
III. El desarrollo reciente de la ciencia y la tecnología

En 1935 el presidente Cárdenas creó el Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica, que funcionó hasta 1938; la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica fue creada en 1942, y el Instituto Nacional de la Investigación Científica, fundado en 1950 y reformado en 1961. Estas instituciones son antecedentes directos del actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En 1971 el Instituto Nacional de Investigación Científica publicó su última obra, *Política Nacional y Programa en Ciencia y Tecnología* (437 pp.), en la que propuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, institución que lo sustituiría y ampliaría sus funciones. Propuso además una política nacional de ciencia y tecnología encaminada a resolver los problemas de entonces.

El CONACYT, que fue fundado a fines de 1970, nació no sólo porque existía conciencia del atraso científico y tecnológico del país, que era y es considerable respecto a los países desarrollados, sino además como probable solución de una aguda necesidad política, detectada al ocurrir los acontecimientos de 1968, cuando el Estado se dio cuenta de que el conflicto se había exacerbado en gran medida debido a la falta de canales de comunicación institucional con la comunidad universitaria, científica y tecnológica, es decir, los estudiantes y sus maestros.

El CONACYT es un organismo descentralizado, no sectorializado, que depende directamente de la Presidencia de la República, y su Director General es el asesor científico del Presidente de la República. Está regido por una junta directiva integrada por 15 miembros permanentes y cuatro temporales. Son miembros permanentes ocho secretarios de Estado, el Rector de la UNAM, el Director del IPN y el propio Director del Consejo. Son miembros temporales dos rectores o directores de universidades o institutos de enseñanza superior de diversos Estados de la República, el titular de un organismo del sector paraestatal y un representante del sector privado.

El CONACYT investiga las necesidades tecnológicas de los sectores productivo y educativo, dialoga con la comunidad científica, tecnológica y universitaria, y la apoya en sus demandas y necesidades de expansión; además, fomenta el desarrollo de la investigación y asesora al Estado en la atención de los complejos y cambiantes problemas que plantean la ciencia y la tecnología. En la jerga sociológica contemporánea, su clientela son los sectores productivos, público y privado, mientras que la comunidad científica es a la vez parte del CONACYT y clientela de éste.

El CONACYT empezó a funcionar a principios de 1971, y desde entonces su presupuesto

ha crecido en alrededor del 54% anual (véase cuadro del Presupuesto del CONACYT, 1974-1978). Desde el inicio de sus actividades el Estado le otorgó los recursos financieros que requirió, y la institución aprendió pragmáticamente lo que puede y lo que no puede hacer. Estableció relaciones con la comunidad científica nacional, a través de 10 Programas Indicativos¹ a cargo de científicos y técnicos distinguidos y funcionarios del Gobierno Federal que actúan como enlace. El Consejo se convirtió en órgano ejecutor de los convenios de intercambio científico bilateral y multilateral que nuestro país tiene con otros países a través de instituciones de fomento de la ciencia y la tecnología, tales como la National Science Foundation de los Estados Unidos o el Centre National de la Recherche Scientifique de Francia, y con organismos internacionales como la FAO, la UNESCO y la CEPAL. Estas relaciones varían desde el intercambio de científicos en determinadas áreas hasta la cooperación en estudios conjuntos, por ejemplo de sismología, oceanografía, contaminación ambiental y percepción remota.

El CONACYT se encarga asimismo de la formación de recursos humanos, que consiste en capacitar técnicos y científicos en diferentes áreas, particular pero no exclusivamente a nivel de posgrado. Ha concedido más de 12 mil becas a los mejores estudiantes que egresan de nuestro sistema educativo de alta enseñanza para que estudien dentro y fuera de México. Además, el CONACYT promueve el intercambio de jóvenes técnicos; por ejemplo, cada año vienen al país 100 estudiantes japoneses y 100 mexicanos van al Japón.

El CONACYT hace hincapié en la preparación de técnicos en las áreas prioritarias de la

política económica, que como ya lo hemos dicho, actualmente son: la producción de alimentos, la producción de energéticos, la salud pública y la lucha contra el desempleo. Pero esto no significa que descuide la preparación de una masa crítica de especialistas en ciencias básicas que permitan al país participar activamente lo mismo en la toma de decisiones sobre las alternativas a que se enfrenta México, por ejemplo en la política nuclear, demográfica y alimentaria, que mantenerse al día en matemáticas avanzadas o en biología molecular.

La creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología dio por resultado el incremento notable de los recursos destinados a la investigación. En 1970 el gasto en investigación y desarrollo experimental ascendió a alrededor del 0.1% del Producto Interno Bruto. Para 1978 se elevó a 0.61%. Como punto de referencia, en el mismo periodo los Estados Unidos e Inglaterra dedicaron a estas actividades el 2.6% y el 1.3% respectivamente, de su Producto Interno Bruto, en tanto que Japón dedicó 1.9% y Argentina 0.3%. En 1974 México tenía 1.6 investigadores por cada diez mil habitantes, en tanto que Argentina y los Estados Unidos tenían 2.8 y 25.9 respectivamente. En la Unión Soviética la cifra era 52.7.

Recursos humanos y fuga de cerebros

Un estudio realizado por el desaparecido Instituto Nacional de la Investigación Científica cuantificó en 1970 los recursos humanos para la investigación en 3 300 profesionales, de los cuales sólo 635, o sea el 19%, contaban con estudios académicos de posgrado.

Una estimación preliminar del inventario de recursos humanos y de investigación científica que realizó el CONACYT este año nos da la cifra de 13 300 personas dedicadas a la investigación, de las cuales 3 055 tienen grado de doctor y 5 560 el de licenciatura.

La posibilidad de una "fuga de cerebros" mexicana inquieta a muchos. Para verificar su existencia y medir su magnitud el CONACYT realizó una investigación. En primer lugar actuali-

¹ Tienen entre sus funciones la de formular programas de investigación en aquellas áreas prioritarias para el desarrollo del país. Existen actualmente 10 programas, a saber: Alimentación; Aprovechamiento de los Recursos Minerales; Aprovechamiento de los Recursos Marinos; Meteorología; Ecología; Investigación Demográfica; Salud; Ciencias Básicas; Ciencias y Técnicas de la Educación, y Agropecuario y Forestal.

investigaciones y capacitación en instituciones del país, como una manera de apoyar los programas nacionales de posgrado.

La investigación

Según el inventario de recursos humanos e investigación científica que actualiza el CONACYT, de un total de 10 159 investigaciones en marcha, se realizan 4 632 en ciencias exactas y naturales, 1 239 en tecnologías y ciencias agropecuarias, 1 126 en tecnologías y ciencias de ingeniería, 1 090 en tecnologías y ciencias médicas, y 2 133 en ciencias sociales y humanidades.

Menos del 1% de la población dedicada a actividades científicas es menor de 20 años y sólo un poco más del 3% es mayor de 60. El número de mujeres con maestría y doctorado dedicadas a la investigación, es aproximadamente de 1 700. En su mayor parte se dedican a ciencias exactas y naturales.

Cooperación internacional

Hasta 1971 se habían firmado sólo dos convenios de cooperación científica y técnica.

De enero de 1977 a la fecha se han firmado 26 convenios en ciencia y tecnología con gobiernos extranjeros,³ 14 acuerdos interinstitucionales,⁴ y 12 programas de intercambio para formación de recursos humanos, particularmente capacitación técnica.⁵ Se han establecido acuerdos multilaterales con 6 organismos regionales e internacionales.⁶ En el periodo 1971-1976 se ob-

serva un crecimiento paulatino en el número de acciones, que se acentúa en 1976 al llevarse a cabo poco más de 200.⁷

En el mismo periodo, 1977 a la fecha, se realizaron 402 proyectos con componente internacional. El 59% de ellos se ejecutaron en instituciones de educación superior, principalmente en la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y en el Colegio de Posgraduados de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. El 41% restante se desarrolló con dependencias del sector público, entre las que destacan las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Educación Pública y de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Los temas de investigación de estos 402 proyectos se concentraron en las áreas de alimentación, investigación básica, energéticos e industrias, y se contó con la participación de 630 especialistas para llevar a cabo estos trabajos.

Entre las funciones encomendadas al CONACYT cuentan las que se refieren a la difusión de temas científicos. Estas actividades se realizan mediante el uso de la prensa, la radio y la televisión.

La revista *Ciencia y Desarrollo* ha logrado un incremento notable que ha ido de 6 000 ejemplares bimestrales al inicio de este sexenio, a 35 000 de circulación certificada en septiembre de 1978, y se espera que en un futuro cercano la revista sea autofinanciable, gracias a suscripciones, ventas directas al público y anuncios. Actualmente, la revista se vende en doce países, aparte de México.

³ Alemania Federal, Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Honduras, Hungría, India, Irán, Israel, Jamaica, Nicaragua, El Salvador, República Popular China, Rumania, Trinidad y Tobago, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Venezuela y Yugoslavia.

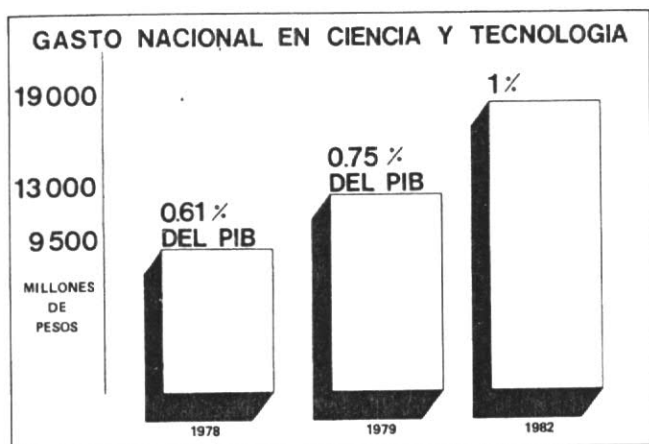
⁴ Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, Checoslovaquia, Francia, India, Israel, Japón, Perú, Polonia, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y Venezuela.

⁵ Alemania Federal, Brasil, Canadá, Ecuador, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Israel, Italia, Japón, Perú y Venezuela.

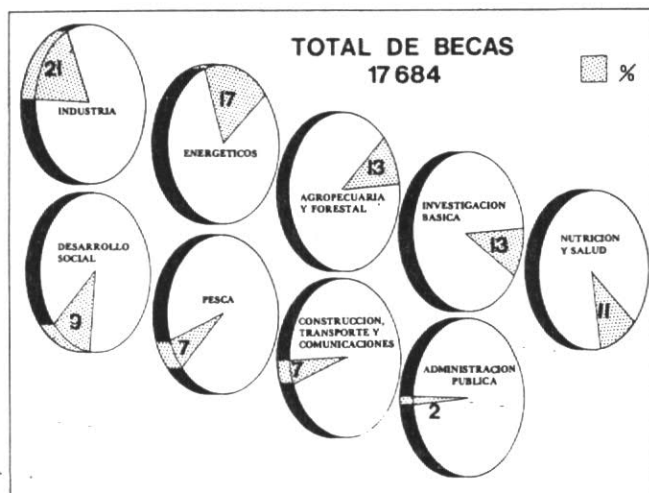
⁶ La Organización de Estados Americanos, OEA; el

Consejo de Ayuda Mutua Económica de los países socialistas de Europa, CAME; la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO; la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO; la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.

⁷ Se refieren a la utilización de recursos financieros o materiales, al apoyo de especialistas, o a la preparación de personal proveniente de otros países u organismos internacionales.



A) Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en 1978 e incrementos planeados para 1979 y 1982.



B) Presupuesto anual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 1971-1978.

C) Distribución de las becas que se otorgarán en el Programa de Formación de Recursos Humanos 1978-1982 del CONACYT.

El Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI) proporciona, instantáneamente, a través de 80 terminales electrónicas, información bibliográfica y estadística contenida en 85 bancos de información ubicados en diferentes partes del mundo y permite el acceso a programas y procesamiento de datos en otros sistemas de computación.

Los principales servicios que ofrece Información Técnica-CONACYT (INFOTEC), son visitas de personal especializado para consultas específicas a la pequeña y mediana industria; boletines técnicos con los que se mantiene infor-

mados a los industriales acerca de los avances en sus campos de interés y cursos profesionales. Varios miles de empresas públicas y privadas, centros de educación superior e investigación y asociaciones civiles han utilizado estos servicios.

Mexicana de Tecnología, S. A. de C. V. es una empresa creada por el CONACYT, especializada en la promoción y comercialización de tecnologías mexicanas. Sus servicios incluyen estudios de factibilidad, desarrollo experimental, comercialización, patentes y asesoría relacionada con los resultados de investigaciones e inventos.