

Revista

APORTES

*para el Estado y la
Administración Gubernamental*

TECNOLOGIA Y CRECIMIENTO

El autor fue Gobernador de Mendoza y actualmente es Diputado Nacional por esa provincia. El artículo que publicamos es una síntesis del trabajo presentado por el autor en el seminario final de la Beca Eisenhower, en Filadelfia, EE.UU.

Rodolfo Gabrielli

I. EL CONTEXTO INTERNACIONAL

La última década del siglo presenta un nuevo escenario mundial, caracterizado por profundas transformaciones en las relaciones políticas y económicas.

La internacionalización del comercio y la competencia; la difusión y generalización de nuevas tecnologías de información y producción; la competencia global regida por normas de calidad, y por innovaciones tecnológicas; la velocidad de los cambios, la creciente universalización de los flujos financieros; la apertura comercial generalizada con disminución o eliminación de barreras arancelarias; son algunos de los factores a tener en cuenta, ya que han dado lugar a una crisis del sistema de producción vigente en las décadas anteriores.

En el contexto internacional descrito precedentemente, el conocimiento es un factor condicionante y motor del desarrollo.

La competitividad va de la mano de la capacidad de las personas, las regiones y las naciones para adaptarse al nuevo escenario. El valor se crea mediante la productividad y la innovación, que son aplicaciones del saber al trabajo.

La característica más definitoria de la sociedad contemporánea es que está basada en el conocimiento.

El cuerpo organizado de conocimientos que permite comprender los fenómenos empíricamente verificables (ciencia) y sus aplicaciones a la producción de bienes y servicios (tecnología) son cada vez más imprescindibles para el progreso de numerosas actividades humanas. La capacidad de generar difundir y utilizar prácticamente el conocimiento es considerada crecientemente en todo el mundo como el recurso más importante con que cuentan las naciones y un aspecto determinante de su competitividad en los mercados internacionales.

Los países desarrollados están mejor preparados para ese mercado global y el desafío de los países de América Latina y el Caribe, es producir las transformaciones necesarias que les permita integrarse con éxito al mismo.

Por ello, se puede afirmar que las inversiones en educación, en formación de recursos humanos y en transferencia de tecnologías al sector productivo para acompañar su reconversión, se justifican por dos motivos: su contribución al crecimiento económico y porque garantizan la igualdad de oportunidades.

II. LA POLÍTICA CIENTÍFICA TECNOLÓGICA Y EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

II. A. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La globalización económica y la revolución tecnológica mundial son datos de la realidad que caracterizan a nuestra época y que, durante el futuro previsible, definirán el contexto en que habrán de desempeñarse los países de la región. Sus estructuras productivas se verán crecientemente integradas a espacios económicos amplios donde las empresas venden sus productos en diferentes mercados y se abastecen de componentes y factores productivos provenientes también de muy diversos lugares. En dichos mercados, las empresas tecnológicamente incompetentes no podrán competir comercialmente con bienes y servicios de alto valor agregado. Como, además, las tecnologías se crean y se modifican ahora con gran velocidad, el dominio del cambio tecnológico será un ingrediente esencial del éxito económico de los países en el contexto globalizado. La transformación tecnológica en el Siglo XXI afectará profundamente no sólo el crecimiento económico, sino los servicios sociales, las actividades del Estado y de la sociedad civil, la protección del ambiente y el nivel general de satisfacción de necesidades de la población en todas las naciones.

El nivel de esfuerzo en ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe ha sido apreciablemente menor que el de su participación en la economía mundial. Mientras el Producto Nacional Bruto (PNB) de los países de la región representa alrededor del 6% de la producción mundial, su inversión en I + D es menor al 2% del total.

Algunos países han sido capaces de llegar a niveles considerables e complejidad en sus industrias y han logrado exportar productos con alto valor agregado. Sin embargo, se ha logrado poco desarrollo en la producción científica y aún menos en la generación de tecnología. Un país como el Brasil, que tiene la décima economía del mundo en tamaño, no invierte más del 0,7% de su PNB en I&D (comparado con 1,0% a 2,3% en países recientemente industrializados), sólo produce el 0,646% de los artículos publicados mundialmente en revistas científicas de alta calidad (Israel, con 4 millones de habitantes produce el 1,074%) y menos de 2.700 patentes al año (la octava parte de las de Taiwan). Los bajos niveles de inversión y eficacia en C&T repercutirán negativamente sobre el futuro de la región. Es claro, por lo tanto, que se debe realizar en este campo un gran esfuerzo para elevar la inversión de recursos y la eficiencia con que los mismos se utilizan. Existe una brecha muy grande en este campo entre todos los países de la región y los desarrollados, incluyendo en éstos a los de reciente industrialización. Tomando como indicador de generación de tecnologías el número de patentes aprobadas anualmente, tres países de la región (México, Brasil y Argentina) otorgaron entre 3.160 y 663 en 1992. Los tres países siguientes (Venezuela, Chile y Colombia) concedieron entre 481 y 248 patentes. En cambio, Holanda, Suiza y Taiwan otorgaron del orden de 20.000 patentes en el mismo año. Todos los demás indicadores disponibles de insumos y resultados, tales como personal dedicado a I&D, gastos en I&D como proporción del Producto Nacional Bruto (PNB), inversión bruta en maquinaria y equipos, productividad por persona empleada, tasas de crecimiento del PNB y de las exportaciones, revelan también diferencias muy significativas entre los países avanzados en ciencia y tecnología y los de América Latina y el Caribe (Programa MERCOCYT, 1995, con base en datos de "The World Competitiveness Report", 1994).

En el caso de la producción científica suele emplearse como indicador el número de artículos publicados en las 3.300 revistas de alta calidad de todo el mundo incluidas en la base de datos "Science Citation Index" (SCI) de Filadelfia (lo cual puede contener un sesgo importante en contra de los países en desarrollo). Resulta significativo comparar los últimos datos disponibles (1994) de la región con los de algunos países relativamente pequeños. Los científicos de Holanda, y también los de Suecia, publican más artículos que la totalidad de los de América Latina y el Caribe. Los científicos de Suiza, así como los de Israel y los de Bélgica, publican más que la suma de los de Brasil y México. Hace treinta años la producción científica de los países del este de Asia, con excepción de Japón era inferior a la de algunos países de América Latina. Actualmente, la de Taiwan es mayor que la de Brasil y más de dos veces la de Argentina o México; la de Hong Kong, e incluso la de Singapur, superan a las de Chile, Venezuela, Colombia y cualquiera de los demás países de la región, excepto los tres mayores. Las comparaciones son, desde luego, mucho más desfavorables para América Latina respecto a Japón, cuya producción científica total ya superó a las de Gran Bretaña, Alemania y Francia, y es sólo menor que la de EE.UU. (Gibbs, W, W, 1995).

El desafío en este campo que los países de la región deberán enfrentar es adquirir y mantener dominio del cambio tecnológico contemporáneo.

II. B. OBJETIVOS DE UNA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Para adquirir y mantener dominio del cambio tecnológico contemporáneo, cualquier país necesita contar con un sistema institucional que incluye universidades, centros de I&D académicos y empresariales, agencias de información y extensión, entidades de financiamiento, normalización y control de calidad, empresas consultoras, laboratorios de servicios técnicos, agencias gubernamentales de regulación y otras instituciones que interactúan en un amplio rango de actividades que van desde la concepción de una idea hasta su uso generalizado en la sociedad. Si ese sistema no existe o es demasiado débil el país no es capaz de seleccionar, absorber y manejar adecuadamente la tecnología extranjera, ni mucho menos de realizar esfuerzos propios de adaptación o generación tecnológica. La debilidad de dichas entidades y sus interacciones, o lo que se ha dado en llamar el "sistema nacional de innovación" (SIN), explica en gran parte por qué la región de América Latina y el Caribe no ha alcanzado todavía un grado suficiente de endogenización del cambio tecnológico. Por ello, el núcleo esencial de cualquier estrategia eficaz será el fortalecimiento de competencias sistemáticas. Esto se refiere no sólo ni principalmente a las actividades del sector público sino, más bien, a la cooperación de éste con todos los demás sectores para desencadenar y apoyar las fuerzas creativas de la sociedad, generando un ambiente general que posibilite y propicie la innovación.

El horizonte debe ser de mediano y largo plazo, pues la construcción de la capacidad en este campo requiere varias décadas con una persistente continuidad de políticas. Una política científico-tecnológica eficaz, debiera garantizar fundamentalmente los siguientes aspectos:

1- Asegurar una mayor correspondencia entre la oferta y la demanda de C&T Las políticas anteriores en este campo han privilegiado el lado de la oferta. Los resultados no han sido malos ni insignificantes; era necesario preparar recursos humanos, crear instituciones y desarrollarlas. Sin embargo, se produjo también bastante ineficiencia en forma de una producción que no encuentra consumidores, de tecnologías que se producen porque hay científicos y presupuestos y no porque alguien está dispuesto a utilizarlas. Por eso, en aquellos países de la región que ya han creado un grado apreciable de competencias en C&T conviene ahora apoyar la demanda mucho más que la oferta, para aprovechar mejor la capacidad instalada y orientar selectivamente el crecimiento de la misma. En términos prácticos esto significa que los financiamientos se concedan a los usuarios de la tecnología y a los productores de la misma que logren establecer contratos con quienes vayan a utilizarla. Por otra parte, en muchos países es necesario ampliar considerablemente la capacidad de ofrecer para que la oferta pueda responder en forma significativa a los requerimientos de la demanda.

2- Elevar y reorientar el esfuerzo nacional de I&D. Se debe incrementar la proporción del PNB de cada país que se destina a I&D hasta llegar a niveles internacionalmente aceptables para el nivel correspondiente de desarrollo. Al mismo tiempo se debe reorientar el esfuerzo público para que realice lo que el mercado no puede hacer y para crear condiciones que permitan la elevación aún más rápida del gasto privado en I&D. Es necesario establecer y mantener un balance adecuado entre la "capacidad generalizada" para realizar investigación de alta calidad en una variedad de campos disciplinarios y las "capacidades especializadas" que se requieren selectivamente en algunos campos temáticos de especial interés para el desarrollo económico y social de cada país. El equilibrio requerido puede variar mucho entre países y entre distintas épocas en el mismo país. Algunas áreas importantes de I&D en todos los países son las relacionadas con la satisfacción de necesidades básicas de la población de bajos ingresos (educación, salud, nutrición, vivienda, etc.), el manejo racional de los recursos naturales y la protección del ambiente.

3- Promover la difusión de tecnologías existentes. Se buscará especialmente difundir las tecnologías intensivas en empleo, que eleven la productividad y competitividad de las empresas de la región, y particularmente de las pequeñas. Este objetivo implica fortalecer un conjunto de mecanismos de información y transferencia tecnológica, incluyendo los denominados servicios científico-técnicos (análisis de laboratorio, consultoría, normas, metrología, control de calidad, etc.), la conexión con redes internacionales de información y desarrollo tecnológico, los esfuerzos de adaptación de tecnologías foráneas, la capacitación técnica del personal y la infraestructura necesaria para todo ello.

4- Fomentar la I&D que realizan las propias empresas. El aumento de las capacidades de gestión en los sectores productivos y el mantenimiento de condiciones de competencia en la economía, incrementarán la demanda de conocimiento y técnicas por parte de las empresas. Una dificultad importante para aumentar la propia I&D de éstas, radica en que los instrumentos financieros existentes en la banca privada de la región no son adecuados para este propósito, no sólo por problemas frecuentes de plazo y garantía sino porque ignoran las "fallas del mercado" (externalidades de la I&D, indivisibilidades, riesgos excesivos, etc.) y las necesidades de "construcción del mercado" de servicios técnicos y financieros para la innovación

tecnológica.

5- Corregir deficiencias en la disponibilidad de recursos humanos. Si bien la educación de buena calidad en todos los niveles es una pre-requisito para que haya un adecuado desarrollo en C&T el mejoramiento generalizado de la calidad de las actividades e instituciones del sector es propio de una política de educación. Sin embargo, en la región existen déficits de recursos humanos calificados, particularmente en las ciencias naturales y en las ingenierías, que van desde muy severos y extensos en los países más pequeños y pobres, hasta puntuales o limitados a ciertas áreas en los países de mayor desarrollo relativo. La corrección de tales situaciones es crucial para la eficacia de una estrategia de C&T en la región; por eso es necesario impulsar acciones e inversiones adecuadas a la situación de cada país, que contribuyan a satisfacer esa condición necesaria. Esto puede incluir, por ejemplo, programas de beca-crédito para la especialización en el exterior de científicos e ingenieros, con precauciones razonables para asegurar su reingreso al país respectivo, y el fortalecimiento de algunos post-gradados nacionales.

6- Coordinar las políticas públicas y crear incentivos para la colaboración sistemática entre agentes del SNI. Es necesario fortalecer la interacción entre empresas, universidades, centros de investigación y servicios, instituciones financieras y entidades del Estado. La coordinación de políticas se refiere no sólo al financiamiento de la I&D sino también a evitar incoherencias y aprovechar complementariedades entre distintas acciones del Estado, así como asegurar que los incentivos de mercado y fuera del mercado sean los correctos. Por ejemplo, es importante considerar si los productores locales están operando con grandes desventajas respecto a los de otros países o sí, por el contrario, hay reservas de mercado que anulan la competencia y los incentivos a la eficiencia. Algunos instrumentos de política que pueden tener una fuerte incidencia en el desarrollo tecnológico son los aranceles a la importación, la protección de la propiedad intelectual, las compras del Estado, los incentivos fiscales y el trato a la inversión extranjera. Naturalmente, las políticas educativa y las culturales (popularización de la ciencia) tienen una directa relación con las posibilidades de avanzar en C&T. Contribuir a estos objetivos a través de diálogos de agentes interesados, pues en la medida que se logra una visión compartida del futuro en dichos agentes se facilita la obtención de todos los demás objetivos. También puede apoyar, mediante análisis, inversiones y condicionalidades de política de los programas que financie, un enfoque que identifique las interacciones clave de las partes del SNI para robustecer la sinergia del conjunto.

III. DESARROLLO ECONÓMICO Y EDUCACIÓN

Es importante destacar la importancia y relevancia que tiene la promoción del bienestar individual y colectivo, mediante la inversión en sectores sociales como educación, cultura y comunicación, nutrición y medio ambiente, entre otros, como elementos fundamentales y determinantes para alcanzar el desarrollo económico y el progreso de los pueblos. De igual manera, llama positivamente la atención que instituciones, nacionales y internacionales, tradicionalmente preocupadas por problemas fundamentalmente de índole política y económica, comiencen a considerar las variables sociales como factores determinantes sin los cuales no se producirían los cambios cualitativos urgentes y necesarios, que la sociedad reclama para poder realizar las transformaciones que les permitan superar los perversos efectos de la pobreza, reducir las desigualdades sociales, formar ciudadanos conscientes y capaces de competir en un mercado mundial cada vez más dinámico y exigente y en definitiva, mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos. Es preciso tener presente que en estos aspectos del desarrollo, tanto en educación como en ciencia y tecnología, entre otras, las acciones que se han emprendido han dependido fundamentalmente de los presupuestos de los Estado, siendo el aporte de los propios sectores económicos y de la industria notoriamente marginales.

No obstante, es precisamente esta crisis la que nos ha obligado a reaccionar y a pensar de manera conjunta sobre la necesidad de cambiar y de concebir y cimentar el desarrollo socio-económico futuro sobre bases más sólidas y menos vulnerables. Para lo cual concebir a la educación como la Megaprioridad para atender el desarrollo de nuestro recurso más valioso --El ciudadano-- constituye un factor altamente condicionante y determinante de los cambios.

En efecto, desde el punto de vista del objetivo de garantizar la igualdad de oportunidades --a pesar de los múltiples esfuerzos realizados y de los incuestionables logros obtenidos-- nuestros sistemas educativos no han logrado cubrir las necesidades básicas de la población. El alto crecimiento demográfico, unido a las condicionantes sociales y económicas, hacen que la demanda educativa presione fuertemente sobre el sistema y que éste se vea desbordado, no pudiendo atender, en consecuencia, a toda la población.

En ese sentido, la política educativa Regional se ha orientado fundamentalmente a atender los problemas más urgentes que surgen de la marginación económica, social y cultural en la cual se encuentran amplios sectores de la población latinoamericana, a saber: la alfabetización y la educación de las personas adultas, la educación de las poblaciones rurales o indígenas, la atención de las poblaciones ubicadas en los cinturones y enclaves marginados de las grandes ciudades y en general de todos aquellos que en la actualidad, por diversas razones, no tienen acceso al sistema y van a engrosar en el futuro el número de analfabetos o el de las personas que no han recibido la instrucción básica completa.

Otro aspecto con el cual se ha vinculado a la democratización de la educación hace referencia al reto cualitativo y de rendimiento del sistema educativo. Al respecto, compartimos el hecho de que no basta que toda persona en edad escolar disponga de una plaza, o de que toda persona que desee la superación de su nivel de instrucción o de su grado profesional, encuentre en la educación una respuesta a sus aspiraciones; es necesario conseguir, por una parte, que la educación que se ofrezca incluso a la población que sólo puede acceder a los servicios gratuitos, sea la necesaria, pertinente, eficaz y adaptada a los tiempos y los cambios actuales; y por otra parte, que el rendimiento y la rentabilidad de dicha educación sean lo óptimo posible.

Hechas estas consideraciones es conveniente reflexionar acerca de los procesos a desencadenar y las modalidades alternativas a instrumentar para una transformación sustantiva de las concepciones educativas vigentes; fundamentalmente en los niveles de básica, media y formación profesional, a los fines de hacer posibles nuevos enfoque organizativos, metodológicos y curriculares en los que la cultura del progreso, el bienestar, la justicia y la solidaridad social, en una relación educación-trabajo-empleo productivo y desarrollo, se conviertan en el eje esencial de cada proceso educativo-formativo.

Como quiera que el eje central de esta reflexión es el de concebir a la educación como el nuevo paradigma de la Modernidad, no puede dejar de hacer referencia a la estrecha y necesaria relación que existe entre la educación y el mundo del trabajo.

Desde esta perspectiva, es importante destacar que la complejidad social, la aceleración del cambio tecnológico-productivo y las transformaciones del sistema económico internacional, fuerzan a los países a desarrollar procesos de cambio basados en una gran flexibilidad y eficiencia, con amplio sentido de oportunidad e imaginación creadora, para lo cual se debe contar con un conocimiento científico y tecnológico de alcance mundial, y de sus distintas tendencias actuales, fijando criterios claros para la selección y producción de las tecnologías que mejor ajusten a las realidades y necesidades de cada país

La creación de "mercados únicos" de carácter Regional o Subregional (NAFTA, MERCOSUR, PACTO ANDINO, MERCADO COMÚN CENTROAMERICANO, CARICOM para señalar solamente los de Latinoamérica y el Caribe) por otra parte, está presionando fuertemente a los países a seguir en esa misma línea. Ello demanda tanto el estudio y la puesta en práctica de las tecnologías requeridas y apropiadas a los niveles de desarrollo de los distintos sectores económicos, como el incremento de la potencialidad del recurso humano necesario, mediante la definición de nuevos perfiles profesionales y ocupacionales así como el reciclaje y la reconversión sistemática de la calificación de los trabajadores.

La reconversión ocupacional, tanto en procesos productivos como en formas de organización, plantea como exigencia fundamental en materia de recursos humanos, la combinación del dominio específico con versatilidad general. No se trata sólo de una nueva proliferación de especialidades, se trata también de la aparición de mutaciones que generan nuevas especialidades. Se trata, pues de capacitar a la fuerza de trabajo en función de una combinación imaginativa y selectiva de tecnologías nuevas y tecnologías instaladas, a los fines de: 1. aumentar nuestra capacidad de respuesta como Región frente a las exigencias y desafíos de los nuevos mercados, tanto de los nacionales como de los internacionales; 2. de absorber mano de obra con distintos niveles y grados de calificación y 3. insertarnos con ventajas comparativas y competitivas en el comercio mundial, todo ello, por supuesto, sin postergar la solución directa de las carencias básicas de nuestra población.

De tal manera que, es preciso desarrollar propuestas alternativas que definan las formas más eficaces de capacitar, fundamentalmente, a aquellos recursos humanos que se encuentran en el extremo menos productivo y de menores recursos, a fin de que optimicen el rendimiento de sus propias actividades y puedan participar con mejores posibilidades y mayores opciones en las economías nacionales. Ello implica movilizar y destinar recursos de toda índole en promover programas de capacitación a escala nacional en el sector informal; en preparar a autoempleados y microempresarios en cuestiones de gestión y

comercialización; en asesorar a los sectores con mayor retraso para que incrementen su productividad individual dentro de los límites que le impone el tipo de actividad que desarrollan; y lo que es más importante aún, minimizar los efectos sociales perversos y discriminadores de un sistema de educación formal altamente heterogéneo tanto en calidad como en cobertura y exageradamente homogéneo en sus programas y contenidos.

Obviamente, el desarrollo de esta orientación rebasa la responsabilidad única de un ministerio de educación, de una universidad, de los centros de formación profesional, de la escuela, del cuerpo docente en general e incluso de la administración pública toda. La educación y la formación y capacitación de recursos humanos con las capacidades suficientes para desarrollar un país es tarea de toda la sociedad. Ello implica, por una parte, una coordinación intersectorial del sector público (Educación, Trabajo, Agricultura, Fomento, etc.) así como la concurrencia de diferentes actores y organizaciones de la sociedad civil (empresarios, sindicatos, gremios, asociaciones campesinas, Organizaciones No Gubernamentales, comunidades, etc.).

De igual manera, es obligante vincular en esta acción a la Universidad, a los fines de que se comprometa con la actualización de la capacidad científico-tecnológica, incrementando, por un lado, la investigación y la articulación entre ella y el progreso técnico en las actividades productivas; y por otro lado, generando un sistema moderno de formación profesional, calificado para la creatividad tecnológica, a través de una articulación interinstitucional donde participen las instancias académicas, empresariales y gubernamentales, de modo que la creatividad tecnológica tenga un impacto positivo y especialmente, ágil en los procesos productivos.

En síntesis, se trata de llamar la atención en cuanto a que la articulación entre distintos agentes de la sociedad --públicos y privados, centralizados y descentralizados, nacionales y locales-- es precondition indispensable para armonizar y potenciar los desafíos que actualmente se le imponen a la región en materia educativa y de formación y capacitación de sus recursos humanos, entre otros.

IV LAS TRANSFORMACIONES DE LA ECONOMIA ARGENTINA

IV. A. ANTECEDENTES

Tras la profunda depresión económica atravesada por Argentina en la década de los 80, caracterizada por la crisis de la deuda externa, el estancamiento en el crecimiento, la hiperinflación y la caída en los niveles de inversión, se produce una importante recuperación a partir del plan de convertibilidad.

Se redujo el sector público, con la privatización de las compañías más importantes en energía, telecomunicaciones, transporte y otros sectores.

La eliminación de las barreras comerciales de una economía con elevado nivel de protección, modifica las reglas de juego en que tienen que desenvolverse las empresas. Estas deben contemplar mercados más amplios y el enfoque de aumento de la competitividad es el centro de las estrategias empresariales.

Las decisiones de inversión de las empresas y los procesos de modernización se enfrentan con importantes elementos condicionantes: incertidumbre financiera que deriva de los bruscos cambios en los flujos de capitales, estructura sobredimensionada del sector financiero nacional y desventajosas condiciones crediticias, tanto en relación a la posibilidad de acceso como en relación al costo del mismo.

Asimismo, para completar este diagnóstico debemos hacernos cargo de la heterogeneidad del sector productivo argentino y de la segmentación del mercado laboral, que constituyen una manifestación de la crisis del sistema de producción vigente en la década anterior.

Existe un sector formal moderno de alta productividad, que incorporó innovaciones tecnológicas y demanda de trabajo calificado. Este mercado produce desempleo por el lado de la oferta de trabajadores sin cualificación.

Pero existe también un sector informal heterogéneo de baja productividad y casi nula incorporación de tecnología. Esta integrada por PYMES y microemprendimientos, proveedores de grandes empresas industriales, cuentapropistas, etc..

El crecimiento de este sector se ha debido fundamentalmente a dos factores: el aumento del desempleo y subempleo y a la no adaptación de los agentes económicos a las nuevas reglas de juego existentes en la Argentina.

Este sector, para poder competir, requeriría incorporar mano de obra con capacidad de gestión (comercial, financiera) y modernizar sus procesos y organizaciones.

IV B. CONDICIONANTES Y ESTRUCTURA DE LAS ECONOMÍAS REGIONALES

Un gran número de unidades productoras de bienes y servicios en la región son empresas de muy pequeña dimensión (micro empresas y PYMES) que operan, por lo general, con tecnologías primitivas de baja productividad. Sin pretender resolver de antemano algo que merece bastante estudio y reflexión (ver, por ejemplo, David, P, 1986), es claro que resulta necesario darle más atención a los mecanismos de difusión de tecnologías existentes, tales como los sistemas de información, adiestramiento de personal, consultoría y asistencia técnica, incorporación de profesionales jóvenes a las empresas, ingeniería reversa, adquisición de equipos, licencias y patentes, formas de vinculación con empresas multinacionales (alianzas estratégicas, emprendimientos conjuntos, relaciones con suministradores y clientes), esfuerzos de adaptación de tecnología foránea y toda la infraestructura de apoyo tecnológico (Dahlman, C., 1995).

Las limitaciones para la reconversión productiva operan con superior intensidad en el caso de las economías regionales, ya que en las mismas predomina el sector informal heterogéneo. Veremos algunos condicionantes:

1- Tejido empresarial formado por empresas de pequeño y mediano tamaño y con reducida propensión a orientarse hacia el mercado internacional. Ello trae como consecuencia que se presentan insuficientes economías de escala, para ser rentables las inversiones en el desarrollo tecnológico y modernización. Así por ejemplo en la Provincia de Mendoza, el 75%~ de los establecimientos industriales está representado por empresas de menos de 5 trabajadores, siendo en general conducidas por una estructura familiar no profesional.

2- Pequeño número de grandes empresas y de multinacionales innovadoras, con escasos vínculos con la economía local.

3- Especialización sectorial en industrias tradicionales con orientación al mercado interno y con escasa inclinación y recursos para la modernización. Por ello no existe una demanda de innovación expresa.

4- Sistema financiero con baja disponibilidad, de fondos para capital de riesgo y no muy habituado a financiar los riesgos de la innovación. Asimismo, existe dificultad para acceder al crédito por falta de garantías y en caso de acceder el mismo resulta de elevado costo, haciendo poco rentables los procesos de reconversión.

5- Escasa dimensión de un sector que ofrezca servicios a las empresas y que fomente la difusión de las tecnologías avanzadas y un sistema de investigación científico-tecnológico poco integrados con las necesidades del sistema productivo.

IV C. ALGUNAS ESTRATEGIAS REGIONALES DE DESARROLLO BASADAS EN EL CAMBIO TECNOLÓGICO

La limitación en nuestras regiones es la baja productividad media de las PYMES, su baja tasa de beneficio y su escasa capacidad de inversión en innovación tecnológica, siendo también desventajosa su posición para mejorar la cualificación de los empleados y sus sistemas de producción y organización.

Cabe aclarar que la proporción de PYMES en las economías regionales, no es un dato atípico frente a otras regiones del mundo y evidencia una vez más la necesidad de diseñar estrategias de desarrollo regional que las consideren.

¿Cuáles son los elementos básicos para una estrategia de reconversión e innovación?

En primer lugar, la existencia de estructuras institucionales que fomenten la cooperación interempresarial. Las alianzas de distinto alcance, pueden permitir a las PYMES conseguir algunas de las economías de

escala de las grandes empresas. Es la única forma de situarse en los mercados internacionales, lo que implica el establecimiento de una red adecuada de vínculos con sus proveedores y clientes. En las regiones de los países industriales existe una especialización relativa y coordinada entre las PYMES y las grandes empresas.

Los otros elementos a contemplar en la estrategia de modernización productiva son:

- Mejoramiento de la calidad de procesos y productos.
- Modernización de las tecnologías de gestión y comercialización. ' Uso de tecnologías de información y comunicaciones.
- Cualificación y especialización profesional de su personal.
- Existencia de centros de servicios empresariales y vinculación del sector interempresarial
- La mayor eficacia de las estructuras de empresas de mayor tamaño, partiendo de la base de su efecto demostrativo y motor de innovación para su entorno empresarial.

Los Gobiernos Provinciales, en la medida en que dispongan de recursos necesarios para ello, se encuentran en una posición privilegiada para aplicar políticas de mejora de competitividad de su Provincia.

Por un lado, por su proximidad al territorio, a la problemática y a los agentes económicos; por otro, por su capacidad para operar como interlocutores de las instituciones nacionales e internacionales en relación a sus programas de desarrollo económico.

IV D. ¿CÓMO GARANTIZAR EL ÉXITO DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN?

Cabe aclarar que las administraciones públicas no pueden sustituir las decisiones ni los riesgos empresariales. Pero tienen un importante papel en cuanto a crear las condiciones adecuadas para la modernización del sistema económico, impulsando la educación y capacitación de recursos humanos, creando eficientes instituciones científicas y tecnológicas, apoyando las iniciativas privadas de modernización en el tejido empresarial y garantizando el acceso al crédito de los proyectos rentables.

Cabe destacar que estas iniciativas públicas hay que plantearlas en consenso con los actores privados y sociales y esas intervenciones deberían favorecer: las comunicaciones, los servicios de apoyo externo a las empresas, la infraestructura de servicios logísticos y financieros, facilidades de transporte y de ubicación para las nuevas iniciativas empresariales.

El destinatario principal de los esfuerzos de desarrollo tecnológico son las unidades de producción de bienes y servicios; es decir, las empresas. Las innovaciones deben llegar a ellas y ser adoptadas, o poco se consigue como resultado. Se sabe que el proceso es tortuoso, lento y difícil, y que una gran parte de los esfuerzos de innovación no tiene éxito; por ejemplo, por cada droga que llega a producirse comercialmente las empresas farmacéuticas ensayan hasta miles de alternativas. Sin embargo, lo poco que supera todas las barreras antes de convertirse en producción real justifica holgadamente el esfuerzo y todos los gastos que hacen en I&D los países desarrollados. En la región hay también buenos ejemplos de esto. Para mencionar un caso, los aumentos anuales de producción resultantes de las nuevas variedades de soya que generó la Universidad de Vicosa en Brasil probablemente superan la suma de los presupuestos totales de la institución desde el día de su fundación, hace cerca de medio siglo.

En concordancia con cambios conceptuales recientes en la literatura sobre innovación tecnológica (Nelson R., y Rosenberg, N., 1993) es necesario desenfatar en este concepto la connotación que tiene de "invención mundial pionera" y poner el acento en "la introducción de productos y procesos que son nuevos para la empresa". Es este tipo de innovación tecnológica, mucho más que la invención mundial o "innovación radical" (Diebold, J., 1991) lo que imprime dinamismo y eleva la productividad del grueso de las empresas de un país. Esto se refiere también a las denominadas tecnologías "blandas", como las de calidad total, reingeniería de procesos, mercadeo, control de gestión, e incluso otras más simples, que puedan resultar novedosas y productivas para cierto tipo de empresas.

Asimismo es importante destacar un conjunto de elementos que condicionan el éxito de estas iniciativas

regionales:

- * Participación activa de los agentes económicos a través de Cámaras y Asociaciones Empresarias, en la definición de los programas, su seguimiento y evaluación.
- * Facilitar el acceso a las líneas de crédito existentes.
- * Flexibilidad de los programas para adecuarlos a los cambios y transformaciones de la realidad socioeconómica.
- * Federalización de los programas de los distintos Organismos Públicos Nacionales.
- * Facilitar el acceso a las líneas de crédito existentes.
- * Subsidiariedad de las actuaciones públicas, ya que no han de sustituir la capacidad empresarial y su toma de decisión.
- * Transformación y modernización del Sector Público Provincial.

V. POLÍTICAS INDUSTRIALES VINCULADAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Es importante distinguir entre políticas industriales "tradicionales" y las "imparciales". Parecen haber caído en desuso las "políticas industriales tradicionales" que preseleccionan a determinadas industrias para la concentración de esfuerzos nacionales y orquestan una colaboración de largo plazo entre el Estado y el sector privado para convertir a esas industrias (por ejemplo: automotriz, electrónica), e incluso a algunas firmas específicas de las mismas, en "ganadoras" de la competencia en el mercado ("picking winners"). No hay duda de que algunos países hicieron justamente eso por períodos prolongados, otorgándoles a sus empresas subsidios de I&D, créditos preferenciales, suministros exclusivos a los gobiernos y una serie de protecciones, abiertas y sutiles del mercado doméstico frente a la competencia extranjera (Odagiri, H. y Goto, A. 1993; Kim L., 1993; Frischtak, C., 1992). El desarrollo del modelo de aviones "Airbus" en Europa y el "Programa Sematech" para reforzar la posición competitiva de la industria de semiconductores norteamericana parecen ser casos recientes excepcionales de política industrial "tradicional". Sin embargo no se debe confundir ese tipo de políticas con el fomento y el apoyo gubernamental más o menos imparcial o "neutro" a las innovaciones tecnológicas. En el primer caso se apoyan todas las actividades de determinadas firmas o industrias para que resulten ganadoras; en el segundo se estimula un tipo de comportamiento en todas las ramas de la producción.

La mejora de la competitividad de las economías regionales contempla dos aspectos:

- * La mejora en el funcionamiento del sistema en su conjunto. Ello implica una coordinación más eficiente de los agentes económicos privados entre sí con el sector público y la creación de un entorno adecuado en infraestructuras y servicios.
- * La mejora de la competitividad de las empresas como unidades de producción, que se concreta en una estrategia basada en la innovación interna.

Los distintos tipos de políticas industriales se pueden expresar como sigue:

Macroeconómicas	Objetivos exógenos Macromagnitudes Empleo Exportación Energía	Objetivos endógenos Entorno Empresarial Infraestructura y servicios a la innovación. Formación de Recursos Humanos
-----------------	---	---

		I+D
microeconómicos	Grandes Planes Planes sectoriales Proyectos Públicos Reestructuraciones	Empresas Innovación Internacionalización Cooperación interempresarial Creación empresas innovativas

El Estado es actor y parte inevitable del panorama de la ciencia y la tecnología: fija políticas, financia una gran parte de las actividades en este campo y, en menor medida, también las ejecuta. El desafío no es eliminar esa presencia sino dosificarla en cada uno de esos aspectos de modo que se capitalice lo que tiene de mejor y se limiten los efectos de sus debilidades.

Solamente el Estado tiene la legitimidad necesaria para determinar las políticas nacionales; y la falta de políticas explícitas en este campo lleva con frecuencia a un casuismo ineficiente y poco racional que ignora el interés colectivo. El marco regulatorio general de cada país y el conjunto de las políticas públicas tienen una fuerte incidencia en las interacciones del SIN y, por lo tanto, en la creación y el mantenimiento de un ambiente propicio a la innovación. El Estado es una fuente importante de recursos para la C&T tanto en las naciones ricas como en las pobres, y en estas últimas, su participación es muy mayoritaria por algún tiempo debido a las conocidas dificultades en lograr que las empresas inviertan en este campo.

La necesidad fundamental del financiamiento del Estado en economías donde la acción de éste es muy restringida, se ubica en el ámbito de las fallas del mercado, que necesariamente ocasionan una asignación insuficiente de recursos a diversos tipos de actividad científica y tecnológica. (Ver, por ejemplo, los conocidos trabajos sobre este tema de Arrow, K., 1992, y Brooks, H., 1986). Se trata, a veces, de la producción de bienes públicos "puros", como el conocimiento básico que no es directa e inmediatamente útil a las actividades socio-económicas pero resulta imprescindible para la construcción científica que luego genera nuevas aplicaciones. A veces se trata de bienes "mixtos" con "usos duales"; es decir, bienes con componentes de interés público que por sí mismos justifican la acción del Estado y componentes de interés privado que puede beneficiarse de la inversión pública. La I&D privada frecuentemente genera "externalidades", es decir beneficios a la sociedad o a terceros que son inapropiables por quien realiza el esfuerzo e incurre en los costos y riesgos de los proyectos de I&D. En tales ocasiones la rentabilidad privada de quienes toman las decisiones. Hay otras razones prácticas que hacen que el mercado frecuentemente "falle" en la asignación de recursos para este tipo de actividades, referentes a las dimensiones, plazos de maduración y riesgos excesivos de las mismas y a imperfecciones del mercado financiero que serán discutidas posteriormente.

La presencia del Estado en el financiamiento de la C&T es fuerte incluso en los países que más confían en el funcionamiento de los mercados. Considérese el caso del país desarrollado menos proclive ideológicamente a las intervenciones gubernamentales en el mercado. En EE.UU., la investigación agrícola que produjo grandes elevaciones de la productividad ha sido financiada principalmente, y en gran medida realizada durante más de un siglo, por el sector público. En el sector industrial, actualmente hay no menos de 12 agencias federales distribuyendo subsidios para I&D de empresas privadas.

En países donde nunca ha existido un mercado de servicios técnicos y financieros para la innovación tecnológica no se puede "dejar al mercado" el desarrollo de los mismos, porque no existe la capacidad tecno-gerencial necesaria para que eso ocurra. Compete al Estado cooperar con el sector privado en la misma creación de la oferta y la demanda de ese mercado y ello implica un "proceso de aprendizaje" de la sociedad donde la política pública tiene una función catalítica. La negación de esta necesidad constituye una trampa ideológica que rinde a los países subdesarrollados completamente impotentes ante el exterior y mantiene deprimido el nivel de gastos privados de I&D. Por el lado positivo, la transformación del empresariado que está ocurriendo en la región y el correspondiente incremento de capacidades de gestión,

son elementos del entorno que favorecen el aumento de la I&D de las empresas (Waissbluth, M.; Testart, E., y Buitelaar, R., 1992) y potencian la eficacia de la acción del Estado.

VI. EL CASO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

PRINCIPALES PROGRAMAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y PRODUCTIVA EN LA PROVINCIA DE MENDOZA

El Gobierno de la Provincia de Mendoza ha centrado su accionar alrededor de los ejes de la transformación productiva y educativa de la Provincia como instrumentos idóneos para producir el desarrollo sustentable de la Provincia y asegurar su inserción en el mundo.

En este contexto, se han implementado una serie de Programas y proyectos que apuntan a la innovación educativa; a la investigación científica-tecnológica y a la transferencia e incorporación de tecnología en el sector productivo.

1- FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

a- Centro de Innovación Tecnológica

El centro de Innovación Tecnológica surge de un convenio firmado entre el Gobierno de la Provincia y el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) y está destinado a garantizar un genuino proceso de transferencia de tecnología y el desarrollo de las mismas con el objeto de aumentar la competitividad de la economía mendocina. En los próximos cinco años se realizarán 21 proyectos de investigación aplicada en temas de interés regional y nacional. Las áreas estratégicas definidas son: Recursos hídricos, energía y medio ambiente; Transporte e infraestructura; Telecomunicaciones; Tecnología y educación; Biotecnología; y Competitividad Industrial. Junto con la Universidad Nacional de Cuyo se desarrollará una Maestría y diversos programas de capacitación de posgrado tanto en M.I.T. como en Mendoza. También se trata de afianzar un modelo de alianza estratégica entre las empresas y el Centro de Innovación Tecnológica que se convierta en una ventaja diferenciadora de la economía provincial. Para ello se brinda acceso directo al Programa de Enlace Industrial del M.I.T que permite un asesoramiento ad-hoc. Este proyecto ha sido declarado de interés nacional por Decreto del P.E.N.

b- Institutos Tecnológicos Universitarios

Este proyecto tiene por objetivo el formar mandos medios para las empresas mendocinas. Se trata de un nuevo modelo pedagógico con equipamiento de alta tecnología. Son carreras cortas, post-secundarias de dos años de duración. Las carreras que se imparten, distribuidas en cinco sedes en todo el territorio de la Provincia, mediante convenios con los Municipios son 1) Mantenimiento Industrial; 2) Mecánica y producción automatizada, 3) Biología aplicada a las industrias agroalimentarias 4) Gestión de empresas y 5) Técnicas de comercialización. La dirección de los ITUS se encuentra a cargo de un Consejo de Administración en el que está representados, el Gobierno, la Universidad Nacional de Cuyo, la Unión Comercial e Industrial de Mendoza la Federación Económica de Mendoza y la Fundación de la Universidad Nacional de Cuyo. Además de las carreras mencionadas, los ITUS tienen por objeto la capacitación continua de la actual mano de obra de las empresas mendocinas.

c- Informática Educativa

Este programa tiene por objetivos: 1) transformar a la informática en un hecho pedagógico que permita enriquecer el sistema educativo; 2) capacitar a los agentes de la educación para incorporar la informática como una herramienta de crecimiento; y 3) generar instancias de aprendizaje que permitan a los alumnos desarrollar estrategias cognitivas, resolución de problemas y razonamiento lógico. Durante 1994 y 1995 se han equipado (hardware, software y asistencia técnica) 327 escuelas primarias (45,5% del total). Asimismo se han equipado diez de los trece Institutos de Formación Docente de la Provincia. Por medio de los 26 Centros departamentales de capacitación docente del Programa, distribuidos en todo el territorio provincial, ya se han capacitado más de 8.000 docentes. En total 162.000 alumnos de las escuelas públicas de la Provincia tienen hoy acceso a esta poderosa herramienta educativa y laboral. Las escuelas cuentan con un laboratorio de última generación consistente en un puesto multimedia, un servidor de red y ocho puestos de trabajo PC 486. Las escuelas, por medio del proyecto de Telemática educativa estarán todas conectadas en red (a la fecha se encuentran conectadas sólo 60 escuelas) y a través del nodo central del Programa tienen

acceso a INTERNET y al mundo.

d- Sistema Provincial de Evaluación de la Calidad de la Educación

La provincia de Mendoza es pionera en la Argentina en materia de evaluación de la calidad de la educación. A través de su Sistema Provincial de Evaluación de la Calidad de la Educación ya lleva realizados tres censos a los alumnos de séptimo grado y del último año de secundaria. Los objetivos del sistema son: 1) proveer información para guiar las decisiones en materia de política educativa; 2) brindar información a directivos y docentes acerca del alcance o retroceso de sus alumnos y del puesto que ocupa cada escuela en un ranking de instituciones similares (rurales, urbano marginales, urbanas, públicas, privadas) 3) determinar cuáles son las escuelas que alcanzan altos resultados y cuáles bajos rendimientos para definir estrategias que generalicen la experiencia y solucionen las deficiencias. Las características centrales de la evaluación en Mendoza es que es externa al sistema educativo; es censal, sus resultados se devuelven a cada escuela; y sus resultados son publicados. Además de los censos mencionados en Lengua y Matemática se realizan muestreos en Ciencias Sociales y en Ciencias Naturales. En 1994 también se realizó un Censo en Tercer Grado que permitirá dentro de tres años comparar los resultados de la implementación del Primer Ciclo de la Educación General Básica que establece la Ley Federal de Educación en Mendoza. Los resultados logrados desde 1991 muestran un paulatino y constante progreso en los logros de aprendizaje. Asimismo dichos resultados se encuentran por encima de los promedios nacionales. En 1994 se evaluaron 145.000 alumnos.

e- Actividades Científicas Extraescolares

El propósito de las Actividades científicas extraescolares es servir de herramienta para que niños y jóvenes comprendan mejor la realidad y puedan actuar en su transformación. Los objetivos perseguidos son: 1) desarrollar el ingenio, la capacidad creadora y la actitud crítica en los alumnos que participan; 2) contribuir a mejoramiento de la calidad de las actividades no formales generando formas de educación alternativa; 3) estimular la investigación científica y el crecimiento tecnológico para insertar a los alumnos en el mundo en constante evolución. Por medio de las Ferias de Ciencia y Tecnología, las Olimpiadas del conocimiento, los Campamentos científicos y los Clubes de Ciencia se fomenta el trabajo en equipo, el desarrollo de proyectos y la competencia. Los estudiantes mendocinos han obtenido premios y menciones en instancias nacionales e internacionales.

f- Parque de la Ciencia y la Tecnología

El Parque de la Ciencia y la Tecnología (próximo a inaugurarse) es un museo que intenta incorporar la temática científica con metodología participativas donde el desafío es interactuar con los módulos para demostrar determinados fenómenos científicos y tecnológicos. El lema de este tipo de museos es "Prohibido no tocar". Situado en el Parque General San Martín y con una superficie cubierta de alrededor de 4.000 metros cuadrados será un emprendimiento único en Argentina. El equipamiento y operación del Parque será concesionado al sector privado. Dicha Licitación se encuentra en proceso de adjudicación y se ha creado por Resolución Ministerial un consejo Asesor Científico que velará por el cumplimiento de los objetivos científicos y tecnológicos del Parque. En dicho Consejo están representados el Gobierno, las Universidades y el sector Científico y Tecnológico de la Provincia.

2- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este programa tiene por objetivo el promover y difundir la Investigación y el Desarrollo Científico Tecnológico y coordinar, detectar y optimizar la oferta de servicios científicos, demandas de investigación y sistemas de financiamiento. Entre los proyectos que involucra se destacan:

a- Banco Provincial de Proyectos de I&D

Creación y operación de un Banco Provincial de proyectos de investigación y desarrollo, en el que se han identificado 900 proyectos de investigación, se han detectado 1.500 investigadores, se realiza su difusión y se busca financiamiento para su realización; y de un Banco Provincial de Demandas de Investigación en el cual se han determinado prioridades, se han revelado 60 áreas de Gobierno y se han realizado 600 encuestas a PYMES para vincularlas con el sector científico tecnológico.

b- Conicmen

El consejo de Investigaciones Científicas de Mendoza (CONICMEN), que está compuesto por representantes del sector Gobierno, sector empresario y sector científico-tecnológico, realiza el seguimiento técnico de 65 proyectos de I&D financiados por la Provincia por un monto de \$1.500.000 que involucran a 260 investigadores de 9 instituciones.

c- Capacitación de Investigadores y Tecnólogos

El programa de Capacitación de Investigadores y Tecnólogos, que con la asistencia técnica del M.I.T. (EE.UU.) y del CINDA (Chile) ha capacitado a 250 investigadores y tecnólogos.

d- Oficina Antena del Programa Bolívar

Creación y operación de la Oficina Antena del Programa Bolívar, que ha identificado 10 proyectos potenciales de vinculación con empresas latinoamericanas y se encuentra a la búsqueda de socios mendocinos para otros 9 proyectos.

3- FOMENTO TECNOLÓGICO

El objetivo de este Programa es mejorar la actividad productiva y comercial del sector empresarial mediante la incorporación de innovación y modernización tecnológica y promover el desarrollo de ideas que generen proyectos exitosos que aseguren la competitividad provincial. Las principales actividades y proyectos incluidos en este Programa son los siguientes:

a- Modernización Tecnológica

Implementación de la Ley 23.877 de Innovación Tecnológica, que mediante la cual se han financiado 35 proyectos que representan una asociación entre el sector empresario y el sector científico-tecnológico. Presentación de 15 proyectos al Programa de Modernización Tecnológica que cuenta con financiamiento BID/SECYT.

b- Formación de Jóvenes Emprendedores y Gestores Tecnológicos

El proyecto Formación de Jóvenes Emprendedores y Gestores Tecnológicos, por medio del cual se han formado 300 estudiantes universitarios y terciarios y 100 jóvenes profesionales y se han editado 10 textos de apoyo para MYPES y 900 Boletines Informativos para MYPES.

c- Programa de competitividad (C. F I.)

El programa de Competitividad, que ha efectuado un diagnóstico de 100 empresas mediante consultorías, identificando las fortalezas y debilidades para la implementación de proyectos que aumenten su competitividad.

4- INTEGRACIÓN Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Tiene por objetivo el promover y gestionar e) acceso y utilización que ofrece la Cooperación Internacional y brindar un sistema de información sobre perfeccionamiento de recursos humanos en el exterior. Existen convenios de cooperación firmados con el CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo, CONICYT), Chile; ICI (Instituto Madrileño de Desarrollo; CETEMA (Centro Tecnológico de Madrid. A través de ellos se han realizado seminarios y Cursos de Capacitación que han alcanzado a 450 personas. Se realizó una Misión Técnica Empresarial a Madrid y un Encuentro Interempresario en Mendoza. Mediante la Red Andina se brinda información sobre becas, maestrías doctorados y cursos de capacitación en el exterior.

VII. FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACION TECNOLOGICA

Encauzar eficientemente las energías para asimilar los nuevos conceptos y transformarlos en acciones dirigidas a alcanzar y potenciar los desarrollos tecnológicos adecuados para un mercado cada vez más competitivo y exigente, requiere no sólo del prestigio que una sociedad otorga a la innovación y de la imagen que se hace de la misma, sino también de un accionar ordenado y con objetivos suficientemente claros, que asigne recursos en forma y magnitud adecuadas a los que se propone alcanzar.

Cabe mencionar que el prestigio que mencionamos en el párrafo anterior, muchas veces entra en franca contradicción con los valores concretos predominantes en la misma sociedad y en sus dirigentes, lo que queda reflejado en la asignación de recursos y en la valoración práctica de la actividad de investigación científica y tecnológica. En cierta manera se produce la paradoja de querer recoger frutos de un árbol que no ha sido plantado ni cuidado.

Sin embargo, ellas resumen lo fundamental de experiencias realizadas en países que han recorrido el camino con anterioridad, que han cometido errores, los han ido corrigiendo, y se encuentran actualmente en posición ventajosa en el proceso que todos han encontrado difícil- del desarrollo de las nuevas tecnologías y su transferencia a los sectores productivos y de negocios.

Entre los países que mejor experiencia han realizado en este tema, podemos citar principalmente las de Estado Unidos, Inglaterra y Francia, que han sido pioneros en la implementación de políticas específicas, con inversiones sustanciales del sector público basadas en la convicción de que su competitividad productiva estaba --y está-- condicionada por la innovación tecnológica y organizacional.

Las presentes propuestas parten de la consideración de que los actores centrales en el proceso de Innovación Tecnológica son los científicos y tecnólogos por una parte, y por la otra los sectores productivo y de negocios. Cualquier conjuntos de acciones que se elabore debe, para contar con probabilidades de éxito, partir de este concepto, y estar diseñado para orientar y colaborar con aquellos en el desenvolvimiento de su actividad.

Por la experiencia internacional, la acción del Estado resulta insustituible en el desenvolvimiento de la actividad en innovación tecnológica, aún cuando sería ocioso pensar en los roles que aquel desempeñaba en nuestra región hasta la década pasada. Sin embargo su actuación en lo que respecta al apoyo a la Investigación y Desarrollo es primordial, aún en un contexto de fuerte preeminencia del mercado como inductor de decisiones y estrategias.

Cuando nos referimos al Estado, dentro de los términos ya comentados, estamos considerando la participación, en diversas etapas, del Estado Nacional, los Estados Provinciales y de los municipios, además de organismos técnicos que correspondan.

La ineludible participación de los sistemas científico y educativo involucra no sólo a las Universidades y sus Institutos, a los Institutos de I&D no dependientes de Universidades, sino también a las escuelas Técnicas de nivel terciario que, en un camino de doble vía, pueden aportar habilidades y capacidades a nivel técnico en muchas especialidades, y parcialmente beneficiarse de las experiencias que resultan de su exposición a nuevos criterios y acciones, para ir transformando sus orientaciones en la formación técnica, asimilando nuevas tecnologías para una renovada integración de sus egresados a un aparato productivo que se encuentra en medio de un proceso de salto cualitativo.

La pregunta de por qué el esfuerzo privado de I&D ha sido tan bajo en la región es una cuestión fundamental. La respuesta parece ser una combinación de diversos factores: falta de incentivos para innovar en mercados sobreprotegidos donde no hay competencia (el "pie invisible", Weiss, Ch., 1992) y tipo de cultura empresarial que se engendra; legislación obsoleta sobre propiedad intelectual (patentes, marcas, derechos de autor, etc.) y defectuosos procesos de registro y administración de la misma; factores que afectan el nivel general de inversión y el "ambiente capacitante" (Trindale, S., 1995) de un país, como son las políticas inflacionarias y la menos vigencia en el contexto actual de América Latina y el Caribe. Lo que parece substituir es el hecho antes mencionado de que las economías de la región no han pasado aún por un proceso vigoroso de aprendizaje de la I&D y no existen mercados de servicios técnicos y financieros para la innovación.

Las características del mercado financiero y el tipo de incentivos que existan en cada país tienen especial importancia en la respuesta a la anterior pregunta pues determinan si existen o no mecanismos para proporcionar recursos a quienes quieren y pueden innovar, más allá de las empresas grandes y los individuos con cuantioso capital. El caso es que una proporción alta y creciente del desarrollo tecnológico en todo el mundo es generado por empresas pequeñas y emergentes ("start-ups"), integradas por grupos de personas altamente capacitadas en áreas científico- técnicas y frecuentemente provenientes de actividades académicas, que se asocian para explotar una idea con potencial comercial. El gran problema de estas empresas suele ser que cuentan con muy poco capital inicial; por eso es vital para ellas el acceso a por lo

menos una fuente de recursos, que en los países desarrollados pueden ser incentivos a la innovación como el subsidio gubernamental directo a la I&D, o la inversión de capital de riesgo y crédito de bancos y otras entidades financieras. Cual de esas fuentes de recursos se emplea depende de las particularidades del proyecto, como grado de riesgo, plazo de maduración de la I&D, interés público y generación de externalidades. Algunas formas de ayuda gubernamental, como los incentivos fiscales (o subsidios a las ganancias) y los subsidios a la producción pueden ser útiles para la innovación continua de empresas bien establecidas, pero no para las emergentes pues éstas deben hacer I&D y llegar a la etapa de producción antes de poder beneficiarse de ese tipo de incentivos.

Los principios de solución de ese restrictivo escenario financiero son los siguientes: cuando las externalidades, los períodos de gestación y los riesgos tecnológicos de un proyecto de I&D son grandes, el subsidio gubernamental complementario a los recursos propios de la empresa es el instrumento más adecuado para apoyarlo. En el extremo opuesto un proyecto con bajo riesgo y período razonable de maduración de resultados de la I&D, cuyos productos pueden ser plenamente apropiados por la empresa, no necesita subsidios sino crédito. Si el mercado financiero es demasiado imperfecto para suministrarlo el Estado debería corregir esa situación, incluso mediante el establecimiento de fondos específicos para el financiamiento de ese tipo de proyectos.

Entre uno y otro extremo suelen presentarse diversas situaciones intermedias que, en principio, podrían resolverse mejor mediante la inversión de capital de riesgo. Al faltar, sin embargo, esa clase de inversionistas, es necesario emplear temporalmente otras alternativas que provean recursos, como subsidios, formas especiales de crédito de riesgo compartido y establecimiento de sociedades mixtas de capital de riesgo que promueven en el país esa manera de invertir. El desarrollo de todo lo anterior implica un sustancial proceso de aprendizaje de la sociedad, que incluye tentativas, fracasos y aciertos.

Los principios de solución recién señalados admiten, por supuesto, diversas formas de concreción y modalidades de operación. Se debe evaluar más las experiencias que existen en la región (por ejemplo: la Fundación Chile) y fuera de la región (por ejemplo: las sociedades mixtas de capital de riesgo de Corea, los subsidios en Israel, etc.) para ver qué funciona mejor en distintos contextos y para diferentes propósitos. Por ejemplo: a) las modificaciones menores de procesos conocidos, b) la introducción en el país de nuevas tecnologías de proceso, y c) las innovaciones de producto más complejas pueden requerir formas de financiamiento completamente distintas. La eficacia de los medios puede depender también del tamaño, tipo, madurez y otros factores propios de la empresa. El punto principal es que se debe ampliar considerablemente el financiamiento a la innovación tecnológica de las empresas productivas de la región, procurando inducir un aumento grande de su propia inversión en I&D. Cuáles instrumentos son más eficaces para esto es un asunto central para los programas de C&T y debería tratarse en un estudio específico o manual de prácticas eficaces del financiamiento de las innovaciones tecnológicas.