

hacia el tema de la capacidad negociadora de Colombia en cooperación técnica internacional y en segundo término, hacia el tema de la diplomacia científico-tecnológica. Enfatizó en lo importante que es para los países con alto déficit en su balanza tecnológica el reflexionar y evaluar los resultados obtenidos y las políticas en esta área.

Para mejorar la capacidad nacional de negociación de la cooperación técnica internacional, el Dr. Moreno sugirió revisar y analizar las deficiencias que presenta este mecanismo, a fin de tener plena conciencia respecto a su incidencia en el desarrollo tecnológico e industrial y en general, en el desarrollo socio-económico del país, entre las cuales señaló: la falta de una capacidad crítica respecto al objeto y a los sujetos involucrados en la CTI; el desconocimiento de las necesidades reales que pueden ser cubiertas con recursos propios y el carácter complementario de la CTI; la concepción errónea sobre la gratuidad de la CTI; la falta de partidas presupuestarias que impulsen la cooperación técnica entre países en desarrollo; la deficiente información sobre las distintas alternativas de CTI y la consiguiente concentración de las fuentes de CTI; la posición de los países en desarrollo como simples proveedores de datos en bruto y compradores de datos procesados; la inadecuada coordinación entre la estrategia de desarrollo tecnológico y la política de CTI.

Al referirse a la diplomacia científico-tecnológica, el Dr. Moreno señaló la necesidad de establecer prioridades en cuanto a las relaciones científico-tecnológicas con otros países, definir el tipo de vinculación con cada uno de ellos, determinar las distintas modalidades que deben asumir los convenios según los intereses de los interlocutores, así como los mecanismos de evaluación y modificación de tales convenios, consideraciones encaminadas a disminuir la situación de subordinación y dependencia que ha caracterizado en el pasado la cooperación técnica internacional de Colombia. □

FINANCIAMIENTO

FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO NACIONAL

Ponente

Señor Ministro de Hacienda y Crédito Público, doctor Luis Fernando Alarcón

Comentaristas

Rodrigo Escobar. Miembro, Junta Directiva de Colciencias

Rodolfo González. Contralor General de la República

Eduardo Sarmiento. Decano de la Facultad de Economía, Universidad de los Andes

Moderador y autor del presente resumen

Francisco Miranda. Subdirector Administrativo y Financiero, Colciencias

LA POLITICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y EL DESARROLLO ECONOMICO

En ningún país la investigación científica y tecnológica puede concebirse como un elemento aislado dentro del contexto más general del desarrollo de sus fuerzas productivas. Esta afirmación se hace evidente al analizar los países de mayor grado relativo de industrialización, en los cuales es claramente observable cómo el avance tanto científico como tecnológico ha sido factor importante de estímulo al desarrollo.

Con las palabras anteriores, el Sr. Ministro de Hacienda, Dr. *Luis Fernando Alarcón* dio comienzo al panel sobre las fuentes de financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

De manera complementaria el Dr. *Eduardo Sarmiento* anotó que algunos estudios realizados hace 10 años mostraban que el crecimiento económico de los países desarrollados es explicado en un 50% por el capital y el trabajo, el otro 50% está relacionado con la ciencia, la tecnología y el adiestramiento de la fuerza de trabajo. También indicó que los países que han incorporado un mayor conocimiento a su estructura productiva han crecido más y han logrado una organización social más equitativa; sin embargo, se preguntó la razón por la cual, siendo la ciencia y la tecnología tan importantes, se invierte tan poco en ellas.

La dificultad de los particulares para apropiarse de los beneficios que ellas generan, el largo plazo para obtener rendimientos y los riesgos que conlleva, son características de la investigación en ciencia y tecnología que responden a esta pregunta y que a la vez muestran la necesidad que el Estado tenga un claro liderazgo en este campo.

De otra parte, el Dr. *Rodrigo Escobar* manifestó la necesidad de convertir la ciencia y la tecnología en propósitos nacionales y en políticas decididas para superar el ago-

tamiento de las primeras etapas de la industrialización. El proceso de modernización que estamos construyendo, afirmó, sólo es posible gracias al aporte científico y tecnológico; eso distingue esta sociedad de las que la precedieron. Por ello debemos crear una conciencia nacional y una nueva actitud en los colombianos, que propicie una atmósfera adecuada para la nueva sociedad. Una atmósfera que comience a formarse en el hogar, desde la niñez, que es la etapa en la cual se adquieren las actitudes básicas que estimulan la creatividad. En este empeño tendrían que estar comprometidos los padres de familia y los medios de comunicación. En un país en construcción como el nuestro, la televisión, la radio y la prensa no pueden ser tomados simplemente como instrumentos de recreación pasiva o de satisfacción o estímulo desordenado al consumo, sino que tienen que convertirse en medios para propagar los conocimientos científicos y para conducir a una mayor capacidad de asimilación y aplicación de esos conocimientos.

En cuanto a las acciones que el Gobierno adelanta en este sentido el Dr. Alarcón dijo que, a pesar de las dificultades inherentes al nivel de desarrollo alcanzado en el país y a la excesiva dependencia que se tiene de la tecnología extranjera, existe conciencia de la importancia de llevar a cabo un proceso de desarrollo autóctono en materia de ciencia y tecnología. Para ello es necesario que exista coordinación e interdependencia entre las políticas de desarrollo económico y social que para el mediano y largo plazo se definan y la política de ciencia y tecnología, de forma tal que ésta última sea armónica con los objetivos propuestos y potencialice al máximo las inversiones que se realicen en beneficio de la comunidad. Agregó que en un país como Colombia no es posible pensar en hacer ciencia y tecnología en abstracto, sino que es indispensable que las acciones de política en estas áreas se lleven a cabo a la luz de las mayores urgencias que vive la nación, tanto en el orden de la producción como en lo relacionado

con el mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos.

EL FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACION

El financiamiento de la investigación, puntualizó el Dr. Alarcón, no puede verse simplemente como el otorgamiento indiscriminado de recursos del Estado para este fin. En efecto, éste debe entenderse dentro de un conjunto más amplio de instrumentos que tiene el Gobierno a su disposición y que influye de manera directa o indirecta en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. De esta forma, el Gobierno ha dado impulso a la misma a través de diferentes medidas en los campos fiscal, aduanero, monetario y de comercio exterior, entre otros. Algunas de ellas son:

Estímulos Tributarios. Exención de impuestos de renta y complementarios a las asociaciones o corporaciones que dediquen sus fondos en forma exclusiva al trabajo social, solidario, científico o cultural; a empresas o profesionales extranjeros que presten servicio de asistencia técnica, tanto a las entidades del sector público como a las del sector privado, que establece en el artículo 86 de la reforma tributaria la exención al impuesto sobre la renta y al complementario de remesas, de los pagos realizados a estas empresas o personas, siempre y cuando lleven el visto bueno del Comité de Regalías, en el sentido de que dicha asistencia no puede prestarse en el país.

Política aduanera. El Ministro de Hacienda se refirió a la importación de tecnología como una estrategia sana sólo cuando ella ayuda al país a acumular capacidad para el desarrollo tecnológico, el cual, a su turno, ayuda a acelerar la asimilación de la tecnología importada y coloca al país en capacidad de competir con las naciones avanzadas, por lo menos en algunos sectores. Dentro de estos lineamientos, afirmó que en el país se ha adelantado una política muy selectiva en cuanto a exencio-

nes aduaneras se refiere. En la actualidad reciben esta clase de beneficios las donaciones realizadas por entidades extranjeras a institutos y establecimientos de educación científica que no tengan ánimo de lucro, al igual que las importaciones de equipos, bienes y materiales destinados a la dotación de centros de investigación. Asimismo, el material técnico, educativo y de laboratorio que se importe para el uso exclusivo de las universidades del país y establecimientos de educación que no persigan ánimo de lucro están exento de derechos de aduana.

Política Fiscal. En cuanto a la política fiscal, el Dr. Alarcón expresó que el Gobierno ha incrementado considerablemente los aportes del presupuesto nacional para financiar la investigación en el país. De esta manera, mientras en 1980 se asignó un presupuesto de \$3.043 millones para estos fines, en 1986 dicho presupuesto alcanzó la suma de \$25.117 millones, lo cual representa un incremento de cerca de 150% a precios constantes de 1978.

En este campo, el Dr. Fabio Chapparro indicó que referirse a la fuente de financiamiento de la ciencia y la tecnología es referirse a la importancia que se da a esa actividad, por tanto, considera conveniente que la voluntad del Estado se manifieste con la destinación de un porcentaje fijo del presupuesto nacional para financiar proyectos de investigación y sugiere iniciar el proceso al menos con el 1%, tal como lo han propuesto ACAC y TECNOS.

Asimismo, indicó que para lograr el desarrollo científico y tecnológico, y su consiguiente contribución al desarrollo económico y social, el financiamiento debe ser continuo, no esporádico ni puntual, de manera que permita el crecimiento y desarrollo gradual de los grupos.

De otra parte, el Dr. Sarmiento enfatizó que si bien el país ha hecho un esfuerzo tecnológico grande y el Gobierno ha estado presente principalmente en el sector agrícola con resultados satisfactorios, es nece-

sario reconocer que con gastos en ciencia y tecnología de 0.15% del producto interno bruto no vamos a ninguna parte.

FUENTES ALTERNAS DE FINANCIAMIENTO

En el esfuerzo por aumentar las disponibilidades de recursos para las actividades científicas y tecnológicas el Sr. *Ministro de Hacienda* indicó la importancia de efectuar un



análisis concienzudo sobre la eficiencia en el uso actual de dichos recursos y su reorientación hacia aquellas acciones que produzcan mayores beneficios, de acuerdo con los objetivos generales de desarrollo que se ha propuesto la actual Administración. Dentro de esta línea de ideas, puede surgir la urgencia de adaptar el esquema institucional vigente, con el propósito de lograr una utilización más apropiada de los recursos disponibles y, consecuentemente, un uso más eficiente de los mismos.

A continuación destacó la necesidad de realizar un esfuerzo conjunto por medio del cual el sector privado participe activamente en los proyectos que desarrolle el Estado, aportando recursos e ideas con el fin de solucionar problemas comunes. Propuso igualmente analizar la posibilidad de aglutinar empresas productivas que, junto con el Estado, emprendan proyectos de investigación que produzcan beneficios tanto para las primeras, en términos de rentabilidad, como para el segundo, en lo que se refiere a bienestar social y económico de la población. Aunque ya se han realizado proyectos de esta naturaleza, los esfuerzos

en este sentido hasta el momento son incipientes. Algo que también debe considerarse es la posibilidad que las empresas industriales y comerciales del Estado asignen un porcentaje de su presupuesto para la investigación y el desarrollo tecnológico. Al respecto señaló que hay claros ejemplos de ello en el país.

Con relación a las fuentes alternativas de financiamiento también

mencionó al sector financiero, el cual considera debe vincularse en forma decidida a la ciencia y la tecnología, financiando y compartiendo riesgos en los proyectos. En países como Brasil, España y México, resaltó, este sector ha servido de soporte para el desarrollo de la investigación dentro de las empresas. La experiencia de estos países ha demostrado que, en promedio, los rendimientos para la entidad financiadora son mayores que si se invierte en otra clase de proyectos de menor riesgo pero, a la vez, con tasas de rendimiento mucho menores.

Complementariamente, enfatizó la importancia de estudiar la contratación de un nuevo crédito externo destinado a Colciencias, el cual tendría por objeto, al igual que el primero, financiar los proyectos de investigación en sectores económicos previamente seleccionados. La decisión al respecto, naturalmente, deberá estar acompañada de una cuidadosa evaluación de los logros alcanzados con el préstamo aún vigente.

En lo que respecta a la universidad pública, el Dr. *Alarcón* señaló que podría pensarse en un mecanis-

mo mediante el cual, efectuando algunos cambios en su estructura, particularmente en su forma de financiación, fuera posible aumentar el volumen de recursos que en la actualidad le son transferidos por el Estado con destino a actividades investigativas.

El Dr. *Escobar* mencionó la experiencia del Banco de la Provincia de Buenos Aires y propuso la creación de una línea, no un banco, un fondo financiero para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, como el Fondo Financiero de Desarrollo Urbano o el de Inversiones Privadas.

Asimismo, retomó la propuesta del Sr. *Ministro de Hacienda* en cuanto a que los institutos y agencias del Gobierno dediquen parte de su presupuesto de inversión a la nueva inversión estratégica, al nuevo fomento a la inversión en desarrollo de la ciencia y la tecnología. Puso de ejemplo al SENA como un instituto que debe alimentar los fondos de investigación y el desarrollo de centros de investigación, con la asociación de esfuerzos y recursos del sector privado.

A su vez, el Dr. *Sarmiento* manifestó que en el caso de la agricultura y de los servicios públicos, en donde las actividades privadas no pueden apropiarse fácilmente de los beneficios de la investigación, se requiere la acción directa del Estado. En este caso la financiación debe ser a través de partidas presupuestales o a través de un mecanismo que, como lo señaló el Sr. *Ministro*, permita destinar una parte de los ingresos de las empresas del sector público a la investigación. Para el sector industrial y para algunas actividades del sector agrícola, en donde es posible que la empresa privada genere su propia investigación y luego la cubra a través de sus ingresos, se requiere modificar nuestro sistema financiero y, desde luego, el sistema financiero colombiano tal como está no es adecuado para financiar la ciencia y la tecnología. Actualmente tenemos un sector financiero que no moviliza sus fondos hacia ac-

tividades de alto riesgo y de largo período de gestación como son las actividades de investigación. Aquí se hace necesaria la intervención del Estado, a través de una decisión política, en el establecimiento de mecanismos conducentes a la creación de fondos en el sector financiero que vayan en forma prioritaria hacia la investigación, de la misma forma que en el pasado se dedicaron los fondos del sector financiero hacia ciertas actividades críticas, como la inversión de largo plazo en la agricultura y la industria.

Por último, indicó que se requiere un apoyo generalizado del Estado y probablemente una reforma de la estructura actual de la educación superior para generar más fondos que permitan la financiación de la investigación en la universidad y, desde luego, la preparación de profesionales de excelencia que puedan manejar el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

CAPACITACION DE RECURSOS HUMANOS

Finalmente, el *Ministro* mencionó la importancia que reviste para el país contar con recursos humanos altamente calificados para la realización de proyectos de investigación y desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías. En Colombia, dijo, se ha perdido la solidez en la formación básica y no se han logrado avances en la formación científico-tecnológica.

Subrayó que ésta es la razón por la cual durante la actual Administración, tal como está concebido en el plan de desarrollo, se dará énfasis al fortalecimiento de la capacidad institucional. Ello se llevará a cabo mediante programas y proyectos de investigación que, promovidos desde las instituciones centrales de fomento, canalicen recursos institucionales hacia la investigación en las universidades.

Asimismo, puntualizó que debe estimularse la realización de cursos de postgrado, tanto en el nivel magistral como en el de doctorado,

dado que ellos constituyen el clima más favorable para la capacitación de recursos humanos para la investigación.

Dentro de esta misma línea de acción, expresó que en todos los programas y proyectos de investigación financiados con recursos públicos se dará un margen de financiación para la formación de investigadores. Todo programa o proyecto de investigación se medirá por su capacidad de contribuir a la solución de problemas nacionales y de formar investigadores.

Esta iniciativa se centrará en ciencias básicas y ciencias sociales por ser éstas el punto de partida para la consolidación de una capacidad nacional de investigación. Respecto a las ciencias sociales, debe buscarse una sana combinación entre la formación en las ciencias sociales propiamente dichas y los métodos científicos. Los programas que se adelanten buscarán una interpretación científica de la realidad en sus aspectos de educación, salud, empleo, vivienda, rehabilitación, normalización y reconciliación nacionales.

Por otra parte, comentó que se doblarán los esfuerzos que se vienen haciendo en la utilización de becas y recursos para la formación de personal de alto nivel, ya sea mediante el envío de estudiantes al exterior, o la contratación de docentes nacionales o extranjeros altamente calificados y probada experiencia e idoneidad profesionales.

Esta preparación y adecuada formación del recurso humano, permitirá que se dé continuidad a los esfuerzos realizados hasta el momento para desarrollar en el país centros de investigación especializados que se constituyan en verdaderas escuelas de investigación en todos los frentes de desarrollo. Para terminar su conferencia, el *Ministro* destacó la importancia de fortalecer grupos, centros y redes de investigación en el campo de la Economía, que sirvan de referencia permanente al Gobierno para la adopción de políticas en estos temas. □

FUERZAS ARMADAS

FUERZAS ARMADAS DE COLOMBIA — CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ponente

General (R) Jaime Sarmiento. Director Universidad Militar Nueva Granada

Comentaristas

Brigadier General Gabriel Pontón. Director del Hospital Militar Central

Contralmirante Gustavo Angel. Director Marítimo y Portuario

Coronel Germán Afanador. Director de Comunicaciones y Electrónica, Comando General de las Fuerzas Militares

Mayor Victor Salazar. Jefe de Planeación, Industria Militar

Moderador y autor del presente resumen

Jorge Ahumada. Subdirector de Recursos Científicos, Colciencias

