

capítulo tercero

POLITICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

3 Política de ciencia y tecnología

Fundamentos

La política nacional de ciencia y tecnología es una parte inseparable de la política para el desarrollo del país expresada en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. De hecho, la ciencia y la tecnología son instrumentos clave para lograr el cambio estructural que el Plan propone.

La política de ciencia y tecnología está constituida, en su esencia, por dos elementos: sus objetivos y las estrategias para alcanzarlos.

El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, como expresión de la política de ciencia y tecnología apuntada en el Plan Nacional de Desarrollo, tiene dos propósitos generales:

- Aumentar la autodeterminación tecnológica del país
- Integrar la investigación científica al caudal de recursos nacionales, para la solución de los problemas de todos los sectores de la vida del país.

En nuestro país ya hay conciencia de que el crecimiento económico no es deseable si no conlleva un incremento de las capacidades para transformar la dotación de recursos naturales y mejorar la calidad de vida con medios propios. La capacidad nacional para producir ciencia y tecnología es indispensable para que el país pueda enfrentarse exitosamente al reto de desarrollarse y vivir con carácter propio. Los conocimientos acumulados por la ciencia universal son patrimonio de todos los pueblos, pero sólo influyen en el desarrollo de un país si éste los asimila y aprende a ponerlos en práctica al resolver sus propios problemas.

No es posible la autarquía científica y tecnológica pero, al igual que en cualquier otro asunto de carácter estratégico, se debe transformar paulatinamente la dependencia excesiva en una relación de interdependencia con los países tecnológicamente avanzados. Es necesario alcanzar la capacidad suficiente que permita controlar y mejorar la mayor parte de las tecnologías que usa el sistema productivo de bienes y servicios, pues de no ser así el país se debilitaría y sería vulnerable en sus relaciones de intercambio con el exterior. Las actividades de investigación nacional propician que el proceso de transferencia y adaptación de tecnologías desarrolladas en otros países se convierta en un estímulo para la productividad nacional y no en inhibidor de ella o en dren por el que se fuguen cantidades desproporcionadas de divisas.

La autodeterminación tecnológica es una forma de expresión de la autosuficiencia productiva; en efecto, no podría concebirse a la primera si el país tuviera que importar proporciones altas de sus requerimientos de consumo básico y bienes intermedios o de capital para su propio sector productivo.

La autodeterminación tecnológica significa tener capacidad para aplicar el conocimiento científico a la solución de problemas nacionales sin necesidad de recurrir a soluciones externas salvo como complemento de las nacionales. La autodeterminación tecnológica incluye la capacidad de seleccionar tecnologías que incrementen la competitividad internacional de nuestro aparato productivo; significa también tender a invertir más en asimilación, adaptación y desarrollo local de tecnología que en importarla.

En la medida en que el aparato productivo nacional sustituya importaciones con productos nacionales de muy alta calidad y aumente el volumen y diversidad de sus exportaciones, aprovechando íntegra y eficientemente las ventajas que ofrece el país en materias primas y mano de obra, logrará autodeterminación tecnológica.

La soberanía científica y tecnológica incluye la preservación de tecnologías tradicionales que han mostrado ser eficientes y eficaces para las condiciones nacionales, así como la habilidad para descubrir, aprovechar y conservar recursos naturales con técnicas que optimicen su utilidad. No basta con saber producir bienes y servicios; es necesario saber con qué relación capital-trabajo, es decir, con qué alternativa tecnológica, se da mayor fortaleza al desarrollo económico y social del país.

Por otra parte, ya no se concibe un desarrollo tecnológico sin un desarrollo de la investigación científica. Es un hecho que el tiempo que transcurre entre un descubrimiento científico y su aplicación tecnológica se ha reducido considerablemente. Las tecnologías recientes más importantes por su impacto económico y social, como es el caso de la microelectrónica y sus numerosas aplicaciones, son intensivas en investigación científica. Las tecnologías cuya importancia estratégica es previsible en el futuro próximo, como la biotecnología y algunas otras relacionadas con la salud, dependen de hallazgos científicos ávidamente perseguidos en los países más desarrollados y que nos harán dependientes en extremo si no seguimos ese mismo proceso de búsqueda por nuestra cuenta. Por otra parte, el conocimiento científico con potencial económico directo no es un bien que forme parte del patrimonio universal, pues en cuanto es producido se le protege y pone precio en los países que lo generan. En estas condiciones la autodeterminación tecnológica requiere de alta capacidad científica; de ahí la necesidad de dar apoyo suficiente a la investigación, a fin de proporcionar al país un respaldo que le permita acceder a los avances científicos y atender las constantes demandas de tecnología de la industria.

La viabilidad de nuestro país a mediano y largo plazos depende claramente del desarrollo de la ciencia y la tecnología y sus formas de aplicación. La existencia de graves problemas económicos y sociales no disminuye esa prioridad, pues ciencia y tecnología pueden ser instrumentos para su solución. Así como el desarrollo económico de un país es autosostenible sólo si se apoya en el esfuerzo tecnológico nacional, recípro-

camente el florecimiento científico de un país es posible sólo si se sustenta en la demanda de tecnología nacional por parte del aparato económico. De ahí la importancia de integrar la ciencia y la tecnología en las tareas del desarrollo nacional. Esto significa orientar la creación científica y tecnológica para ofrecer soluciones a los problemas económicos y sociales, sobre todo aquéllos ligados a cuestiones de interés estratégico, necesidades básicas de la población y la integración y competitividad del sector productivo. Se pretende que ciencia y tecnología con una visión prospectiva ofrezcan soluciones alternativas en sectores clave para el desarrollo nacional, tales como energéticos, transportes, informática y telecomunicaciones, o en aspectos de la realidad nacional que pueden constituirse en grandes obstáculos del desarrollo y del mejoramiento de la calidad de vida, como la dinámica demográfica, la creciente demanda de empleo, la contaminación y el empleo irracional de los recursos naturales. Se busca que la ciencia y la tecnología hagan suyos los problemas relativos a la satisfacción de las necesidades básicas de la población: salud, alimentación, educación, vivienda y vestido, en los cuales están implícitas cuestiones de producción masiva a bajo costo y de calidad adecuada. Ahora más que nunca el fortalecimiento del país requiere diversificar sus exportaciones, pero esto no ocurrirá si la calidad y precio de sus productos no compiten consistentemente en los mercados extranjeros; para lograr este objetivo es imprescindible un enlace entre la industria y los centros de investigación nacionales, mediante el cual se detecten en primer lugar áreas de producción en las que el país tenga ventajas naturales, se desarrolle tecnología de avanzada que respalde los productos de exportación y se sustituyan importaciones para integrar la planta productiva nacional.

Objetivos generales

El desarrollo tecnológico y científico del país es una tarea que compete tanto al sistema de ciencia y tecnología como al sistema de producción, pues el estado tecnológico de un país se mide principalmente por sus procesos de producción y la tecnología empleada en ellos se genera o se apoya en las labores de investigación. Por tanto, el desarrollo nacional requiere que el sector productivo y el sistema nacional de ciencia y tecnología tengan capacidad para cumplir con los siguientes objetivos:

- Ofrecer soluciones científicas y técnicas a los problemas económicos y sociales del país, contribuyendo en particular a: a) disminuir la dependencia del exterior en materia de tecnología; b) incrementar la productividad en todos los sectores y actividades nacionales; c) lograr una oferta adecuada de alimentos, energéticos, materias primas y equipo de producción; d) preservar, mejorar o restaurar las condiciones de equilibrio y belleza natural del medio ambiente.
- Prever las necesidades sociales y los cambios tecnológicos futuros a fin de decidir la tecnología de la producción de los bienes y servicios que el país requiera e investigar con mayor intensidad en las áreas del conocimiento más promisorias para el desarrollo nacional.
- Coadyuvar al desarrollo regional y a la descentralización de las acti-

vidades productivas de bienes y servicios.

- Crear conciencia en todas las capas de la sociedad sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología y su importancia en el desarrollo económico, social y cultural de la nación.

Objetivos específicos

Los subsistemas normativo y de planeación, así como el de coordinación tienen como objetivo:

- Orientar las actividades científicas y tecnológicas de manera que se vinculen eficazmente con los planes y programas nacionales de desarrollo económico y social, y con las necesidades de tecnología del sistema productivo de bienes y servicios.
- Evaluar y proponer fórmulas que actualicen los instrumentos de la política nacional destinados a normar la transferencia de tecnología y a proteger y promover el descubrimiento y la invención.
- Contar con procedimientos de planeación participativos, mediante los cuales intervengan representantes del gobierno, científicos, tecnólogos y usuarios de la tecnología.

Los objetivos del Programa para los *subsistemas de investigación y de enlace investigación-producción* son los siguientes

- Ser elementos motores del conocimiento sobre la naturaleza y la sociedad del país.
- Estar al tanto de las necesidades sociales y del sistema productivo de bienes y servicios, así como de los avances científicos y desarrollos tecnológicos que tienen lugar dentro y fuera del país.
- Atender eficazmente la demanda de conocimientos científicos y técnicos exigidos por el crecimiento de los sectores productivos y por la competencia en los mercados internacionales.
- Aumentar gradualmente, sin pretender autarquía, la autodeterminación tecnológica del país y llegar a ser el principal apoyo técnico en las decisiones tecnológicas del sistema productivo.
- Contar con una organización donde la investigación básica, la aplicada y el desarrollo de tecnologías puedan ser eficientes, crecer armónicamente y establecer relaciones productivas entre sí.
- Descentralizar y distribuir geográficamente sus actividades a fin de estar en contacto con las diversas realidades regionales.
- Estar vinculados estrechamente con el subsistema de educación superior, especialmente a nivel de posgrado, para influir en la calidad de la educación y fomentar la fuente de sus propios recursos humanos.
- Crear centros de información técnica y de mercado especializados por actividad productiva y ampliamente difundidos en todo el territorio nacional.

El *subsistema de enlace investigación-educación* está formado por las instituciones que tienen programas de posgrado. Los objetivos para este subsistema son:

- Tener capacidad para formar el personal de alto nivel requerido por el sector de producción de bienes y servicios y el propio sistema nacional de ciencia y tecnología.
- Conseguir íntima vinculación entre la enseñanza de posgrado y la investigación, pues ésta es la única manera de reproducir los recursos humanos necesarios para el desarrollo científico y tecnológico sostenido.
- Promover mayor participación de las empresas públicas y privadas en el financiamiento y orientación de los programas de promoción de recursos humanos, y fomentar el pleno empleo de los egresados del subsistema.
- Colaborar con los sistemas de educación básica y media para reforzar en ellos la enseñanza de la ciencia y la tecnología, a fin de lograr matriculación y calidad en las carreras de ciencias e ingenierías.

Los objetivos del *subsistema de comunicación social* son los siguientes:

- Llevar a todas las capas de la población información tecnológica de aplicación práctica para la vida diaria, tal como mecánica, trabajos caseros y hábitos que propicien la economía y la salud familiar.
- Reforzar la difusión de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación masiva, museos, planetarios, zoológicos y jardines botánicos.
- Ofrecer una amplia gama de alternativas educativas de carácter tecnológico, desde cursos de capacitación para la producción de objetos tradicionales hasta cursos sobre especialidades en informática.

Estrategias

Las estrategias son criterios o reglas de decisión mediante las cuales se seleccionan las acciones necesarias para conducir al sistema de interés de su estado actual al estado deseable definido por los objetivos.

Las estrategias generales de PRONDETYC responden a la pregunta de cómo progresar hacia la consecución de los objetivos propuestos para el desarrollo, dadas las restricciones que impone la situación económica y cultural actual, y las ventajas y potencialidades del país.

1. La definición de estrategias tiene en cuenta que el desarrollo tecnológico es resultado de las decisiones tomadas en diversos campos de la vida nacional, tanto del sector público como del privado, decisiones en las que tiene influencia relevante el desarrollo tecnológico de los países con los que México tiene sus mayores relaciones económicas y culturales. Esas decisiones pueden agruparse en la forma siguiente:
 - a) Las de producción, que determinan la intensidad del uso de capital o mano de obra en los procesos de producción; esta clase de decisiones las toman los empresarios individualmente, influidos por las políticas fiscal, crediticia, laboral y comercial del país.
 - b) Las de transferencia, que determinan el grado de importación de tecnología, incorporada o desincorporada; estas decisiones corresponden también a los responsables de las diversas unidades de pro-

- ducción, aunque existen marcos legales que las regulan.
- c) Las educativas, que definen el perfil cultural deseado de la población en general y en particular los conocimientos y habilidades técnicas de los agentes productivos, y los conocimientos, valores y capacidad creativa y de reproducción del sistema científico y tecnológico; esta clase de decisiones se deriva de políticas nacionales y las ejerce primordialmente el sector público.
 - d) Las de investigación científica y tecnológica, que establecen las áreas y temas a los que el sistema de ciencia y tecnología dedica prioritariamente sus esfuerzos para aumentar el acervo nacional de conocimientos; estas decisiones las toman los centros de investigación y sus investigadores individuales en el marco de la política nacional sobre la materia.
 - e) Las de apoyo, que aportan instrumentos financieros, servicios de información técnica y de comunicación social, normas de calidad, acuerdos de cooperación técnica internacional, etcétera; esta clase de actividades las realiza primordialmente la administración pública, pero sería deseable que en su diseño y a veces en su operación tuviesen mayor participación los sectores productivos público, privado y social.
 - f) Las normativas y de coordinación, que son las que dan marco legal y propician, fomentan o regulan las otras decisiones; en general, esta clase de decisiones corresponden al Estado.

Las definiciones anteriores dan las bases de la:

Primera estrategia

- El desarrollo tecnológico y científico habrá de conducirse sobre la base de esquemas de planeación participativa, con la intervención de representantes de los sectores público, privado y social. En particular deben participar las entidades y dependencias de la administración pública que más influencia tengan en la ciencia y la tecnología o que más demanden conocimientos científicos y desarrollo tecnológico, como son la comunidad científica y tecnológica y los productores de bienes y servicios, entre los que se incluyen las firmas de ingeniería, de diseño y de consultoría técnica.

2. En las circunstancias presentes de la economía nacional no es deseable pretender que la modernización del sistema productivo logre en los próximos diez a quince años los más altos niveles tecnológicos en todas sus ramas. Esto sería inapropiado porque la intensificación del capital en todas las ramas conduciría a una menor tasa de crecimiento de la oferta de empleo que la que exige el aumento de la población económicamente activa, y también porque se tendería a importar bienes intermedios y de capital más allá de la capacidad financiera del país.

La estrategia del cambio tecnológico, además de considerar los efectos sociales y económicos, deberá tener en cuenta cuatro factores: a) la dependencia de las ramas productivas con respecto al exterior; b) las ventajas comparativas del país para competir en los mercados internacionales; c) la complejidad tecnológica del cambio estructural; d) la

posible evolución de las tecnologías empleadas en las diferentes ramas. Por complejidad tecnológica se entiende el nivel de conocimientos y experiencia necesarias para diseñar producto y proceso, fabricar maquinaria y equipo, y operar el sistema productivo. El grado de complejidad se relaciona con los siguientes tres tipos de tecnología:

- a) Las tecnologías maduras que son las que se han venido utilizando desde hace varias décadas y que, con ciertos cambios, se han adaptado al medio mexicano. En general, salvo por lo que se refiere a la construcción de maquinaria y equipo, se cuenta con los conocimientos y experiencia suficientes para considerar que ya se han asimilado, aunque no se han difundido tan ampliamente como sería deseable. Este tipo de tecnologías es susceptible de desarrollos tecnológicos que faciliten su absorción.
- b) Las tecnologías nuevas que son los recientes desarrollos tecnológicos basados en la automatización y el uso de nuevos materiales. Estas tecnologías se empiezan a introducir en los procesos de producción de los países más adelantados y permiten ahorrar energía, mejorar la calidad del producto y reducir el empleo de mano de obra. Es este tipo de tecnologías el que está dando lugar a la reconversión de la planta industrial y a la expansión del sector de servicios en las áreas de informática y comunicaciones.
- c) Las tecnologías de punta, de vanguardia o avanzada, que son las que incorporan los más recientes descubrimientos científicos y cuya difusión masiva presume tener gran potencial. Estas tecnologías, basadas principalmente en la biotecnología y la microelectrónica, introducirán cambios radicales en el sistema productivo a través de nuevos productos, nuevos procesos para productos conocidos y nuevos procesos para productos nuevos.

Estas consideraciones determinan la:

Segunda estrategia

- Los instrumentos de política científica y tecnológica deberán orientar la selección de tecnologías maduras, nuevas o de punta del aparato productivo, de manera que el desarrollo de sus diversas ramas sea armónico, tienda a una adecuada integración vertical y horizontal, y optimice la producción, la oferta de empleo y la balanza del comercio exterior.

3. Hasta ahora las relaciones comerciales y culturales con el extranjero han representado para el país un saldo negativo en materia de tecnología. A pesar de los instrumentos legales para regular su importación, se ha adquirido tecnología incorporada y desincorporada en forma prácticamente indiscriminada y sin interés por asimilarla. Es de esperar que en lo futuro la carencia de divisas reducirá notablemente las posibilidades de continuar con esta actitud; en estas condiciones habrá que emplear mejor los recursos técnicos y financieros de que dispone el país, e iniciar un desarrollo endógeno basado en la difusión de tecnologías maduras, la asimilación de tecnologías nuevas y la innovación y transferencia de tecnologías de punta. Para estos fines

será necesario aprovechar las relaciones comerciales y técnicas con el resto del mundo de suerte que la importación de conocimientos se ajuste a los objetivos del desarrollo productivo del país y se fortalezca la capacidad de los agentes tecnológicos locales. Este propósito conduce a definir la:

Tercera estrategia

— Las relaciones económicas y culturales con otros países atenderán a los siguientes criterios:

- a) Regular el flujo de tecnología importada de manera que se adquieran sólo aquellas nuevas o de punta que no se desarrollen en el país y se evite comprar las obsoletas, dañinas para el medio ambiente o que no se ajusten a las condiciones de uso local.
- b) Fomentar la capacidad de negociación, asimilación y adaptación de las empresas importadoras de tecnología, y de los agentes tecnológicos que apoyan al aparato productivo en esas decisiones, como las firmas de ingeniería y de consultoría.
- c) Orientar los mecanismos de cooperación técnica y académica con organismos internacionales, gubernamentales y privados de otros países, hacia el logro de acuerdos con los sectores productivo y académico apropiados para resolver problemas de interés nacional.

4. El cambio estructural que el país requiere no se logra sólo con tener capacidad suficiente para asimilar y adaptar las tecnologías importadas, es necesario contar con un sistema generador de conocimientos científicos y técnicos orientados a satisfacer las demandas locales. A las razones de carácter económico y político que sustentan la conveniencia de no depender excesivamente de tecnologías de origen externo se añaden otras de carácter técnico y cultural: a) no todas las tecnologías que el país requiere se pueden adquirir en el extranjero, pues, por ejemplo, los países más desarrollados no generan tecnologías de las llamadas "intermedias" o "apropiadas"; b) no se logra absorber conocimientos científicos y técnicos ajenos si no se tiene capacidad local para generar conocimientos y tecnología; c) no debe esperarse que la investigación extranjera se interese por conocer la realidad física, biótica y social de México, y si lo hiciera no tendría propósitos de desarrollo nacional; d) la cultura e identidad nacional dependen en grado importante de la posesión de formas propias de hacer las cosas y éstas son producto del sistema nacional de ciencia y tecnología. Además, este sistema aún no alcanza las proporciones adecuadas para el tamaño y necesidades del país, ni está suficientemente conectado con el sistema productivo las dificultades económicas del país modularán la tasa de crecimiento del SINCYT; pero no han de reducir la prioridad que a este rubro le asigne el PND. Por tanto los recursos crecientes que el país dedique al SINCYT, se administrarán con criterios de eficacia y eficiencia máximas. De todo ello se deriva la:

Cuarta estrategia

- El gasto nacional en ciencia y tecnología deberá aumentar de manera que estas actividades se desarrollen a la mayor tasa posible de crecimiento sin perder el control de la calidad del sistema y sus productos. Esta estrategia se encauzará con los siguientes criterios:
 - a) Fomentar el desarrollo de todas las áreas del conocimiento básico y aplicado, pero dar mayor importancia a las que se conecten más directamente con la atención de necesidades presentes y futuras del país.
 - b) No sobredirigir el desarrollo del sistema nacional de ciencia y tecnología. Lo que conviene a su naturaleza es definir programas de desarrollo científico y tecnológico encauzados al logro de objetivos precisos y establecer mecanismos de estímulo para inducir a que los integrantes del sistema se sumen a los programas definidos.
 - c) Inducir mayor participación de las empresas privadas, públicas y sociales en el financiamiento de proyectos de investigación ligados a sus propias necesidades, con lo cual también se logrará orientar las actividades científicas y tecnológicas hacia problemas relevantes.
 - d) Impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas en coordinación con los gobiernos estatales, con lo cual se logrará mayor atención a los problemas del desarrollo regional.
 - e) Buscar que la tasa de crecimiento global del subsistema de investigación no exceda a la tasa de formación de investigadores de calidad, a fin de no deteriorar la calidad del mismo.
- 5. El crecimiento del sistema científico tecnológico no depende exclusivamente del incremento del gasto, sino también de la capacidad del propio sistema para desarrollarse. En este campo el crecimiento no depende de las inversiones materiales sino de la formación de cuadros, y la calidad de ésta depende esencialmente de su relación con la investigación realizada en la institución que ofrece los programas de posgrado. Por otra parte, es de esperar que el sector productivo demande cada vez más personal con estudios de posgrado para impulsar su propio desarrollo tecnológico y sus posibilidades de competir nacional e internacionalmente. Es, pues, de primera importancia fomentar que los estudios de posgrado incrementen su matrícula y su calidad, principalmente en las áreas que más influyen en el desarrollo científico y tecnológico, con lo cual, además, se reducirá la dependencia que en este rubro se tiene de otros países. Esto conduce a la:

Quinta estrategia

- Fomentar la formación de recursos humanos de posgrado con los siguientes criterios:
 - a) Fortalecer los programas nacionales de posgrado aprovechando al máximo la capacidad de formación de cuadros representa-

da por los grupos de investigación de calidad reconocida que existen en el país y buscando que la instauración de nuevos programas sea precedida por la consolidación de los grupos de investigación correspondientes.

- b) Orientar los programas de becas para que los estudios de posgrado se realicen principalmente en las instituciones nacionales de buena calidad, recurriendo a las extranjeras sólo en forma complementaria.
- c) Fortalecer los programas de posgrado existentes mediante la incorporación temporal de investigadores visitantes nacionales y extranjeros que complementen la planta académica, la incorporación de ex-becarios selectos del CONACYT a la planta de profesores-investigadores, la mejora de acervos bibliográficos o servicios de información y la mejor integración del equipamiento experimental y el establecimiento de sistemas de tutoría académica personal para los estudiantes.
- d) Difundir en el sistema productivo la disponibilidad de los recursos humanos formados a través de los programas de becas, convocar a las instituciones de investigación y a las empresas de los sectores público, privado y social a presentar candidatos para recibir becas de acuerdo a sus necesidades, y fomentar que las empresas del sector productivo compartan la responsabilidad en la formación de los especialistas que requieren.

6. Un instrumento básico para el desarrollo tecnológico es la información científica y técnica que se pone a la disposición de la comunidad científico-tecnológica, de los productores de bienes y servicios, y de la población en general. La comunidad científica es muy consciente de la importancia de mantenerse bien informada sobre lo que en su campo se desarrolla dentro y fuera del país; no puede decirse que su demanda de información esté satisfecha, pero su mismo interés en obtenerla reduce el problema a cuestión de recursos.

Problema aparte es el de los servicios de información técnica al sistema de producción. Tanto la oferta como la demanda son muy limitadas. Por el lado de la demanda es de esperar que las restricciones actuales de la economía estimulen a los productores y a los agentes tecnológicos a procurar innovaciones creadas por sí mismos con la ayuda de servicios de información, asistencia y extensionismo tecnológico. Las normas técnicas para procesos y productos, y la metrología para el control de la calidad, forman otro instrumento informativo muy eficaz para estimular el progreso tecnológico. Mejorar la calidad de los productos y la confiabilidad de los procesos es una preocupación de los empresarios progresistas, pero no siempre las normas extranjeras convienen al mercado nacional o pueden ser cumplidas por la planta productiva local, por lo que es necesario desarrollar normas aptas para promover la calidad de los productos nacionales.

Diferente es el caso de llevar información científica y tecnológica al grueso de la población; aquí de lo que se trata es de incrementar la cultura en estos aspectos para lograr actitudes más positivas hacia la ciencia y la tecnología, y preparar a la sociedad para adaptarse a la rapidez de los

cambios técnicos que influyen en las costumbres y hábitos colectivos. La información debe actuar como un elemento que permita a los individuos aprovechar los productos de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de su vida y para formarse conciencia sobre lo bueno o lo malo de los cambios a que da lugar la modernización tecnológica.

Las consideraciones anteriores permiten afirmar que para contribuir el desarrollo científico y tecnológico se requiere adoptar la:

Sexta estrategia

- Fomentar la oferta y uso de servicios e información científica y técnica, mediante:
 - a) El fortalecimiento y uso óptimo de la infraestructura de los servicios que tienen como función captar y difundir el conocimiento científico y técnico mediante la información sobre patentes, la asistencia y extensionismo técnicos, la metrología y los servicios de información bibliográfica especializados.
 - b) La formulación de normas técnicas sobre la calidad de los productos que se ofrecen en el mercado y el fomento a la creación de círculos de calidad por ramas productivas.
 - c) La ampliación de la difusión de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación masiva, museos tecnológicos, jardines botánicos y zoológicos, planetarios y otros recintos públicos de carácter informativo.

Programas parciales e instituciones responsables

Para el cumplimiento de los objetivos y estrategias propuestos, se diseñaron los 36 programas parciales que se describen en los capítulos 4, 5 y 6 del presente documento. Estos programas, que forman el cuerpo de acciones del PRONDETYC, se realizarán mediante los programas operativos anuales de las dependencias y entidades de la administración pública federal, y en ellos participarán agentes de los sectores público, social y privado a través de las cuatro vertientes de ejecución como se describe en el capítulo de Instrumentos de Política.

Los programas parciales se agrupan en tres clases:

- a) Los del capítulo 4, que están dirigidos a fomentar las actividades de los subsistemas que componen el SINCYT. Estos 17 programas tienen la misión de fortalecer la infraestructura y capacidad nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico. Se da especial énfasis a la formación de investigadores y profesionales de alto nivel para el sistema productivo; a la capacidad nacional para adaptar y asimilar tecnología importada y enlazar la investigación nacional con el sistema de producción; y al fomento de normas de calidad para estimular la competitividad internacional de los productos nacionales. Estos programas serán llevados a cabo coordinadamente por el CONACYT y otras entidades y dependencias de la administración pública que tienen competencia en estos asuntos.
- b) Los del capítulo 5, que son los programas de los ocho sectores de

actividad pública que más influyen o requieren de desarrollo tecnológico y científico. En ellos se especifican acciones tendientes a aumentar la oferta de los conocimientos y servicios científicos y tecnológicos demandados por los respectivos sectores. Estos programas serán realizados por las organizaciones coordinadas por las Secretarías de Estado que encabezan el sector correspondiente.

- c) Los del capítulo 6, que orientan la investigación científica y el desarrollo de tecnologías hacia la atención de prioridades nacionales. En estos 11 programas se proponen 81 temas específicos en los que se espera obtener resultados que incrementen el conocimiento sobre la realidad del país o que se apliquen en el sistema productivo de bienes y servicios. La ejecución de estos programas estará a cargo del SINCYT mediante acciones de concertación e inducción promovidas por el CONACYT.

A fin de que las acciones del PRONDETYC formen un cuerpo coherente que evite duplicaciones y optimice el uso de los recursos presupuestales que se le asignarán anualmente, la formulación de los 36 programas parciales se llevó a cabo coordinadamente entre las dependencias y entidades de la administración pública involucradas. Estos mismos criterios regirán en la formulación de los programas operativos anuales, en cuya ejecución compartirán responsabilidades el CONACYT, las Secretarías de Estado de los ocho sectores participantes y el resto de la administración pública.