Poder Ejecutivo Federal

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995-2000

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995-2000

Poder Ejecutivo Federal

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995-2000

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 7

LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 8

EL OBJETIVO GENERAL DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 9

EL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: VISIÓN DE CONJUNTO 11

I. FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL 15

1. DIAGNÓSTICO 17

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL 21

3. FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL: LÍNEAS DE ACCIÓN 22

II. LA POLÍTICA CIENTÍFICA 27

1. DIAGNÓSTICO 29

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA 33

3. LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO CIENTÍFICO: LÍNEAS DE ACCIÓN 35

III. LA POLÍTICA TECNOLÓGICA 43

1. DIAGNÓSTICO 45

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA TECNOLÓGICA 48

3. EL IMPULSO A LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA: LÍNEAS DE ACCIÓN 50

IV. DESCENTRALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 55

1. DIAGNÓSTICO 57

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE DESCENTRALIZACIÓN EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 57

3. EL IMPULSO A LA DESCENTRALIZACIÓN: LÍNEAS DE ACCIÓN 58

V. DIFUSIÓN 61

1. DIAGNÓSTICO 63

2. OBJETIVOS 68

3. LÍNEAS DE ACCIÓN 69

VI. COORDINACIÓN 71

1. DIAGNÓSTICO GENERAL 73

2. LA COORDINACIÓN INTERSECTORIAL 73

3. LA COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL 74

4. LOS PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE SECTORES DISTINTOS A LA SEP 75

VII. INTERCAMBIO ACADÉMICO Y VINCULACIÓN INTERNACIONAL 87
1. DIAGNÓSTICO 89
2. OBJETIVOS 91
3. LÍNEAS DE ACCIÓN 92

VIII. FINANCIAMIENTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 95
1. DIAGNÓSTICO 97
2. OBJETIVOS 99
3. LÍNEAS DE ACCIÓN 100

ANEXOS 103
ANEXO I. MÉXICO FRENTE A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL 105
ANEXO II. FONDOS DEL CONACYT PARA EL APOYO A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA 107
ANEXO III. CUADROS Y GRÁFICAS 109

APÉNDICE. SIGLAS Y ABREVIATURAS 127

INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo establecido en los artículos 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 8 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 16, 17, 22, 23, 27, 28 y 29 de la Ley de Planeación; y 7 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología presentan el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, el cual se inscribe en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

Para la elaboración del Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000 se llevó a cabo un amplio proceso de consulta con la comunidad científica y tecnológica del país. El programa recoge las propuestas planteadas en tres foros de consulta en la materia, que también fueron la base para delinear la política científica y tecnológica contenida en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. De igual manera, el programa incorpora recomendaciones y sugerencias del Consejo Consultivo de Ciencias, que aglutina a destacados representantes de la comunidad científica y académica. Por otra parte, se recibieron comentarios de reconocidos científicos, investigadores y autoridades de diversas instituciones de educación superior y centros de investigación. La consulta se extendió a las principales organizaciones y núcleos empresariales del país. Asimismo, durante la elaboración de este programa se consultó a los funcionarios pertinentes de la Secretaría de Educación Pública y se tomaron en cuenta los señalamientos sobre ciencia y tecnología del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.

En suma, el programa sintetiza los resultados de una amplia consulta con ciudadanos, organizaciones e instituciones vinculados con la actividad científica y tecnológica.

Entre otros aspectos, el programa destaca la descentralización de la actividad científica y tecnológica como una vía más para fortalecer el federalismo y contribuir, de esta forma, a enriquecer la participación democrática en México.

De igual manera, el programa enfatiza el uso de los recursos públicos bajo adecuados criterios de eficiencia y supone un estricto cumplimiento de la política de finanzas públicas equilibradas establecida en el Plan Nacional de Desarrollo.

En apego a lo que señala el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa de Ciencia y Tecnología guarda plena congruencia con los distintos programas sectoriales que contemplan aspectos vinculados con la investigación científica y la modernización tecnológica. Asimismo, se reconoce y resalta la importancia de promover, en este campo, la coordinación intersectorial e interinstitucional.

LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La política científica y tecnológica concierne a amplios sectores de la población. Participan los niños, a quienes se debe capacitar para que ingresen a la cultura científica, los maestros y padres de familia, los científicos, los medios de difusión, las universidades y demás instituciones de educación superior. Las empresas y los distintos grupos de técnicos también desempeñan un papel importante para lograr los objetivos de esta política.

Diversas autoridades contribuyen a la realización del programa de acción pública en materia de ciencia y tecnología. El Ejecutivo Federal toma decisiones cruciales en esta materia, al definir objetivos y medios para alcanzarlos. El Poder Legislativo tiene la facultad de establecer leyes al respecto. La Cámara de Diputados aprueba los presupuestos relativos a la política de ciencia y tecnología. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas establecen estrategias de desarrollo científico y tecnológico propias, y en el ámbito de su competencia complementan las medidas que impulsa el gobierno federal. Varias secretarías de Estado también se deben comprometer para concretar y poner en práctica este programa.

En este escenario destaca la actividad de las instituciones de educación superior, donde se efectúa gran parte de la investigación científica. Es de gran importancia la labor de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana. También es relevante el trabajo de las universidades del interior de la república.

Respecto del cambio tecnológico y el apoyo a la investigación aplicada, las empresas públicas y privadas ocupan un lugar de primer orden. La acción de los organismos empresariales también es de gran peso en la activación del proceso de modernización.

Entre las organizaciones no gubernamentales que actúan en este campo son dignas de mención la Academia de la Investigación Científica, la Academia Nacional de Medicina y la Academia Nacional de Ingeniería, junto con muchas otras asociaciones de científicos y tecnólogos cuya actividad es muy importante. Cabe destacar también el significativo papel de estudio y asesoría que desempeña el Consejo Consultivo de Ciencias.

Por su parte, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial se encarga del diseño y ejecución de la política industrial. Las secretarías de Salud y de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural orientan recursos significativos a labores de investigación. Otras secretarías de Estado también desempeñan un papel importante en esta materia: las de Trabajo y Previsión Social; Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Energía; Comunicaciones y Transporte; y Hacienda y Crédito Público.

Entre los organismos descentralizados y sectoriales son especialmente relevantes, por los recursos que orientan a la investigación, Petróleos Mexicanos y el Instituto Mexicano del Petróleo; la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas; el

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias; y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

En ciencia y tecnología es de suma importancia la Secretaría de Educación Pública, por el papel que desempeña en el quehacer educativo del país. La SEP asigna también fondos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y apoya con recursos las actividades científicas que deciden llevar a cabo muchas instituciones de educación superior del país.

El Conacyt, entidad sectorizada de la Secretaría de Educación Pública, se desempeña sobre todo como promotor de la calidad en las tareas del desarrollo científico y de la innovación tecnológica en el ámbito productivo. Este organismo recibe la ayuda de su Consejo Asesor durante la ejecución de sus tareas.

EL OBJETIVO GENERAL DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

El propósito esencial de la política es fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país.

En relación a la importancia de lograr este objetivo, el Plan Nacional de Desarrollo señala:

> En el contexto de la globalización, es imperativo que nuestro país adquiera mayor capacidad para participar en el avance científico mundial y transformar esos conocimientos en aplicaciones útiles, sobre todo en materia de innovación tecnológica. Esto implica que el país posea un sólido aparato de investigación básica y aplicada y, de manera especial, una planta de científicos altamente calificada en todas las disciplinas. Asimismo, es necesario elevar la capacidad del aparato productivo para innovar, adaptar y difundir los avances tecnológicos, con el fin de aumentar su competitividad.[1]

Otras razones de peso para que el país se esfuerce en la promoción del desarrollo científico y tecnológico son las siguientes:

a. Como muestra la experiencia de países más avanzados, el desarrollo científico de una sociedad influye de manera significativa, a mediano y largo plazo, en la capacidad de la economía para crear y absorber tecnologías más productivas. Esto, a su vez, repercute positivamente en la productividad y el ingreso nacionales. Por tanto, incrementa la capacidad para generar ahorro interno.

El avance científico del país y, en consecuencia, la posibilidad de desarrollo tecnológico propician una mayor capacidad de la planta productiva nacional para competir en los mercados del exterior y, en especial, para incrementar las ventas en los mercados externos, donde la demanda se encuentra en expansión.

[1] Poder Ejecutivo Federal, *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, p. 89.

En la actualidad, la mayoría de los países ha acelerado el ritmo de su desarrollo científico y tecnológico. Si el nuestro no lo hace, no logrará mejorar su participación en los mercados dinámicos del exterior e incluso correrá el riesgo de disminuir la que hasta el momento ha conseguido.

Si se cuenta con mayor avance tecnológico, se incrementa la demanda de bienes de mejor calidad y los procesos de producción se vuelven más complejos y especializados. Ambos aspectos aumentan la demanda de mano de obra calificada, misma que exige una remuneración más alta. Se crea de este modo una estructura más equitativa de los pagos que perciben los factores productivos y se abren más oportunidades de ascender a mejores puestos de trabajo en todo el aparato productivo.

Incremento del ahorro interno, mayor participación en los crecientes mercados externos que crecen con rapidez y más empleos bien remunerados son consecuencias del avance científico y técnico y, a su vez, constituyen elementos clave de la estrategia adoptada por el gobierno para lograr un patrón de crecimiento económico rápido, equitativo y sustentable.

b. La trascendencia del desarrollo científico no se limita sólo a sus consecuencias económicas. También contribuye a elevar, en otros órdenes, la calidad de la vida política y social. Por ejemplo, aumenta la reflexión y conocimiento de nuestra sociedad sobre sí misma y, por lo tanto, la capacidad de la nación para dirigir su destino. Asimismo, favorece directamente las posibilidades de que la población obtenga beneficios colectivos de gran importancia, entre ellos mejor salud pública y mejor educación.

c. Así como la sociedad demanda que se aumente el gasto social destinado al incremento de los servicios educativos y de salud, también desea que se impulse con más vigor el desarrollo científico y tecnológico, pues percibe que a largo plazo éste asegura una vida mejor para la nación.

Por las razones mencionadas, es indispensable que nuestro país haga un esfuerzo considerable y continuo para acelerar el ritmo del desarrollo científico y tecnológico. Éste, en décadas pasadas, avanzó con paso diverso. En los últimos lustros, sin embargo, su ritmo comenzó a ascender en virtud del apoyo público y de la mayor conciencia social sobre la trascendencia de este desarrollo en la vida nacional.

A la fecha se ha logrado consolidar un grupo de científicos pequeño pero de calidad. Ahora, se debe acelerar el ritmo del desarrollo científico y tecnológico hasta lograr un salto cualitativo. Esto significa aumentar el personal y los recursos materiales que se comprometen en la actividad científica y tecnológica, y sobre todo mejorar sus índices de calidad y desempeño.

En el campo de la ciencia es necesario promover que todo el sistema científico nacional alcance los niveles de calidad y profesionalismo de los mejores grupos de científicos del país.

Simultáneamente, hay que emprender, en la medida de lo posible, la realización de tareas más ambiciosas, entre las que se cuentan: *i)* la creación de centros de investigación de muy alto nivel; *ii)* el desarrollo de ciertos megaproyectos; y *iii)* la atención al desarrollo de ciencias emergentes en el país, mediante programas especiales.

Paralelamente, en el campo de la tecnología, es de gran importancia generar en las empresas productivas del país verdadero interés y capacidad por crear y absorber conocimientos técnicos nuevos. Al tiempo que este objetivo se vaya logrando, será posible actuar con efectividad para mejorar la vinculación con las necesidades sociales del trabajo de la comunidad científica nacional. A conseguir este propósito contribuirá la realización de un conjunto de estudios que identifiquen los temas de interés nacional en los que la ciencia y la tecnología pueden jugar un papel importante.

EL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: VISIÓN DE CONJUNTO

El programa contempla el conjunto de actividades públicas que se realizarán con el propósito de apoyar el desarrollo científico y tecnológico nacional. Puesto que el Conacyt es el principal instrumento del gobierno federal para impulsar dicha tarea, parte importante de este programa se refiere a las acciones de este Consejo, que en numerosas instancias coordina también los trabajos de diversas instituciones.

Por otra parte, como se verá más adelante, en el programa se reconoce la necesidad de fortalecer la coordinación de las diversas acciones —públicas y privadas— de promoción del desarrollo científico y tecnológico del país, y para tal efecto se propone intensificar la acción de la Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico, así como fortalecer el marco jurídico en que la comisión lleva a cabo su labor.

Para su exposición, el programa se organizó en ocho capítulos. En el primer capítulo se abordan las cuestiones correspondientes a la formación de profesionistas de alto nivel. En el segundo se trata el impulso que se dará al desarrollo científico; en el tercero, el desarrollo tecnológico. El cuarto capítulo considera la descentralización de las actividades científica y tecnológica. En el quinto se habla de la difusión del conocimiento científico y tecnológico. En el sexto se consideran algunos puntos relacionados con la coordinación de las distintas agencias públicas que intervienen en la política científica y tecnológica. El séptimo aborda aspectos de la cooperación internacional en la materia y nuestra vinculación con el exterior. Finalmente, el capítulo octavo se refiere a la cuestión del financiamiento.

El programa determina orientaciones que den sentido a las acciones en la materia. Sin embargo, debe apuntarse que las diversas propuestas se plantean bajo la consideración de que durante el sexenio habrá un apoyo público y privado creciente a la ciencia y la tecnología. Los mecanismos operativos para realizar cada propuesta de acción se especificarán conforme

los programas respectivos se pongan en marcha. Asimismo, se hará un seguimiento sistemático de la realización de este programa.

En cuanto a la formación de profesionistas de alto nivel, se concluye que es necesario mejorar la calidad de la enseñanza impartida en las licenciaturas, o grados equivalentes, y en los posgrados nacionales; que es importante aumentar las oportunidades de formación de posgrado dentro y fuera del país mediante la ampliación de los programas de becas-crédito; y que debe mejorarse la recuperación de estos créditos y la administración de los programas correspondientes.

Una tarea de alta prioridad es formar personal docente de alta calidad para las instituciones de educación superior. Tal acción contribuirá a crear un círculo virtuoso que va de mejores profesores a estudiantes con más preparación, candidatos a doctorado con más posibilidades de éxito y mejores profesores en el futuro.

Acelerar el ritmo del desarrollo científico implica aumentar los recursos comprometidos en esta actividad, mejorar la calidad del trabajo científico, emprender tareas más ambiciosas y que éste cause mayor impacto en la vida de la sociedad.

Respecto de la actualización tecnológica, la tarea más importante consiste en promover que las empresas aumenten su capacidad de aprendizaje y de adaptación al cambio. Esto significa que, sin abandonar las tareas de la innovación y el avance tecnológico, debe desarrollarse una nueva capacidad de realización técnica en el medio empresarial.

Es necesario apoyar el uso generalizado de la metrología y de mejores prácticas tecnológicas en las actividades productivas. Los centros SEP-Conacyt pueden ser la base para constituir una red orientada a proveer servicios secundarios de metrología y de difusión de tecnologías más eficientes.

Para vincular con resultados óptimos la actividad científica y la capacidad de crear y adaptar tecnología, es necesario impulsar la investigación orientada, la cual se planteará mediante la identificación de problemas sociales que requieren solución.

Respecto de la descentralización, conviene intensificar la actividad científica y tecnológica en el interior del país, fortaleciendo a las universidades públicas de los estados y los centros del sistema SEP-Conacyt, y destinando apoyos para nuevos centros de investigación. Las grandes instituciones académicas nacionales que ya han logrado altos niveles de calidad pueden contribuir realizando parte de esta labor. También se apoyará a los gobiernos estatales en el desarrollo de sus propios mecanismos impulsores del avance en ciencia y tecnología.

Es importante establecer un sistema de divulgación de ciencia y tecnología que promueva la revaloración social de ambas e intensifique la comunicación entre las comunidades científica

y empresarial. Además, es de suma importancia lograr un mayor acercamiento de los niños a la ciencia, y para ello se crearán programas nuevos. Es necesario que este objetivo encuentre eco generalizado en los programas educativos, y que para ello se proporcione el material didáctico correspondiente.

A fin de aumentar el alcance y eficacia de la política científica y tecnológica, se requiere de una adecuada coordinación intersectorial. Por otra parte, es de gran importancia que la ciencia y tecnología mexicanas multipliquen sus contactos con sus contrapartes en el exterior.

Es claro que un programa como el presente exige financiamiento adicional. Por ello la política presupuestaria del Estado deberá tener en cuenta y atender los aspectos que hasta aquí se han mencionado. Además, debe procurarse mayor eficiencia en el manejo de los fondos disponibles. También es de gran importancia lograr mayores aportaciones de empresas públicas y privadas para estimular el desarrollo científico y tecnológico de México.

De estas consideraciones se desprende una multitud de tareas por realizar, las cuales se describen en los capítulos siguientes; sin embargo, conviene resumir aquí las de mayor envergadura, cuya realización efectiva constituye la ambiciosa labor a llevar a cabo por la política científica y tecnológica del sexenio. Estas tareas comprenden:

a. Orientar recursos de la sociedad hacia el financiamiento de las actividades científica y tecnológica, de manera que el gasto nacional en investigación y desarrollo experimental alcance 0.7% del Producto Interno Bruto en el año 2000 (véase cita 23, p. 99).

b. Aumentar significativamente durante el sexenio el número de becas que se otorgan cada año y elevar sustancialmente el número de programas de posgrado de excelencia.

c. Incrementar de manera significativa la calidad de los trabajos de investigación.

d. Procurar que, en lo posible, esos trabajos se vinculen de manera efectiva con los problemas del desarrollo social y económico de la nación. Con este propósito, se emprenderán diversos estudios para identificar los temas de interés nacional en los que se espera que la ciencia y la tecnología hagan una aportación significativa.

e. Fomentar en la empresa mexicana el desarrollo de prácticas que lleven a la innovación y el aumento continuo de la calidad.

f. Aumentar el intercambio productivo entre la comunidad científica y la empresarial tanto como sea posible.

g. Promover el desarrollo de la cultura científica y tecnológica.

h. Fortalecer el proceso de descentralización de las actividades científicas y de modernización tecnológica.

i. Lograr que el sistema SEP-Conacyt sea un instrumento efectivo de descentralización de la actividad científica y tecnológica, así como un medio eficaz de vinculación de la investigación científica con las necesidades tecnológicas y sociales del país.

j. Apoyar la participación activa y libre de personas, grupos de investigadores e instituciones que propongan proyectos de interés para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

k. Acrecentar la cooperación internacional en materia científica y estimular el contacto más intenso de las comunidades científicas y tecnológicas con el exterior.

l. Aumentar significativamente la calificación de la planta docente de las instituciones de educación superior, poniendo en práctica para ello los programas de capacitación que sean necesarios.

m. Lograr mayor coordinación de las distintas acciones promotoras de la actividad científica y tecnológica, para realizar tareas con mayor alcance, así como solucionar diversas deficiencias que aquejan al sistema nacional de ciencia y tecnología.

I. FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL

I. FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL

1. DIAGNÓSTICO

En la sociedad moderna es indispensable contar con gran número de personas preparadas. Una formación adecuada, entre otras cosas, aumenta la capacidad de la sociedad para entender el cambio y la posibilidad de emprender tareas de mayor aliento.

Con más personal calificado es posible elevar la calidad de la investigación científica. Enseñanza e investigación deben estar a cargo de individuos competentes, de otra manera, mucho de lo que se haga en este campo puede no trascender.

Los principales medios con que cuenta la política científica para la formación profesional son las licenciaturas y los posgrados de calidad, así como los sistemas de becas que apoyan a estos últimos, dentro y fuera del país. A continuación se describen de manera sucinta los problemas principales que enfrenta este campo de la política científica y tecnológica.

Tamaño del posgrado

Las universidades nacionales, en colaboración con las autoridades educativas, se han esforzado por aumentar los cursos de posgrado. Además, se ampliaron los programas de becas-crédito del Conacyt, que son exclusivos para estudiantes de este nivel educativo. Como resultado, entre los ciclos escolares 1990-1991 y 1995-1996 el número de estos estudiantes creció 68%, llegando a 76 945. Si se agregan los que se hallaban en el extranjero, en el último ciclo hubo 80 305 estudiantes mexicanos de posgrado,[2] de los cuales 4 527 cursaban un doctorado.

No obstante ese rápido aumento, hay mucho por hacer. La cifra mencionada de estudiantes de posgrado representa 4.9% de la matrícula de estudiantes de licenciatura. Se estima que los graduados de este nivel representan poco más de 1% de los jóvenes que se integran anualmente a la fuerza de trabajo.

Es claro que este número debería ser considerablemente mayor, ya que los egresados de los cursos de posgrado constituyen el personal mejor preparado del país y también el más necesario, cuanto más dinámico sea el desarrollo nacional. En consecuencia, se debe continuar el esfuerzo por ampliar el número de posgrados y de becas para este tipo de estudios.

[2] Gobierno Federal, *Primer Informe de Gobierno*, 1995, Anexo, p. 130.

Nivel de los cursos de posgrado

El aumento de los programas de posgrado incrementó la calidad de la enseñanza, ya que, por lo general, participaron profesores con mejor nivel académico y estudiantes mejor seleccionados.

Sin embargo, en otros casos también se abrieron programas de posgrado que no tuvieron la organización adecuada y, por lo tanto, resultaron deficientes. En ocasiones, los egresados de estos programas no obtuvieron una capacitación adecuada para el trabajo productivo o la investigación, entre otras razones por la insuficiente preparación de profesores, las carencias académicas de los estudiantes y el hecho de que unos y otros no siempre se dedicaron de tiempo completo. También influyó, a veces, que la comunidad académica no se comprometió a alcanzar y mantener óptima la calidad de la enseñanza. Se llegó en ocasiones a observar, incluso, la falta de un examen de admisión adecuado. Esta situación es reflejo de insuficiencia de recursos, pero también de falta de organización de la administración de las instituciones que ofrecieron esos posgrados.

Conscientes de esta situación, las autoridades educativas y las instituciones de educación superior han actuado de diversas formas para remediar los problemas de los posgrados nacionales.

Medida importante al respecto ha sido el programa del Conacyt que apoya a los "posgrados de excelencia", mediante el otorgamiento de estímulos económicos especiales —entre ellos becas de manutención y pago de colegiaturas— a los alumnos inscritos en esos posgrados, a cambio de que los responsables de los cursos mejoren el nivel de los mismos en forma sistemática. Hoy se cuentan 442 programas reconocidos por el Conacyt.

Otras medidas adoptadas por diversas instituciones académicas nacionales han consistido en superar el nivel académico de los profesores, seleccionar mejor a los aspirantes con procedimientos de admisión más exigentes, y establecer mayores requerimientos de trabajo para los estudiantes que deseen permanecer en programas de excelencia. Se ha llegado así a formar un grupo de doctorados que compite con algunos doctorados de alto nivel en el extranjero. Con todo, son muy pocos aún los posgrados nacionales que han logrado este grado de calidad, por lo que se deben intensificar los esfuerzos por elevar la calidad de este nivel de la enseñanza superior.

Calidad de las licenciaturas

Los problemas más evidentes, en relación con la escasez de la oferta de personal de alto nivel, son la reducida oferta y la matrícula restringida del posgrado. Esta situación no se resuelve sólo con otorgar más recursos, pues la cantidad y calidad de los estudiantes de posgrado depende en forma decisiva de lo que sucede en grados anteriores.

En ocasiones, los aspirantes que son aceptados en algunos posgrados del país no cuentan con buenos estudios de licenciatura. La escasa preparación de los estudiantes de primer ingreso a veces mina la calidad del posgrado, ya que debe reducirse la complejidad y riqueza de la especialización en todos los cursos. Se afecta también en forma negativa a los estudiantes con buena preparación, quienes sienten que no aprovechan su tiempo en forma cabal y, en consecuencia, tienden a buscar otros programas. Se puede crear así un ciclo de efectos negativos que menoscaba la calidad de los cursos. En otros casos, cuando los procedimientos de admisión son exigentes, los posgrados de excelencia reciben muy pocos alumnos.

Es sabido que con frecuencia las licenciaturas no son objeto de suficiente atención ni tienen nivel adecuado. Esto, a su vez, se debe a causas similares a las que padecen los posgrados: falta de preparación de los profesores, ausencia de material didáctico adecuado, selección poco exigente de los estudiantes, incapacidad económica de estos últimos, etcétera.

Lo anterior significa que para resolver los problemas que se generan en el aparato productivo y el académico es imprescindible elevar la calidad de una proporción significativa de las licenciaturas que se imparten en el país.

Programas de becas

El crecimiento que en los últimos años ha registrado el número de estudiantes de posgrado obedece, en buena parte, al apoyo que se ha dado a los programas de becas del gobierno federal. En el periodo 1990-1995 el total de becas otorgadas por estos programas aumentó 190% (24 845 becas en el último año). (Véase el anexo III, cuadros 1 y 2.)

El principal programa de becas del gobierno federal lo administra el Conacyt y comprende 65% del total de becas que apoya el gobierno federal. Este programa creció en el último lustro más de cinco veces, lo que determinó el incremento del total de becas antes mencionado.

Cuando se establecieron los programas, la intención en la mayoría de los casos era recuperar una proporción importante de los fondos invertidos. Por eso, los apoyos se otorgaron generalmente bajo la forma de becas-crédito. También se pretendía mantener un cuidadoso seguimiento de los resultados. Sin embargo, por diversas circunstancias, tanto la recuperación como el seguimiento han sido deficientes. La falta de pago de los créditos otorgados ha limitado severamente el crecimiento de los fondos destinados a este fin, y dado el escaso seguimiento, no se conocen con precisión los resultados de los apoyos.

Promoción de los doctorados nacionales de alta calidad

En contraste con lo anterior, algunos doctorados nacionales han llegado a un nivel de enseñanza comparable al de países avanzados. Sin embargo, reciben menos solicitudes de ingreso de las que deberían, ya que muchos estudiantes bien capacitados que podrían ingresar a ellos no lo hacen, en parte, porque reciben becas mejores para estudiar en el extranjero.

Si bien este problema sólo afecta unos cuantos doctorados en el país, su solución es importante, porque será un estímulo para buscar más calidad en el resto del posgrado nacional. Es claro que el país se beneficia si los doctorados de excelencia actuales reciben suficientes estudiantes mexicanos bien preparados. Por esta razón se buscará apoyarlos en forma decidida.

Vocaciones científicas

Aparte de las dificultades mencionadas para contar con recursos adecuados durante la preparación de los jóvenes, la promoción del desarrollo científico nacional enfrenta una manifiesta escasez de jóvenes con vocación científica o para el estudio de las ingenierías.

Así, en 1994, 50% de los estudiantes de licenciatura o grados equivalentes se orientaba hacia las ciencias sociales y administrativas y sólo 1.9% hacia las ciencias naturales.

Las causas de tan disminuida vocación científica —que es un problema mundial— son muchas. Una de ellas, quizá la más reconocida, se encuentra en el atractivo que ejercen las rápidas ganancias económicas que a veces se obtienen cuando se estudia alguna carrera administrativa. Otra puede ser la relativamente baja remuneración que, en ocasiones, obtiene el personal científico. Una más radica en cierta escasez de profesores de bachillerato y licenciatura con preparación adecuada, que sepan entusiasmar a los jóvenes para que se decidan por la carrera científica.

En los últimos años se ha procurado apoyar el surgimiento de la vocación científica. Entre las acciones realizadas al respecto se encuentran los programas conocidos como: el Verano de la Ciencia y las Olimpiadas de la Ciencia, promovidos por la Academia de la Investigación Científica, así como la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología y los concursos "Para leer la ciencia desde México", organizados por el Conacyt y el Fondo de Cultura Económica. Destacan también los grandes esfuerzos que se están haciendo en torno a los nuevos museos de la ciencia, entre los que sobresale Universum, propiedad de la UNAM.

Sin duda, estos programas han tenido éxito, pero debe actuarse con más intensidad. En particular, hay que establecer programas que identifiquen con rapidez a los jóvenes que cursan el nivel de licenciatura y tienen potencial para la carrera científica. También es indispensable, desde luego, que la calidad de los profesores universitarios muestre una mejora sustancial,

pues ellos, con una enseñanza rigurosa y su interés por el desarrollo científico, son quienes más pueden hacer para despertar este tipo de vocaciones.

El profesorado de educación superior

Es cierto que en todas las instituciones de educación superior del país un buen grupo de profesores realiza su tarea con capacidad y dedicación. Sin embargo, también es verdad que, por circunstancias diversas, en ocasiones se improvisa en la enseñanza superior. Éste, sin duda, es un problema serio que exige atención prioritaria. Para avanzar en la educación superior se requiere contar con profesores mejor calificados, conscientes de la importancia de su trabajo y orgullosos de realizarlo.

Con frecuencia, las instituciones de educación superior y sus asociaciones se esfuerzan por contar con profesores bien preparados. Deben destacarse varios programas de becas y estímulos que han puesto en marcha diversas instituciones. Sobresalen el Programa de Superación de Personal Académico (Supera) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los programas de la UNAM y los de otras universidades. Sin embargo, debe reconocerse que muchos de estos esfuerzos carecen de continuidad. Es, pues, necesario establecer, como lo señala el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, un programa que eleve en forma sistemática y permanente el nivel del profesorado que atiende la educación superior y media superior. Dada la importancia y magnitud de un programa semejante, es claro que debe tener alcance nacional.

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL

En la sección anterior se señaló que el principal problema relacionado con este aspecto es la escasez de profesionistas de alto nivel en casi todas las áreas del conocimiento y la tecnología. También se mencionaron los problemas de calidad que sufren los programas de posgrado y licenciatura. En consecuencia, los principales objetivos en esta área de la política científica y tecnológica son los siguientes:

a. Aumentar durante el sexenio el número de becas-crédito para estudios de posgrado en México y en el extranjero. Simultáneamente, afinar los mecanismos de selección de candidatos para esas becas, y reforzar las acciones de seguimiento de becarios.

b. Apoyar los programas de formación de profesores en las licenciaturas.

c. Fomentar el aumento de la oferta de licenciaturas de excelencia.

d. Impulsar la calidad de los posgrados nacionales. En particular, estimular en los próximos años el establecimiento y reconocimiento de doctorados nacionales de alto nivel comparables con los del ámbito internacional.

e. Promover el mejoramiento de la formación profesional en ciencias y en las diversas ingenierías.

3. FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL: LÍNEAS DE ACCIÓN

La formación de personal de alto nivel por medio del otorgamiento de becas constituye una de las tareas principales de la política científica y tecnológica. En el cuadro 1 del anexo III se observa que la política científica y tecnológica destina cantidades significativas de recursos (10% del gasto en ciencia y tecnología) a este objetivo. Varias instituciones tienen importantes programas de becas; entre ellas destacan el Conacyt, la UNAM y el IPN.

El programa de becas del Conacyt es el más amplio del país y absorbe casi la mitad de los recursos presupuestales de la institución (46% en 1995). No obstante, es preciso ampliar su cobertura, mejorar la eficacia de su operación y lograr mayor participación de la sociedad en el financiamiento. Por otra parte, la experiencia muestra que la expansión de este programa ha dependido de la capacidad de la institución para atraer recursos financieros de otras fuentes.

Acciones de índole general

a. Es fundamental asegurar que quienes aspiran a una beca de la institución tengan opciones de calidad para realizar estudios de posgrado, y que el programa cuente con mecanismos ágiles y eficaces de evaluación. Al respecto, conviene que el padrón de excelencia para otorgar becas en el extranjero se maneje con más flexibilidad, a fin de que se puedan reconocer mejor las cualidades y características de cada posgrado. Además, cada solicitud de beca deberá ser examinada por la comisión académica correspondiente.

b. La cobertura del programa debe ampliarse para beneficiar al mayor número de estudiantes y tener en cuenta nuevas disciplinas y posgrados, dando prioridad a los programas de doctorado sobre los de maestría. Esta ampliación ha de sujetarse a estrictos criterios de calidad y adecuados mecanismos de financiamiento.

Para ampliar la cobertura del programa se contará con fondos que provendrán en parte de aportaciones públicas y, además, de una mayor recuperación de las becas ya otorgadas por el Conacyt, así como de aportaciones privadas al fondo de becas de la institución. Adicionalmente, se pondrán en operación diversos mecanismos de negociación con las universidades que permitirán reducir el costo de las becas.

c. El programa debe privilegiar la formación de profesores de enseñanza superior.

d. Es preciso que el programa alcance mayores niveles de recuperación de los créditos otorgados a los becarios. Sin embargo, la proporción que se recupere tomará en cuenta el estrato socioeconómico del becario y el monto de la beca.

e. Para controlar de manera más estricta las finanzas de este programa y como resultado de las gestiones realizadas ante la Secretaría de Educación Pública, en diciembre de 1995 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autorizó la constitución del Fondo de Apoyo al Sistema Nacional de Becas-Crédito Conacyt. Así será posible asegurar la continuidad y expansión del programa de becas.

f. Asimismo, es importante que haya mecanismos eficaces para el seguimiento de los becarios que se gradúan con la ayuda del programa. La información que se obtenga será muy útil para evaluar los resultados del mismo y mejorarlo continuamente.

g. Los becarios que regresen a las instituciones públicas de enseñanza superior y se dediquen, por el tiempo que se establezca, a labores académicas y de investigación quedarán exentos del pago del crédito correspondiente.

h. Se realizará un estudio de los resultados obtenidos por medio de los programas de becas, en materia de formación de profesionistas de alto nivel y de impulso al desarrollo académico.

Becas en el extranjero

a. Ante todo, se deberán modificar los mecanismos operativos de este programa, a fin de facilitar que los estudiantes reciban mejores servicios y terminen sus estudios de posgrado en el tiempo establecido.

b. Generalmente, el costo de las becas para estudiar en el extranjero es elevado, pero la mayoría de quienes se benefician con ellas obtiene remuneraciones considerablemente elevadas cuando regresa al país y se integra a la vida productiva. Por ello, es justo que se recupere un porcentaje alto de las becas-crédito.

c. La cobertura del programa se ampliará en la medida en que se incrementen los fondos disponibles y se mejore la recuperación financiera.

d. Por otra parte, se pretende que el programa atienda sólo a los estudiantes que, además de cumplir con los requisitos de calidad, se inscriban en posgrados de excelencia que tomen en cuenta las necesidades del país y del sistema académico nacional.

e. El programa buscará mecanismos de complementariedad con las instituciones receptoras de los becarios y se fomentará la participación de los estudiantes, a fin de reducir los costos por becario y ampliar la cobertura.

f. Asimismo, se intensificará la acción para promover la repatriación de los becarios. Para tal efecto se reforzarán los mecanismos actuales y se crearán otros complementarios a fin de estimular a empresas, universidades y demás centros de educación superior para que ofrezcan a estos jóvenes adecuadas oportunidades de trabajo.

Por otra parte, la promoción de los doctorados nacionales de alta calidad redundará en que los jóvenes que vayan a estudiar al extranjero con becas de posdoctorado tengan un ofrecimiento de trabajo para cuando terminen sus estudios y entrenamiento. En ese sentido funcionarán también los programas de formación de profesores y de capacitación de jóvenes para la ciencia.

Becas en el posgrado nacional

a. El programa de becas en el posgrado nacional es un instrumento de promoción que en los próximos años tratará de ampliar el número de posgrados y mejorar la calidad de los estudios de especialización, maestría y doctorado que se ofrecen en México.

b. Se hará más preciso el procedimiento de evaluación para reconocer los posgrados de excelencia.

c. Se buscará que la beca de manutención tenga un monto adecuado —en razón de lo que indiquen los estudios pertinentes—, a fin de que los estudiantes se concentren en su preparación.

d. Se diseñarán mecanismos para lograr mayores niveles de recuperación de los fondos otorgados mediante este programa.

e. El monto máximo de las colegiaturas que sean cubiertas por este programa será igual para todos los posgrados.

f. En caso de que así convenga, se otorgará apoyo financiero especial a posgrados ya existentes, a fin de suplir, temporalmente, una colegiatura elevada.

g. Como se mencionó antes, se creará un programa especial de becas para apoyar los programas nacionales de doctorado que alcancen niveles de calidad comparables a los del extranjero. Este programa planteará nuevos retos al conjunto de los posgrados nacionales, de modo que también se generarán mejores oportunidades para fortalecerlos. Con ese propósito:

- Se promoverá la evaluación internacional de los programas de doctorado nacionales que se inscriban para tal efecto.

- Se establecerán políticas específicas de financiamiento para fortalecer su infraestructura y apoyar su desarrollo.

- Se darán becas más amplias a los estudiantes de estos programas.

- Se fomentará que los egresados de doctorados con reconocimiento de calidad internacional ingresen en programas posdoctorales en el extranjero.

Programas especiales

a. Los estudiantes graduados en el extranjero que deseen trabajar en la academia nacional recibirán apoyo para inscribirse en programas posdoctorales e incorporarse a instituciones de educación superior.

b. Se sistematizarán las medidas de fomento y promoción de la investigación. Para tal efecto se establecerán becas, premios y otros estímulos en reconocimiento a los mejores estudiantes.[3]

c. Se establecerán mecanismos para apoyar programas de licenciatura de excelencia en las universidades y demás centros de educación pública superior.

d. Se apoyarán los programas de formación de personal científico de alto nivel (referidos en el inciso sobre apoyo al desarrollo científico).

Programa de fomento a la formación de profesionistas para la modernización tecnológica

a. Se establecerán programas de becas para los estudiantes de licenciatura en disciplinas científicas y de ingeniería consideradas de excelencia.

b. Se fomentará la realización de prácticas profesionales en la industria.

c. Se promoverá el mecanismo de cofinanciamiento con la industria para aplicarlo en programas de especialización y maestría.

d. Se buscará la cooperación de las empresas para mejorar la capacitación profesional de sus cuadros técnicos, investigadores y directivos.

[3] En relación con el Verano de la Investigación Científica y la integración de jóvenes a esta actividad, véase el apartado Integración de jóvenes a la ciencia, en el capítulo II.