



La construcción de la cultura científica como impulso de políticas públicas para elevar el nivel y calidad de vida.

Claudia Loaiza Escutia
México

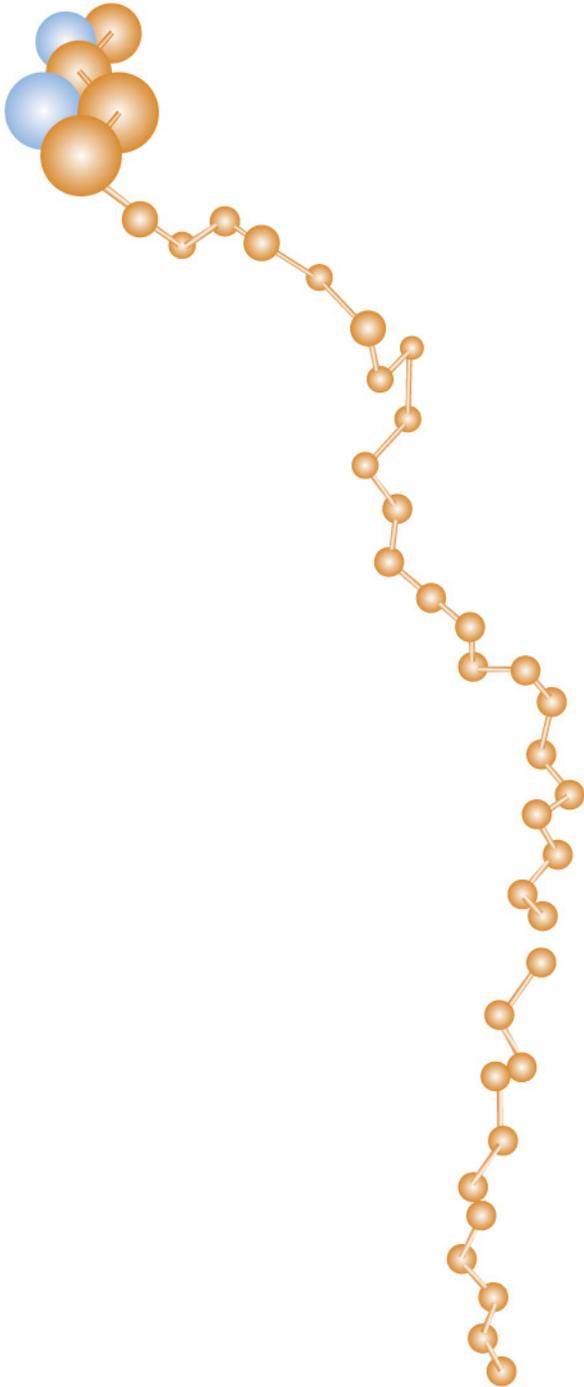
Introducción

Sólo en los últimos 150 años la ciencia se ha convertido en un factor importante que determina la vida cotidiana de todos. En ese breve lapso ha generado mayores cambios que los ocurridos desde la época del antiguo Egipto. Ciento cincuenta años de ciencia han resultado más explosivos que cinco mil de cultura antigua.

Es importante destacar hasta qué punto el avance de la ciencia coadyuva a determinar el progreso de la sociedad, no sólo en los cambios económicos provocados por la aplicación de los descubrimientos científicos, sino también por los efectos que produce el impacto y la divulgación de las nuevas teorías científicas en el dominio general del pensamiento.

Si se examina brevemente cada uno de los grandes periodos de desarrollo de la ciencia, éstos se corresponden con épocas de cambio social y económico:

La ciencia griega refleja el ascenso y la decadencia de la sociedad de la Edad de Hierro, dominada por el dinero y por la posesión de esclavos. El largo intervalo de la Edad Media señala el crecimiento y la inestabilidad de la economía feudal de subsistencia, con escaso desarrollo de la ciencia. No fue hasta el momento en que se rompieron las cadenas del orden feudal por el surgimiento de la burguesía y el desarrollo de tecnologías para la producción y el comercio cuando la ciencia pudo avanzar. El capitalismo, la democracia y la ciencia moderna nacieron del mismo movimiento. Las fases de la evolución de la ciencia moderna indican las crisis sucesivas de la economía capitalista. Sus dos primeros periodos coinciden con sus batallas iniciales y con sus primeros triunfos, al establecerse como la economía dominante en Holanda y en la Gran Bretaña. El tercer periodo se anunció con el sistema fabril y pareció anticipar la victoria del capitalismo progresista aliado con la ciencia y la democracia. El último periodo corresponde a un capitalismo desarrollado en exceso y que se ha extendido más allá de los límites nacionales, aprovechando al máximo las bien probadas posibilidades de la ciencia.



Hoy, en la llamada economía global, los conocimientos surgidos de la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas determinan el rumbo de la economía; impactan y exigen cambios en la vida social y en las instituciones, resultantes de las nuevas formas de organización económica, política y social. Sin embargo, es posible que esta evidencia no se perciba y sólo se manifieste a través las herramientas y utensilios que usamos actualmente, sin pensar que son producto de la ciencia que repercuten en nuestro nivel de vida y no pocas de nuestras conductas.

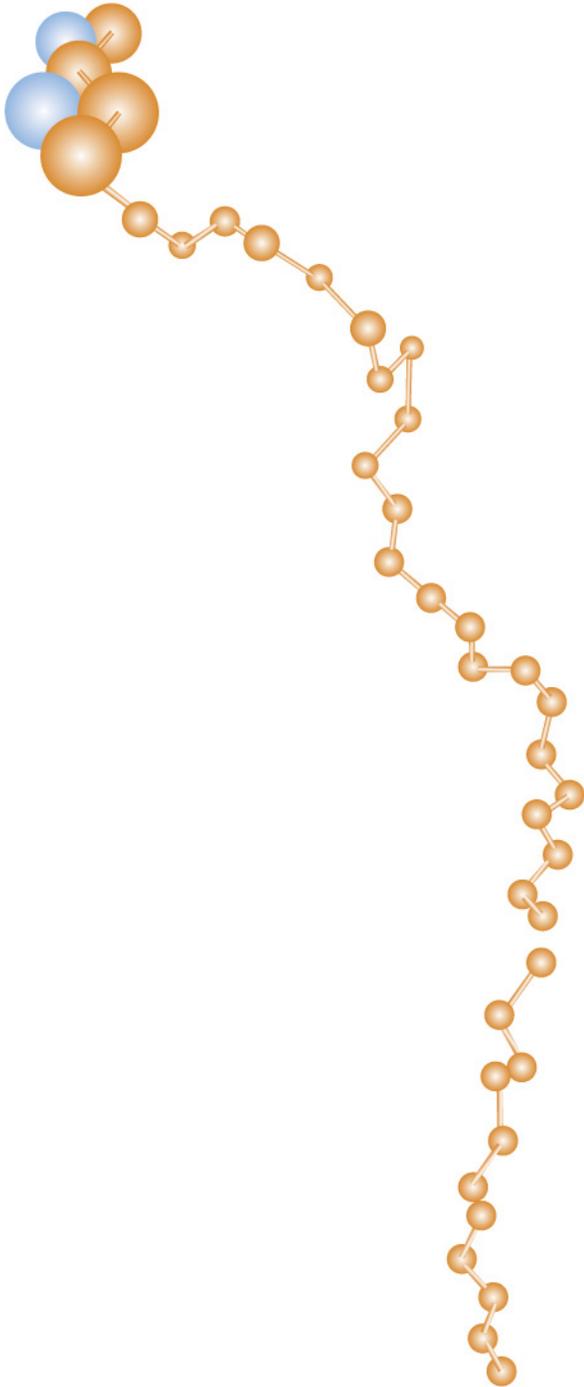
Alvin y Heidi Toffler plantean una división del mundo a partir de los cambios económicos. Ellos hablan de tres civilizaciones distintas, diferentes y potencialmente enfrentadas. La primera, ligada a la tierra, a la producción agrícola; la segunda, correspondiente a la era industrial, y la tercera, a la de la economía basada en el conocimiento:

La era industrial bisecó al mundo en una civilización dominante y dominadora de la segunda e infinidad de colonias hoscas pero subordinadas de la primera. La mayoría de nosotros hemos nacido en este mundo, dividido entre civilizaciones de la primera y de la segunda. Y resultaba perfectamente claro quien ostentaba el poder. En la actualidad el alineamiento de las civilizaciones del mundo es diferente. La humanidad se dirige cada vez más deprisa hacia una estructura de poder totalmente distinta que creará un mundo dividido no en dos sino en tres civilizaciones tajantemente separadas, en contraste y competencia: la primera, simbolizada por la azada, la segunda por la cadena de montaje y la tercera por el ordenador.

Señalan que mientras que en la pasada economía, los factores de producción eran principalmente la tierra, la mano de obra, las materias primas y el capital, el conocimiento es el recurso esencial de la nueva economía. Aparecen ahora los valores intangibles. Anteriormente el valor de una empresa podía medirse en términos de sus bienes sólidos como edificios, maquinaria, producción almacenada. El valor de las prósperas firmas de esta economía basada en el conocimiento radica en su capacidad para adquirir, generar, distribuir y aplicar estratégica y operativamente los conocimientos:

El valor real de empresas como Compaq o Kodak, Hitachi o Siemens depende más de las ideas, percepciones e información en las mentes de sus asalariados y en los bancos de datos y patentes controlados por estas compañías que en los camiones, cadenas de montaje y otros bienes físicos que pueden poseer. Así el propio capital se halla ahora basado en intangibles.

Ha sido evidente cómo esta transición económica ha ido modificando y transformando las formas de producción, ahora desmasificadas, capaces de variaciones múltiples e incluso personalizadas, las formas de organización, la mano de obra, con niveles



crecientes de destrezas especializadas y calificadas y las formas de crear riqueza. Todo esto sustentado en el conocimiento, definido por los Toffler en términos generales como datos, información, imágenes, símbolos, cultura, ideología y valores.

Fomento al progreso científico y tecnológico

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su publicación periódica Policy Brief (junio de 1999), expuso una serie de observaciones y recomendaciones generales bajo el título “Fostering Scientific and Technological Progress”.

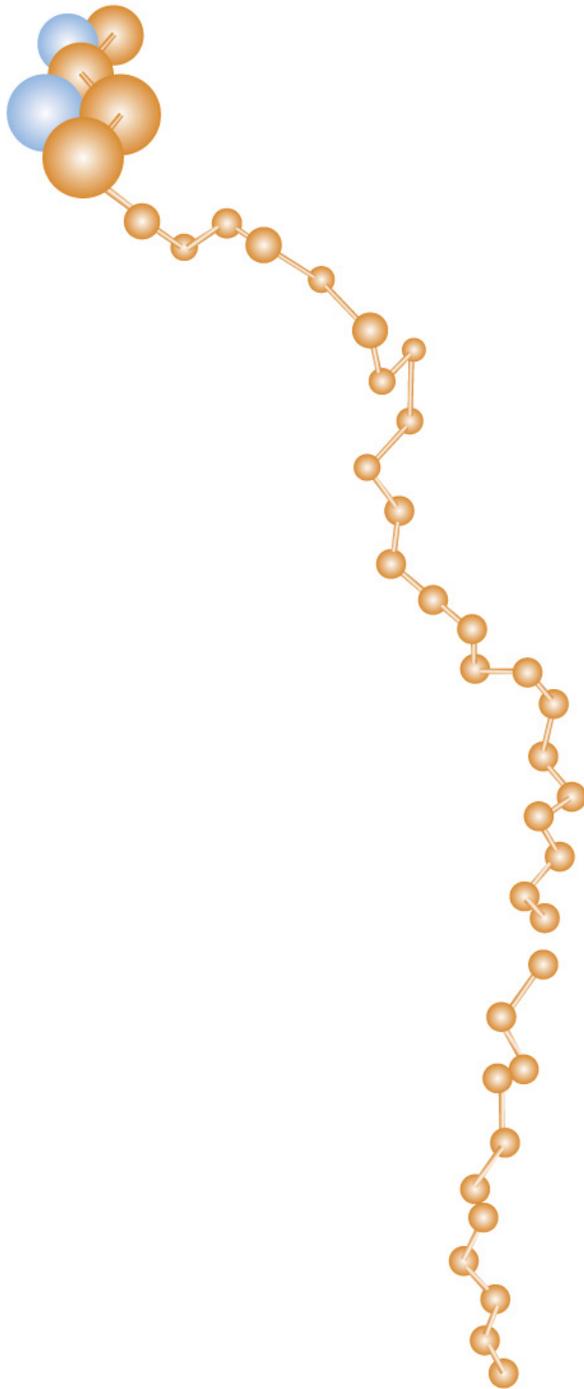
El papel de la ciencia y la tecnología

El documento señala que en la última década, la ciencia y la tecnología han traído cambios importantes a la sociedad. Tecnologías tales como las computadoras personales, celulares, la internet y modernos medicamentos han transformado la manera en que vivimos, trabajamos, viajamos, hacemos compras y nos comunicamos. Los recientes progresos en las tecnologías de la información y comunicación, biotecnología, materiales, en la tecnología de fabricación, en la tecnología ambiental y de la energía, traerán en un tiempo no muy lejano cambios adicionales. Asimismo, que ahora el progreso tecnológico es la clave para el desarrollo económico a largo plazo y proporciona soluciones a muchos desafíos sociales y ambientales. Mejorar la salud, la reducción de la degradación ambiental y desarrollar estrategias para combatir el desempleo y la pobreza, entre otros, dependen de los avances en ciencias naturales y sociales.

Son los avances científicos y los cambios tecnológicos los que conducen la transición a la nueva economía sustentada en el conocimiento. La capacidad de crear, distribuir y explotar el conocimiento se ha convertido en la fuente principal de ventaja competitiva, de creación de riquezas y de mejoras en la calidad de vida.

Algunas de las características principales de esta transformación las observamos en el impacto cada vez mayor de las tecnologías de información y de comunicación, en un aumento en la distribución y difusión de conocimiento y su aplicación en la industria y en los servicios; así como el establecimiento de mayores redes y colaboraciones. La cada vez mayor necesidad de empleados con más habilidades; la veloz expansión de tecnologías de la información y la comunicación, así como el crecimiento de industrias basadas en el conocimiento son muestras de este desarrollo en el que la ciencia y la tecnología desempeñan un papel determinante para la mejora económica y la generación de bienestar social.

El cambio tecnológico ha sido siempre parte de nuestras vidas. Pero ¿por qué ahora nos parece que va tan rápido? y ¿por qué el conocimiento se vuelto más importante? La

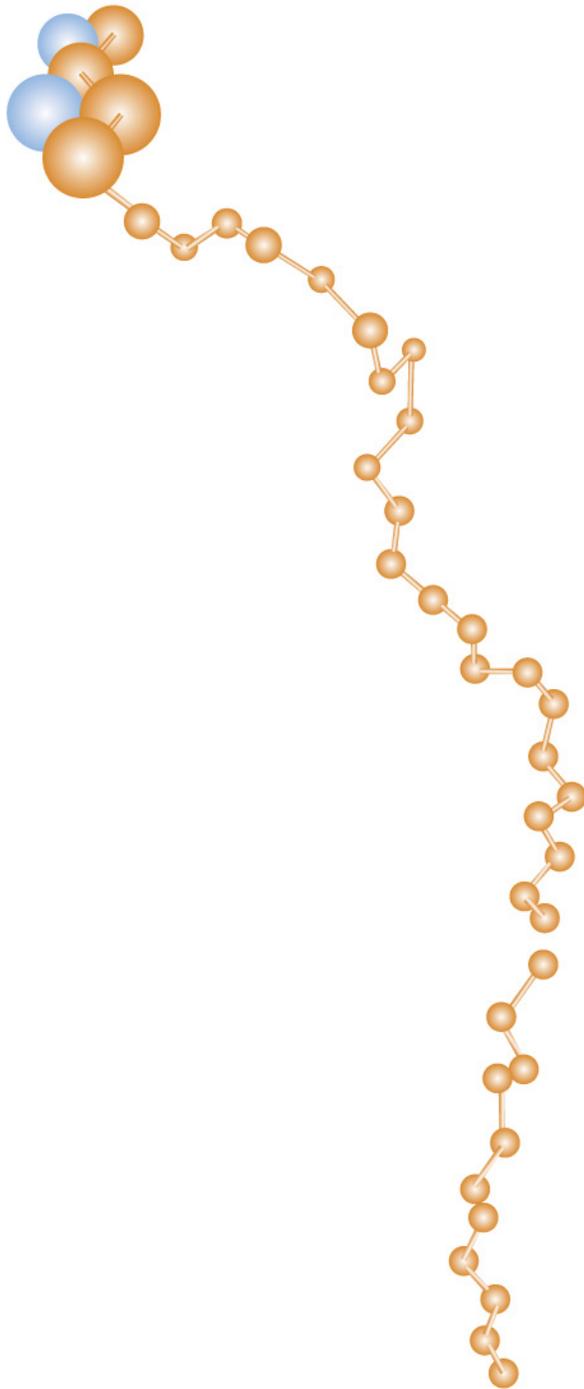


respuesta concreta está en el trabajo. El sistema científico, las universidades e institutos públicos de investigación, generan numerosos descubrimientos científicos que amplían nuestro conocimiento y contribuyen en la innovación tecnológica, en la salud, en el medio ambiente, y en una mejor calidad de vida. La explotación directa de la investigación científica por las empresas ha aumentado, por el crecimiento de nuevos sectores basados en la ciencia como la biotecnología y los recientes cambios en los procesos de innovación tecnológica. Ésta es cada vez más el fruto de la cooperación entre las empresas, las instituciones científicas y otras organizaciones del conocimiento; redes que ahora son globales. Además, el progreso en la tecnología de la información y la comunicación ha revolucionado la manera como se manipula, guarda y difunde la información, contribuyendo con los avances en la investigación científica y dando lugar a cambios importantes en la organización de las empresas, del gobierno y de la vida cotidiana; lo cual afecta la operación de los mercados y crea nuevos, por ejemplo, el comercio electrónico. La gran competencia y la globalización conducen a la rápida difusión de tecnologías y de mejores prácticas a través del mundo, la demanda del consumidor es cada vez mayor respecto a la calidad y a la protección del medio ambiente, por lo que empresas y gobiernos se esfuerzan por mejorar su funcionamiento para llegar a ser más innovadores. Esas dinámicas son las responsables de los cambios y transformaciones que vivimos actualmente, cuyo soporte y retroalimentación subyace en la generación de conocimiento científico y tecnológico, así como en la educación.

La educación

Respecto a la educación la OCDE comenta que el progreso tecnológico se conecta a un proceso de "creatividad y destrucción", esto es, desaparece empleos, a menudo trabajos no especializados y se crean otros, resultantes de las nuevas industrias, lo que demanda trabajadores con nuevas habilidades acordes al cambio. Por eso es decisivo para el progreso económico de una nación desarrollar las habilidades para incorporarse a la economía del conocimiento: utilización y dominio de las tecnologías de la información; aptitud para trabajar en equipo, capacidad de comunicación, aptitud para aprender y adaptación a los cambios incesantes, lo cual no se reduce a la actualización permanente de los conocimientos técnicos sino que también se refiere a la comprensión y previsión del cambio.

Para el personal científico el mercado de trabajo también hace frente a desafíos importantes. Los vertiginosos cambios en la composición de la demanda y la lentitud de las modificaciones en los planes de estudio, debido a sistemas educativos rígidos, contribuyen a los desequilibrios entre demanda y egresados.



De forma simultánea, la mano de obra científica envejece rápidamente y existe una evidente carencia de interés entre los jóvenes en la investigación científica, punto que ha despertado preocupación ya que corresponde a la escasez futura de científicos, a la "materia prima" de esta economía basada en el conocimiento. Tal situación señala la OCDE se explica, en parte, por las escasas perspectivas inmediatas de las carreras y las formas de enseñanza de la ciencia. Por ello no es extraño que el Banco Mundial y la UNESCO insistan en la inversión en educación, en la modernización de los sistemas educativos y en el mejoramiento de los niveles de calidad en la enseñanza.

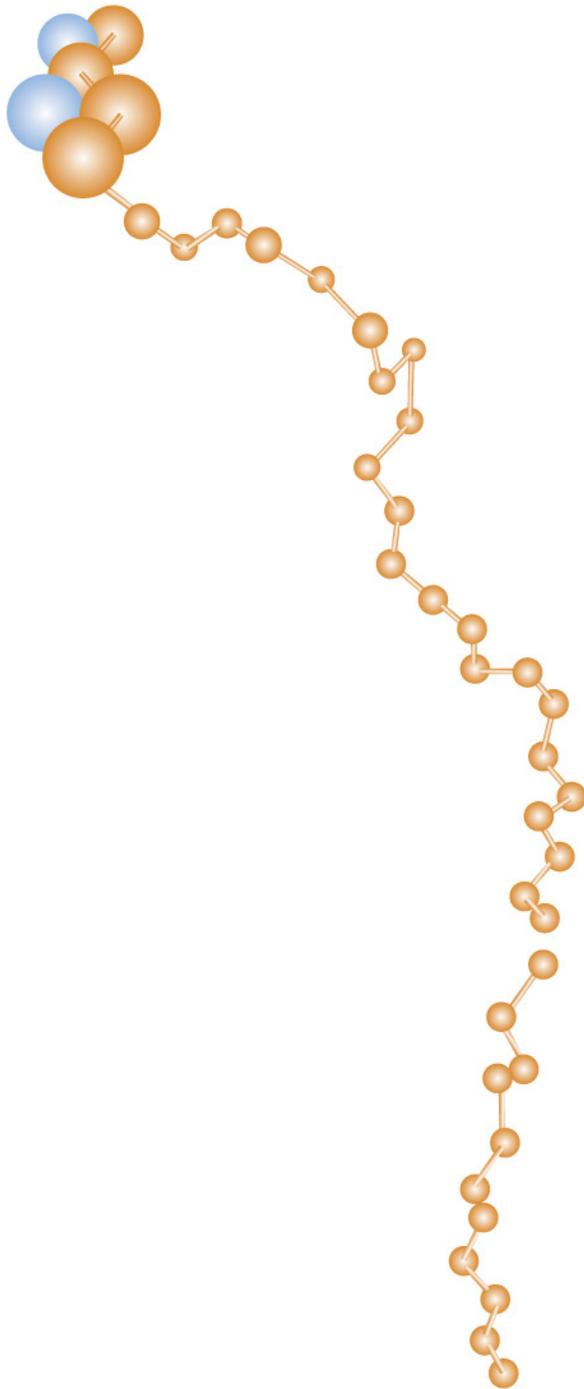
El ejercicio científico también exige nuevas habilidades, las nuevas tecnologías dependen de la combinación de muchas disciplinas, que implica que científicos e ingenieros trabajen con otras disciplinas y miren más allá de sus capacidades tradicionales. Estos desafíos requieren nuevas soluciones, acercamientos innovadores de aprendizaje, suficiente movilidad de trabajadores entre diversas partes del sistema de innovación y mejores flujos de información, así como realizar ajustes en el mercado de trabajo para el personal científico.

El gobierno, las universidades y el sector empresarial

La esencia de la innovación tecnológica está en las empresas, pero es la ciencia básica la fuente de muchas de las tecnologías de punta que están transformando nuestras sociedades. La inversión (que no gasto) en investigación básica es de vital importancia, ya que determina a largo plazo la innovación, el conocimiento y el desarrollo económicos.

Debido a que los resultados de la ciencia básica son a largo plazo y las investigaciones van acompañadas de incertidumbre y altos costos, la investigación en ciencia básica debe seguir siendo un compromiso del gobierno, acota el documento de la OCDE. No obstante, sugiere buscar formas de compartir estos costos a través de la cooperación, tanto a nivel gubernamental como empresarial. Por lo que, durante los últimos años, los gobiernos han emprendido esfuerzos de realzar la contribución que la ciencia puede hacer al desarrollo económico y a la innovación tecnológica, intentando acercar a la investigación científica con la sociedad y el sector empresarial.

Para que la investigación científica cumpla sus objetivos, requiere de perspectivas de financiamiento a largo plazo. Pero una de las reformas que se aplica es la vinculación parcial de este financiamiento a contratos de investigación con resultados sensibles a las necesidades de las empresas. Sin embargo, el financiamiento a la investigación básica, que incluye la mayoría de los financiamientos en universidades, debe relacionarse con criterios de excelencia; mientras que el financiamiento de la investigación aplicada se debe basar sobre todo en su relevancia.



La relación con esta demanda, señala el documento, se asegura en el respeto e impulso de la autonomía de las instituciones de enseñanza superior e investigación. Si las universidades aceptan nuevas formas de investigación, y nuevas estructuras de colaboración, es bajo el entendido de libertad en el ejercicio.

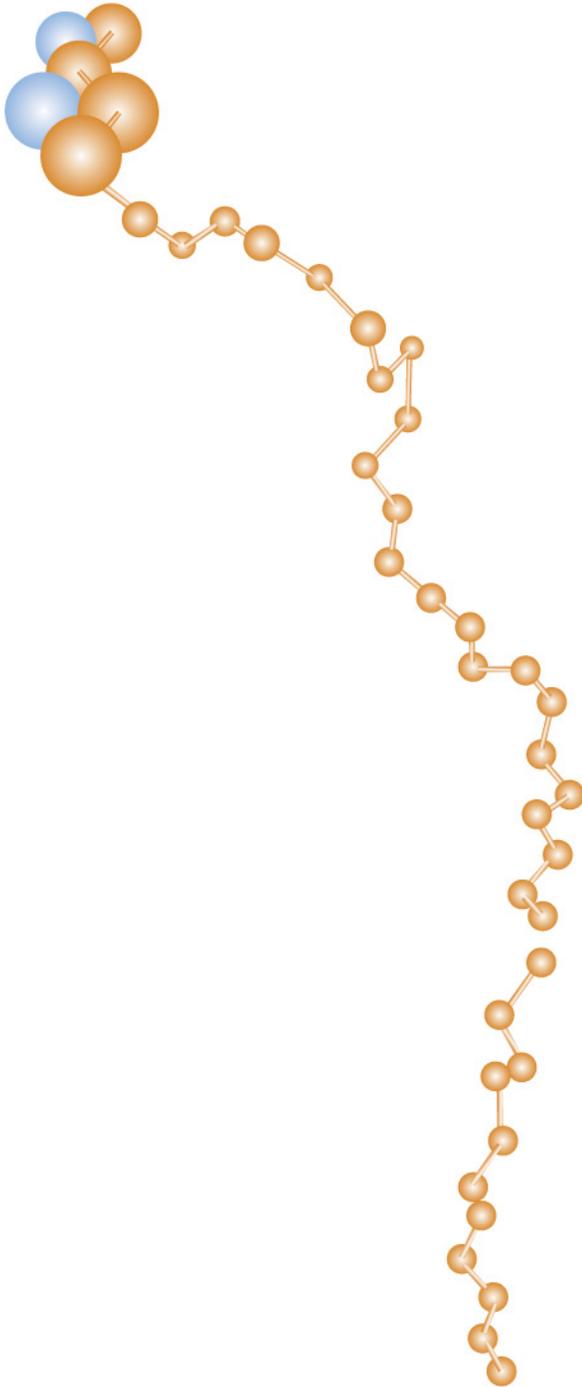
Estas reformas en materia científica implican la intermediación entre la ciencia y la industria, el retiro de obstáculos que frenen la cooperación, como las regulaciones que impiden que los científicos se beneficien financieramente por la innovación tecnológica, o los esquemas de plazas y becas que limitan la movilidad de investigadores, elementos esenciales para esta relación cuyas posibles ventajas van más allá de la ciencia y de la innovación tecnológica, puesto que los investigadores de las universidades crean a menudo las nuevas empresas basadas en los efectos de su investigación, lo que contribuye al crecimiento y a la creación de nuevos empleos.

El sector empresarial, informa la OCDE, ha extendido sus actividades a la investigación y el desarrollo. Una parte del aumento sobre 60 por ciento del gasto total mundial en investigación y desarrollo (i+d) lo financian actualmente las empresas, los mercados (cada vez más competitivos) y el acelerado paso del cambio científico y tecnológico, las ha forzado a innovar más rápidamente y estimulado a llevar a cabo i+d, así como a experimentar fuera de la inversión privada la investigación aplicada de largo plazo.

Para tener acceso a la investigación básica y a las nuevas tecnologías, las empresas financian cada vez más la investigación en universidades y establecen alianzas estratégicas y de cooperación en i+d tecnológicos, ya que los costos en ambas aumentan y ninguna empresa, sin importar cuán grande sea, encuentra todo el conocimiento y capacidades necesarias internamente o en su país de origen.

El papel que representa el gobierno es relevante en estos cambios, ya que debe proporcionar el clima idóneo para la innovación en el sector empresarial: debe garantizar políticas macroeconómicas estables y trabajar hacia el buen funcionamiento de las finanzas, de empleos y mercancías de alta calidad; debe apoyar a la población en la adquisición de educación y habilidades que les permitirán adaptarse al progreso tecnológico; proteger la propiedad intelectual de una manera que estimule la innovación y anime la difusión de la tecnología a través de la economía, así como mantener un marco regulador que promueva el comportamiento innovador, apunta la OCDE.

La innovación depende no sólo de cómo empresas, universidades, institutos de investigación y reguladores la realizan, sino cómo cada vez más trabajan en conjunto, por lo que entender la función que cumple el gobierno mejorará el desempeño del sistema de innovación en su totalidad.



El impacto de la globalización y la cooperación internacional

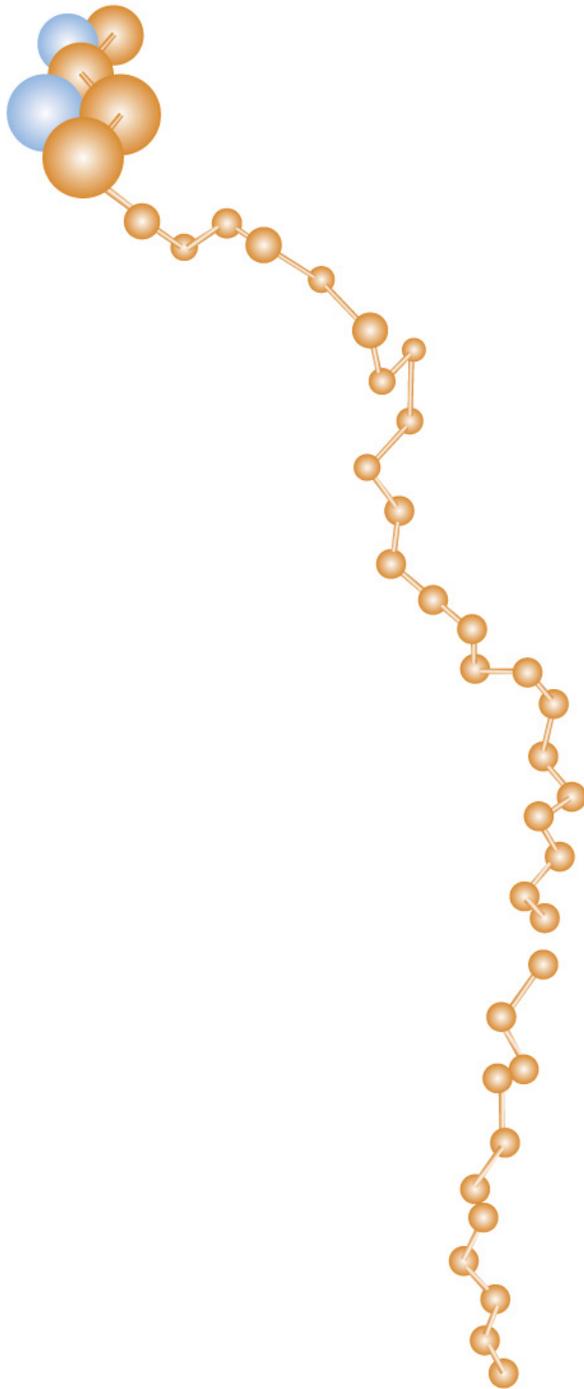
Los efectos de la globalización en ciencia y tecnología los detectamos en la cada vez mayor interdependencia en los sistemas de innovación de diversos países y en el aumento de la difusión del conocimiento, de la tecnología y de la gente a través de las fronteras, así como en los diversos desafíos que el propio proceso de globalización presenta para los países dependiendo, sobre todo, de su estructura industrial, de la dimensión y franqueza de su economía, así como de la fuerza de su base en ciencia y tecnología. De hecho, el proceso de la globalización no ha disminuido las marcadas diferencias en los sistemas de innovación, más bien ha acentuado la especialización tecnológica e industrial de los países, por lo que muchos gobiernos reaccionan a estas presiones, especialmente en el diseño de políticas que mejoren su capacidad "doméstica" de innovación: mediante el reforzamiento de las condiciones básicas para la innovación, concentrándose en la promoción de una mano de obra altamente experta y en una base dinámica de investigación.

La globalización también plantea nuevos retos en la cooperación internacional. El alcance mundial de muchos desafíos científicos, los altos costos y la complejidad de la infraestructura necesaria, así como la distribución global de recursos y de científicos expertos hacen de la cooperación internacional un elemento de gran importancia. Señala la OCDE que precisamente entre los científicos y la cooperación internacional se genera un mecanismo para la excelencia, puesto que para que los esfuerzos cooperativos sean efectivos, se deben acompañar o preceder por consultas entre los responsables de la ciencia. La experiencia ha mostrado que tal carencia conduciría a la duplicación costosa del esfuerzo, al desequilibrio entre las actividades emprendidas por naciones individuales y la falta de oportunidades para el trabajo en colaboración y de las innecesarias barreras de la investigación.

Así, la cooperación internacional debe consolidar la infraestructura global de investigación, conducente a mejorar y compartir internacionalmente los recursos científicos y coadyuvando en el direccionamiento de políticas científicas en relación con las preocupaciones globales.

Política científica y tecnológica

La aparición de la economía basada en el conocimiento, y de las numerosas tecnologías bajo este desarrollo, ofrece nuevas oportunidades para el crecimiento económico y el mayor bienestar social en el siglo XXI. La política científica y tecnológica requiere un papel dominante para explotar este potencial. Los progresos científicos y tecnológicos están cada vez más en la base de las discusiones de la política sobre el desarrollo económico, la educación, la capacitación, la creación de empleos, el ambiente y la salud.



Mientras que estos temas tradicionalmente estaban fuera del alcance de la política científica y tecnológica, ahora son de importancia central. Las nuevas formas de interacción entre la comunidad científica, los políticos y la sociedad requieren de la participación social.

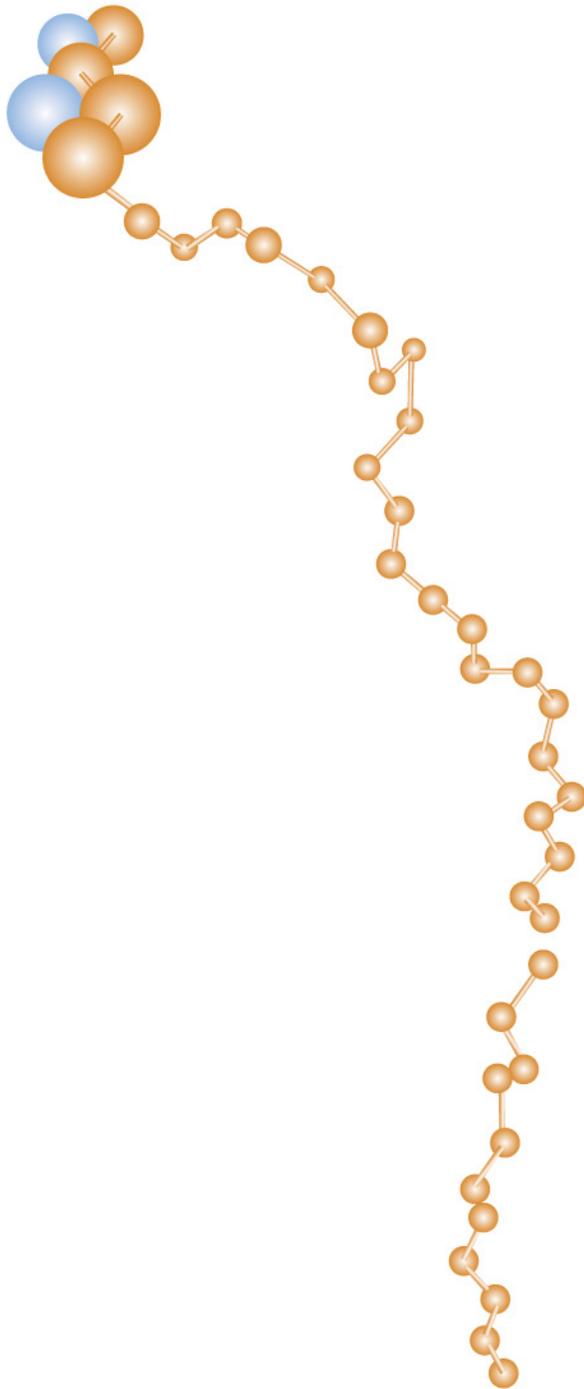
Es evidente la implicación creciente del público en la formulación de la investigación, en particular cuando los progresos científicos y tecnológicos tienen que hacer frente a la comprensión pública, finalmente, los nuevos progresos, (en medicina y la ingeniería genética, como la reproducción y organismos genéticos modificados), generan la preocupación pública y se han planteado posturas éticas, que requieren su discusión y afectan a toda la sociedad. Pero tales discusiones tienen que estar suficientemente fundadas en el conocimiento científico, y en una comprensión completa del proceso de innovación, lo cual requiere de una mayor interacción entre la ciencia y la sociedad, aquí es donde la construcción de una cultura científica cumple su papel fundamental, no sólo brinda el conocimiento científico necesario para la toma de decisiones y la participación activa, sino que también fomenta un pensamiento crítico, racional.

Ante una economía basada en el conocimiento, muchos países han emprendido la consolidación activa de sus sistemas científicos y de innovación. Mejorar y crear políticas coherentes y consistentes en estas áreas, así como nuevos arreglos institucionales entre las diversas áreas del gobierno son algunos de los esfuerzos que han de realizarse para fomentar el avance científico y el progreso tecnológico, los cuales ayudarán a entender mejor las raíces del desarrollo económico y del cambio social.

Examen de la política científica y tecnológica de México

Antes de que México solicitara su admisión a la OCDE, el gobierno mexicano, en 1992, pidió a ese organismo realizar un examen de la política científica y tecnológica del país. Durante 1982, se anunció un cambio sustantivo en la orientación del desarrollo económico del país, y en 1983 se adoptó una serie de medidas radicales, confirmadas y reforzadas posteriormente, que redefinieron el papel del gobierno y transformaron nuestra economía, fuertemente reglamentada y protegida, en una economía de mercado, abierta y sometida a las leyes de la competencia mundial. Sin embargo, en el informe que la OCDE realizó para México se señaló la aún existente contradicción de que, aunque el gobierno trabaja en el establecimiento de los principios de la economía de mercado, es muy poco lo que se invierte en las actividades científicas y tecnológicas para compensar las fallas del mercado y preparar las bases de los conocimientos necesarios para la competencia por venir.

Asimismo, recalca que el papel que en la realidad representa el ejercicio del presupuesto de ciencia y tecnología es “un mero ejercicio de contabilidad”.



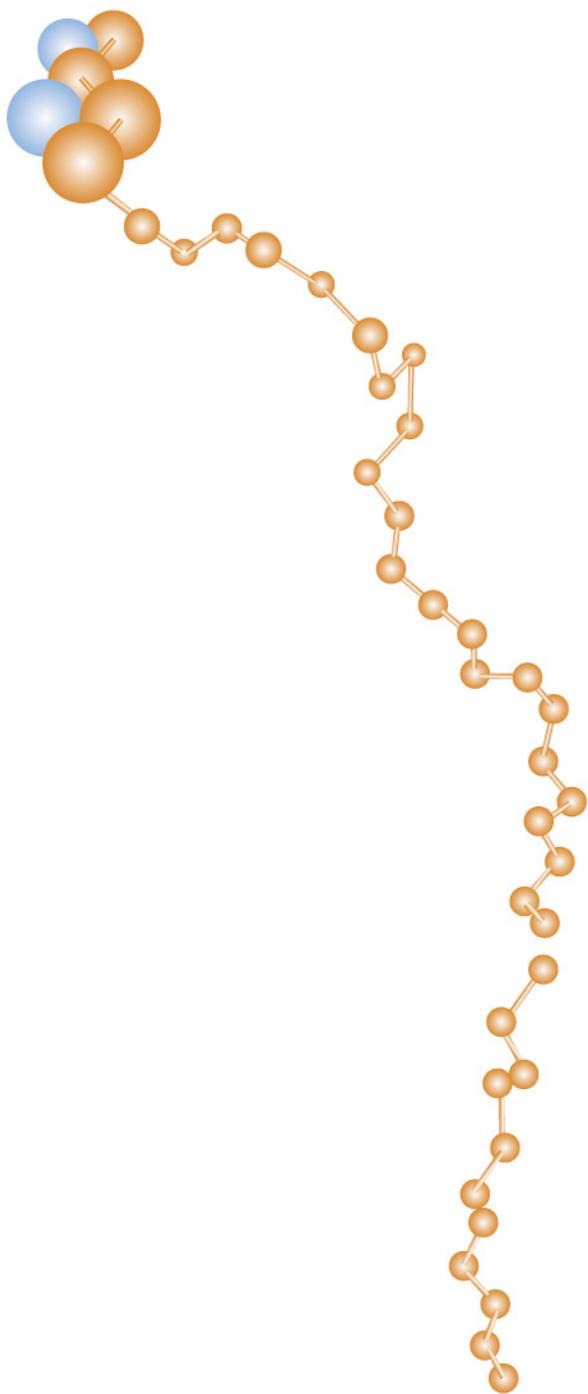
La recomendación de la ODE al respecto es que el presupuesto para ciencia y tecnología debe ser global y su preparación debe encargarla a una instancia como el Conacyt, con una nueva estructura, o una nueva secretaría de Estado, que discuta las solicitudes de las diferentes secretarías conjuntamente con la de Hacienda, lo cual permitiría que las instituciones científicas y tecnológicas desempeñen una función importante en la formulación y orientación de la política gubernamental de ciencia y tecnología, y contribuyan a garantizar que las actividades de i+d, ciencia y tecnología no se sacrifiquen por los objetivos más inmediatos y de corto plazo durante las discusiones presupuestarias. Este procedimiento representaría la etapa final de “arbitraje” gubernamental, antes de que el presupuesto de ciencia y tecnología se presente al Congreso.

La OCDE también prescribe cual es el papel que debe cumplir el Congreso, y aunque es el que finalmente aprueba el presupuesto, desafortunadamente no participa en la supervisión de su ejercicio y, consecuentemente, no impide que los organismos o secretarías transfieran a otras categorías del gasto los fondos previstos para la ciencia y la tecnología, una vez que el presupuesto ha sido aprobado. Sugiere que deben llevarse a cabo debates generales o detallados de las estrategias nacionales de largo plazo, de las prioridades nacionales y los programas de innovación y no sólo en el plano sectorial (de la secretaría correspondiente); y que una responsabilidad más ampliamente compartida permitiría a los miembros del Congreso estar informados, lo que constituiría un estímulo para el gobierno.

Asimismo, que la Contaduría Mayor de Hacienda de la Cámara de Diputados realice auditorías especiales sobre la aplicación del presupuesto de ciencia y tecnología y presentarlas con ocasión de sesiones públicas del Comité de Ciencia y Tecnología de dicha instancia.

En 1993, el porcentaje del PIB dedicado a las actividades de i+d era del 0.33 por ciento, bajísima proporción característica de los países menos desarrollados, así como el bajo grado de las actividades de i+d, y de ciencia y tecnología en el sector privado, que en 1991 representaba 22 por ciento del gasto nacional en i+d (0.08 por ciento del pib). La OCDE recomendaba que al menos para el final de ese decenio se estableciera la cifra de 0.7 por ciento de PIB en actividades científicas, tecnológicas y en innovación tecnológica, pero precisaba que habría que ir más lejos. Si México deseaba competir en una economía mundial integrada, tendría que invertir uno por ciento de su PIB a principios del siglo XXI.

El compromiso que el gobierno mexicano plasmó en el informe de la OCDE (1994) de llevar al país a un plano económico y social que le permitiera hacer frente a la competencia con las grandes potencias económicas consistía de un período de 15 años. En el 2000, se destinó a i+d 0.40 por ciento del pib y la participación del sector productivo



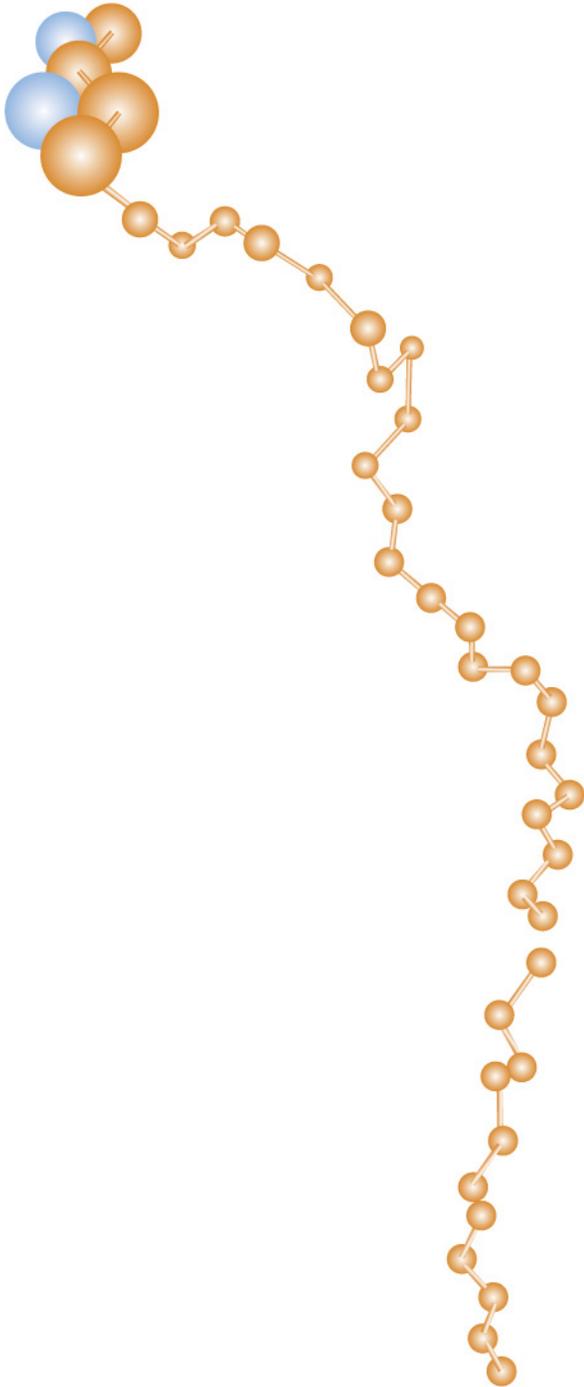
fue cerca del 25 por ciento del gasto del sector. Y aunque la inversión en ciencia y tecnología en los últimos dos años, durante la administración de Vicente Fox, en relación con el PIB pasó de 0.42 a 0.45 por ciento, según informa el mismo Conacyt, significa una inversión por debajo de lo que se otorgó en 1998 cuando el gasto fue de 0.46 por ciento del PIB, una disminución de 20 por ciento en términos reales.

La opinión general de los especialistas científicos es que son pocos los avances que ha habido en el transcurso de estos dos años y, en comparación con el apoyo dado a la ciencia por las administraciones anteriores, prevalece la misma situación.

Mientras que en el informe de la OCDE se aconseja una política científica que sea agente del cambio estructural:

El país necesita muchos más ingenieros, científicos, y técnicos; necesita una infraestructura tecnológica mucho más importante para dar apoyo a la modernización de la industria, los servicios y la administración pública; necesita un mayor número de empresas con altas normas técnicas capaces de competir en los mercados internacionales basándose en la calidad de los productos y no en el bajo costo de la mano de obra; y necesita un aporte científico importante en todas las actividades económicas y de producción con el fin de proteger el medio ambiente.

Actualmente nos encontramos en una fase de "estancamiento" dada la carencia de apoyos económicos, en opinión del presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, José Antonio de la Peña, hecho que ya ha golpeado fuertemente al sector en algunos aspectos, pues este año hubo un crecimiento cero en el número de plazas de investigadores y en el caso de alumnos que estudian matemáticas, física, química y biología no suman 3 por ciento de la matrícula de educación superior. México cuenta con menos de 10 por ciento de la capacidad de investigadores que sus socios comerciales; mientras México tiene 0.85 investigadores por cada mil personas ubicadas en el mercado de trabajo, Estados Unidos cuenta con 8 científicos por cada mil trabajadores; Alemania, 6.7; Japón, 9.7 y España, 4.9, aunque este país se ubicaba en el mismo rango que México hace 30 años. Según los propósitos del actual gobierno, se plantea renovar y ampliar la plantilla de científicos mexicanos de manera que los 25 000 investigadores se conviertan en 80 000 en el año 2006. Lo cual ha sido cuestionado y considerado como "una irrealidad" por investigadores como Jorge Flores, ex subsecretario de Educación Superior e Investigación Científica, ya que aseguró que desde que se creó el Conacyt, hace 30 años, México ha realizado un esfuerzo por apoyar a más de 103 000 becarios y con ellos "sólo hemos podido formar 8 500 investigadores de calidad inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores".

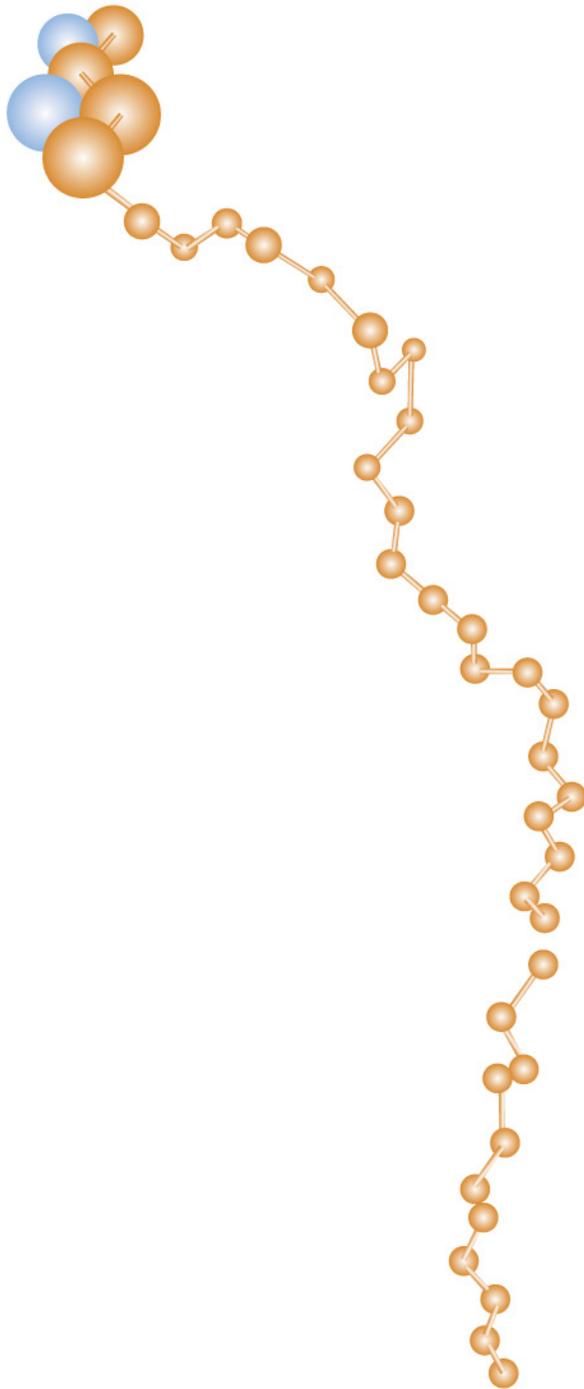


El gobierno mexicano tiene una mentalidad "muy tercermundista" respecto de la ciencia y la tecnología, apunta José Antonio de la Peña, que la iniciativa privada lleva a la práctica bajo el esquema de país maquilador, consistente en no hacer innovaciones propias, importar tecnología y utilizar mano de obra barata. Es difícil convencer que la ciencia es útil para el crecimiento, que existe una correlación de crecimiento rápido de la economía con la inversión en ciencia y tecnología y en la mejora en la calidad de vida, así como la relación entre la formación de grupos de investigación científica con la creación de empresas competitivas a nivel internacional. El drama tercermundista, comentó el investigador Marcelino Cerejido "no se reduce a carecer de ciencia: tampoco sabría que hacer con ella si la tuviera, basta con escuchar lo que dicen con patriotismo y buena intención los funcionarios sumidos en el más desesperante analfabetismo científico: "En este momento tenemos muchos y graves problemas, pero cuando los resolvamos apoyaremos la investigación".

"Nuestros gobernantes no sólo aceptan como "algo natural" la dependencia tecnológica, científica, política y económica sino que incluso "trabajan para profundizarla", porque ellos fueron entrenados para ejercer "una forma de fundamentalismo" creado por los grandes centros de poder económico señaló Luis de la Peña Auerbach, Premio Nacional de Ciencias 2002. El sistema mexicano está estructurado para frenar en "todos los campos" los caminos independientes, "toda la estructura político-social del país marcha en contrasentido de nuestros intereses nacionales, hacia el mantenimiento de la dependencia y no hacia la liberalización del país. En México, agregó, existe "una colonización de las conciencias", nuestro sistema de enseñanza no educa hacia la independencia, hecho que produce una "subordinación ideológica" como la de una colonia".

Esto nos lleva directamente a otra de las sugerencias propuestas en el documento de la OCDE, referente a la necesidad de fomentar un cambio profundo en la cultura científica y la necesidad de crear expertos que la divulguen en las universidades, en las instituciones políticas estatales y federales, sobre todo en el sector empresarial (empresas, cámaras de industria y comercio, asociaciones industriales), así como una política de educación que otorgue una gran importancia al perfeccionamiento de la cultura científica de la población y contemple medidas que generen una actitud favorable del público hacia la ciencia, que fomente una conciencia de creatividad, de producción independiente de conocimiento, de que existen suficientes problemas científicos nacionales que requieren urgentemente de una ciencia propia.

La futura competitividad internacional de México depende de la necesidad de que el sector privado incremente su participación en las actividades de i+d. Si una política logra que el sector privado integre la necesidad de estas dos actividades y de modernización



tecnológica en grados adecuados, con una ayuda relativamente reducida del gobierno, se considerará un éxito. Cabe mencionar que este objetivo que involucra cambios de actitudes como primera medida es complejo y conlleva diversas etapas, así como diversos instrumentos (incentivos financieros y de rentabilidad). . Por ejemplo, la OCDE señala que México no dispone de un mercado de capital de riesgo sustituto para financiar el desarrollo tecnológico en la industria, por lo que sugiere poner en práctica más acuerdos de colaboración con los bancos, y fomentar la participación de instituciones no bancarias como intermediarios, e insiste en promover y estimular la vinculación entre el sector productivo y las universidades e instituciones de educación superior públicas, que es donde se realiza la mayor parte de la investigación del país y se forma la mayor parte de los recursos humanos que se dedican a las actividades científicas, además de multiplicar el número de centros de investigación y abrirlos completamente a la participación industrial desde su creación.

Propuestas estratégicas

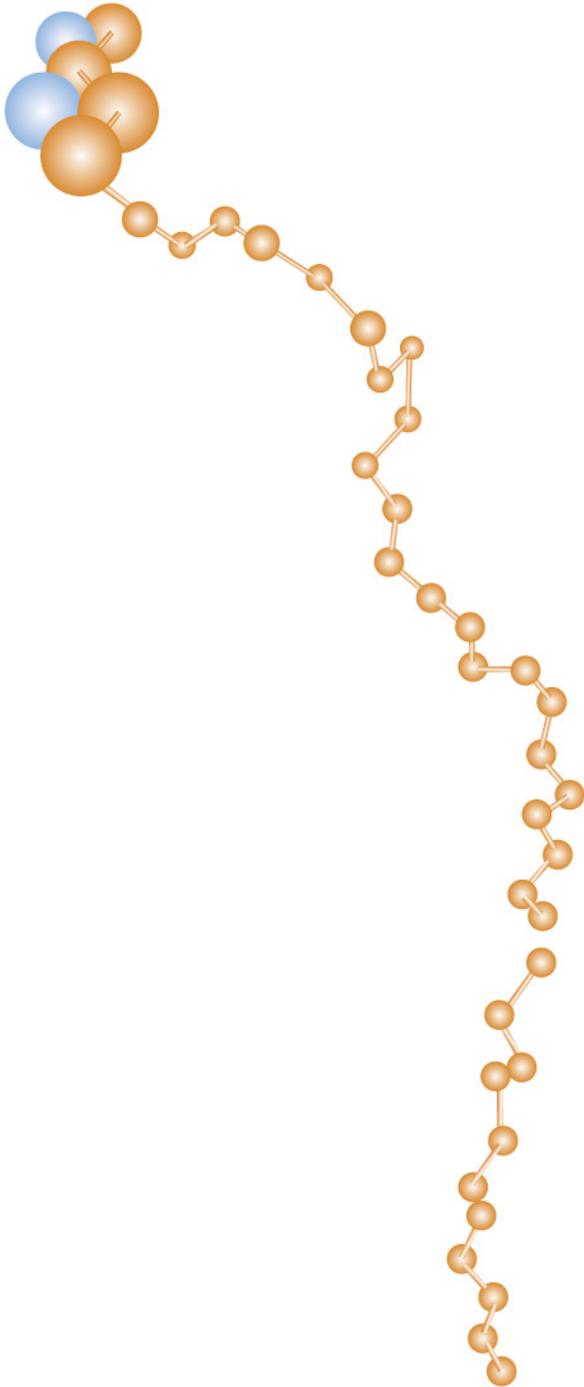
El Foro Permanente de Ciencia y Tecnología (FPCT) contribuyó al establecimiento de las políticas y objetivos nacionales en ciencia y tecnología, a través del documento “Propuestas estratégicas para el Plan Nacional de Desarrollo”, las cuales se incorporaron al Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006. Dicho foro puso de manifiesto que "la ciencia es un asunto de soberanía nacional":

La ciencia en sus propuestas estratégicas, es o debe ser parte esencial de la cultura de un país, no sólo poseedora del conocimiento, sino idealmente como base del comportamiento racional de los ciudadanos, y en especial de los dirigentes. Debe ser parte integral de la formación de los individuos, de las ingenierías y las áreas científicas y no científicas, en especial ahora que los avances tecnológicos tienen base en el conocimiento científico.

Se agrega que las actividades de ciencia y tecnología se retroalimentan y apoyan, por lo que se requieren políticas favorables y decididas a favor tanto de una infraestructura científica amplia y sólida, como de una cultura de la innovación.

Asimismo, el FPCT advirtió que, de no planear y hacer lo necesario (en materia de ciencia) para incrustarse en el mundo moderno, el único camino previsible para el México de hoy, y durante por muchos años, es ser un país maquilador que ofrece mano de obra barata, de ahí que la ciencia sea un asunto de soberanía y viabilidad nacional.

El FPCT como órgano legalmente constituido analizó los problemas que enfrenta el desarrollo científico y detectó cinco temas centrales hacia los cuales dirigir esfuerzos:



formación y aprovechamiento de los recursos humanos, enseñanza y divulgación de la ciencia, la investigación, vinculación de la investigación con el sector productivo y el financiamiento de la investigación científica y tecnológica.

Igualmente se comenta que debe entenderse que estos temas no tienen un orden jerárquico y que entre sí no existe una división, no hay fronteras entre uno y otro, y que los rezagos y éxitos generan resultados en cadena en cada uno de los sectores.

En síntesis

Es evidente que México no puede ser dueño de su destino si carece de una propiedad razonable del conocimiento con el que vive y trabaja. Si es incapaz de desarrollar ese conocimiento hasta alcanzar su propiedad, eventualmente tampoco podrá definir su destino en la mundialización y los mercados abiertos. La identidad y el sentido de ser o existir como nación hace unas décadas dependía de consideraciones filosóficas o de políticas vinculadas a las ciencias sociales.

Actualmente depende imperiosamente del razonable control de conocimientos científicos y la capacidad de hacerlos evolucionar hasta poseerlos y dominarlos.

Para lograr este fin se requiere de la formación intensiva y denodada de recursos humanos y la incorporación a centros de investigación en el sector público, en las universidades y en las empresas. Un aspecto sustancial es el fomento de la cultura científica. Hoy, más que nunca, el ciudadano depende de la ciencia y la tecnología aunque no esté en la conciencia de los individuos; paradójicamente más que nunca el ciudadano se aparta de la ciencia y la tecnología. En este contexto, el país debe proponerse una campaña de educación y alfabetización en ciencia y tecnología en todos sus niveles; el objetivo no es hacer de cada mexicano un científico, sino que las generaciones actuales y futuras formen parte de un mundo cada vez más competitivo al que habrán de enfrentarse cada día más. La sociedad debe convencerse de la importancia de la ciencia y la tecnología, porque repercute en su calidad de vida y en la productividad, única forma de mejorar nuestro nivel de vida, y apoyar en consecuencia el proyecto de nación que se alcanzará con la inversión en el rubro del desarrollo científico y tecnológico. Una mejor educación y divulgación de la ciencia y la tecnología debe basarse en acciones concretas en todas las regiones y de forma horizontal a todos los grupos que integran la diversidad mexicana, con base en estrategias de coordinación que integren a los científicos, tecnólogos e instituciones educativas, en los que participen también los sectores productivos y, en especial, los medios de comunicación.