

# LA VINCULACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA CON EL DESARROLLO ECONÓMICO-SOCIAL: POSIBLES VÍAS Y MÉTODOS EN LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

Diego O. FERNÁNDEZ\*  
Salomón BRADMAN\*

## I. INTRODUCCIÓN

El surgimiento y posterior desarrollo de la ciencia han estado relacionados con las necesidades y progreso de la producción material. Habiendo surgido de la producción, la ciencia se ha convertido gradualmente en la fuerza motriz que asegura su crecimiento y perfeccionamiento.

Durante el periodo de su nacimiento, la ciencia tuvo un carácter puramente contemplativo, ya que se ocupaba, principalmente, de la recolección y acumulación de hechos; gradualmente, con el surgimiento y desarrollo en la producción mecánica, entra en una estrecha interacción con la actividad productiva. Esta interacción ha tenido un carácter dual: por una parte los logros de la ciencia, al ser introducidos en la producción han contribuido al ulterior desarrollo de la misma; por otra parte, la ciencia no puede lograr un desarrollo exitoso, ni recibir recursos suplementarios, sin que la producción eleve su nivel cualitativo.

Como eslabones de una misma cadena, la ciencia y la producción se hallan orgánicamente vinculados y se presuponen mutua-

\* Miembros de la Academia de Ciencias de Cuba.

mente desde el punto de vista dialéctico. Al igual que la producción es la materialización tecnológica de los resultados del conocimiento científico, la ciencia puede considerarse en algunos aspectos, la reproducción de la estructura tecnológica resultante del nivel de la producción. Por esto, la conversión de la ciencia en fuerza productiva directa, característica de la época actual, no sólo significa su incremento del papel transformador de la sociedad, sino también el cambio de las particularidades de la producción.

Actualmente se destinan recursos gigantescos a la realización de actividades de investigación y desarrollo, tanto desde el punto de vista financiero, como material y humano. La eficiencia de la reproducción de estos recursos es absolutamente necesaria para todos los países, pero muy principalmente para aquéllos que, sin haber logrado aún medianos niveles de desarrollo deben sacrificar parte del bienestar de la población por el desvío de los recursos destinados a la actividad científica.

La eficiencia de utilización de esos recursos se encuentra estrechamente relacionada a la fortaleza de los vínculos que se establecen en la cadena ciencia-técnica-producción y su eslabón básico se encuentra en la aplicación en la práctica social de los descubrimientos y los resultados de las investigaciones.

Por esta razón, hoy en día, la aceleración del progreso científico-técnico se determina por el incremento de los ritmos de aplicación de los resultados científicos en la práctica social.

Es, precisamente, en este eslabón donde la mayoría de los países en vías de desarrollo encuentran la debilidad del ciclo ciencia-técnica-producción, dificultando y, en ocasiones, haciendo desaparecer las posibilidades de reproducción de los recursos que destinan a la ciencia.

Este trabajo tiene como objetivo analizar los factores que mayor influencia ejercen en la introducción de resultados en la práctica social. Nuestro análisis se referirá a la esfera de la producción y los servicios y en las condiciones que prevalecen en los países en Vías de Desarrollo, fundamentalmente los de América Latina y el Caribe, que unidos en su historia y tradiciones, han debido pasar por una prolongada etapa de neocolonialismo, de economías monoexportadoras y polimportadoras, lo cual ha influenciado, incuestionablemente, en el desarrollo de su actividad científica y en los beneficios que la misma puede brindar a sus economías.

Desde luego, el grado de generalización con que realizaremos el análisis, sin que se ajuste a un país o a una época o nivel de

desarrollo determinado, no debe limitar las conclusiones de este trabajo. Las diferencias pueden venir dadas por las políticas de industrialización que han escogido cada país, por sus condiciones actuales de desarrollo, por las coyunturas comerciales a que están sometidos en un momento determinado, por los recursos naturales de que dispongan, por la estructura de su economía, etcétera. Sin embargo, creemos que todas estas diferencias pueden ser atenuadas o no, de acuerdo con los objetivos del régimen social que prevalezca: satisfacer las necesidades de la población o enriquecer a una minoría.

## II. FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS VÍNCULOS CIENCIA-PRODUCCIÓN

Al analizar los factores que pueden debilitar los lazos en el ciclo ciencia-técnica-producción, se hace necesario, en primer lugar, especificar la rama de la ciencia de que se trate y su nivel de importancia en la economía del país. Es obvio que si el nivel de conocimiento existente en una sociedad determinada, en relación con una rama de su economía, no es alto, difícilmente podrá la ciencia ejercer un papel transformador en la producción, independientemente de que existan todos los mecanismos para hacer eficiente esta relación. Por otra parte, la importancia del sector económico de que se trate, magnificará cuantitativamente el efecto económico-social de las medidas que se tomen para estrechar estos vínculos.

Otro factor que tiene influencia, en la fortaleza de los vínculos, es la comprensión que exista a todos los niveles, y fundamentalmente aquéllos en cuyas manos se encuentran la toma de decisiones, de los problemas de la ciencia y de los mecanismos mediante los cuales la misma ejerce su acción en la producción. Esto sólo es alcanzable cuando el personal dedicado a la investigación científica alcance un alto nivel de formación y conocimientos, que le permitan determinar las necesidades de la producción y los servicios, encaminar sus resultados hacia la obtención de los que sean más necesarios y factibles de aplicar y además, tengan una conciencia clara, desde el punto de vista ideológico, de la importancia de su trabajo para la sociedad en su conjunto. Por otra parte, el nivel técnico de los productores no puede ser menor; de ellos se necesita la certera identificación de los problemas que se le presenten, así como poder clasificar aquéllos a los que se les puede dar respuesta con los recursos con que cuenta la ciencia nacional, y los

que sólo tienen solución mediante importación de tecnologías. Aquí también es necesaria una conciencia acorde con los intereses nacionales y los requerimientos de la sociedad en su conjunto.

Cumplimentados estos requisitos, un tercer factor que influye en los vínculos ciencia-producción es la existencia de una comunicación adecuada entre las instituciones de investigación y la producción, así como la existencia de instituciones que puedan tomar decisiones sobre la introducción de resultados. Mientras más frecuente sea la comunicación entre productores e investigadores, mejor conocerán mutuamente sus problemas y dificultades, sus posibilidades y limitaciones; todo esto tenderá a que por la investigación se ejecuten las temáticas que sean de verdadero interés resolver, y con resultados que estén al alcance, tanto económico como tecnológicos, de los que tienen la responsabilidad de introducirlos. Los productores, por otra parte, podrán plantear sus dificultades, estarán mejor informados de las posibilidades existentes y seguramente, como coparticipes en los resultados que se obtengan, tendrán una mejor disposición para aplicar los mismos. Asimismo, la existencia de instituciones del tipo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como órganos rectores de la ciencia, contribuyen sustancialmente a mejorar los vínculos ciencia-producción. Estas instituciones deben velar por la correspondencia que exista entre los planes de investigación y las necesidades de desarrollo económico y social, controlar la correcta ejecución de las temáticas de investigación y proponer las políticas científica y tecnológica, que aseguren un adecuado nivel de desarrollo de la ciencia nacional.

Un cuarto factor que influye en la relación ciencia-producción, es la existencia de los mecanismos que facilitan el proceso de investigación y de promoción de nuevas ideas. Aquí nos referimos a los mecanismos legales, de financiamiento, de organización del trabajo científico, de administración de la ciencia, de planificación, de estímulos, etcétera. La existencia de mecanismos adecuados con los fines anteriormente mencionados, pueden facilitar en gran medida la introducción de resultados en la práctica social. Aunque sobre estos temas abundaremos posteriormente, baste sólo mencionar que un apropiado empleo de los estímulos morales y materiales pueden inducir, tanto a investigadores como a productores, a aplicar resultados con mayor rapidez y eficiencia que por las vías más convencionales.

El último factor, estrechamente vinculado con algunos de los anteriores, es la existencia de mecanismos de retroalimentación en-

tre las instituciones de investigación y aquellos que tienen la responsabilidad de promover e introducir los resultados de la investigación. De esta forma, los investigadores podrán conocer dónde se aplican sus resultados, cómo funcionan las soluciones técnicas propuestas, qué beneficios ha acarreado y si todavía es necesario continuar perfeccionando el resultado.

Los factores que hemos mencionado anteriormente ejercen su influencia de una forma muy diversa, acorde a las condiciones prevalecientes en un país determinado. En las siguientes partes de este documento, entraremos en algunos detalles que, en nuestra opinión, influyen en forma decisiva en la aplicación de los resultados de la investigación en los países en Vías de Desarrollo.

### III. ALGUNAS PREMISAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS RELACIONES CIENCIA-PRODUCCIÓN

Resultaría muy difícil entrar al análisis de las vías y métodos que posibilitarían un más estrecho vínculo de la cadena ciencia-técnica-producción, si antes no analizamos los factores que deben estar presentes, con el grado de madurez necesario, en la organización de la actividad científica.

Desde luego, partimos del principio de que los países que se propongan la tarea de incrementar la eficiencia de la actividad científica a través de la introducción de sus resultados, deben contar con una infraestructura de instituciones de investigación con un adecuado nivel de desarrollo, así como la correspondiente contrapartida productiva, expresada en fábricas e industrias que pertenezcan al mismo sector de actividad que las unidades de ciencia y técnica. Ésta constituye, sin duda, la más trivial de las premisas; sin embargo, muchos países en vías de desarrollo no cuentan con instituciones de investigación en los sectores de mayor importancia para la economía, debiéndose conformar con la dependencia tecnológica expresada a través de la aplicación de los avances introducidos por las empresas transnacionales y sus filiales.

Asimismo, se debe contar con un sistema de enseñanza adecuado, primordialmente en los aspectos de la educación superior, incluidas las actividades de posgrado, que pueda garantizar la continua alimentación de personal con alto nivel científico, que sea capaz de acometer, con espíritu creador y profesionalidad, las complejas tareas que demanda la ciencia contemporánea. Por otra parte,

se debe contar con un adecuado Sistema de Información Científica y Tecnológica, que brinde la posibilidad de que la documentación necesaria para conocer los últimos avances de la ciencia en las temáticas de interés de los investigadores, pueda ser localizada y reproducida en los momentos en que sea necesaria.

Sobre las bases enunciadas anteriormente, la primera premisa para establecer las relaciones ciencia-producción, es la existencia de una Política Científica y Tecnológica Nacional, donde se establezcan los principios rectores de la organización de la ciencia, los objetivos fundamentales que la misma debe alcanzar y las líneas de desarrollo a mediano y largo plazo sobre las que se debe trabajar. Este documento, que debe ser elaborado y aprobado por los más altos niveles y que debe ser lo suficientemente general como para que no esté sujeto a cambios coyunturales que puedan surgir en su aplicación a corto plazo, así como lo suficientemente específico como para facilitar la toma de decisiones que puedan repercutir a largo plazo.

Muy vinculados a estos instrumentos de política, se encuentran los estudios que se realicen para definir las Estrategias de Desarrollo Económico y Social a largo plazo (15-20 años), así como los Planes de Desarrollo a mediano y corto plazo. Ellos permitirán conocer con suficiente antelación —necesaria para la planificación de la actividad científica— las líneas de mayor importancia desde el punto de vista económico y de desarrollo social.

Precisamente, una de las dificultades que confrontan muchos países latinoamericanos es la carencia de estos instrumentos de política; otros países, que lo tienen, carecen de una adecuada estabilidad que evite que los principios que se enuncian en ellos se modifiquen periódicamente, sin que medien causas de suficiente peso. En otros trabajos que se presenten en este Simposio, seguramente se analizarán con mucha más profundidad estos aspectos.

La segunda premisa se encuentra estrechamente relacionada con los mecanismos institucionales para el control de la ejecución de la política Científica y Tecnológica. Como fue establecido anteriormente, entre los factores que influyen en los vínculos ciencia-producción, las funciones de estas instituciones desempeñan un papel clave en el ulterior desenvolvimiento de la actividad científica. Creemos que no tiene mucha importancia el tipo de unidad organizativa que realice estas funciones; se puede tratar de Consejos Nacionales, de Departamentos dentro de Ministerios de Planificación, o de otro tipo de órganos. Lo más importante son las fun-

ciones que le sean asignadas y que tengan el suficiente nivel de decisión como para que puedan proponer directamente a los máximos niveles de gobierno las medidas que son necesarias tomar para que la ciencia avance por los caminos que más convenga a la economía. Por otra parte, también se necesita de mecanismos institucionales dentro de los ministerios que atiendan las diferentes ramas de la esfera productiva y de servicios, donde la actividad científica puede tener su mayor repercusión. Se trata de que, en los ministerios existan departamentos o secciones de Ciencia y Tecnología, no como entidades que ejecutan temas de investigación, sino como unidades organizativas que velan por la constante introducción de la técnica de avanzada dentro del ramo o sector de la economía que atienden, estableciendo las coordinaciones con los Institutos de Investigación, con las fábricas productoras y con los más altos niveles de dirección de la actividad científica.

La tercera premisa trata de los mecanismos de dirección de la Ciencia, e incluye tanto los legales como los de planificación, financiamiento, estímulo, formación y superación de cuadros, colaboración internacional, etcétera. Todos estos mecanismos, cuyo principal fin es el de garantizar que la actividad científico-técnica avance por los caminos que más convengan a la economía del país, pueden ser también utilizados para mejorar los vínculos que se establecen en la cadena ciencia-técnica-producción. Por citar sólo un ejemplo, sobre el que abundaremos en la siguiente sección de este documento, la planificación puede ser utilizada como palanca para acelerar la introducción de resultados mediante la inclusión en los planes de la economía de aquellos resultados de la ciencia nacional que se encuentran listos para ser aplicados en la producción o los servicios; asimismo, pueden ser empleados otros mecanismos de planificación, como los denominados a ciclo completo, al cual nos referiremos posteriormente.

En relación con esta premisa, comprendemos que posiblemente sea la más difícil de implantar en los países que no cuentan con una economía planificada, dependiendo la producción de sus empresas de las altibajas del mercado. Sin embargo, en aquellos países donde el sector estatal controla una parte sustancial de la economía, o renglones de importancia estratégica para el crecimiento y desarrollo económicos, la existencia de estos mecanismos de dirección de la actividad científica se convierte en una premisa para lograr incrementar la eficiencia de los vínculos entre la ciencia y la producción.

También relacionados con los mecanismos institucionales y de dirección de la ciencia y la tecnología, se encuentran los aspectos de la propiedad intelectual y las regulaciones sobre transferencia de tecnologías extranjeras. Aunque no pueden ser consideradas como premisas estrictamente, no cabe duda de que pueden ejercer una influencia decisiva en que un resultado de la ciencia nacional se aplique o no. A falta de una conciencia nacional por parte de los productores, estos mecanismos legales e institucionales pueden influir sustancialmente en que se seleccionen las alternativas de introducción de tecnologías que más convengan al desarrollo de la ciencia y a la economía del país. Conocemos de muchos casos, citados en la literatura, donde los productores, de espaldas a los intereses nacionales, han decidido la importación de tecnologías foráneas, a un altísimo precio en divisas, con el fin de evitar los «riesgos» que podría implicar la aplicación de una tecnología desarrollada por instituciones de investigación de su país. Desde luego, estas decisiones no están al margen de la problemática del colonialismo tecnológico y de la inmensa presión que ejercen las compañías transnacionales imperialistas sobre los gobiernos de muchos países latinoamericanos.

Consideramos que las premisas citadas anteriormente son las fundamentales para podernos plantear cuáles vías y métodos pueden ser utilizados para incrementar la eficiencia de los lazos ciencia-producción, a través de la rápida introducción de los resultados de la investigación en la práctica social. De una forma u otra, con mayor o menor grado de desarrollo, los mecanismos citados anteriormente deben estar presentes en cualquier país que desee convertir a la ciencia en una actividad productiva directa.

#### IV. VÍAS Y MÉTODOS PARA ACELERAR LOS RITMOS DE APLICACIONES DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LA PRÁCTICA SOCIAL

Como ha sido analizado en las partes anteriores de este documento, existen un conjunto de factores que condicionan, e incluso pueden limitar, los ritmos de aplicación de los resultados de la investigación científica en la práctica social. Desde luego, si consideramos que las premisas necesarias para mejorar los vínculos ciencia-producción se encuentran establecidas, podremos entrar a considerar algunas vías y métodos que aceleren esos ritmos del progreso científico-técnico.

Para comenzar el análisis, debemos entrar a considerar qué otros factores, diferentes a los ya citados, pueden entorpecer el proceso de introducción de resultados. En primer lugar, creemos que las limitaciones financieras, provocadas por la profunda crisis del capitalismo, tienen sus repercusiones inevitables en las economías de los países en Vías de Desarrollo, sin que podamos apartar de ellas a la actividad científica. Una buena parte de las investigaciones realizadas, que requieren de inversiones para su introducción, chocan con la escasez de recursos financieros y por tanto tienen que ser «engavetadas» para volverlas a considerar en momentos de mayores posibilidades económicas. Contra esta dificultad, el socialismo emplea los beneficios de la planificación a largo plazo, considerando, desde el mismo momento del comienzo de la investigación, los recursos que pueden ser requeridos para su introducción en la producción; si no van a existir los recursos materiales, humanos y financieros para acometer las inversiones y la posterior aplicación del resultado, se puede decidir no estudiar esta temática y dedicar el potencial científico a otros temas con resultados quizá más modestos, pero que van a ser aplicados.

En segundo lugar, otro grupo de resultados obtenidos en los laboratorios de investigación, que pueden tener una importancia sustancial para el desarrollo de nuevos productos o nuevos equipos y procesos, chocan con las dificultades del denominado «cambio de escala». En ocasiones, las unidades de investigación no cuentan con una adecuada infraestructura tecnológica; burós de proyectos y diseño de equipos, plantas piloto, talleres de mecánica, electricidad, óptica, electrónica, etcétera que les permita comprobar los resultados obtenidos a nivel de «cristalería» en la siguiente escala, es decir, con equipos industriales de pequeñas dimensiones. En otras ocasiones cuando se cuenta con la infraestructura tecnológica, no se pueden hacer las pruebas a nivel industrial, debido a que no encuentran una instalación fabril que quiera correr los riesgos que necesariamente implica la introducción de un resultado de la investigación, por muy modesto que el mismo sea. Para contrarrestar las dificultades del «cambio de escala», muchos países socialistas se dirigen a la creación de Unidades de Investigación-Producción, así como de Producción-Investigación, en los sectores más estratégicos de la economía, donde precisamente se garantiza el efecto multiplicador de los beneficios que puede brindar la introducción de los resultados de la investigación.

A continuación, pasaremos a considerar las dos vías enunciadas

anteriormente, y que, en nuestra opinión, viabilizan una gran parte de las dificultades que se encuentran en el proceso de aplicación de los resultados en aquellos países que cuentan con un Sistema de Ciencia y Tecnología medianamente desarrollado.

a) *La planificación a ciclo completo*

En el socialismo la planificación representa en sí una actividad económica del Estado para dirigir y regular la producción social; es el método fundamental de regulación centralizada de los ritmos y proporciones de desarrollo de la economía nacional.

En la época actual, en que se generalizan los criterios acerca de la forma en que debe lograrse el desarrollo en los diferentes países, una concepción ampliamente aceptada es que el desarrollo debe ser planificado y requiere la atención constante y la intervención de las autoridades nacionales. Asimismo se considera que el libre juego de las fuerzas económicas no conduce automáticamente a una propagación equitativa del potencial científico y tecnológico sino que por el contrario, su resultado es frecuentemente la concentración y polarización de las capacidades y de los beneficios en centros altamente desarrollados.

La planificación del progreso científico-técnico constituye una de las premisas fundamentales para elevar la efectividad de la producción social. Sus principales objetivos están relacionados con la solución de importantes problemas en el aseguramiento de la introducción de los adelantos de la revolución científico-técnica en la economía nacional. A su vez permite crear condiciones básicas para incrementar la productividad del trabajo, aumentar la calidad de la producción en las diferentes ramas de la economía, mejorar las condiciones del trabajo y el nivel de vida de la población.

La planificación de la ciencia y la técnica constituye un sistema integrado de un conjunto de partes que permita considerar con suficiente antelación los diferentes trabajos a ejecutar, los plazos de ejecución y el aseguramiento humano y material requerido, entre otros aspectos.

El plan de desarrollo de la ciencia y la técnica debe contemplar los siguientes horizontes temporales:

- planificación y pronóstico a largo plazo con énfasis en los pronósticos científico-técnicos con una perspectiva de veinte años.

- planificación quinquenal de los trabajos científico-investigativos a ejecutar en el periodo.
- planificación anual de las tareas y trabajos derivados del plan quinquenal.

Al planificar las tareas y trabajos científico-técnicos debe tenerse en cuenta los principales requerimientos nacionales, ramales y de empresa, teniendo como base el análisis de las tendencias fundamentales del desarrollo de la ciencia y la técnica, el estado de las investigaciones a nivel del país y los requerimientos concretos de cada rama y de cada empresa. Dentro de las tareas y trabajos científico-técnicos contempladas en el Plan se deben priorizar, en todos los aspectos, aquéllas que deben resolver el conjunto de problemas principales de ciencia y técnica que se han seleccionado de acuerdo con los objetivos globales de la economía. Este conjunto de problemas pueden identificarse como problemas principales estatales, problemas principales nacionales, áreas problema, encargos estatales, etcétera, y pueden ser definidos como:

Aquellos problemas científico-técnicos de importancia decisiva para la estrategia del desarrollo económico del país en el periodo que se planifica. Mediante la solución de cada problema principal se determina el desarrollo técnico y la elevación de la eficiencia económica de una o varias ramas de la economía nacional.

Una cuestión importante a analizar en relación a la planificación de las tareas y trabajos científico-técnicos reside precisamente en las formas que ésta pueda adoptar y en la garantía de que se logre una verdadera interacción entre la ciencia y la técnica con la producción.

En este sentido pueden enumerarse diferentes experiencias y/o variantes:

- planificación de los trabajos y tareas científico-técnicas hasta lograr el resultado científico;
- planificación de la introducción de los resultados en forma independiente a partir de la obtención de los mismos;
- planificación integral de los trabajos y tareas desde su concepción inicial hasta la introducción del resultado en la práctica social.

Por su perfil, este instituto debe acometer fundamentalmente investigaciones aplicadas y trabajos de desarrollo correspondientes a temas de problemas principales estatales o de problemas ramales.

El plan fundamental de la UIP debe ser un plan único de investigación-producción, en el cual los temas y tareas de investigación se incluyen con la previsión del ciclo completo de introducción que deben recorrer los resultados de la investigación.

Para evitar posibles demoras en el proceso de introducción y para coadyuvar a una efectiva implantación posterior de sus resultados, la UIP debe contar con su propia infraestructura tecnológica de la investigación. Es decir, debe ser capaz de diseñar y proyectar los equipos e instalaciones que constituyen el resultado de su actividad de investigación y desarrollo, para lo cual requiere de burós de diseño y proyectos; también debe poder realizar —por sus propios medios— la construcción completa de estos equipos en sus talleres mecánicos, de electricidad, etcétera, y de montar estos equipos en la empresa productiva de la UIP, para lo cual necesita de brigadas de construcción y montaje (que abarcan, también, la construcción civil) y del correspondiente equipamiento.

Por otra parte la instalación productiva incluida dentro de la UIP tiene como objetivo llevar a cabo la introducción y asimilación de un resultado en las condiciones de la producción para permitir su rápida generalización, como logro científico-técnico, en las empresas de la rama. A tales fines, debe tener una escala de producción suficientemente amplia que permita acometer la comprobación de los resultados de las investigaciones aplicadas y los trabajos de desarrollo, en condiciones tales como no la pueden brindar un laboratorio o una planta piloto. Ello significa para la economía la posibilidad de eliminar gran parte de los riesgos económicos inherentes a los resultados de la investigación.

Dadas las funciones de la UIP, su actividad productiva no puede ceñirse a la asimilación mecánica de los resultados de la investigación. El proceso mismo de asimilación puede requerir, por ejemplo: una mejor organización del trabajo, sobre bases científicas; la creación de nuevos tipos de puestos en lo que a protección e higiene del trabajo se refiere; evaluación técnica-económica de la productividad del trabajo y la recomendación de formas concretas de estimulación del mismo, así como la evaluación técnico-económica completa del comportamiento de los resultados científico-técnicos en condiciones de producción. Todo lo anterior significa que la organización de la instalación productiva (empresa u otros) de

una UIP debe poseer una flexibilidad mayor que las de otras instalaciones productivas de la misma actividad.

Las UIP contribuyen notablemente a reducir el tiempo de introducción y generalización de la nueva técnica. La experiencia internacional demuestra que el proceso de introducción se acelera 2 o 3 veces y que, además, si por las vías tradicionales se generalizaba de un 40 a un 50% de los logros científico-técnicos, en las ramas o subramas donde existe una UIP este indicador se eleva a un 80 o 90%.

A pesar de los beneficios que brinda la Unidad de Investigación-Producción, los estudios para la aceleración de la introducción de resultados no requieren, necesariamente, de la creación de una UIP. Pueden existir variantes más idóneas para una situación dada: un instituto con producción adjunta, empresas con áreas internas de investigación-desarrollo, una empresa de gran magnitud con un instituto adjunto (Unidad de Producción-Investigación), un instituto con una fuerte infraestructura tecnológica y otras. No describiremos estas variantes «intermedias», ya que no es el objetivo de este trabajo.

## V. CONCLUSIONES

A modo de conclusiones, esbozaremos algunos elementos que han sido expuestos a lo largo de las diferentes partes que integran este documento:

- Existe una gran cantidad de factores que pueden influir en la aceleración de los ritmos de introducción de los logros de la investigación en la práctica social. Entre ellos, figuran como premisas la existencia de instrumentos de Política Científica y Tecnológica, así como los estudios de estrategias y de planificación a largo plazo, la creación de mecanismos institucionales, la dirección apropiada de la actividad científica de un país y otros.
- Se hace necesario también contar con un sistema educacional fuerte, que sea capaz de formar y superar los graduados en las temáticas propias de la actividad científica y de la investigación. Asimismo, es necesario contar con una clara conciencia nacionalista y liberarse del neocolonialismo tecnológico.

- Cuando se cuenta con un grado de desarrollo adecuado del Sistema de instituciones científicas, es posible pasar a formas superiores de organización de la actividad científica, tales como la planificación a ciclo completo y las Unidades de Investigación Producción.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Academia de Ciencias de Cuba, *La introducción en la práctica social de los logros de la actividad científica y técnica en Cuba*, Documento interno, septiembre de 1982.
2. Academia de Ciencias de Cuba, *La estimulación individual y colectiva en los trabajos de ciencia y técnica*, Documento interno, julio de 1982.
3. Academia de Ciencias de Cuba, *Criterios generales sobre la concepción técnico-organizativa de las Unidades de Investigación-Producción*, Documento interno, abril de 1982.
4. Bradman, S., *Algunas notas sobre la introducción de resultados y el financiamiento de la ciencia y la técnica*, Documento interno, enero de 1982.
5. Evstifeiev, V. E., *La unión científico-productiva y el problema de la estimulación del progreso científico-técnico* (en ruso) *Problemi Vnedrenia novyj metodov v plairovanie i upravlenie obschosvom*, Moscú, 1976, pp. 52-54.
6. Fernández, D. y T. W. Saenz, *El estado actual y las tendencias de la política científico y tecnológica en la República de Cuba*, Academia de Ciencias de Cuba, octubre de 1981.
7. Frank da Costa, J., "Los doce imperativos del desarrollo", *El Correo de la UNESCO*, noviembre, 1979.
8. Goldsmith, M., *Technological Innovation and the Economy*, Wiley Interscience, 1970.
9. Gusakiv, M. A., *Formas organizativas de vinculación entre la ciencia y la producción en la industria*, Leningrado, 1980, p. 152.
10. Icinaz, *El desarrollo de la investigación en las Uniones de Investigación-Producción*, Documento interno, febrero de 1982.
11. Junta Central de Planificación: *Indicaciones metodológicas para la elaboración del Plan Anual de la Economía Nacional: Sección 1, Planificación del Progreso Científico-Técnico*, Cuba, octubre, 1979.
12. Paton, B. E., *Ciencia, técnica, producción*, *Voprosy Filosofii* 10, 1980, pp. 22-81.

13. Pokrovsky, V. A., *Sobre el conjunto de factores de planificación y organización de la ampliación del uso de la nueva técnica en la producción* (en ruso) *Upravlenie i nauchmo-mejnicheski progress* No. 3, 1981, pp. 28-33.
14. Szczepanski, J. "How to Increase the Effectiveness of the Influence of Science on the Development of Society", in *Problems of the Science of Science* (Special Issue of the Polish Quaterly *Zagadnienia Naukoznawstwa*), 1971.
15. UNESCO, *Estadísticas sobre el personal científico y técnico y los gastos destinados a actividades de investigación y desarrollo experimental en América Latina y el Caribe*, SC-81/Conf. 202/4, septiembre de 1981.