

Reunión de Centros de Investigación Económica, I.  
La Plata, 1969

BIBLIOTECA CO. NA. DE.

ELEMENTOS PARA UNA POLITICA TECNOLOGICA

*Alberto Fraciz.*

Se habla hoy mucho de "tecnología", y de temas conexos como "ciencia y técnica", "desarrollo tecnológico", "política científica" y otros. Aunque el significado de estos términos aún no ha cristalizado y por ende ellos son interpretados de diversas maneras, usualmente con bastante vaguedad y hasta confusión, su frecuente uso refleja la noción, cada vez más aceptada, de que [el desarrollo de un país se ve influenciado sensiblemente por el proceso de incorporación de nuevos conocimientos a las actividades que llevan a cabo sus habitantes.] (Al incorporarse nuevos conocimientos (cuyo origen puede ser nacional o extranjero, y que pueden haber surgido de las investigaciones de un Einstein o de la idea feliz de un simple obrero) cambian los hábitos de la gente, su manera de hacer las cosas, el nivel de su vida, los bienes y servicios que producen.)

Parece importante que la sociedad trate de ejercer alguna influencia sobre la producción e incorporación de nuevos conocimientos que pueden ser de utilidad para la misma, y en lo que respecta a los nuevos conocimientos de utilidad económica, que trace una política que podemos denominar política tecnológica.

(La política tecnológica se ocupa de la producción, incorporación y arraigo de nuevos conocimientos de utilidad

económica y social; debe servir al desarrollo económico y social y por consiguiente sus fines están dados en el último análisis por los objetivos nacionales que se desea alcanzar en el proceso de desarrollo.)

(Entre los diversos objetivos que podemos asignar a una política tecnológica en nuestro país podemos mencionar en primer lugar el) aumento en la productividad de las actividades económicas nacionales mediante la difusión y aplicación de técnicas y procedimientos ya conocidos, adaptados a las condiciones del país. Otro objetivo es la) introducción de nuevos productos, procesos y procedimientos -también adecuados a las condiciones del país- a fin de que exista un desarrollo tecnológico acelerado que permita acortar las distancias con los niveles tecnológicos de los países más avanzados, utilizar los recursos naturales del país y sentar las bases para un vigoroso programa de exportación de manufacturas. Esos dos objetivos están, por supuesto, relacionados entre sí y también con un tercer objetivo que tiene por otra parte implicaciones políticas: ) el logro del poder de decisión tecnológica, o sea el control nacional de las decisiones en materia de tecnología. Finalmente, ) consideraciones de índole social deben ser tomadas en cuenta a fin de que la evolución tecnológica del país no apareje penurias ni trastocamientos mayores en nuestra sociedad.

(Una política tecnológica debe tener vinculaciones estrechas con políticas nacionales en otras áreas, en particular con la política científica y la política educativa. En

buena parte debe apoyarse sobre estas políticas, y facilitar su influencia positiva para el bien de la sociedad.)

### El aumento de la productividad

(Un aspecto importante de la política tecnológica es el de proveer ayuda técnica y financiera a empresas o grupos de empresas para permitirles aumentar su rendimiento.) En algunos casos podrán obtenerse excelentes resultados mediante la difusión de técnicas modernas de ingeniería industrial y de administración de empresas, la capacitación del personal superior, la circulación de información técnica y la difusión de las mejores prácticas de producción que ya están siendo llevadas a cabo en el país y en el extranjero. La acción en este plano técnico debe apoyarse sobre la revitalización del Centro de Productividad Argentino; el impulso a los servicios de información técnica para los diversos sectores de la economía; el fomento a las empresas consultoras de buen nivel; el apoyo a entidades profesionales; la organización de reuniones para el intercambio de información entre empresas del país y aún entre dichas empresas y asesores extranjeros, y cursos de capacitación y de reciclaje para directivos y profesionales.

Por otra parte, (se debe proveer ayuda técnica para la buena selección y compra de tecnología extranjera) para lo cual podrían aunarse esfuerzos por parte del Centro de Productividad Argentino, el INTI, los grupos de investigación científica y técnica y las empresas consultoras. (El objeto de esta acción es que la tecnología comprada en el exterior o traída por las

empresas extranjeras sea la que mejor se adapte a las necesidades del país y que su compra se realice en las mejores condiciones posibles.) Esta función hasta ahora no ha sido desempeñada en forma eficiente, salvo casos aislados de grandes empresas privadas y estatales que cuentan con personal técnico y científico de alto nivel.

(La ayuda puramente técnica debe ser complementada por un apoyo financiero, mediante la concesión de créditos y aún de subsidios para reorganización de empresas, compra de maquinarias, instalación de unidades técnicas) del tipo control de calidad e ingeniería de producción, etc. Ello puede llevar en casos extremos a la fusión de compañías en algunos sectores que se hallan demasiado atomizados como para poder tener un desarrollo tecnológico y productivo adecuado.

El desarrollo de los recursos humanos

(En la producción de bienes y servicios uno de los factores más importantes es el humano, y por lo tanto la política tecnológica no puede dejar de ocuparse de la educación y la capacitación de los recursos humanos en su papel de agentes de la producción.) Es necesario en particular dirigir esta acción a dirigentes, profesionales, y técnicos para permitir un mejor aprovechamiento de las instalaciones existentes y para facilitar la introducción de avances tecnológicos. Sabemos que nuestro personal dirigente y empresarial no tiene el nivel educativo que sería de desear; y que,

por otra parte, nuestras actividades productivas utilizan relativamente pocos profesionales y técnicos. Ello se traduce en una falta de dinámica, en el desaprovechamiento de oportunidades, y en la casi absoluta dependencia que hoy existe respecto de la tecnología extranjera. No sólo hay que tratar de tener más y mejores recursos humanos de alto nivel, sino que debe contemplarse el reciclaje e puesta al día de dicho personal para que puedan aprovechar los nuevos conocimientos que van surgiendo en nuestro país y en el mundo. Tampoco debe descuidarse la educación y capacitación en los niveles medio e inferiores de la escala ocupacional. Debe finalmente propenderse a que las empresas y el Estado utilicen mayores números de profesionales debidamente preparados para mejorar sus niveles técnicos, realizando una campaña de difusión al respecto para mostrar los beneficios de este proceder.

Gran parte de las acciones necesarias para llevar a cabe estos propósitos caen dentro del campo cubierto por la política educativa nacional, que en general, y particularmente en el área universitaria, no ha sido lo suficientemente di dinámica. Los defectos de nuestro sistema educativo han sido señalados con demasiada frecuencia, por lo que nos abstendremos de entrar en ellos. Debemos, sí, señalar que no puede esperarse una evolución favorable en el terreno tecnológico y por ende en la modernización del país sin un respaldo adecuado por parte del sistema educativo. (La política educativa debe estar principalmente basada en las necesidades del

sistema económico-social para los años venideros; debe proveer las especialidades que dicho sistema requiera, y debe preparar hombres y mujeres que, dentro de cada especialidad, tengan los conocimientos más avanzados posibles. Debe además procurar el mejoramiento en calidad y cantidad de la investigación científica en las Universidades, así como dirigir esta actividad, en la medida de lo posible, hacia fines útiles para la sociedad.)

(Estos problemas configuran uno de los aspectos más débiles del proceso de desarrollo argentino, y su solución es de suma urgencia.)

#### El poder nacional de decisión tecnológica

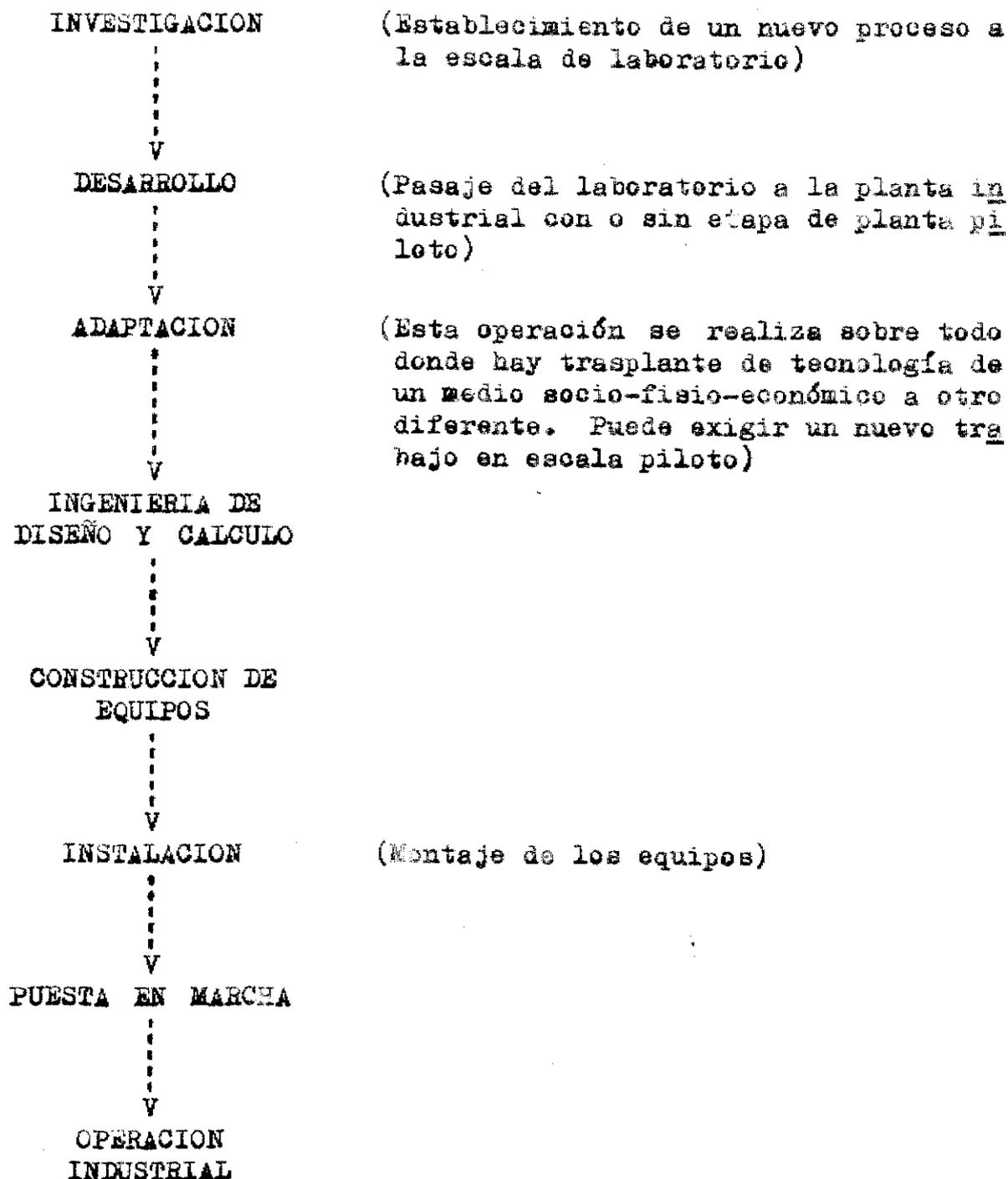
(Uno de los principales objetivos de la política tecnológica debe ser que, en la futura incorporación de tecnología a las actividades económicas del país, la decisión tecnológica esté en manos de las propias entidades nacionales.)

(Nuestras actividades económicas dependen en gran medida de la importación de tecnología.) En muchas ocasiones los receptores de tecnología del país han desempeñado un papel pasivo y han aceptado sin mayor cuestión las recomendaciones de los proveedores externos de tecnología. (Debe propenderse a que se elijan bien, y se compren en buenas condiciones, los conocimientos tecnológicos que sea menester importar; se los debe examinar cuidadosamente y adaptar a las condiciones nacionales.) (Se debe por otra parte "internalizar" las activida-

des de ingeniería, de diseño de instalaciones productivas y de diseño de productos, e impulsar la creación de tecnologías propias, principalmente en lo que respecta al aprovechamiento de recursos naturales del país, de modo de realizar una gradual "sustitución tecnológica" que aminore la dependencia tecnológica del exterior, disminuya los pagos en concepto de regalías, licencias y servicios técnicos, y eventualmente permita la exportación de patentes y servicios técnicos al exterior.)

La presente situación de dependencia tecnológica condiciona las acciones que pueden seguirse para cumplir ese objetivo. Tomando como ejemplo a la industria, puede señalarse una secuencia en el tiempo que podemos esquematizar en el cuadro adjunto (1):

- 1) Las empresas extranjeras que instalan una planta industrial según un proceso investigado y desarrollado en el país de origen, contratan allí la ingeniería de diseño y cálculo y la construcción de equipos. La instalación se realiza, pues, sin ninguna fase de adaptación previa, y ella misma, así como la puesta en marcha y la operación posterior, se confía a la supervisión de técnicos extranjeros enviados por la casa matriz. El personal técnico local ejerce, cuando mucho, tareas de cuadros intermedios entre esa supervisión y la mano de obra local. En esta etapa, también los capitales locales cuando se deciden a una inversión industrial contratan afuera el know-how, la ingeniería y la supervisión.



- 2) Por razones de costo y lento convencimiento de la eficiencia de los cuadros técnicos locales, se va efectuando un traspaso a éstos de la «supervisión de las operaciones pero manteniendo el control tecnológico por parte de la casa matriz de cualquier nuevo desarrollo o ampliación, hasta la operación de puesta en marcha.

Por idénticas razones los capitales locales no mantienen por mucho tiempo los cuadros técnicos extranjeros y los reemplazan por técnicos contratados en el país. Pero también ellos, en caso de necesitar ampliaciones o de pensar en nuevas implantaciones, vuelven a recurrir al know-how y la ingeniería importados.

- 3) Pequeños problemas que siempre se presentan en la operación normal de toda planta obligan a ir creando servicios incipientes de ingeniería (trouble-shooting) y mantenimiento.

Estos trabajos de modificación y/o reemplazo van haciendo desarrollar persistentemente la industria de construcción de equipos, demostrando a las casas matrices que es posible realizar ingeniería localmente a menor costo por la diferencia de salarios que existe siempre entre los países altamente industrializados y los de menor desarrollo.

A partir de ese momento en los nuevos proyectos se confía parte del trabajo, el de tecnología más simple, a las empresas locales y se comienza a adquirir parte de los equipos en el país donde la instalación va a reali-

zarse. Debe recordarse que la evolución de la industria productora de equipos lleva a ésta a presionar a los poderes públicos en busca de protección aduanera, que generalmente se obtiene.

La mayor parte de las empresas de capital autóctono difícilmente llega a esta etapa pues o no tienen envergadura como para invertir en este tipo de departamento de ingeniería o el nivel cultural de su dirección no les permite comprender los beneficios a obtener de esas estructuras internas. A partir de entonces o confían en consultores locales (ingeniería extra-empresaria) o sus lazos de dependencia tecnológica con el exterior se mantienen indefinidamente.

- 4) A partir de este momento de la evolución las etapas se superponen. Algunas empresas quedan en la etapa anterior y nunca efectúan un trabajo completo de adaptación o desarrollo. Otras van incorporando operación tras operación hasta sólo dejar en manos extranjeras la investigación. También en estos casos hay matices diferenciales según el grado de libertad que los departamentos de desarrollo e ingeniería de las filiales obtengan para la adaptación, el diseño y la contratación de los trabajos.

Con las empresas autóctonas ocurre un fenómeno curioso: o quedan inmobilizadas en la etapa descrita en el punto 2 o realizan esfuerzos que por excepcionales son dignos de encomio, llegando en algunos casos hasta la investigación de procesos.

A medida que ocurre este desenvolvimiento histórico y a causa de que las dos primeras etapas suelen pagarse con tremendos y costosos errores por falta de trabajos de adaptación convenientes, el cuerpo social y económico del país va tomando conciencia de la necesidad de reservarse la decisión tecnológica. El sector público acompaña en proporciones diferentes según los países esa paulatina maduración con medidas como

- a) la protección aduanera que obliga a adquirir proporciones crecientes de bienes en el país.
- b) la obligación de una participación mínima de técnicos locales en los cuadros de dirección y ejecución de las filiales de empresas extranjeras.
- c) el control de una determinada proporción del capital accionario.
- d) el control de los pagos por licencias y "royalties".
- e) una política cultural coherente y planificada para la formación y mantenimiento de los cuadros técnicos que el desarrollo industrial y la evolución científica y tecnológica exige.
- f) el apoyo a las inversiones en investigación y desarrollo, mediante créditos, desgravaciones impositivas y subsidios.
- g) el fomento a la exportación de tecnologías.

Este proceso mediante el cual se va extendiendo el área de decisión tecnológica es necesariamente gradual. A me

dida que aumenta la experiencia nacional y va habiendo disponibilidad local de técnicos, ingenieros, científicos y empresarios bien calificados, y que estos son empleados por el Gobierno y las empresas, sea directamente o a través de grupos asesores nacionales, la decisión tecnológica comienza a ser ejercida por nacionales; primero en el área de producción, luego en el de la puesta en marcha de nuevas instalaciones, a continuación en la selección de tecnologías y el diseño de planta, etc. No quiere decir esto que no se utilicen asesores técnicos o empresas de ingeniería del extranjero, pero sus recomendaciones serán tratadas como tales guardando la decisión en manos nacionales. Este proceso es seguido tanto por empresas locales como por firmas de propiedad extranjera; es un proceso de aprendizaje cuyo resultado final es la independencia de la empresa en cuanto a decisiones tecnológicas, llegando en el mejor de los casos al desarrollo y empleo de tecnologías propias. Su realización implica el refuerzo de los cuadros técnicos, particularmente en las secciones de ingeniería de proceso y de diseño, y se sientan así las bases para una actividad genuina de investigación y desarrollo. La empresa llega a estar en mejores condiciones para comprar sabiamente su nueva tecnología, para realizar las adaptaciones necesarias a las condiciones locales, y para generarla en su seno.

Este es un proceso que a todas luces hay que reforzar, cambiando actitudes empresarias, tanto en empresas nacionales como en filiales de empresas extranjeras, reforzando

do cuadros científicos y técnicos, cuestionando las especificaciones de las tecnologías importadas, buscando continuamente nuevas oportunidades tecnológicas, fomentando a las firmas de ingenieros consultores nacionales de buen nivel, y poniendo al servicio del desarrollo nacional el enorme potencial de las actividades de investigación científica y técnica.

### Impulso a la investigación científica y técnica

(Es fundamental para el futuro desarrollo de la Argentina que se impulsen las actividades de investigación y desarrollo en el país y que se fomente su aprovechamiento por parte de los sectores productivos. No hay duda que en los años venideros seguiremos importando tecnología en grandes cantidades. Pero es necesario que esa tecnología sea adaptada a las condiciones locales, y esta tarea sólo se puede hacer bien en el mismo país y con el apoyo de la investigación científica y técnica.) (Por otra parte la generación de tecnologías propias es factible y deseable para que la Argentina no siga dependiendo indefinidamente de la tecnología extranjera.) Estos propósitos están ligados al establecimiento de una política científica nacional, ahora en manos del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica, pero de todos modos es de interés exponer algunos conceptos y mencionar diversos problemas.

En primer lugar, [debe haber una acción en beneficio de nuestra infraestructura científico-tecnológica que com-

prenda la formación de recursos humanos para esa infraestructura, el fortalecimiento de los grupos científicos y técnicos de buen nivel que ya operan, y la creación de nuevos grupos científicos y técnicos en áreas prioritarias.)

(Debe fomentarse la utilización de los servicios de esa infraestructura por parte de los diversos sectores económicos, en particular la industria; asimismo debe promoverse la actividad científica en el seno de las empresas, principalmente aquellas que son propiedad del Estado, que hoy son indiferentes a esa actividad.) [Para lograr estos fines pueden mencionarse una serie de acciones como el establecimiento de incentivos en la forma de desgravaciones impositivas, subsidios y créditos a la investigación realizada o comprada por las empresas; la adopción de políticas de compras a largo plazo por parte de organismos estatales que son principales clientes en determinadas industrias de bienes de capital, y el otorgamiento de contratos de investigación para permitir el desarrollo de nuevos productos o procesos que sean de particular interés para el país](2).

El apoyo a las empresas no debe terminar allí, sino que debe existir ayuda financiera en la forma de subsidios y créditos para permitir la puesta en producción y la introducción al mercado de nuevos productos inventados y desarrollados en el país. Este tipo de apoyo tiende a suministrar "capital de riesgo" a las empresas, y es de enorme importancia pues de no cumplirse la etapa de aplicación práctica quedarían malogrados los esfuerzos realizados en investigación y

desarrollo. Debe mencionarse además la necesidad de ayudar a nuestra industria en cuanto a la exportación de artículos manufacturados de alta calidad, estudiando los mercados externos y asesorando a las empresas sobre calidad, precios y otros aspectos.

[La investigación y desarrollo de particular aplicación a la producción debe dirigirse a corto plazo hacia dos áreas fundamentales: la adaptación de procesos y productos importados cuyo diseño y especificaciones han sido realizados para condiciones muy diferentes a las nuestras, y el aprovechamiento de recursos naturales del país para los cuales no existen tecnologías extranjeras perfectamente adaptables. En este último caso parece urgente preparar una lista de posibilidades que permitan orientar la política del Estado tendiente hacia el establecimiento de prioridades en investigación y desarrollo.]

[No debe descuidarse por supuesto el aspecto de generación de nuevas tecnologías, que en parte está ligado al aprovechamiento de nuestros recursos naturales. Puede esperarse que a medida que crezca la infraestructura científico-tecnológica, y que el personal de la misma vaya adquiriendo experiencia, por una parte, y aprenda a conocer íntimamente las necesidades de los sectores productivos, por la otra, se vaya cumpliendo aquel propósito. La llamada "sustitución de tecnologías", que nunca podrá ser total en nuestro país (ni lo es en ningún otro país, aún en los más grandes) es un objetivo a largo plazo cuyo cumplimiento debe empezar en forma

modesta a través de las dos áreas ya mencionadas, aunque bien pueden haber excepciones en algunos campos en que contamos con excelentes grupos científicos. Es importante recalcar que se debe progresar en el terreno tecnológico sobre bases firmes y no largarse a la aventura si existen dudas sobre: a) la posibilidad de llegar con nuestros escasos recursos a "break-throughs" tecnológicos y b) la posibilidad de transformar esos "break-throughs" en productos manufacturados de alta calidad y costo razonable) (3).

(Parece ineludible que la mayor parte de las innovaciones susceptibles de ser explotadas económicamente serán incorporadas en empresas de gran tamaño que cuentan ya con una buena base tecnológica; sin embargo no debe dejarse de lado la posibilidad de que se desarrollen actividades productivas de pequeñas dimensiones del tipo "science based industries", cuyo principal insumo es la capacidad creadora de científicos excelentes, recurso que ya tenemos en el país.)

### Obstáculos para una política tecnológica

Varios son los obstáculos que sería necesario vencer para llevar a cabo una política tecnológica nacional. Algunos de ellos son manifiestos: la necesidad de formular explicitamente esta política y de crear las estructuras y organismos que la llevarían a cabo significa un importante es-fuerzo y la asignación de suficientes hombres y recursos fi-nancieros para la planificación y ejecución de dicha políti-

ca. Pero, aún salvado este obstáculo, existen otros no tan sencillos de obviar: las actitudes poco favorables presentes en nuestra sociedad y en nuestros círculos dirigentes, la pobre capacidad de absorber nuevos conocimientos en la mayoría de nuestras empresas, la atomización de muchos de los sectores productivos que más necesitan del cambio tecnológico, y los escasos recursos financieros que las empresas podrían asignar a la compra de nuevos conocimientos y nueva tecnología de origen nacional.)

(Respecto a las actitudes nacionales frente al cambio, a la ciencia y a la tecnología, se nota una ambivalencia manifiesta. En las empresas de mayor tamaño la actitud es positiva si se trata de incorporar conocimientos provenientes del exterior, no así en los casos en que dichos conocimientos son ofrecidos por personas o entidades nacionales. Esto refleja una actitud general de nuestra sociedad; se desprecia de las dotes creativas nacionales y de la capacidad de nuestros científicos y tecnólogos. Pero el punto neurálgico está quizás entre los dirigentes y empresarios, a quienes habrá que convencer, mediante una campaña educativa y propagandística, de los beneficios de la actividad científica nacional, a fin de crear una "clientela" nacional para esta actividad. Esto en lo que respecta a las empresas de mayor tamaño, hoy ávidas compradoras de marcas, licencias, patentes y know-how extranjeros; las cosas son aún más difíciles en las pequeñas empresas que continúan trabajando en muchos casos con métodos casi artesanales. Será difícil cambiar las acti

tudes mientras exista un bajo nivel educativo en los grupos dirigentes tanto en la industria como fuera de ella.) Los estudios realizados a partir del censo de 1960, y aquellos efectuados en empresas industriales para 1961, arrojan cifras desalentadoras en este respecto (4). Aún en las empresas industriales que empleaban más de 100 personas, sólo un 35% de los dirigentes poseía instrucción universitaria, completa o incompleta. La sexta parte de esos dirigentes no había pasado de la escuela primaria. Hay evidencia de que la situación ha ido mejorando con la accesión a los grupos que toman las decisiones de gente joven mejor preparada, y con la proliferación de numerosos cursos para la formación ejecutiva. Pero el problema seguirá siendo de gran magnitud, en cuanto los altos directivos no sean reemplazados por hombres dinámicos y con mente empresarial moderna, que no piensen más según patrones viejos, que puedan entender a los científicos y tecnólogos nacionales y que se decidan a asumir riesgos para salir de la uniforme dependencia tecnológica que hoy comprobamos.

Pero hay más. Los estudios aludidos han mostrado claramente que nuestras actividades económicas emplean una escasa proporción de personal científico y técnico de alto nivel. En la industria, entre las firmas que empleaban más de 100 personas en 1961, la proporción de profesionales científicos y de ingeniería era de 0,6% del empleo total. Algunas ramas industriales están mejor dotadas que otras en este sentido, pero una comparación con cifras de otros países

muestra a las claras que se emplean pocas personas en estas categorías ocupacionales que son de primera importancia para absorber nuevos conocimientos y permitir una evolución tecnológica apropiada.

En muchas actividades económicas la proliferación de firmas de pequeño y mediano tamaño, mal dotadas de personal técnico y científico, y dirigidas por empresarios con mante "bolichera", hará difícil que se realice el progreso tecnológico que se podría desear. Aún la difusión de técnicas corrientes para el aumento de productividad se verá frenada por esta situación. En algunas ramas industriales, como la automotriz, ha tenido lugar una intensa campaña de modernización en virtud de los requerimientos de las firmas que compran bienes industriales producidos por las empresas pequeñas, pero en otras áreas, particularmente cuando se produce para el mercado como en textiles y alimentos, el progreso ha sido menor. Existen sectores en los que indudablemente no tendrá lugar un progreso tecnológico apropiado sin una fusión de empresas que permita llegar a unidades productivas de tamaño adecuado como para aprovechar los adelantos más modernos que sin duda deberán introducirse si el país no ha de quedar atrasado en la carrera tecnológica.

(Con respecto al propósito de convertir a la industria en un cliente de la actividad científica nacional, existe un obstáculo bastante serio. La investigación es costosa, encierra riesgos y promete beneficios sólo a largo plazo. La firma que realiza investigación, salvo que ésta sea del tipo

"adaptación" y se efectúe sólo de tanto en tanto, necesita tener una cierta dimensión a fin de poder mantener sin apremios a un grupo de profesionales principalmente empeñados en esa actividad. Pero la investigación puede comprarse a grupos de investigación ya formados -universidades, institutos, de investigación oficiales o privados, firmas de ingenieros consultores- o aún realizarse en "asociaciones de investigación" patrocinadas por numerosas firmas pequeñas. El tamaño de la empresa, por lo tanto, no es un obstáculo absoluto. Tampoco lo es el menedado problema del "secreto industrial" que algunas firmas argentinas blanden como excusa para no contratar investigación afuera. No parece difícil crear salvaguardias eficaces; en muchos países el sistema funciona sin inconvenientes.)

(Por otra parte, el poner en práctica los resultados de la investigación en el caso de verdaderas novedades tecnológicas puede significar un desembolso considerable para financiar los ensayos piloto, el diseño y construcción de nuevas instalaciones productivas y los gastos inherentes a la introducción al mercado de un nuevo producto, con los riesgos que ello involucra y los largos plazos que pueden transcurrir hasta que se recuperen las inversiones realizadas en investigación y puesta en producción.)

Hay ya en nuestro país empresas de suficiente envergadura como para afrontar requerimientos financieros de la magnitud necesaria. Mencionaremos en primer término las grandes empresas estatales, que hoy prácticamente no realizan in-

vestigación, actitud cuya continuación no se justifica. Si estas empresas destinaran sólo un 0,5 por ciento de sus ingresos a la investigación se originaría un volumen importante de esta actividad. En cuanto a las empresas del sector privado, muchas de ellas poseen una magnitud suficiente como para realizar investigación propia, particularmente las industrias de proceso -metalurgia, química, etc.- entre las cuales se cuentan las empresas privadas más grandes.

(Para vencer los obstáculos de costo, riesgo y beneficios a largo plazo que hemos mencionado arriba es deseable que el Estado apoye a las empresas que realizan o compran investigación mediante un programa de créditos, desgravaciones impositivas y subsidios, tal como ya sucede en otros países, a fin de llegar a un volumen nacional adecuado de investigación.)

### Qué puede hacer el Estado

En los párrafos anteriores se han mencionado diversas sugerencias sobre lo que el Estado puede hacer para poner en marcha una política tecnológica. Entre las principales tareas que deben ejecutarse está la de vencer los obstáculos a los que nos hemos referido, utilizando tanto las armas de la persuasión y la educación como las del incentivo financiero.

Sentado el convencimiento de que una evolución tecnológica rápida es un elemento crucial para el desarrollo, y que

esa evolución debe depender crecientemente de la capacidad científica y técnica nacional, pueden establecerse para los diversos sectores de la economía planes de acción que integren los elementos que hemos discutido. En este sentido es de gran interés referirse a las conclusiones de un reciente informe del Consejo Nacional de la Política Científica de Bélgica (5), que examina los problemas del desarrollo industrial belga y propone una política de la investigación y de la innovación para la empresa y para el Estado. El informe comprueba con alarma que Bélgica está en retraso en las ramas industriales de crecimiento más dinámico en el mundo -química, electrónica y partes de la rama mecánica- como consecuencia de lo cual es el país europeo en que la estructura exportadora sigue más orientada hacia los productos clásicos de lento crecimiento en el mercado internacional de manufacturas. Hace notar que la política practicada por el sector público en favor de la inversión industrial en años recientes no ha modificado mayormente la naturaleza y la repartición del conjunto de las inversiones industriales del país, aún habiendo aumentado notablemente su volumen, pues esa política se ha apoyado sobre mecanismos esencialmente financieros y no ha involucrado criterios de "selectividad tecnológica". En las ramas industriales más dinámicas, de base científica, se nota una gran cantidad de fábricas nuevas, pero estas iniciativas provienen del extranjero, principalmente de los Estados Unidos, en una proporción cercana al 75% de los totales invertidos.

El informe considera que la inversión extranjera en sectores dinámicos es sólo una solución de corto plazo pues, aunque permite que el país comience a trabajar en estos sectores, la continua dependencia tecnológica del exterior no es un elemento favorable para la participación creciente en el mercado mundial de manufacturas. Una solución de largo plazo sólo puede surgir de un esfuerzo propio en el dominio de la tecnología, y por consiguiente, dice el informe, "al tiempo de continuar acogiendo las filiales norteamericanas como soluciones de urgencia, parece necesario sentar las bases de una política industrial centrada sobre la promoción de un potencial autónomo de innovación". Añade que la innovación es tá condicionada en primer lugar por la investigación, pero que ésta es una condición necesaria y no suficiente para asegurar el éxito de la política pues lo que importa en el área industrial es que un descubrimiento dé lugar a un programa de fabricación y de expansión industrial.

El informe recomienda que se continúe apoyando la "investigación tecnológica de servicio" destinada a beneficiar a todas las empresas y todos los sectores de la economía nacional, pero que además se establezcan un sistema de fomento a la "investigación tecnológica competitiva" que trata de crear productos nuevos y en consecuencia tiende a mejorar la posición competitiva de las empresas tanto en el plano nacional como en el internacional. Propone una política industrial integrada, en que el Estado y las empresas concierten programas globales para estas últimas, en los que

se integren los esfuerzos de investigación, de innovación y de expansión comercial de la empresa. El apoyo del Estado a la investigación debe estar estrechamente vinculado con las otras formas de apoyo a la expansión industrial, utilizando simultáneamente los tres instrumentos que están a la disposición del Estado: apoyo a la investigación, apoyo a la innovación, y utilización sistemática de los mercados del Estado para apoyar las líneas de producción nuevas de tecnología avanzada a través de órdenes de compra y de contratos "desarrollo más suministro". Este apoyo integral debe ser cuidadosamente otorgado, tomando como beneficiarias a las empresas que hayan demostrado su pujanza y su viabilidad económica, y no utilizándolo para prolongar la vida de empresas al borde de la quiebra.

Las ideas expuestas por este informe parecen también de aplicación al caso argentino. Sería de desear que las autoridades públicas y las empresas comenzaran desde ya a dialogar sobre la posible utilización de procedimientos como los descriptos, con la ayuda de los cuales el desarrollo industrial y por ende el desarrollo económico de la Argentina sin duda tomaría un vuelo sin precedentes.

Alberto B. Aráoz

Centro de Investigaciones Económicas  
Instituto Torcuato Di Tella

## N O T A S

- (1) Seguimos aquí la descripción de M. Kamenetzky en el trabajo de Kamenetzky y Aráoz: "Investigación y Desarrollo en las Industrias de Proceso Argentinas", presentado al Vº Congreso Panamericano de Ingeniería Química, Buenos Aires, Abril de 1969 (mimeografiado).
- (2) Véase A. Aráoz, "Investigación y Desarrollo Industrial en la Argentina", Estudios sobre la Economía Argentina, N° 3, Noviembre de 1968, Buenos Aires, donde se mencionan algunas acciones adoptadas por diversos países.
- (3) Baste recordar la actividad de nuestra Fábrica Militar de Aviones, que ha producido una serie de excelentes prototipos pero que en general no ha podido fabricarlos en gran serie por razones de escasez de recursos productivos y de pequeño mercado interno.
- (4) Los datos sobre nivel educativo mencionados en este párrafo y siguientes provienen del estudio de CONADE, Educación, Recursos Humanos y Desarrollo Económico-Social, Buenos Aires, 1968, y están basados en información censal para 1960 y en la encuesta industrial realizada en 1961 por el Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella. Véase un resumen de estos datos en el trabajo de A. Aráoz ya mencionado.
- (5) Recherche et Croissance Economique II, Conseil National de la Politique Scientifique, Bruselas, 1968.