

DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA CONSOLIDAR

UN ESTILO

DE

PRODUCCION

CIENCIA Y TECNOLOGÍA: Considera usted que el desarrollo tecnológico sea un factor que contribuya al crecimiento industrial?

FABIO ECHEVERRI: El avance científico y tecnológico ha contribuido en el mundo a una expansión sin precedentes de la producción industrial, por consiguiente su promoción juega un papel significativo en el proceso de desarrollo de cualquier país. Siendo la tecnología una determinada manera de combinar factores naturales, artificiales, humanos, de operación y de información con el objeto de producir un bien o prestar un servicio, es a través de ella que se consolida un estilo de producción, y de este modo se afecta el bienestar individual y colectivo de la sociedad.

El desarrollo tecnológico es sin duda un factor *determinante* para el crecimiento industrial, y en general, para el desarrollo integral de la sociedad. A través del avance tecnológico se logra mejorar la *productividad* del trabajo, y esto implica un incremento de la *eficiencia* industrial y consecuentemente un ritmo más acelerado de crecimiento del sector productivo.

Vale la pena detenerse para destacar las principales funciones inherentes al sistema de desarrollo tecnológico como las de creación, transferencia, adaptación o incorporación de tecnología. En un país como el nuestro, el proceso de industrialización exige el empleo de *tecnologías apropiadas* para cada sector, subsector, rama productiva o empresa en particular, dependiendo cada caso de sus situaciones concretas. No se puede entonces proponer "a priori" y con carácter general, una determinada tecnología alta, mediana o baja de capital; la elección de cierta tecnología para un sector específico debería tener en cuenta tanto las alternativas tecnológicas existentes en el mercado mundial y nacional, como las posibilidades de desagregación tecnológica y el modelo de desarrollo implantado en el país. Esto es lo que significa una tecnología *apropiada* para un sector específico

dentro de un determinado contexto socio-económico, geográfico y cultural.

C. y T.: *Cuál cree que sea el papel de los gremios en el fomento del desarrollo tecnológico nacional?*

F. E.: La posición de la ANDI en relación con el fomento del desarrollo tecnológico nacional ha sido muy clara desde hace mucho tiempo. Entre las recomendaciones aprobadas por la Asamblea General de Afiliados del año 1973, se destacaba la necesidad de buscar la adecuación de tecnologías apropiadas a los requerimientos de la industria nacional con el objetivo de modernizar los procesos de producción, y la adopción de métodos selectivos para la incorporación y adquisición de tecnología, así como el estímulo a la generación de tecnologías propias y apoyo a la investigación.

Un gremio puede actuar de diversas maneras en la promoción del desarrollo tecnológico del país. Lo hace cuando participa en la elaboración de los planes indicativos de un sector o subsector conjuntamente con el sector público; la ANDI, a través de sus comités sectoriales, ha promovido esta iniciativa y ha colaborado en los planes de las industrias siderúrgica, de pulpa, papel y cartón, del vidrio, del cemento, de las llantas, de las artes gráficas y tiene pensado avanzar en otros campos, como el de la industria forestal y maderera. La elaboración de planes indicativos, donde el desarrollo tecnológico juega un papel preponderante, constituye una tarea de gran significado siempre y cuando se apliquen las soluciones a los problemas identificados.

También un gremio participa en el fomento del desarrollo tecnológico de

su país cuando, consciente de la importancia de la productividad en una industria y de la necesidad que ésta tiene de no retrasarse en el mundo internacionalizado donde debe supervivir, impulsa estudios sectoriales destinados a incrementar la productividad, o a conseguir un ritmo de crecimiento comparable al de países similares que se distinguen en el escenario mundial. El "Estudio de la Industria Textil Colombiana", realizado por la ANDI y publicado el año pasado, determinó los niveles de productividad para determinados procesos de la industria textil, la utilización de su capacidad de producción, el estado de la tecnología usada, su grado de avance u obsolescencia, y también incluyó comparaciones internacionales de productividad que permitieran al industrial conocer el rango internacional y su posición relativa dentro del contexto mundial.

C. y T.: *Está preparada la industria nacional para hacer innovación tecnológica importante?*

F. E.: Desafortunadamente la industria nacional no está aún preparada para hacer innovación tecnológica. La incorporación del conocimiento tecnológico que demanda el sector productivo puede realizarse a través de la investigación básica y de la aplicada desarrolladas en el país o por intermedio de la transferencia del conocimiento del exterior. Esta distinción es *crucial* para nosotros: no es lo mismo plantear un proceso de creación y asimilación de tecnología propia que importar equipos y asistencia técnica del extranjero con el fin de difundirlos en nuestra industria. La condición de país joven y en vías de desarrollo, nos ha colocado en una disyuntiva difícil, pues el avance tecnológico del exterior es mayor que la capacidad y posibilidades nacionales de innovación, y porque el desarrollo tecnológico es necesario para crecer y ser más eficientes, luego no podemos prescindir de él.

De otro lado, se comprueba que gran parte del desarrollo tecnológico

nacional se ha hecho de modo espontáneo, nada planificado. Algunas industrias han innovado o por exigencias de sus clientes, externos en la mayoría de los casos, o porque han debido soportar una competencia cruenta y efectiva, o porque fue cada día más perentorio reducir costos a través de la incorporación de tecnologías ahorradoras de otros recursos de producción. También se debe reconocer que en momentos de crisis y de recesión surgen más a la vista los problemas relacionados con los créditos, la tasa de cambio, las subvenciones e impuestos, los precios, mientras aquellos factores que guardan relación con el cambio tecnológico pasan a un segundo plano.

Colombia debe buscar una política tecnológica que le permita gradualmente crear tecnologías propias en los sectores industriales que hagan uso eficiente de los recursos productivos, y sea acorde con el modelo de desarrollo del país. Para fomentar la innovación tecnológica, se debe estimular la investigación, sobre todo la aplicada, y para ello es preciso contar con fuentes de financiamiento apropiadas o con ventajas tributarias; esta subvención al gasto en tecnología, establecida por ley, traería consigo una rebaja del costo de los servicios tecnológicos ligados a la creación y adaptación de tecnología. También el sector privado podría complementar la acción estatal, estableciendo un porcentaje mínimo de las utilidades para ser destinado a la investigación científica y tecnológica. Actualmente el presupuesto destinado a financiar las actividades de ciencia y tecnología ni siquiera supera el 0.2 del PBI.

No solamente se necesita un marco institucional de incentivos y de aporte financiero industrial, no sólo son suficientes los recursos humanos de las empresas y los investigadores y especialistas de los institutos de desarrollo tecnológico, no sólo vale fomentar las interrelaciones entre ambos, hay que convencer a la empresa productiva para que trabaje a más largo plazo, para que invierta generando o comprando conocimiento tecnológico, en otras palabras, se tiene que lograr vencer la *resistencia interna* ante el cambio tecnológico. Una nueva tecnología

Foto: Eduardo Otero



Dr. Fabio Echeverri Correa

deja sin valor conocimientos y destrezas de la mano de obra, pero aporta otras enseñanzas y habilidades al mismo personal; cuando la tecnología es apropiada, ella brinda relativamente mayores ventajas conciliando productividad y eficiencia industriales.

También es importante para hacer innovación tecnológica en las empresas, contar con *capacidad de gestión* de la tecnología. El desarrollo de los nuevos productos es función de la gerencia, que debe marcar las pautas sobre la tecnología a utilizarse. La capacidad de gestión tecnológica constituye el nexo de la empresa con el mercado de tecnología, y debe existir tanto para ocuparse de la capacidad de creación y adaptación de tecnología al interior de la empresa, como para importar del exterior, lo que implica buscar, evaluar, elegir, negociar, y comprar.

Por último, compete sin duda al Estado la implantación de una política tecnológica que fortalezca la capacidad de creación y adaptación de tecnología; considero de gran importancia el esfuerzo del presente gobierno al elaborar el Plan de Concertación Nacional en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo 1983-86, y particularmente al trazar pautas para lograr el avance tecnológico en el sector industrial.

C. y T.: Cuáles serían los mecanismos de mayor impacto para fortalecer la capacidad tecnológica industrial?

F. E.: Existen en mi opinión varios mecanismos para fortalecer la capacidad tecnológica industrial, pero para el caso colombiano fuera de lo planeado en la anterior pregunta, creo que se debe actuar básicamente en dos frentes: con los recursos humanos existentes y con la difusión de la tecnología de origen extranjero.

Considerando la situación actual de la educación y de la capacitación de los recursos humanos en Colombia, es importante enfatizar la acción en los siguientes campos:

- Capacitación técnica y especializada de todos los recursos humanos partícipes en la actividad industrial, sin excepción.
- Formación universitaria que logre transmitir conocimientos académicos acordes con los requerimientos productivos del país, por ejemplo en el campo de la ingeniería y de la administración.
- Programación permanente de cursos de actualización profesional. La ANDI desde hace tiempo, ha venido trabajando en este campo, particularmente con profesionales del área metalmecánica, en un proyecto auspiciado por una fundación de la República Federal Alemana y coordinado a través de las asociaciones industriales de los países del Grupo Andino.
- Flujo continuo de revistas y de nuevas publicaciones de carácter técnico, que debido a sus altos costos, no son de acceso común a los profesionales; la empresa debe ser consciente de la importancia de suscribirse a esos servicios de información, los cuales además están escritos en inglés, lo que implica a su vez un esfuerzo por parte de los profesionales en el aprendizaje y conocimiento de otros idiomas técnicos.
- La existencia de motivaciones salariales en las empresas por nuevos conocimientos técnicos adquiridos.

Pasa a la pág. 37

Considerando en segundo lugar que la tecnología extranjera es la que predomina en el sector productivo y que, generalmente, no se ha hecho un gran esfuerzo para adaptar la tecnología existente a las posibilidades del país, nos hallamos ante una estructura tecnológica que debe modificarse pues trae consigo un alto grado de *dependencia* de las fuentes externas de tecnología. Tampoco nos debemos engañar, no se trata de proponer algo tan irrealista como la autarquía técnica, a lo que se aspira es a lograr una mayor participación del país en la transferencia tecnológica. Esto se traduce en la presencia de los especialistas colombianos en la búsqueda, evaluación, selección y adaptación de la tecnología adquirida, en otras palabras, la capacidad tecnológica nacional debe participar activamente en todas las fases del proceso de transferencia de tecnología. Conociendo bien los mecanismos, se podrá ir subsanando poco a poco el gran desconocimiento que tenemos cuando se negocia un contrato de transferencia de tecnología.

C. y T.: Existe en el país una capacidad instalada ociosa muy grande en el sector industrial, lo mismo que un alto índice de desempleo. En términos de desarrollo industrial, cómo cree usted que el país deba asumir este problema, teniendo en cuenta que los mercados interno y externo se han reducido sustancialmente?

F. E.: Económicamente se refieren a la necesidad de lograr el aumento del empleo y de la demanda agregada. En la última asamblea de afiliados de la ANDI, propuse cuatro frentes para conseguir simultáneamente estos objetivos, y dos de ellos se relacionan directamente con el desarrollo industrial: el fomento de sectores que empleen abundante mano de obra y utilicen insumos producidos en el país, y la especialización y tecnificación en la producción y comercialización de alimentos. En el primer caso, no estoy solo pensando en el sector de la construcción, cuyas consecuencias directas e indirectas en el empleo y la demanda interna sobra explicar, también me refiero a aquellas actividades nacionales que trabajan o pueden trabajar bajo el esquema de ensamblaje con firmas extranjeras, y que tienen un futuro asegurado y pueden

coadyuvar a solucionar los problemas internos planteados y también aliviar la crítica situación de la balanza de pagos. También insisto en que se debe continuar con el proceso selectivo de sustitución de importaciones. La reglamentación del Decreto 222/83 será un elemento de gran significación para la industria nacional, y de protección al trabajo nacional, específicamente en lo referente a la desa-

Fabio Echeverri Correa,
economista de la
Universidad Jorge Tadeo
Lozano. Fue presidente de la
Siderúrgica de Medellín S. A.
y presidió la Empresa
Hojalata y Laminados S. A.
Actual presidente de la
Asociación Nacional de
Industriales.
Presidente de las siguientes
Juntas Directivas:
Siemens Sociedad Anónima,
Fondo Ganadero de
Antioquia y Empresa
Siderúrgica de Medellín S. A.

gregación tecnológica de los proyectos de inversión que puedan implicar la contratación de bienes de procedencia extranjera.

C. y T.: Qué viabilidad encuentra a la decisión gubernamental de desarrollar la industria de bienes de capital y qué riesgos y consecuencias existirían si futuros gobiernos cambian este enfoque?

F. E.: En primer lugar, debo reconocer que la ANDI ha recibido con gran satisfacción la decisión de este gobierno de desarrollar la industria de bienes de capital; nosotros, en 1973, propusimos en el tradicional foro de industriales, el fortalecimiento de la incipiente industria de bienes de capital, con miras a la formación de una industria más autosuficiente, y año tras año seguimos insistiendo en la imperiosa necesidad de finalizar el proceso sustitutivo y desarrollar los sectores de base, aquellos de sustitución más difícil. En síntesis, la estrategia propuesta por el gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo "Cambio con Equidad" es la que hemos sostenido hace ya una década, y apoyamos totalmente.

Cuando se habla de la industria de bienes de capital, el concepto es tal vez demasiado general. Creo que es importante pensar en términos *selectivos*. Una nueva estrategia industrial debería promover los subsectores que ahorren divisas, (no debemos olvidar la situación externa colombiana) y que tengan en la actualidad una demanda asegurada. Por ejemplo, el sector energético ya tiene definida hasta el año 2000 su demanda de transformadores, torres de líneas de transmisión, subestaciones, calderas y generadores; el sector minero, en el caso del carbón, constituye otra industria con demanda futura asegurada, pues va a necesitar para su desarrollo bienes de capital especializados, los cuales pueden ser producidos en el país.

El desarrollo de la industria de bienes de capital debe ser entonces *selectivo* e indudablemente *continuo* para constituir un proceso de sustitución más difícil, de períodos más largos de gestación. Si el futuro gobierno cambia este enfoque, las consecuencias serían funestas para la industria, el empleo y el país en su conjunto. El país requiere indefectiblemente de una continuidad por lo menos en las partes básicas del Plan de Desarrollo.

C. y T.: De las estadísticas de los censos industriales se deduce que la industria nacional no ha hecho uso adecuado de los recursos humanos calificados. A qué se debe este hecho y qué se ha pensado hacia el futuro?

F. E.: Que yo sepa, el último censo industrial realizado en el país data de 1970, tal vez usted se refiere a las encuestas anuales manufactureras del DANE y no se puede deducir de ellas que la industria nacional no ha hecho uso adecuado de los recursos humanos calificados. En general, este no ha sido un fenómeno generalizado, probablemente se haya presentado el problema en alguna rama industrial específica o empresa en particular. La industria nacional por su parte ha colaborado directamente para lograr una mejor calificación de su mano de obra, apoyando por ejemplo la actividad del Sena, principalmente los cursos de entrenamiento de personal proveniente de distintas industrias. Y esta participación seguirá en el futuro pues sabemos que redundará en beneficios particulares, regionales y del país. □