

# EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**Francisco Javier Chávez Maciel \***

\* Profesor-investigadores de la Sección de Estudios de Posgrado de la Escuela Superior de Comercio y Administración. *Instituto Politécnico Nacional*

La política nacional en ciencia y tecnología se formula explícitamente a partir de los años setenta en los planes y programas nacionales de ciencia y tecnología.

Estos instrumentos fueron adquiriendo progresivamente un carácter de formalidad y oficialidad dentro de la administración pública federal hasta formar parte normativa dentro de la Ley General de Planeación en 1982.

El Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (PLANAICYT), formulado en 1976, y el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PRONACYT) en 1978, surgieron a petición expresa de los presidentes de la República, Luis Echeverría y

José López Portillo respectivamente y tuvieron un carácter indicativo. Los otros dos restantes, el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (PRONDETYC) y el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (PRONACYMT), el Programa de Ciencia y Tecnología (PROCYT) constituyen jurídicamente los instrumentos oficiales y sectoriales, obligatorios para el sector público, de la política nacional en ciencia y tecnología de acuerdo con las disposiciones normativas estipuladas en la Ley General de Planeación, en la que se establecen los principios, objetivos, estructura, tiempos, instrumentos, niveles de participación y vertientes de obligatoriedad, coordinación y concertación de los sectores privados, descentralizados y sociales del denominado Sistema Nacional de Planeación Democrática.

De acuerdo con la Ley, estos programas sectoriales especifican y desglosan las políticas generales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

En este apartado se realiza un análisis de la política contenida en estos cuatro instrumentos<sup>1</sup> referida a las instituciones de educación superior (IES) para identificar el lugar que en ella ocupan éstas últimas. Concretamente se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué papeles en ciencia y tecnología se espera que desempeñen las IES? ¿qué valor tienen las IES en la política de ciencia y tecnología? ¿qué tareas se espera que hagan las IES en el desarrollo científico y tecnológico del país?

<sup>1</sup> las referencias a los planes y programas nacionales de ciencia y tecnología están tomados de la antología de la planeación en México. 1917-1985. volúmenes 4,6 y 11. coedición de la secretaría de programación y presupuesto y del fondo de cultura económica. primera edición 1985. México d. f.

## PLAN NACIONAL INDICATIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1976-1982

Este primer plan nacional, formulado por el CONACYT a petición expresa del Presidente Luis Echeverría Alvarez, es el fruto de un esfuerzo realizado por alrededor de 300 miembros de la comunidad científica del país que recuperaron muchas de las propuestas y estudios realizados a partir de 1970.

En él se realiza de manera extensa un amplio diagnóstico de la ciencia y la tecnología (CYT), general y por sectores, se explicitan los antecedentes históricos de la CYT en México desde la Colonia, se enfatiza la importancia de la CYT para el desarrollo independiente del país, sus funciones sociales y se plantea una política nacional de CYT para crear las bases de un desarrollo científico y tecnológico nacional que contribuya a solucionar la problemática señalada en el diagnóstico. Para ello, aunque se es consciente de que la planeación debe ser de largo plazo (20 a 25 años), se precisan metas concretas para el periodo 1976-1982.

En este plan de carácter indicativo se formulan una serie de planteamientos en torno a las instituciones de educación superior en su relación con el desarrollo científico y tecnológico del país, que son las que nos interesan para los propósitos del presente artículo.

El plan concede un lugar importante a la IES en el desarrollo científico y tecnológico del país.

Al recordar la historia de la CYT en el país menciona cómo ha estado ligada a la historia del desarrollo de las IES:

"Hasta 1945 fueron principalmente las instituciones de enseñanza superior las que fomentaron la creación de los centros de investigación científica. Solamente en los últimos

25 años empiezan a aparecer centros de investigación tecnológica o científico tecnológica dentro o en torno al Sector Público." (p.157)

La creación de la UNAM y del IPN y de otras instituciones; el establecimiento del principio de libertad de cátedra e investigación; la creación del profesorado de carrera, la construcción de Ciudad Universitaria, etc.,

"son hechos que marcan momentos importantes en la institucionalización de la investigación en México." (p.156)

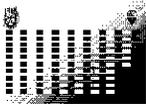
Respecto a la investigación tecnológica dice que es más reciente y destaca la creación del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Sin embargo, a pesar de la importancia que el plan les asigna a las IES, reconoce una problemática en ellas que limita su contribución al desarrollo de la CYT:

"aislamiento de las IES; desvinculación con el sector productivo, a excepción de algunas como la UNAM; poca vinculación investigación-docencia; concentración de la investigación en pocas IES y en el Distrito Federal; programas de estudio desvinculados de la investigación; etc. dispersión de los investigadores; precario trabajo en equipo; falta de trabajo en equipo; insuficiente preparación académica; carencia y deficiencia de infraestructura para la investigación (laboratorios, equipo, etc.); condiciones poco atractivas de trabajo: bajos salarios, poco reconocimiento; en los institutos tecnológicos se señala que aunque poseen magníficos laboratorios no se aprovechan por las precarias condiciones de trabajo y los bajos salarios". (p.165)

En los capítulos (III al VII) referentes a la política general que debe seguirse en CYT se señala que

"las funciones principales de las IES e investigación consisten en: propiciar el desarrollo de una cultura científica y tecnológica, generar



conocimientos científicos y tecnológicos, absorber y difundir los conocimientos científicos y tecnológicos que se generan en el mundo, y formar recursos humanos de alto nivel".(p.188).

Más adelante agrega que

"para el cumplimiento adecuado de sus funciones en el desarrollo científico y tecnológico, es necesario que las IES y de investigación: 1) integren la enseñanza con la investigación, poniendo a los estudiantes en contacto estrecho con la práctica científica y a los investigadores con la docencia. Este es un requisito indispensable para preparar investigadores de alto nivel. 2) Integren la investigación con la sociedad, de tal suerte que sus resultados puedan ser utilizados por el sistema educativo, por el Gobierno para la toma de decisiones de política, o por el sistema productivo. 3) Integren la enseñanza con la sociedad, de tal manera que el contenido de la enseñanza superior, sin descuidar los aspectos teóricos y culturales, se adecue a los temas y problemas del país.

El cultivo de la ciencia encuentra su mejor medio, tanto en México como en otros países, en las instituciones de investigación vinculadas a los centros de enseñanza superior. El Estado fomentará el desarrollo de la investigación asociada a la enseñanza por su importancia para elevar los niveles de educación y formar recursos humanos y por la necesidad social de lograr el desarrollo de una conciencia crítica en el país."(p.189).

Por otra parte, se señala que

"el desarrollo de la ciencia y la tecnología depende, en grado muy importante, de la cantidad de los recursos humanos, del nivel de su preparación y de sus actitudes sociales; a su vez los recursos humanos están condicionados por el

funcionamiento del sistema educativo en su conjunto."(p.231).

Después de presentar un diagnóstico del funcionamiento del sistema educativo nacional en cada uno de sus niveles en el que destaca la expansión acelerada, desequilibrada, desarticulada de la educación que propicia abatimiento en los niveles académicos, resume en 9 puntos "la situación prevaleciente en el sistema científico y tecnológico en materia de recursos humanos", a saber (p.237 y 238):

- 1.- El número de investigadores es menor en México (1.3 por cada 10 mil habitantes) que el de otros países de similar nivel de desarrollo (1.8 India, 1.7 Venezuela, 2.8 Argentina);
- 2.- La escasez de investigadores con posgrado;
- 3.- Heterogeneidad en el nivel de preparación y de producción de los investigadores;
- 4.- Pocos investigadores de tiempo completo;
- 5.- Escasez de personal calificado en administración de la CYT;
- 6.- Escasez de personal de apoyo de nivel técnico;
- 7.- Nivel poco satisfactorio de los docentes de enseñanza superior y del personal gerencial y técnico de las empresas;
- 8.- Falta de incentivos para atraer estudiantes hacia la investigación; y
- 9.- Gran fuga "interna" cerebros que se dedican a actividades de otra índole.

Para la solución de estos problemas,

"resulta indispensable la profundización y extensión de la Reforma Educativa a todos los niveles de enseñanza" (p.242)

y propone como objetivo:

"Satisfacer los requerimiento de recursos humanos que deriven de los planes y programas sectoriales de ciencia y tecnología, en particular, y los requerimientos de personal de posgrado de los

sistemas educativo y económico y del Gobierno, en general."

Para lograrlo señala 11 lineamientos de política, de los que 7 se refieren al fortalecimiento y expansión del posgrado en cuanto a su planificación, creación de un sistema, incremento de becas, etc. Evidentemente el posgrado es una función de las IES.

Más adelante señala que la organización más idónea en los centros de investigación de las IES es la departamental y que deben estructurar sus currícula en torno a la investigación (p.194).

En el capítulo VII "Políticas para el desarrollo científico" después de destacar la importancia histórica y actual de la UNAM en la investigación en ciencias exactas y naturales conjuntamente con otras como el IPN, el INEN, etc, establece que

"la investigación en ciencias exactas y naturales se promoverá preferentemente en las universidades e institutos de enseñanza superior, ya que en estas instituciones se encuentra el medio adecuado para su desarrollo e integración con la docencia." (p.312).

Como se ha podido advertir el plan asigna a las IES un papel muy importante no sólo en cuanto a la formación de recursos humanos de alto nivel, sino también en cuanto a la realización de la investigación científica y tecnológica.

En efecto, en las metas concretas importantes que se propone alcanzar se encuentran las de formar los recursos humanos de alto nivel: pasar de 11,492 personas dedicadas a la IDE en 1976 a 26,403 en 1982 pues

"el sistema educativo nacional está en condiciones de satisfacer en términos cuantitativos los requerimientos de personal del subsistema de IDE (14,903 personas de nueva incorporación)...La

factibilidad de alcanzar la meta de personal se hace aún más evidente si se considera que tan sólo las becas que otorga CONACYT puede elevarse para 1982 a diez mil becas nuevas en un solo año."(p.208)

Análogamente se plantean metas ambiciosas en el aspecto presupuestal para incrementar la investigación y desarrollo (IDE) y la investigación aplicada y el desarrollo experimental (IADE).

En total la meta de asignación de recursos financieros a la CYT deberá pasar del 0.52% del PIB en 1976 al 1.07% en 1982. (p.205).

Aunque no se dice explícitamente se presume que gran parte de ese presupuesto se destinará para que las IES realicen la investigación científica y tecnológica por lo anteriormente planteado.

### **PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (1978-1982)**

Este programa (PRONACYT) surge en el contexto de las perspectivas halagüeñas que tenía el gobierno respecto al desarrollo del país por el descubrimiento de enormes reservas de hidrocarburos en el subsuelo mexicano.

El PRONACYT toma en cuenta los cambios efectuados en la Reforma Administrativa del Gobierno de José López Portillo, la política económica en cuanto a la producción de energéticos, la autosuficiencia alimentaria, el mejoramiento de la salud pública, el combate al desempleo y la autodeterminación científica y tecnológica y se considera

"como el siguiente paso en la planeación de nuestro desarrollo científico y tecnológico." (p.455).

El PRONACYT constituye un listado extenso de 142 programas con 2,468 proyectos en los que están plasmados las ofertas y necesidades en CYT planteadas por numerosas instituciones y grupos



de especialistas. Para cubrir las se estimó un costo de 6, 241.2 millones de pesos.

Al respecto dice:

"Cada programa permite ser tratado como unidad administrativa autónoma para realizar y seguir los proyectos y asimilar nuevas proposiciones".

Los programas se agruparon en 9 áreas prioritarias, señaladas por la política de desarrollo: investigación básica; agropecuaria y forestal; pesca; nutrición y salud; energéticos; industria; construcción, transporte y comunicaciones; desarrollo social, y administración pública. (p.458).

Respecto a las IES, las señala como fuentes importantes de progreso científico y tecnológico en la historia de México conjuntamente con otras como la inmigración de intelectuales y científicos de otros países, el paso de miles de mexicanos por universidades extranjeras, etc.

Más que en el texto, se puede entrever la participación esperada de las IES en el catálogo de programas y proyectos del PRONACYT. En efecto, se advierte notablemente la participación de las IES en la realización de la investigación en los 142 programas con sus 2, 468 proyectos. Las IES participan en todos los programas y en la mayoría de los proyectos de investigación.

En el aspecto de recursos humanos, se plantea en el PRONACYT una ambiciosa expansión en la formación, pues según una estimación se requerirán **"más de 85 mil científicos y técnicos de alto nivel"** (actualmente, de acuerdo con el inventario de CONACYT existen en el país 13, 300 personas dedicadas a la investigación): se otorgarán más de 17 mil becas con un costo de 3, 098 millones de pesos, de los que una proporción importante se destinará a apoyar los programas de posgrado que ofrecen las IES.

En resumen, de la lectura del PRONACYT se entiende que de las IES, además de considerarlas como fuentes importantes del desarrollo científico y tecnológico del país, se espera una importante contribución en la realización de la investigación y en la formación de recursos humanos de alto nivel a través de los programas del posgrado.

### PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO (1984-1988)

El PRONDETYC, conforme a la recién instaurada Ley de Planeación, constituye el instrumento sectorial rector de la CYT nacionales y está enmarcado en el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

El contexto en el que surge se caracteriza por la eclosión dramática de la crisis: caída de los precios del petróleo, incremento significativo de la deuda externa, inflación galopante, fuga de capitales, etc. El mismo PRONDETYC refleja esta situación al apuntar que hay que **"tomar en cuenta...los principales rasgos de la economía y de la sociedad nacionales para encauzar las funciones de la CYT"**, a saber: a) el desequilibrio del aparato productivo y distributivo: incapacidad para la competencia externa; dependencia tecnológica; deficiente capacitación de la mano de obra; escasa difusión tecnológica y concentración de la actividad económica; b) necesidad de fuentes de empleo; c) escasez de divisas; d) carencias en las necesidades básicas de la población.

Respecto a las IES, se les incluye en el PRONDETYC como uno de los componentes del denominado Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT). En efecto, el SINCYT se conforma de los siguientes subsistemas:

a) El de investigación, responsable de generar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos y está conformado por los centros de investigación (algunas IES los tienen); b) el de enlace

investigación-producción; c) el de enlace investigación-educación, "cuya función es formar investigadores y profesionales del más alto nivel para el sistema productivo" (sic) y está conformado por los centros de posgrado de las IES; d) el de comunicación social; e) el normativo y de planeación; y f) el de coordinación. (p.640).

Del SINCYT afirma que **"es aún muy deficiente, por pequeño, incompleto y desarticulado"**.

Y más adelante asevera que

"el mayor defecto del sistema es quizá la escasa interconexión entre los subsistemas y entre los componentes de cada uno de éstos". (p.640).

En virtud de que las IES están incluidas en los subsistemas a) y c), se espera que cumplan los objetivos, estrategias y acciones señaladas en los programas de: "fomento a la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología", "fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico" (capítulo IV "Programas para el desarrollo del SINCYT") (p.668 y 679). Y más adelante en los programas sectoriales (capítulo V) en el referente a la educación pública asume los **"objetivos de la Revolución Educativa"** establecidos en el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988, entre los que se destacan: "estimular y reforzar la vinculación entre la docencia y la investigación", "elevar la calidad de la docencia y la investigación en las IES", "Mejorar la difusión del conocimiento científico y humanístico", "desarrollar un esquema regionalizado de educación superior e investigación" (p.781-783).

En otras palabras se espera de las IES la realización, entre otras instituciones de investigación, de la investigación científica y tecnológica y la formación de recursos humanos de alto nivel para la ciencia y la tecnología.

### **PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA. 1990-1994. (PRONACYMT)**

El PRONACYMT constituye el documento rector del desarrollo científico y tecnológico de México para el periodo 1990-1994 y se enmarca fundamentalmente en la política de desarrollo económico propugnada por la gestión presidencial de Carlos Salinas de Gortari orientada hacia una mayor apertura económica del país hacia los mercados internacionales, caracterizados por su alta competitividad.

Como los anteriores programas nacionales, el PRONACYMT destaca reiteradamente la importancia de la CYT para el desarrollo económico del país:

"adquiere la más alta prioridad social y nacional como medio para crear procesos de mejoramiento, organización y eficiencia del sector productivo..." (Introducción p.1)<sup>2</sup>.

Reconoce que

"la revolución científica y tecnológica ha propiciado que la tecnología se convierta en una de las herramientas fundamentales de la competitividad económica." (p.3).

Y más adelante

"La ciencia y la tecnología se han convertido en factores determinantes de la capacidad para tener éxito en la competencia internacional" (p.4),

"la política de modernización tecnológica adquiere una importancia central para el

---

<sup>2</sup> Las citas al PRONACYMT está tomadas de: SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica. 1990-1994. México. 1989.

crecimiento y la capacidad de competencia internacional de nuestra economía en el mediano y largo plazos, pues una estructura de ventajas comparativas basada exclusiva o primordialmente en la abundancia de insumos, materias primas y mano de obra no es viable indefinidamente."(p.6).

Si bien reconoce que

"hay investigación tecnológica que va encaminada a incrementar la calidad de vida de la población, aunque no esté directamente vinculada a la producción mercantil." (p. 4).

Por tanto, si bien el monto de los recursos asignados a la CYT resulta insuficiente por lo que habrá que incrementarlos también subraya que no basta el sólo aumento sino que debe acompañársele de **"una decidida modernización de las instituciones y procedimientos que determinan su asignación"** (p.4).

Reclama que en el incremento de los recursos a la CYT participen no sólo el sector público sino también las empresas y las instituciones académicas, pues

"la experiencia de los países que han tenido éxito en desarrollar una planta productiva internacionalmente competitiva, demuestra que el avance tecnológico se acelera y se traduce con mayor rapidez y eficacia en productos comercialmente exitosos, cuando la investigación tecnológica se realiza dentro de las propias empresas o en muy estrecha vinculación con ellas." (p.3-4).

En el aspecto de la formación de recursos humanos reconoce que "hay rezagos considerables" y explica que

"esto es en buena medida consecuencia de la insuficiente calidad de la educación primaria, media y técnica..." que "se traducen, por lo general,

en una preocupante falta de calidad de la educación superior."(p.8-9).

En consecuencia, se propone como objetivo primero de la política científica

"mejorar y ampliar la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología" y para ello

"se incrementará el gasto público y privado para mantener y modernizar los equipos, los insumos y para mejorar las condiciones de vida y de trabajo a quienes se dedican a estas labores de trascendencia fundamental para la sociedad y para mantener y ampliar la infraestructura física correspondiente." (p.14).

Como estrategia fundamental

"se buscará concertar acuerdos encaminados a fortalecer la capacidad científico-tecnológica de las instituciones académicas de alta calidad, estimulándolas para reforzar los vínculos entre la investigación y la docencia, especialmente en el posgrado, y vinculando la asignación de apoyos presupuestales a la satisfacción de criterios de calidad..." (p.22)

En la política tecnológica, que pretende elevar la capacidad tecnológica del país, se tenderá a que el sector productivo moderno financie en su mayor parte sus necesidades tecnológicas directas, tal como sucede en los países de mayor desarrollo tecnológico.

En muchos pasajes (Por ejemplo: todo el inciso 3.2 "Política de Desarrollo Científico" p 24.) se reitera una y otra vez la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo de los investigadores: sus ingresos económicos, becas, la infraestructura física, equipo y materiales, descentralización, apoyo a proyectos de investigación multidisciplinarios e interinstitucionales etc.

Se señala también el apoyo a los grupos de investigación ya establecidos y a

"la formación de nuevos grupos de investigación en áreas y proyectos en los que se establezca el compromiso de las instituciones académicas de asegurarles un ambiente propicio para el desempeño de sus funciones. Esta y las anteriores medidas contribuirán a crear las condiciones propicias para retener en el país el talento científico hasta ahora propenso a emigrar a centros de investigación del extranjero." (p.24).

Más adelante se señala que

"se creará un programa de apoyo a la calidad de grupos de investigación con el objetivo de mantener la estructura, estabilidad y productividad de grupos de investigación, ya sea básica o aplicada, ubicados en las instituciones públicas de educación superior...respetando escrupulosamente, en su caso, la autonomía de las instituciones. Esto se realizará a través del otorgamiento de apoyos que consistirán en becas de permanencia para los integrantes del grupo de investigación, gastos de operación, gastos de servicio y un apoyo especial para equipamiento e insumos." (p. 30-31)

### **PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (1995-2000)**

El Programa de Ciencia y Tecnología (1995-2000)<sup>3</sup> (PROCYT) se enmarca dentro de los objetivos IV y V del Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000) que se refieren al desarrollo social y al crecimiento económico respectivamente:

"IV. Avanzar a un desarrollo social que propicie y extienda en todo el país, las oportunidades de

superación individual y comunitaria, bajo los principios de equidad y justicia."

"V. Promover un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de los mexicanos." (p. X)

Al respecto señala que la Política del Gobierno Federal girará en torno a:

- Ampliar la base científica del país.
- Aumentar el número de proyectos de investigación.
- Mejorar la infraestructura científica.
- Impulsar la preparación de científicos jóvenes.
- Fortalecer los programas que ya rinden buenos resultados (PACIME, SNI, etc.).
- Aliento a la concurrencia de fondos públicos y privados para el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas.
- Asignación de recursos económicos con base en criterios de calidad, formación de recursos humanos y vinculación con las demandas sociales
- Enseñanza de la ciencia y la tecnología a niños y jóvenes.
- Impulso a la generación, difusión y aplicación de las innovaciones tecnológicas
- Se impulsará la investigación y formación de especialistas en el campo de la informática-
- Mayor articulación de los centros de investigación con el sector productivo.
- Intercambio científico y tecnológico con el exterior para incorporar el país a las tendencias de la ciencia y la tecnología en el mundo
- Impulso a la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas. (Págs. 89 y 90)

El PROCYT recoge coherentemente estas políticas generales del Plan Nacional y las especifica en 8 apartados

- Formación de profesionistas de alto nivel
- Política Científica
- Política Tecnológica

---

<sup>3</sup> Las citas están tomadas del **Programa de Ciencia y Tecnología. 1995- 2000.** Poder Ejecutivo Federal. CONACYT. 1996 y del **Plan Nacional de Desarrollo. 1995- 2000.** Poder Ejecutivo Federal. México. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 1995.



- Descentralización de la actividad científica y tecnológica
- Difusión
- Coordinación
- Intercambio académico y vinculación internacional
- Financiamiento de la Ciencia y la Tecnología

En cada uno de los apartados se presentan su respectivo diagnóstico, objetivos y líneas de acción.

A veces de una manera explícita y en otras implícitamente se identifican las tareas y actividades que el PROCYT espera de las instituciones de educación superior (IES) en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

De una manera destacada se señala la participación de las IES en la **Formación de Profesionistas de Alto Nivel** y en la **Política Científica**. Menos énfasis se observa en la **Política Tecnológica** en la que las empresas tienen el papel protagónico, así como en la **Descentralización, Difusión, Intercambio y Financiamiento**, ámbitos donde se espera una mayor participación de otros actores (CONACYT, empresas, instancias del sector público federal o estatal, medios, etc.).

En el aspecto de **Formación de Profesionistas de Alto Nivel** el PROCYT, después de reconocer como problemas principales "la escasez de profesionistas de alto nivel en casi todas las áreas del conocimiento y la tecnología" y la baja calidad de los programas de posgrado y de licenciatura, espera lograr objetivos, que son competencia esencial de las IES y para cuya consecución el Gobierno Federal, por medio de CONACYT, canalizará recursos económicos importantes en forma de becas. Algo que llama la atención es que la política en este aspecto involucra también a la licenciatura además del posgrado "pues la cantidad y calidad de los estudiantes de posgrado depende

en forma decisiva de los que sucede en grados anteriores. En ocasiones los aspirantes que son aceptados en algunos posgrados no cuentan con buenos estudios de licenciatura" (P.18 y 19).

Espera de las IES que formen "profesionistas de alto nivel", por medio de licenciaturas y posgrados "de excelencia", para lo que se establecerán ambiciosos programas de becas nacionales y en el extranjero y programas de apoyo a la formación de profesores en las licenciaturas y de la formación profesional en ciencias y en las diversas ingenierías (p. 21-25).

En el aspecto de la **Política Científica** el PROCYT, después de reconocer lo reducido de las actividades científicas y tecnológicas "tanto de su volumen como de los recursos disponibles para llevarla a cabo. Si bien en los últimos años el sector científico ha crecido con mayor rapidez, su tamaño es todavía inferior a lo necesario" (p. 29), se compromete a A) aumentar el volumen y alcance de la actividad científica en el país B) mejorar la calidad y C) acelerar el proceso de vinculación de las actividades científicas con el sector productivo. (p.34).

El PROCYT espera, contando con apoyos del gobierno federal, que las IES participen en el logro de los tres objetivos planteados y para los que se señala que la planta de investigadores debe crecer e intensificarse el reclutamiento de jóvenes con vocación científica y buena preparación reforzamiento de los centros de investigación mejoramiento de los equipos de laboratorio y facilidades de apoyo a la investigación científica mejorar la calificación de la planta de investigadores (más doctorados) mayor calidad de las publicaciones más investigación interdisciplinaria mayor vinculación academia-empresa aumento de la investigación orientada.

En el apartado de **Política Tecnológica**, después de reconocer la heterogeneidad en este campo

debido "al tamaño de las empresas y a la distinta capacidad para enfrentar el cambio", señala objetivos y líneas de acción consecuentes, cuyo actor principal es la empresa para que "usen la tecnología que en cada circunstancia sea la más eficiente". Para ello es necesario que la política tecnológica

- Estimule la capacidad empresarial para aprender nuevas tecnologías, crear nuevos productos y adaptarse a los cambios del mercado
- Promueva el aumento de la calidad y fomente actitudes positivas frente a la medición y el cumplimiento de normas precisas
- Impulse la vinculación entre la investigación orientada y las empresas, así como la **participación de las universidades en la gestión tecnológica**
- Procure que se perfeccione la capacidad de diseño y de realización técnica de las empresas
- Apoye la implantación de nuevas técnicas en todo el aparato productivo
- Contribuya a facilitar el acceso al mercado financiero, de las empresas que deseen llevar a cabo algún proceso innovador. (Págs. 49-50)

Respecto a las IES, se explicita la participación en la gestión tecnológica en el sentido del ofrecimiento de servicios tecnológicos:

"Con objeto de estrechar la relación entre las empresas y el mundo académico, se enriquecerá la información que tienen las primeras sobre los distintos servicios tecnológicos que ofrecen los investigadores y las instituciones de investigación y de educación superior". (P.54)

**La Descentralización de la Actividad Científica y Tecnológica** involucra también a las IES, de las que se espera actuar en consecuencia y nuevamente con el apoyo del gobierno federal, por medio de CONACYT que pretende

"Fomentar el desarrollo del sistema de centros de investigación SEP-Conacyt...

Respaldar los esfuerzos de las grandes instituciones académicas del país para dirigir su crecimiento a las entidades federativas.

Dar apoyo a las universidades donde la investigación aún no forma parte de la vida académica, pero que están dispuestas a desarrollarla." (P. 57 y 58)

Para ello CONACYT establecerá

"programas especiales para determinar las áreas de conocimiento que mejor puedan desarrollar las instituciones de educación superior y centros de investigación de los estados y formar grupos de excelencia en esas áreas". (P.58)

Respecto a la **Difusión** de la actividad científica y tecnológica el PROCYT intenta "Alentar a las universidades para que difundan el trabajo de sus investigadores" (P.70)

En los demás apartados del PROCYT se menciona poco lo que se espera de las IES.

## **CONCLUSIONES**

De la revisión de los planes y programas de ciencia y tecnología se identifican los siguientes roles esperados de las IES referidos a la ciencia y la tecnología:

### **PLANAICYT**

- 1.- Propiciar el desarrollo de una cultura científica y tecnológica.
- 2.- Generar conocimientos científicos y tecnológicos.
- 3.- Absorber y difundir los conocimientos científicos y tecnológicos que se generan en el mundo.
- 4.- Formar recursos humanos de alto nivel en ciencia y tecnología.
- 5.- Integrar la enseñanza con la investigación: poner en contacto a los estudiantes con la práctica científica y a los investigadores con la enseñanza.



- 6.- Integrar la investigación con la sociedad: los resultados de investigación puedan ser usados por el sistema educativo, por el gobierno para decisiones de política y por el sistema productivo.
- 7.- Cultivar la ciencia porque eleva los niveles de educación, forma recursos humanos y desarrolla la conciencia crítica en el país.
- 8.- Realizar la investigación en ciencias exactas y naturales, porque en las IES encuentran su clima adecuado y su integración con la docencia.
- 9.- Organización de los currícula en torno a la investigación.
- 10.- Organización de la investigación en forma departamental.

#### **PRONACYT**

- 1.- Realizar proyectos de investigación. (Se especifican en el listado).
- 2.- Formar recursos humanos de alto nivel para la ciencia y la tecnología.

#### **PRONDETYC**

- 1.- Generar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos.
- 2.- Enlazar la investigación con la producción.
- 3.- Enlazar la investigación con la educación para formar investigadores y profesionales de alto nivel para el sistema productivo.
- 4.- Difundir el conocimiento científico y tecnológico.
- 5.- Regionalizar la educación superior y la investigación.

#### **PRONACYMT**

- 1.- Formación de recursos humanos de alto nivel.
- 2.- Vincular la investigación con la docencia.
- 3.- Realizar la investigación básica.
- 4.- Asignar mayores recursos a la investigación.
- 5.- Asegurar a los investigadores un ambiente propicio para el desempeño de sus funciones.

#### **PROCYT**

- 1.- Formar profesionistas de alto nivel.
- 2.- Realizar más investigación aplicada y de calidad.
- 3.- Mayor vinculación con la sociedad y con el sector productivo.
- 4.- Participación en la gestión tecnológica, ofreciendo mayores servicios tecnológicos.
- 5.- Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas.
- 6.- Difundir la actividad científica y tecnológica

Sistematizando los roles anteriores, se puede concluir que los programas nacionales de ciencia y tecnología esperan de las IES las siguientes tareas:

#### **1.- Formación de los recursos humanos de alto nivel para la ciencia y la tecnología.**

En todos los programas se apunta la escasez de recursos humanos que tiene el país para la ciencia y la tecnología. Se espera que las IES, sobre todo por medio del posgrado, forme a los recursos humanos de alto nivel que según las previsiones de los planes y programas se requerirán en el futuro mediano. Se plantean metas ambiciosas y la canalización significativa de número de becas para estos propósitos. Conviene destacar que en el PROCYT se incluyen las licenciaturas por la importancia que tienen para los posgrados, así como el énfasis al reclutamiento de vocaciones científicas desde el nivel medio superior.

#### **2.- Generación de conocimientos científicos y tecnológicos.**

Se espera que las IES realicen investigaciones científicas y tecnológicas, básica y aplicada. Se considera a las IES el lugar adecuado para su desarrollo y para su vinculación con la enseñanza. Uno de los planes señala que debe absorber los conocimientos que se generan en el mundo. Otro plan enfatiza que la investigación básica, a la que no se le pueden aplicar criterios pragmáticos y de mercado, debe realizarse preferentemente en los

centros de investigación y en las IES, pero la investigación tecnológica deben realizarla las empresas del sector productivo y, por ende, deben financiarla.

### **3.- Vinculación investigación - docencia.**

Reiteradamente se señala en los planes la vinculación de la investigación con la docencia como una tarea de las IES. Aún más se indica que una de las razones que justifica la realización de la investigación en las IES es por su valor para la enseñanza, para la formación de los recursos humanos y de la conciencia crítica en el país. Un programa señala que los currícula deben estructurarse en torno a la investigación. Se apunta que uno de los roles de los investigadores en las IES es contribuir a la formación de los estudiantes y de nuevos investigadores.

### **4.- Vinculación investigación - sociedad.**

Se espera que las IES orienten la investigación que realizan a los temas y problemas nacionales, de modo que sus resultados puedan ser usados por el gobierno para la toma de decisiones de política, por el sistema educativo y por el sector productivo.

Sobre todo se reitera la vinculación con el sector productivo.

### **5.- Difusión de los conocimientos científicos y tecnológicos.**

Este rol esperado en las IES se explicita muy poco en los documentos. Sólo se menciona muy brevemente en tres de ellos.

### **6.- Descentralización de las actividades científicas y tecnológicas.**

Este aspecto se acentúa más en el PROCYT que en los demás programas. Se señala la importancia de que las IES más grandes y consolidadas

contribuyan a fortalecer programas y grupos de investigación en las entidades federativas.

Como se puede observar cada plan formula, con diverso énfasis, planteamientos y consideraciones sobre las IES (v.gr. el PLANAICYT abunda más y es más explícito: importancia, funciones, diagnóstico, objetivos referidos a las IES; el PRONACYT es un mero listado de programas y proyectos, en los que las IES participan; en el PRONDETYC se considera a las IES como un componente del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que posee determinados objetivos; y en el PRONACYMT se menciona muy pocas veces a las IES). A pesar de esa diversidad de énfasis todos los planes asumen explícita o implícitamente que las IES constituyen un recurso valioso para el desarrollo científico y tecnológico del país y esperan de ellas los roles de formación de los recursos humanos de alto nivel y de la realización de la investigación con las especificaciones comentadas anteriormente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- PODER EJECUTIVO FEDERAL. Plan Nacional de Desarrollo. 1995- 2000. México. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México. 1995.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL. Programa de Ciencia y Tecnología. 1995- 2000. CONACYT. México. 1996.
- SECRETARIA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. La Antología de la Planeación en México. 1917-1985. Volúmenes 4,6 y 11. Coedición de la Secretaría de Programación y Presupuesto y del Fondo de Cultura Económica. Primera edición 1985. México D. F.
- SECRETARIA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica. 1990-1994. México. 1989.

