

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR GABRIEL MISAS*
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL

Hace cuatro o cinco años la ciencia y la tecnología, el cambio técnico y la innovación tecnológica era algo de lo que sólo hablaba la gente de COLCIENCIAS y de la universidad. En el aparato del Estado, en el sector público en general y en el sector privado, no había esta preocupación por los cambios científicos y tecnológicos y las relaciones que eso podría tener con la productividad, con el desarrollo económico, con el crecimiento industrial, con el crecimiento de la agricultura. En estos tres últimos días, el Estado, a través de sus ministros, ha discutido por primera vez estos elementos. De lo que era un núcleo muy reducido de personas, desde hace quince años discutiendo sobre estos temas, ya COLCIENCIAS, que ha sido el primer vocero de este desarrollo, ha logrado tener estos frutos; lo mismo que los núcleos de articulación industrial del nuevo plan de desarrollo, las compras del Estado, etc. Eran viejas obsesiones que tenían COLCIENCIAS y funcionarios específicos de la institución, y que hoy están dando fruto.

Quisiera hacer algunos comentarios a los antecedentes generales, que como analista veo que enfrenta el país, sobre todo en el sector productivo.

En los últimos quince o veinte años ha habido cambios muy profundos a nivel internacional. El proceso de acumulación de capital ha modificado radicalmente las corrientes de comercio. Surgen nuevos países semi-industrializados en lo que se llama la periferia, donde una de las características es la generación de nuevos productos de exportación, algunos de ellos de uso intensivo del capital por países que hace treinta años eran profundamente pobres con escaso desarrollo industrial, como Corea del Sur, Taiwan, o países mucho más grandes, como por ejemplo Brasil, que es el octavo país en producción industrial en el mundo.

* El texto de esta intervención es transcripción de una presentación oral.

Estos cambios importantes, que se han sufrido en estos años llevan a Colombia, que ya no puede seguir siendo un país aislado, a un reto muy grande. Las modificaciones en la tecnología, en los procesos de acumulación de capital, con la introducción de máquinas de control numérico, de la robótica, de los autómatas programables, etc., hacen que los procesos tradicionales de producción no puedan seguir aislados de esas corrientes de comercio. La única manera de incrementar la productividad, de generar nuevos excedentes, es decidir articularse a ese proceso de innovación tecnológica, de introducir la ciencia y la tecnología a los procesos productivos.

Desafortunadamente ese proceso no se puede hacer únicamente mediante la importación y transferencia de tecnología. Todos los países que han logrado éxitos importantes en este proceso, aparte de importar tecnología, tienen que crear estructuras propias científicas y tecnológicas, generar tecnología, articular sus sistemas científico-tecnológicos y de enseñanza universitaria a esa nueva corriente.

Si se analiza a los países con éxito, que pueden ser algunos del Sudeste Asiático, Brasil, la Argentina misma, vemos que aparte de importar tecnología, han creado toda una estructura científico-tecnológica para enfrentar este reto. Es así, como por ejemplo, Corea del Sur tiene una gran cantidad de institutos especializados en el estudio de ciertos problemas: el Instituto Coreano de Estudios Avanzados, el Instituto Coreano de Mecánica, el Instituto de Desarrollo Tecnológico, etc. Hay más de una docena de institutos dedicados a estos menesteres; lo mismo en Brasil o Argentina.

Desafortunadamente hasta el momento, en Colombia, hemos ignorado este entorno internacional, y muchas veces, se nos han vendido unos modelos de desarrollo muy simples de lo que ha sucedido con estos países exitosos.

En Corea hay una masiva intervención del Estado, una planificación muy estricta de los recursos y de las inversiones del Estado, un desarrollo de los sistemas educativos, tanto a nivel tecnológico como a un nivel universitario propiamente dicho, y la creación de institutos especializados. Hay una sólida unión entre lo que se llamaba Sábado universidad, sector productivo y el Estado.

Entonces, esos modelos que tratan de vendernos de manera simplista, donde no tratan el problema de la ciencia, la tecnología y la planificación, realmente están dando una visión distorsionada. Afortunadamente la actual posición del Gobierno es bastante diferente a esa visión que hasta hace unos pocos meses se nos estaba dando de la experiencia de los países del Sudeste Asiático.

Hasta el momento, veo en Colombia los siguientes problemas:

- Se ignoran a nivel de la política, los cambios sufridos a nivel de la división internacional del trabajo y el papel que debe jugar el país en estas nuevas condiciones, y cuáles son los retos que tiene que enfrentar.
- En los últimos quince años, el proceso de acumulación de capital en Colombia ha sido muy lento. Las inversiones tanto en el sector industrial como en el agrario han sido muy reducidas. Cuando se reduce el proceso de inversión productivo, inmediatamente se desestimula el proceso de innovación tecnológica, y éstos se incorporan fundamentalmente en maquinaria y equipo. Hemos visto cómo sectores enteros en nuestra industria nacional han perdido competitividad por obsolescencia tecnológica; es el caso de la industria textil, de la industria siderúrgica, inclusive de la de confecciones que ha perdido mercados por baja productividad y altos costos, ligados a su atraso tecnológico.
- No se puede seguir pensando en los años ochenta, y con los cambios tecnológicos que se han dado a nivel mundial, que se puede competir con reducción de salarios en el mercado internacional. Todo lo contrario: innovaciones tecnológicas permiten mejorar la productividad, pagar mejores salarios, aumentar la demanda interna y llegar a ese círculo donde la mayor productividad implica demandas interiores y mayor competitividad en el mercado internacional.
- No se es consciente de la necesidad del desarrollo científico tecnológico como condición necesaria para pasar a un nuevo estadio de desarrollo industrial.
- Frente al desempleo masivo de profesionales donde ha primado el número y no la calidad, se comienza a cuestionar la enseñanza universitaria, más particularmente la enseñanza científica, la cual se ha dado por algunos como sinónimo de libresca alejada de la realidad, cuando es todo lo contrario: una enseñanza científica es opuesta a una enseñanza memorística, y se ha tratado de propugnar por una mal llamada enseñanza tecnológica.
- Los institutos tecnológicos que se han creado en los últimos años son más unos institutos seudotécnicos que tecnológicos en el sentido estricto de la palabra, que crean nuevos procesos tecnológicos, que están articulados al desarrollo científico en el mundo. Con esto estamos engañando al estudiantado, creando unos institutos de enseñanza media con el nombre de enseñanza tecnológica, que no tienen ninguna relación con la ciencia y la tecnología.

- La calificación de fuerza de trabajo por el SENA y las escuelas industriales están basadas en una concepción errada del desarrollo tecnológico. Están formando a los estudiantes para los estadios anteriores a los procesos científicos y tecnológicos; no se tiene personal capacitado para incorporación de nuevas tecnologías a base de los computadores, de la robótica, de los autómatas programables. El SENA está en un período anterior del desarrollo industrial donde predominaban los procesos mecánicos y no los procesos automáticos.
- Hasta ahora ha habido ausencia de una política científico-tecnológica claramente articulada a una estrategia de desarrollo económico y social. Es claro que es necesario crear un ambiente económico, que permita y haga necesaria la incorporación de innovaciones tecnológicas. Excesos de protección a la industria, altas tasas arancelarias para la importación de tecnología, permite sin innovaciones tecnológicas, como ha ocurrido en los últimos dos años, obtener beneficios considerables sobre todos los sectores productivos sin aumentar la acumulación de capital; si esto prosigue así, los planteamientos que hace planeación, difícilmente se podrían cumplir: hay que crear las condiciones objetivas, tanto en el sector privado para modernizarse, como para utilizar la tecnología. Mientras se pueda seguir en un proceso de acumulación extensivo los industriales no buscarán cambios tecnológicos, ni demandarán los servicios de los institutos de investigación de las universidades para modificar sus patrones de producción.
- Se necesita una mayor coherencia en la actividad investigativa. Hasta el momento ha predominado la investigación universitaria, donde muchas veces es investigación formativa más que investigación de nuevos conocimientos, no existiendo muchas veces un plan de lo que se debe investigar. El investigador realiza su labor sin mayor coherencia y, en consecuencia, los frutos de esa investigación un poco dispersa, no pueden ser encauzados a procesos productivos y al mejor bienestar de nuestra sociedad.
- Hay una dispersión muy grande de los núcleos de investigación. En muchos institutos y departamentos donde se hace investigación, es muy reducido el número de investigadores, y no se forma una masa crítica suficientemente grande que permita el paso de esos resultados a procesos reales que permitan transformar el hábitat, a desarrollo tecnológico y a desarrollo de los procesos productivos.
- Existe una desarticulación orgánica entre la investigación y el progreso social y económico, de tal manera que no se ha logrado que los requerimientos

científico-tecnológicos de la estructura productiva y del Estado sean ofrecidos en una mayor proporción a la oferta local de investigación. Esto lleva a que exista un doble problema: la demanda por ciencia y tecnología es escasa por parte de la administración y del sector privado y, por otra parte, la oferta es distinta de lo que requieren los demandantes; es necesaria una integración mucho más fuerte a través de un plan real de desarrollo científico y tecnológico articulado al plan de desarrollo industrial esbozado por el doctor Flórez, para lograr que la oferta sea mayor pero que responda a los requerimientos de la sociedad.

- El escaso desarrollo de la investigación científica ha incidido negativamente en la calidad de la educación superior. En el sistema escolar, la enseñanza de las ciencias ocupa un lugar secundario, desestimulando el espíritu creativo y la vocación científica en beneficio de la información memorística y repetitiva.
- Se hace necesaria la distinción entre la formación tecnológica y la formación técnica. La primera como el conjunto de conocimientos de las técnicas y sus aplicaciones, la segunda como el aprendizaje de los procedimientos. En nuestro caso, la educación ofrecida por los institutos mal llamados tecnológicos no trasciende a una seudoformación técnica.

Estos elementos que he anunciado, constituyen los problemas, a mi juicio, centrales que tiene que resolver un programa científico y tecnológico, que no puede ser independiente de un plan de largo plazo. Los planes que han primado en Colombia son cuatrienales, que los hace una administración para que más o menos los implemente la administración siguiente: con el nuevo plan de economía social, entiendo que no son unas metas a corto plazo, sino son las tendencias generales de la economía, de la sociedad que se basan en ciertos sectores. Estos son los planes en los que se deben montar un programa de desarrollo científico-tecnológico de largo plazo. Los programas de ciencia y tecnología no pueden ser de uno, dos, tres o cuatro años, sino un programa de sentido global, un programa de largo plazo que permita, ahí sí a nivel de cada administración, diseñar programas específicos, pero dentro de esa línea general de investigación de largo plazo, porque la política que se ha seguido en el país ha sido de programas de estabilización de corto plazo y la sumatoria del corto plazo desafortunadamente no da el largo plazo.

Estos son los retos que debe enfrentar un programa de desarrollo científico y tecnológico para poder aumentar el nivel de la planeación; dicho programa no puede ser independiente del programa económico general que se plantee. Este estudio, más los núcleos de articulación industrial de que habla el plan, permitiría un trabajo coordinado entre la investigación, el aparato del Estado y los productores.

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR EDUARDO ALDANA VALDÉS*
DIRECTOR OPERATIVO PROGRAMA COLOMBIA EFICIENTE

El plan que nos ha presentado el señor jefe del Departamento Nacional de Planeación, marca un avance notable en la incorporación de la ciencia y la tecnología a todo el proceso de desarrollo; quisiera resaltar muy puntualmente algunas de las premisas, problemas y orientaciones que se van atendiendo cada vez más en la planificación de la ciencia y la tecnología y otras, que a mi juicio, se deben tener en cuenta en el estudio propuesto.

Premisas

- Nadie discute, hoy en día, que el objeto central de un sistema nacional productor de nuevos conocimientos y de sus aplicaciones es el de incrementar el bienestar de los habitantes de un país en consideración, que este bienestar depende de la satisfacción de un conjunto de necesidades básicas que va más allá de la simple supervivencia, para incluir necesidades de identidad, de participación, de libertad, de entendimiento, de creación, de ocio, etc.
- Tampoco se pone en tela de juicio que la identificación de las necesidades básicas de la población y de sus posibles satisfacciones debe partir de los propios interesados, quienes deben participar activamente en el proceso de desarrollo.
- Cada día es más claro que la riqueza y el bienestar de una nación están ligados no tanto a su patrimonio natural, como a su capacidad de adaptar, mejorar y crear tecnología para la producción de bienes y servicios.

* El texto de esta intervención es transcripción de una presentación oral.

- En las condiciones de la vida moderna, ese manejo y ese aprovechamiento de la tecnología dependen críticamente del conocimiento colectivo de la sociedad en cuestión y de su grado de identificación y compromiso con las metas del desarrollo social. Por eso, como alguien afirmaba, hay países pobres con gente rica y países ricos con gente pobre.
- La producción de tecnología, como manifestación operacional del conocimiento científico, depende intrínsecamente de la investigación rigurosa, planificada e institucionalizada en ambientes favorables a la creatividad y la innovación.
- De igual manera, resulta necesario crear espacios para la reflexión crítica, a la vez histórica y prospectiva, que produzcan ideas propulsoras de nuevos modelos de integración social y caminos hacia el desenvolvimiento integral del país.
- Dada la importancia que todos los países del mundo asignan a la producción de ciencia y tecnología, sería no sólo ciegamente arrogante sino también, socialmente ineficaz ignorar lo que sucede en ese campo por fuera de nuestras fronteras.
- Los avances cualitativamente importantes de la ciencia y la tecnología suelen producirse en los puntos de confluencia de las disciplinas tradicionales y su estudio requiere, por lo tanto, de la conformación de equipos humanos interdisciplinarios.

Problemas para la planificación

- La armonización de la identificación de las necesidades en la base con las prioridades de la cúpula política.
- La capacidad de un organismo centralizado para estimular y captar la expresión de las necesidades locales y regionales.
- La articulación de políticas de coyuntura y las macroeconómicas de mediano plazo con las de ciencia y tecnología que son de mediano y largo plazo.
- La coordinación intersectorial, dado el carácter horizontal de la ciencia y la tecnología.

- La creación de una conciencia en los entes públicos de que el desarrollo no es el resultado de acciones burocráticas ni de proyectos de inversión, sino el proceso de movilización social para el compromiso con, y la participación en, el cambio sin violencia.

Orientaciones estratégicas

- La planificación de la ciencia y la tecnología, al partir de las necesidades básicas de la población, debe adoptar necesariamente un enfoque de demanda.
- A esas necesidades se deben añadir las del sector productivo moderno, las de los sectores informales en el campo y la ciudad y las del sector público.
- No basta, sin embargo, con diseñar mecanismos para que el sistema productor de ciencia y tecnología, identifique las demandas de la población y le entregue *paquetes tecnológicos*. La tecnología, como el conocimiento en general, no puede *transferirse* de quien la tiene a quien no la tiene, sino que este último debe ser capacitado para poder *apropiarse* activamente de la misma.
- Capacitación pública.

Por consiguiente, todo plan de desarrollo científico y tecnológico debe incluir un vigoroso programa de popularidad de la ciencia y la tecnología que respete los conocimientos tradicionales de la población y edifique sobre ellos.

- Por el lado de la oferta científico-tecnológica sólo constituyen objeto de atención prioritaria del plan nacional de ciencia y tecnología:
 - Los institutos oficiales y privados de investigación aplicada.
 - Los centros de investigación y desarrollo tecnológico al interior de los sectores productivos.
 - Los departamentos y grupos universitarios comprometidos con la creación de nuevos conocimientos y que usualmente deben estar relacionados con programas de postgrado al nivel doctoral.

Todos los demás entes educativos deben preocuparse por desarrollar habilidades y actividades investigativas en los estudiantes pero su estímulo y fomento debe estar a cargo de las entidades del sector educativo.

- Los organismos objeto de atención prioritaria del plan nacional de ciencia y tecnología deben desarrollar rigurosos sistemas de autoevaluación interna y aceptar los mecanismos de evaluación externa, acordados con un ente como COLCIENCIAS.
- Una proporción significativa de los recursos del Estado para la investigación en estos organismos deben proporcionarse a través de COLCIENCIAS para asegurar la atención a las prioridades establecidas en el plan y para facilitar la coordinación interinstitucional y la evaluación externa.
- Los subsidios del Estado al sector productivo y al sector de los servicios que usualmente se otorgan al final de la cadena productiva (por ejemplo a las exportaciones) debe trasladarse al principio de esa cadena (por ejemplo, al desarrollo tecnológico y a la capacitación del recurso humano) para aumentar la productividad y la competitividad de sus productos en los mercados externos.
- Las empresas industriales y comerciales del Estado deben incluir en sus presupuestos el renglón de investigación y desarrollo tecnológico con asignación porcentual equivalente al de las empresas productivas de bienes y servicios en el extranjero.
- La Cancillería, la Unidad de Cooperación Técnica del Departamento Nacional de Planeación y COLCIENCIAS, deben acordar un programa para que por lo menos una misión diplomática en Europa, Asia y Norteamérica asuma la responsabilidad de captar información científico-tecnológica y promover proyectos de cooperación técnica y científica que apoyen el plan.