oportunidades coyunturales. Los avances logrados, sin embargo, no son nada despreciables. En algunos programas se han logrado realizar diagnósticos y fijar criterios de política que son la base indiscutible de una política en esas áreas de acción.

CONACYT
⁹ "Consideraciones sobre el papel del CONACYT en el sistema nacional de ciencia y tecnología", Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Serie documentos, Núm. 6, México, 1947, p. 29.

¹⁰ *Ibid.*, p. 31.

Además, para apreciar en su justa medida lo logrado, debe recordarse que en la reunión multicitada, Gerardo Bueno, director general del organismo, señaló: “Es evidente, sin embargo, que si bien los programas indicativos del Consejo permitirán, a mediano plazo, una adecuada orientación de las acciones del mismo, no podrán cubrir todo el ámbito del sistema, por lo que es necesaria y urgente la formulación de una política de ciencia y tecnología. . . .”¹¹

Veamos qué se ha hecho en esta materia y al mismo tiempo echemos un vistazo al modelo de organización del sistema científico y tecnológico que está naciendo como resultado de estas tareas.

A finales de 1974 el CONACYT constituyó un conjunto de comités y grupos de trabajo integrados por investigadores, funcionarios públicos y personas vinculadas a la producción y a la educación, que coordinados por el CONACYT, hicieran labores de diagnóstico y acumulación de política científica y tecnológica en sus respectivos campos de acción. Estos campos de acción fueron: ciencias exactas; ciencias naturales; economía y ciencias políticas; ciencias sociales; recursos no renovables y energía; recursos renovables; actividades agropecuarias y forestales; pesca; medicina y salud; educación; transportes y medios de comunicación; desarrollo urbano; construcción y vivienda; industria de bienes de consumo no duraderos; industria de bienes intermedios; industria de bienes de consumo duraderos y de capital; organización

del sistema científico y tecnológico; e instrumentos de política científica y tecnológica.

La labor de estos grupos y la del secretariado técnico, coordinados en el CONACYT, permitió que en junio de 1976 se publicara un documento titulado *Política Nacional de Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas* (versión preliminar para discusión) que fue sometido a estudio en un documento interno que se había discutido en los últimos meses y puesto a discusión intensa con los grupos y comités mencionados con la Comisión Asesora de Política Tecnológica (integrados por las gentes más destacadas de la ciencia y la tecnología del país) y por la Comisión Nacional de Planificación Científica y Tecnológica que es el organismo máximo que preside las labores de planificación científica y tecnológica (integrada por los titulares de secretarías de Estado, organismos descentralizados e instituciones de investigación y educación superior). De su discusión —y de algunos trabajos adicionales— resultará el *Plan Nacional de Indicativo de Ciencia y Tecnología* que se someterá a la consideración del Presidente de la República y del Presidente electo en el mes de noviembre próximo.

El plan indicativo es el resultado de una labor altamente participativa y democrática. Reflejará las opiniones, concepciones y propuestas que, fruto de largas discusiones, tenemos ahora la mayor parte de los que par-

¹¹ *Ibid.*, p. 34.

ticipamos en tales tareas. El plan indicativo, luego de un diagnóstico detallado-global, por sectores, por tipo de actividad de lo que se denominó infraestructura científica y tecnológica y de los instrumentos de política tecnológica, fija objetivos, estrategia, metas, prioridades, criterios de política, propuestas de acción tanto al nivel global como en materia de desarrollo científico, de desarrollo tecnológico, para cada sector de actividad y para cada tipo de actividad de la infraestructura.

El documento define, además, las etapas de la actividad de planificación que habrán de seguir a las cumplidas, fases sin las cuales la política formulada habría de quedar en el papel. Estas son: la formulación de programas sectoriales e institucionales para seis años, con sus respectivos presupuestos que integrarán el Programa Global de Acción en Ciencia y Tecnología, la elaboración de presupuestos anuales, y las labores de seguimiento, evaluación y revisión de los programas en marcha. Estas etapas deberían ser llevadas a cabo por la próxima administración.

La política formulada cubre no sólo la orientación de la oferta de conocimientos sino también las medidas necesarias para actuar sobre la demanda, aunque se ha avanzado más en lo que respecta al primer aspecto. Las labores en el segundo aspecto deberán continuarse durante la etapa de formulación de programas sectoriales. El documento esboza una política general para la búsqueda, negociación e importación de tecnología. Va más

lejos en lo que se refiere a la generación de tecnología, campo en el que se define la necesidad de un nuevo patrón o estilo de desarrollo tecnológico que comprendería la organización de la práctica tecnológica (las características organizacionales de las actividades que van desde la identificación de requerimientos tecnológicos hasta la puesta en práctica de una nueva tecnología, o innovación) y el modelo de desarrollo tecnológico, este último definido por el tipo de tecnologías utilizadas.

En cuanto al modelo, se señalan en cada sector las orientaciones generales que deben tener las tecnologías adoptadas en contraste con las actuales. Por ejemplo, en materia de desarrollo urbano se requiere un modelo de desarrollo tecnológico que suponga una distribución más racional de la población en el territorio, menor contaminación y menor uso de recursos no renovables. En materia agropecuaria y forestal, el modelo propuesto es un modelo de dos frentes que sin abandonar el desarrollo y adopción de tecnologías adecuadas a los productores capitalistas, abra un frente de desarrollo de tecnologías adecuadas a los campesinos. Este modelo en dos frentes se impulsa en la mayor parte de los sectores.

En cuanto a la organización de la práctica ésta debe ser adecuada al sector de actividad al que va dirigida y a las características de la unidad productiva. Por eso, para el desarrollo de tecnologías orientadas a los pequeños productores, el plan indicador postula la necesidad de una organiza-

ción de la práctica tecnológica menos diferenciada, menos especializada y más enraizada en la práctica productiva de los productores.

Además, el “nuevo patrón de desarrollo tecnológico autónomo exige: evitar la importación de tecnología inadecuada para el país; propiciar la adaptación y el mejoramiento de la tecnología importada; y estimular el desarrollo de tecnología adecuada”¹² en todos los sectores.

Este nuevo patrón de desarrollo tecnológico postulado, elemento indispensable si el país ha de encontrar un camino viable para el desarrollo y si ha de construir una sociedad menos irracional y enajenada que la que por las rutas actuales estamos construyendo, será muy difícil de poner en práctica. Para ello se requiere actuar en un gran número de instancias en las que se seleccionen tecnologías. En algunas de ellas, como las de las trasnacionales, será prácticamente imposible influir; en otras, como el sector privado, habrá que actuar con instrumentos indirectos como los fiscales o a través de los mecanismos financieros del sector público, algunas de estas formas de acción se proponen en el propio plan indicativo, en otras habrá que trabajar todavía para su definición. En el caso del sector público se puede actuar a través de la autorización de la inversión pública y de otros mecanismos. En ambos casos, sin embargo, la verdadera dificultad será evitar que los factores económicos de corto y mediano plazo sean los que se inclinen determinantemente a la deci-

sión en contra de los criterios tecnológicos que contemplan el largo plazo. El equilibrio entre ambos criterios tendrá que encontrarse.

En materia de política científica el avance ha sido en cuestiones de orden general, como la definición de las funciones sociales de la ciencia, la determinación de una serie de acciones que habrán de emprenderse en las materias de infraestructura (formación de recursos humanos, difusión, información, estadística, etc.) y, en el conjunto de las ciencias sociales, la determinación de orientaciones generales y la definición de temas prioritarios para la investigación. En ciencias exactas y naturales sólo se logró determinar criterios generales sin haberse podido llegar a la fijación de prioridades.

Aunque en el espacio tan breve de que aquí dispongo no se puede hacer justicia a los contenidos tan ricos del *plan indicativo* —la inmensa mayoría de los cuales se encuentran ya en el documento de *política*— puede señalarse que se trata de un avance sustancial en cuanto a formulación. No se ha iniciado todavía la etapa de poner en práctica la política; mientras ello no ocurra no se puede, propiamente, hablar de avances en la política. El método de formulación de la política, sin embargo, hace que el resultado logrado hasta ahora sea mucho más importante que los documentos generados. En alguna medida

¹² /CONACYT/ *Política nacional de ciencia y tecnología: estrategia, lineamientos y metas* (versión preliminar para discusión) México, 1976, p. 32.

muchos de los elementos volcados finalmente —y muchos otros que quedaron en el tintero— han quedado en la mente de los participantes como aprendizaje y como convicciones. Los documentos pueden guardarse en los archivos, las convicciones no.

El CONACYT estableció, durante el propio año de 1974, contactos con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para poner en práctica tareas conjuntas para explicitar el presupuesto federal de ciencia y tecnología, lo que se logró hacer para los ejercicios presupuestales de 1975 en forma preliminar y, de manera más acabada para el ejercicio de 1976. La explicitación ha significado hasta ahora un conocimiento de lo que ocurre en el sistema. Sin embargo, CONACYT no ha podido asesorar —como lo dispone su ley constitutiva— a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público hasta ahora. Sin embargo, para la autorización del presupuesto de ciencia y tecnología para 1977 el CONACYT podrá contar con el plan indicativo —que se espera apruebe el Presidente de la República— como base para hacerlo. Esto significa un paso más hacia el establecimiento de un modelo de organización *pluralístico de acciones concertadas*.

El modelo pluralístico de acciones concertadas que tendrá vigencia plena en cuanto se haya formulado el programa global de acción en ciencia y tecnología y se haya aprobado el primer presupuesto anual con base en el presupuesto sexenal del programa, y del que ya ahora algunas características están en vigor, consistiría en:

a) Habría un mecanismo participativo de formulación, ejecución y control de política y de programas de ciencia y tecnología. Esto es, un mecanismo permanente de planificación de la ciencia y la tecnología del cual el CONACYT sería el secretariado técnico, presidido por la Comisión Nacional de Planificación Científica y Tecnológica, con la participación de las instituciones y los usuarios de los conocimientos.

b) La formulación del presupuesto anual explícito de ciencia y tecnología sería el último eslabón en las tareas de formulación de programas.

c) El presupuesto anual estaría sancionado, en lo que a su contenido se refiere, por la Comisión Nacional de Planificación Científica y Tecnológica, de tal manera que la SHCP sólo sancionaría o ajustaría el monto global. De esta manera, la negociación bilateral, en materia de ciencia y tecnología, entre la SHCP y las entidades del sector público, casi desaparecería.

d) Al aprobarse globalmente el gasto de ciencia y tecnología —y no permitirse transferencias de recursos del presupuesto de ciencia y tecnología al general y viceversa— se eliminaría la competencia entre el gasto de ciencia y tecnología y otros gastos en el seno de cada entidad. La decisión nacional del esfuerzo relativo que a ciencia y tecnología se quiere dedicar, estaría dado por la autorización del presupuesto en la materia.

e) Los recursos adicionales del CONACYT vendrán a complemen-

tar las actividades institucionales de una manera explícita. La planificación de los recursos adicionales del CONACYT vía los programas indicativos debidamente ajustados y adaptados será tal que estos incidan en aquellas áreas prioritarias que las instituciones no quieran o no puedan abordar sin el incentivo de recursos adicionales.

f) La libertad de investigación y la autonomía de las instituciones no sólo no habrán sido perjudicadas, sino, si la libertad se entiende claramente como la posibilidad de elegir entre opciones, los investigadores y las instituciones habrán ampliado enormemente su libertad pues sus opciones se habrán multiplicado.

Quisiera terminar haciendo una somera evaluación de la situación actual de la política científica y tecnológica:

1. Existe un gran apoyo gubernamental para el desarrollo de la ciencia y la tecnología que se manifiesta en una expansión muy rápida de los presupuestos de las instituciones de educación superior e investigación; en la creación de múltiples instituciones nuevas y en la ampliación muy rápida de las becas y apoyos que el CONACYT otorga.

2. Aunque se han puesto en vigor durante los últimos seis años por lo

menos tres instrumentos legislativos de importancia potencial enorme para una política tecnológica, sus efectos se han concentrado en mejorar las condiciones de adquisición de la tecnología extranjera, en acelerar su flujo y en propiciar la asociación de los empresarios nacionales con el capital extranjero; esto es, se ha tratado más de una ampliación de una política industrial que del inicio de una política tecnológica. Como, por otra parte, el CONACYT ha concentrado sus tareas ejecutivas en el organismo de becas, en el apoyo a la investigación (tanto financiándola directamente como a través de apoyos infraestructurales) y ha realizado poco en materia de desarrollo tecnológico, puede afirmarse, sin temor de equivocarse, que no hay en vigor una política de desarrollo tecnológico explícita.

3. Ha sido formulada una política de ciencia y tecnología —incompleta todavía en algunos aspectos—; su puesta en práctica transformaría, lenta, pero muy profundamente la realidad científica y tecnológica del país.

4. Están sentadas las bases de un modelo pluralístico de acciones concertadas que, en este momento del desarrollo científico y tecnológico del país, parece el más adecuado.