

UNA VISIÓN ECONÓMICA DE LOS INCENTIVOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Edgardo E. Zablotsky
Universidad del CEMA

Sumario para Contenidos

En casi todos los países, el estado o instituciones privadas no comerciales incentivan económicamente el ejercicio de la actividad científica, mediante subsidios o pagando salarios a investigadores. Según la teoría económica, si no lo hicieran, el volumen de aquella sería menor que el socialmente óptimo, pues muchos de los resultados que produce la ciencia son bienes públicos que no se transan en los mercados sino que quedan libremente a disposición de todos. Las entidades públicas o privadas que fomentan la investigación necesitan establecer una política de subsidios que les permita distribuir entre proyectos competitivos, de la mejor forma posible, un volumen limitado de recursos. La ciencia económica puede ayudar a encontrar las mejores respuestas a la pregunta sobre cómo hacerlo.

Copete

Aunque los resultados de la investigación científica sólo marginalmente se transan en los mercados, porque se trata de *bienes públicos*, sin embargo, aquella es una actividad económica, pues para ejercerla se requieren recursos escasos que tienen usos alternativos, como el tiempo y el esfuerzo de los investigadores, instalaciones, equipos, insumos, etc. La asignación de estos recursos responde a leyes que analiza la ciencia económica y que no difieren mayormente de las aplicables a otras actividades económicas.

Gran parte de la producción científica encuadra en lo que la ciencia económica denomina *bien público*. Tan pronto se dan a conocer, los resultados de la investigación quedan a disposición de todos y se caracterizan por dos atributos constitutivos de los bienes públicos. Uno es la imposibilidad de su *apropiación privada*, lo que impide delimitar derechos de propiedad mediante patentes; en la literatura escrita en inglés esta característica se suele llamar *non-excludability* (Watson y Crick no hubiesen podido patentar su descubrimiento de la doble hélice y, por esa vía, hacer pagar regalías a otros investigadores o a cualquier persona interesada en valerse de él, porque, *por su misma naturaleza*, a partir del momento que la enunciaron, esa visión de la estructura del ADN pudo ser aprovechada sin más por todos). El otro atributo de esta clase de bienes consiste en que —contrariamente a lo que sucede con un bien privado— cualquier persona puede servirse ilimitadamente de un bien público sin que, por ello, los demás se vean restringidos en usarlo (si yo compro y utilizo el bien privado constituido por un automóvil, lo privo a usted, lector, del disfrute de ese vehículo; en cambio, ambos y todo el resto de la humanidad podemos, simultáneamente y sin límites, valernos de la mecánica cuántica para

entender ciertos aspectos del mundo físico: por ello debo pagar por el primero y puedo servirme gratis de la segunda, aunque en ambos casos se haya requerido invertir recursos en producir los bienes). Este atributo puede también expresarse por su corolario: si se provee el bien público a alguien, queda *ipso facto* a disposición de todos (en la literatura en inglés: *jointness of supply*).

Como se podrá advertir a poco que se reflexione, lo anterior es plenamente cierto de la investigación básica, que constituye la parte principal de la ciencia académica. Es menos cierto de mucha investigación que, aun siendo en gran medida académica —en el sentido de *curiosity-driven research*, o investigación impulsada por la curiosidad del investigador—, se refiere a cuestiones tecnológicas. Y sólo es cierto de forma bastante limitada de los desarrollos tecnológicos o de mucha investigación por encargo orientada a solucionar problemas prácticos. Por ello, en estos tipos de investigación a veces se desemboca en la obtención de patentes con valor mercantil. Pero incluso en tales casos, el conocimiento generado tiene una mayor o menor dimensión de bien público, de suerte que los beneficios que genera, aunque en parte puedan ser apropiados por el científico o por la institución que financió su trabajo, para su explotación económica en el mercado, en parte también recaen en toda la sociedad.

Lo explicado fundamenta la necesidad de que el estado o instituciones privadas no comerciales establezcan incentivos de algún tipo a la actividad científica (por ejemplo, distribuyendo subsidios o pagando salarios a investigadores), pues, de lo contrario, el volumen de esta sería menor que el socialmente óptimo. En otras palabras, si una actividad productiva genera beneficios privados, se puede confiar en que los mecanismos de mercado conducirán a que se materialice, pues los recursos necesarios recibirán remuneración. Si, en cambio, todos o parte de los beneficios que genera son públicos, en ausencia de formas de financiación ajenas al mercado la actividad no tendrá lugar, o sólo acaecerá de manera reducida, pues se limitará a producir los beneficios privados (en este último sentido es que se afirma que su volumen será menor que el socialmente deseable, pues la sociedad no recibiría los beneficios públicos).

En ausencia de incentivos no mercantiles a la producción científica, un investigador sólo vería retribuido su trabajo en caso de que alguien estuviese dispuesto a comprar su contribución. Si no obtuviese resultados positivos y comercializables, el valor económico de su labor sería nulo. Las investigaciones básicas, que no tienen aplicaciones directas de interés mercantil, de todos modos no podrían proporcionar al investigador una retribución, aun si obtuviera resultados de importancia, pues nadie decidiría pagar por lo que —dado el carácter de bien público del conocimiento básico— estaría libremente a disposición de todos. Obviamente, en tales circunstancias la actividad científica que se ejercería sería escasa —sin duda menor que la socialmente óptima—, ya que, como regla general, sólo se le podría dedicar el tiempo de ocio (o no investigaría sino quien no requiriese retribución, por ser persona de fortuna o dispuesta a una vida de pobreza).

Es así que en la mayoría de los países existen entidades públicas y privadas que subvencionan la investigación científica. Todas, sin embargo, enfrentan un mismo problema, a saber, cómo establecer una política de subsidios que les permita distribuir entre proyectos competitivos, de la mejor forma

posible, un volumen limitado de recursos. Proponer una política de ese tipo va más allá de los objetivos de esta nota, cuyo propósito es aportar algunas ideas útiles para delinearla, basadas en los criterios y modos de análisis de la ciencia económica. Muchas de las que aquí discutiré fueron generadas por Edward Lazear (1997) en el artículo que se cita al final, sobre la base del cual imaginé algunas extensiones motivadas, sobre todo, por las características de la realidad argentina. En todos los casos, me he valido de uno de los recursos conceptuales más poderosos del análisis económico, el razonamiento marginalista, según el cual quien debe tomar una decisión considera como se incrementa o disminuye su bienestar o su riqueza si hace o deja de hacer algo. Ello me permite considerar cómo un investigador que solicita un subsidio reacciona ante los costos y beneficios que percibe. También permite anticipar los efectos de diversas políticas de subsidios sobre la conducta de los investigadores.

Sin duda, además de los incentivos económicos, existen factores no económicos que resultan relevantes para quien decide llevar a cabo una investigación; en este orden de cosas, puede decirse que un científico recibe una importante compensación no monetaria cuando investiga, por la satisfacción de conocer y de satisfacer sus inclinaciones vocacionales. En lo que sigue no analizo esos aspectos de la actividad científica, pero tampoco los desconozco. De todos modos, a los fines de esta nota, sólo razonaré acerca de las motivaciones económicas y, para ello, postulo de que la investigación científica es un trabajo como cualquier otro, y que los motivos que llevan a ejercerla son, por lo menos, semejantes a los que conducen a ejercer cualquier otra profesión.

Comencemos por describir el marco conceptual propuesto por Lazear. En su esquema, y aplicando el enfoque básico de la teoría económica, un investigador hace el esfuerzo de solicitar un subsidio si llega a la conclusión de que el retorno que obtendrá superará los costos en que habrá de incurrir. Dicho retorno está asociado con el monto del subsidio y con la probabilidad de ganarlo; a su vez, los costos en cuestión son tanto aquellos generados durante el proceso de postulación, como los que sobrevendrán en caso de que el subsidio sea concedido y se lleve a cabo la investigación. Esta, en gran parte, también habría podido ejecutarse antes de solicitar el subsidio, en cuyo caso los costos de pedirlo serían altos, pero los que sobrevendrían en después de haber obtenido el beneficio, bajos, dado que la mayor parte del trabajo ya habría sido realizada. Por otra parte, la probabilidad de que un investigador obtenga un subsidio está influenciada por diversos factores, entre ellos, su habilidad, su esfuerzo en preparar la postulación y, por cierto, la suerte.

Un investigador más hábil, es decir, con mejores ideas y métodos más adecuados para llevar a cabo su trabajo, tendrá mayores posibilidades de éxito, independientemente de cualquier otro factor. Entre dos investigadores de similar habilidad, el que ponga mayor esfuerzo en preparar la solicitud tendrá mayores posibilidades de obtener el subsidio: piénsese, a título de ejemplo, en la notable ventaja que tendrá alguien que se postule para llevar a cabo una investigación que prácticamente tiene lista, por contraste con quien sólo plantea una interesante idea, o en un estudiante de doctorado a quien el tribunal de tesis le haya aprobado el plan de trabajo por contraste con el que no avanzó más allá de una idea general. La moneda, sin embargo, tiene también otra cara. Un investigador que solicite un subsidio para realizar un proyecto que ya tiene muy avanzado habrá incurrido en costos —entre otros, el tiempo que ya dedicó a la labor y gastos en instrumental, equipos e insumos— mayores que si lo hubiese pedido en

una etapa preliminar de su trabajo; pero, en caso de obtener el subsidio, los costos necesarios para completar el proyecto serán menores.

Por otra parte, un investigador que resulte beneficiado con un subsidio podrá optar por no llevar a cabo el trabajo, con lo que se ahorrará los costos de completarlo. Sin embargo, dejando de lado cuestiones éticas, existe un importante incentivo para que termine la tarea y afronte los costos de hacerlo, que es evitar crearse un importante antecedente negativo para futuras postulaciones, ya que su conducta sería normalmente penada por los comités evaluadores. En términos puramente económicos, pues, este tipo de proceder no resulta compatible con el equilibrio de largo plazo, debido a que el mercado de subsidios es eficiente, es decir, difunde la información con bastante rapidez entre sus participantes. Ello excluiría la estrategia de incumplir obligaciones contraídas con una institución y luego postularse para los subsidios que otorgue otra.

También hemos mencionado la suerte. Ser favorecido con un subsidio no es un suceso determinístico, producto del esfuerzo o la habilidad del solicitante; resulta de un proceso de evaluación, en el cual uno o varios árbitros o comités sacan conclusiones sin tener información completa sobre los candidatos y sus respectivos proyectos. Como se sabe, aun en evaluaciones bien hechas, un proyecto determinado puede resultar favorecido por los motivos más diversos, como lo son la inclinación de los evaluadores o de la entidad promotora por ciertas áreas disciplinarias, perfiles de carrera científica, lugares de trabajo, enfoques metodológicos, rotación de beneficiarios o lo que fuere. Esta clase de objetivos de entidades promotoras o comités evaluadores —perfectamente lícitos y honorables— no siempre se ponen de manifiesto en la bases de los concursos. Además están los factores espurios, como las presiones realizadas por personas o instituciones sobre los miembros de los comités...

Con este enfoque, Lazear identificó dos efectos de relevancia a la hora de preguntarnos cuánto esfuerzo invertirán candidatos con distintas habilidades en el proceso de postulación: el primero incentiva a los postulantes más hábiles —es decir, aquellos capaces de proponer y llevar a cabo proyectos más interesantes— a esforzarse más que los menos dotados, pues la productividad de su ‘inversión’ en el concurso será mayor: una hora de trabajo dedicado a preparar la propuesta rendirá a aquellos más que a estos, pues seguramente delinearán una idea más atractiva y un método más ingenioso para llevar a cabo una investigación compatible con la restricción presupuestaria del concurso. En sentido contrario, dado que generalmente un candidato no suele recibir más de un subsidio, los más capaces pueden no hacer tanto esfuerzo como los menos dotados, en la medida que consideren que sin aplicarse demasiado estarán entre los elegidos.

El marco conceptual descripto permite analizar el efecto de ciertas características de las políticas adoptadas por las entidades que otorgan subsidios. Así, si se parte de un monto fijo a distribuir, como es habitual, ¿cuál es la influencia en la conducta de los solicitantes del número de subsidios que se resuelva otorgar y, por ende, la del monto de cada ayuda? Si se resolviera asignar un número pequeño de subsidios, cada uno de un monto relativamente importante, se incentivaría a los más capaces a hacer mayor esfuerzo, lo que, a su vez, disminuiría adicionalmente la probabilidad que los menos diestros accedan a los beneficios. De ahí que, si se buscara subsidiar sólo a los mejores, la obvia política de

otorgar pocas ayudas de monto relativamente importante tendría buenas posibilidades de éxito. Considerando la situación contraria, si se tiene en cuenta que la presentación de una solicitud conlleva ciertos costos fijos, por ejemplo, el tiempo que exige comprender las bases del concurso, en la medida que los subsidios ofrecidos fueran de montos que los candidatos considerasen relativamente pequeños, disminuirían los incentivos para postularse, al punto de que, por debajo de cierto umbral, la asignación resultaría poco menos que aleatoria.

Esta es una conclusión a ser tenida particularmente en cuenta en medios en que existe la costumbre de fraccionar los fondos disponibles en dosis pequeñísimas. Otra consecuencia negativa de querer incentivar la actividad científica mediante muchos pequeños subsidios es que ese proceso de selección, con resultados que tienden a ser aleatorios, retiene a muchos postulantes de dudosa capacidad. Por esa vía se iniciarían en la actividad jóvenes poco calificados y, además del costo directo representado por el dinero malgastado, se incurriría en otro más importante, que es encaminar al candidato a una actividad en la que, tarde o temprano, habrá de frustrarse, tanto por tener que abandonarla, como por permanecer en ella obteniendo nuevos subsidios debido al solo hecho de haber logrado el primero.

Otra característica de interés es el peso que el procedimiento de evaluación otorgue a los antecedentes de los postulantes, con relación a la calidad o relevancia de sus propuestas. El privilegiar los antecedentes del investigador, es decir, su desempeño en investigaciones pasadas, tiene dos efectos: por un lado, incrementa la probabilidad de que quienes obtengan los subsidios sean investigadores formados; por el otro, incentiva a los que obtengan un subsidio a llevar a cabo el proyecto, dado que, de no hacerlo, sus posibilidades de obtener un nuevo apoyo disminuirían considerablemente. Dado que se desconoce el potencial de jóvenes que se inician en la investigación, el segundo efecto reviste particular importancia, pues si sólo se desea subvencionar a científicos competentes, proporcionar un incentivo para que los proyectos se lleven a cabo conducirá a que los beneficiados puedan ser evaluados mejor en futuras postulaciones.

Si investigadores jóvenes y otros formados compitiesen por subsidios en pie de igualdad, en un único concurso, los segundos, obviamente, obtendrán la mayor parte del dinero, a pesar de que seguramente realizarían menor esfuerzo en preparar su postulación, dados sus mayores antecedentes. En cambio, si se dividiese a los solicitantes por categorías de edades, y si, además, los investigadores formados pudiesen recibir subsidios más importantes, se estaría poniendo a estos un incentivo a esforzarse en preparar su pedido, pues el retorno en caso de ganar será mayor, y la probabilidad de hacerlo, si realizasen un esfuerzo igual al que hubiesen efectuado en el concurso con todas las edades presentes, menor. Por esforzarse en la postulación entendemos buscar una mejor propuesta, definir la idea de forma más completa, analizar con más detalle el método de trabajo, presentar resultados preliminares, etc. Un investigador de algún renombre, que sabe que será elegido por sus antecedentes, tiene pocos incentivos para llevar a cabo esa tarea y bien puede suceder que le sea otorgando el subsidio sin tener demasiado en cuenta el interés de su propuesta, acerca de la cual no habrá mucha información disponible. Por otra parte, la separación de edades incrementa también por otra razón la probabilidad de que investigadores jóvenes reciban apoyo, pues al no tener que competir con los formados, se ven más inclinados a tomar parte en el concurso.

Hay veces en que las bases de ciertos concursos son tales que sólo pueden resultar elegidas propuestas cuya investigación esté poco menos que completa. En tales casos; los subsidios pueden ser concebidos más como premios a investigaciones realizadas que como apoyos para llevarlas a cabo. Con el fin de analizar los efectos distintivos de tal enfoque, conviene detenerse en dos cuestiones: el riesgo del proyecto y los recursos necesarios para ejecutarlo. El investigador que lleva a cabo un proyecto con la esperanza de ser premiado por sus resultados soporta la totalidad del riesgo y —en el caso de proyectos susceptibles de dar lugar a patentes y de generar ingresos económicos— recibe la totalidad del beneficio económico. Los científicos, sin embargo, se caracterizan por estar en peores condiciones de asumir riesgos que las instituciones que otorgan fondos para financiar la ciencia; su comportamiento, en otras palabras, los muestra menos propensos a correr riesgos. Por ello, sería más razonable que fuesen esas instituciones las que soportaran los riesgos y, como consecuencia, tuviesen derecho a eventuales beneficios económicos. Por igual tipo de razones, los proyectos de carácter experimental que requiriesen la inversión de importantes recursos, seguramente, no se llevarían a cabo si fuese el investigador quien debiese obtenerlos en el mercado de capitales; de aquí puede deducirse que subsidiar proyectos es preferible a premiar los resultados de la investigación. Por otra parte, el riesgo de subsidiar proyectos que terminen por no ser llevados a término puede ser fuertemente reducido si el proceso de adjudicación de los recursos tiene en cuenta, entre los criterios de decisión, el resultado de pasadas investigaciones de los solicitantes.

Subsidiar a un investigador implica asumir un costo con la esperanza de obtener, como retorno del dinero invertido, un beneficio, que se puede medir por el valor social de las contribuciones que resulten de la investigación. Como no hay certeza de que estas, efectivamente, se materialicen, existe un riesgo. Por otro lado, para una inversión determinada, cuanto más largo sea el período durante el cual el investigador produzca resultados, mayor será ese retorno. A la luz de lo último, se justifica subsidiar preferentemente a investigadores en los comienzos de sus carreras, por comparación con los de mayor edad, en particular si estos no han realizado antes contribuciones de relevancia.

En la actividad financiera se adquieren y venden *opciones*, es decir, derechos —a ser ejercidos dentro de ciertos períodos futuros—, de comprar o vender activos a precios prefijados. Una opción de compra es un *call*; una de venta, un *put*. Así, quien adquiere un *call* entra en posesión de la facultad comprar el activo al precio pactado; si el precio de mercado superase a este, le será conveniente ejercer el derecho de compra, para obtener como beneficio la diferencia entre ambos precios (neto del costo de la opción, llamado prima). Si el precio de mercado terminara siendo inferior al del contrato, la opción no será ejercida y se perderá la prima. La pérdida máxima está limitada al valor de la prima, pero los beneficios potenciales no se encuentran acotados. Por ello, la prima se incrementa con la volatilidad del precio del activo.

Aplicando por analogía estos conceptos, puede decirse que, al subsidiar una investigación, una entidad promotora de la ciencia adquiere una *opción* sobre los resultados del proyecto subsidiado. Si se trata de investigación académica —cuyos resultados, por su índole, son bienes públicos—, quien adquiere dicha opción, en realidad, es la sociedad toda, por lo que la afirmación tiene más que nada el carácter

de figura literaria; pero si es investigación aplicada susceptible de conducir a patentes de valor mercantil, la analogía cobra valor concreto. De allí se podría concluir que es razonable invertir hasta cierto punto en proyectos de alto riesgo, pues la volatilidad de sus resultados incrementa el valor de la opción. Este enfoque proporciona un fundamento económico a realizar hasta cierto punto inversiones en proyectos de ciencia básica (dejando de lado las razones vinculadas con el estímulo de la calidad del sistema académico y las vinculadas con el valor intrínseco del conocimiento), pues si bien la mayor parte de las veces tendrán un retorno bajo, ocasionalmente darán lugar a un avance de magnitud que, aun si no fuera de aplicación inmediata, haría con creces rentable la inversión.

En síntesis, el marco conceptual propuesto por Edward Lazear permite inferir interesantes conclusiones. Con el fin de mejor incentivar el esfuerzo de los investigadores experimentados resulta útil separar los concursos por edades y otorgar a estos ayudas más importantes. Premiar proyectos terminados en lugar de otorgar subsidios incentiva a concluir las investigaciones, pero limita los proyectos que serán llevados a cabo a aquellos que, por su modesta magnitud, puedan ser financiados por el investigador o la institución a la que pertenezca. Resulta entonces socialmente beneficioso otorgar subsidios en etapas tempranas de las investigaciones y considerar los resultados de los proyectos ejecutados como elementos de decisión en posteriores concursos. Es también beneficioso financiar proyectos que encierren cierto riesgo en cuanto a la posibilidad de que se obtengan resultados. Este es un argumento económico a favor de subvencionar la investigación básica y apoyar investigadores jóvenes, pero en cuanto a estos, no son pequeñas las consecuencias de incentivar a los no aptos a iniciarse en una actividad en la que carecerán de posibilidades y, en algún momento, habrán de frustrarse; por ello otorgar un gran número de pequeños subsidios no resulta beneficioso desde un punto de vista social.

Lecturas sugeridas

BECKER, G.S., 1976, *The Economic Approach to Human Behavior*, University of Chicago Press.

FAMA, E., 1991, "Time, Salary and Incentive Payoffs in Labor Contracts", *Journal of Labor Economics*, 9, January.

LAZEAR, E., 1986, "Salaries and Piece Rates", *Journal of Business*, 59, July.

—————, 1997, "Incentives in Basic Research," *Journal of Labor Economics*, 15, 1.

SAMUELSON, P., 1955, "Exposición Diagramática de una Teoría del Gasto Público", *Review of Economics and Statistics*, Noviembre.