

¿Por qué es importante que el Estado invierta en ciencia básica?

El 5 de diciembre del año pasado, arranqué el día con una noticia bastante indignante: los llamados a concurso para incorporar investigadores del Conicet habían pasado de 943 en 2015 a 385 en 2016. Si bien no era la primera vez que percibía de esa manera una medida del gobierno de Cambiemos, lo cierto es que probablemente fue la primera que verdaderamente me tocaba de cerca. Como estudiante de la Facultad de Exactas de la UBA, veía como afectados por esta medida a varios de mis amigos, ayudantes, docentes; y por supuesto éramos potenciales perjudicados todos los que actualmente estamos en la carrera de grado.

Los postulantes a ingresar a la Carrera del Investigador Científico (CIC) son personas que han obtenido el título de grado, el doctorado y, muchas veces, el post doctorado; y han sido recomendados por un miembro activo del Conicet. Por lo tanto, en su mayoría llevan al menos 7 años trabajando para el Conicet en forma precaria, a través de becas, y es precisamente el momento del ingreso a la CIC aquel en el que se formaliza esta relación laboral. Este paso se veía obstruido por la nueva política en Ciencia y Tecnología; que iba a contramano del plan Argentina Innovadora 2020, implementado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en el año 2013, con el objetivo de incrementar el número de científicos de los 10.000 que había en 2015 a 15.000 en 2020, con una tasa de incremento del 10% anual.

Todo esto suscitó una serie de movilizaciones de parte del sector científico y universitario, que culminó con la toma al Ministerio entre el 19 y el 23 de diciembre pasado, la cual finalizó con un acuerdo (a mi entender) poco satisfactorio que consistía en entregarles becas post doctorales (una extensión en el caso de los que ya la tuvieran) a los más de 500 que habían sido recomendados para la carrera y quedaron fuera del cupo, junto a la promesa de incorporarlos paulatinamente en distintas dependencias del Estado vinculadas al sector científico y tecnológico. También por esos días nos enteramos de que a varios postulantes les habían negado la beca doctoral, lo cual junto a la falta de una resolución satisfactoria del otro conflicto hace que todavía al día de hoy, 22 de febrero de 2017, la lucha contra el ajuste en ciencia y tecnología en Argentina persista.

Ahora bien, lo antes argumentado, junto al reconocimiento de fuentes propias del gobierno de que este “no es un problema de plata”; la oferta incluso del mismo, explicitada en el acuerdo firmado el 23 de diciembre, de “articular un plan de incorporaciones con otros organismos del sistema científico y técnico, universidades nacionales y empresas públicas o empresas con participación estatal, priorizando el posible ingreso en los mismos según el orden de mérito obtenido por los postulantes”, junto con la decisión que se hizo pública recientemente de abrir sólo 450 lugares para el concurso de ingreso a la CIC de 2017, ponen de manifiesto que lo que el gobierno busca lograr mediante esta serie de medidas es precisamente limitar el número de investigadores en ciencia básica.

Sabemos que, de consolidarse esta política de Estado, dado que evidentemente la Argentina estaría formando más científicos de los que puede emplear, entraríamos nuevamente en un proceso de fuga de cerebros; como los que ocurrieron durante el gobierno de Onganía tras la Noche de los Bastones Largos, durante la última dictadura militar y durante los noventa. Es sabido que estos procesos son sumamente nocivos para el desarrollo científico, tecnológico y, en última instancia, económico del país; que se pierden recursos humanos muy valiosos, y que son sumamente difíciles de revertir.

Sin embargo, Argentina no es el único país que sufre recortes presupuestarios en ciencia y sus consecuencias. Brasil, por citar un ejemplo, viene sufriendo ajustes en el sector desde 2014, y una de las primeras medidas que tomó tras asumir el presidente Temer fue fusionar el Ministerio de Ciencia y Tecnología con el de Comunicaciones, dándole al sector científico una relevancia menor. Pero este fenómeno excede a los gobiernos neoliberales de Latinoamérica: Canadá, en el año 2013, decidió cambiar radicalmente el foco de su Consejo Nacional de Investigación. Anunció la transformación de una

agencia de 98 años, que había sido líder en investigación básica en Canadá, en esencialmente un servicio de consejería para fortalecer la innovación tecnológica en la industria y generar empleos. La Comisión Europea, por su parte, anunció un plan para recortar 3 mil millones de euros del programa Horizon 2020 (que incluye financiación para el Consejo de Investigación Europeo, que es la primera organización en la región dedicada a investigación fundamental) para destinar el dinero al Fondo para la Investigación Estratégica para Europa, un programa enfocado en el estímulo al corto plazo. Y como estos podríamos nombrar más ejemplos.

Claro, en cierto sentido, estando con un contexto económico mundial tan complejo; donde muchos países no logran recuperarse aún del impacto de la crisis de 2008, donde fenómenos recientes como el Brexit y la llegada de Trump a la Casa Blanca hacen que comiencen a cambiar las reglas de juego en las relaciones y el comercio internacional; y estando en nuestro caso en un país aquejado por varios problemas estructurales (pobreza, desocupación, deterioro del sistema educativo, entre otros), no pareciera tan desacertado que el Estado quiera estirar al máximo cada peso que invierte en ciencia básica, que quiera gastar en ello lo menos posible; dado que hay otras prioridades y, después de todo (podría plantearse un legislador o un ciudadano medio): ¿qué beneficio me puede traer a mí usar el dinero de los impuestos en ciencia básica? ¿Qué tipo de retorno puedo esperar? ¿En qué plazo? Visto desde esta perspectiva estrictamente economicista, pareciera razonable querer invertir el dinero de modo de obtener resultados previsibles, en un tiempo previsible; seleccionar en base a ello en qué proyectos invertir y en cuáles no, y priorizar por lo tanto aquellos que produzcan en un corto o mediano plazo beneficios al sector tecnológico e industrial.

En abril de 2015 Eric Lander, matemático y genetista norteamericano, director del Consejo de Asesores en Ciencia y Tecnología para la Casa Blanca durante la administración de Obama; dio una charla titulada “La máquina milagrosa”, en la que se plantea precisamente qué puede estar equivocado en querer aplicar en ciencia básica el mismo criterio de corto plazo y resultados previsibles que en cualquier otro tipo de inversión. Y la respuesta es contundente: absolutamente todo. Aplicar ese tipo de filtros a la investigación básica, dice Lander, es una pésima estrategia. Nos garantizará obtener resultados ordinarios (proyectos que producen ganancias) a una tasa ordinaria, pero nos haría perder todos los retornos extraordinarios. La investigación básica es esencialmente distinta a toda otra clase de inversión. Todavía estamos tratando de entender cómo funciona, pero es una cosa notoria: una y otra vez, nos encontramos con que la investigación básica puede pagar enormes, desproporcionados retornos. Puede transformar profundamente para mejor nuestra sociedad, economía, defensa.

La cosa es que las ideas y descubrimientos transformadores muchas veces vienen de donde menos lo esperamos. Por más que lo intentemos, que nos esforcemos, es imposible predecir de dónde vendrán. Estamos aquí ante un hecho notorio. Es lo que Lander llama la “Máquina Milagrosa”: es milagrosa, puesto que nos proporciona avances descomunales de formas completamente imprevistas; y es una máquina, puesto que podemos reproducir el fenómeno una y otra vez. Para entender mejor de qué se trata, voy a presentar dos ejemplos que se dan en la citada charla.

El primero está relacionado a la Teoría de Números. El famoso matemático Godfrey Harold Hardy amaba la Teoría de Números, precisamente porque era a la vez bella y completamente inútil. En su ensayo “La apología de un matemático”, vinculaba la matemática pura a la pintura y la poesía; estaba orgulloso de que no tuviera aplicaciones prácticas. Allí escribió que nadie aún había encontrado ninguna aplicación práctica (estando en realidad focalizado a las aplicaciones bélicas, que era su preocupación por aquella época) a la Teoría de Números ni a la Relatividad General. Pero todos sabemos que ahora los números primos están en el corazón de la seguridad en telecomunicaciones. La criptografía de la clave pública está fundamentalmente basada en la pregunta de descomponer un número en factores primos. Por ende, la Teoría de Números es actualmente central en el comercio y en todo tipo de transacción que pueda hacerse mediante Internet. Pero notemos que esta no era, evidentemente, la motivación que el

eminente matemático Hardy tenía para estudiarla: para él era casi exclusivamente una actividad recreativa, como la pintura y la poesía, según sus propias palabras; y no perseguía solucionar ningún problema concreto de la sociedad, ni proporcionar ningún progreso, con lo que investigaba. No obstante, los aportes que él y tantos otros hicieron motivados únicamente por el avance de la ciencia, del conocimiento en sí mismo, pudieron ser después utilizados profundamente en la seguridad informática.

Otra rama a la que Hardy no veía aplicaciones previsibles es la Relatividad General, la cual tiene sus raíces en la matemática. Imaginémos, dice Lander, si le tuviéramos que explicar a un comité del Congreso en 1800 por qué deberían financiar una beca en geometría no euclidiana, estaríamos diciendo “Sí sí señor congresal, me doy cuenta de que durante dos mil años hemos sabido que las rectas paralelas no se intersectan, pero imaginemos que lo que sabemos no es cierto, y financemos a alguien que estudie qué sucedería en un mundo contrafáctico en donde todas las rectas se intersectan, y no hay rectas paralelas”. Nos imaginamos que esto no sería bien visto, que tendría chances casi nulas de aprobación. Se vería como una especie de juego mental, porque no describe al mundo real; ¡excepto porque en realidad sí lo describe! Sólo sucedió que la matemática se adelantó a nuestro entendimiento del mundo real, a un espacio curvo en relatividad general.

Ahora bien, para responder concretamente la pregunta que se había planteado Hardy: ¿es la relatividad general práctica? Bueno, cualquier persona que viaja hasta una determinada dirección buscándola en cierto sistema de mapas con su Smartphone, estará usando un GPS, y cualquiera que use un GPS estará usando relatividad general, porque de hecho se necesita corregir por la dilación del tiempo de los satélites para conseguir un sistema de GPS preciso. Tu celular tiene relatividad general ensamblada adentro. Nuevamente vemos aquí cómo, guiada por una motivación totalmente distinta, la ciencia básica (en este caso, la matemática) de vuelta nos proporciona conocimientos que se adelantan, en este caso, a la interpretación física de ciertos fenómenos; y a posteriori nos proveen de enormes avances tecnológicos, como el GPS.

Podríamos citar como éste muchos más ejemplos de cómo actúa la “Máquina Milagrosa”, pero para que no nos quedemos con la idea de que esto sólo ha ocurrido con teorías desarrolladas hace 100 o 200 años en países de primer mundo, voy a citar un caso muy reciente de un aporte sumamente significativo a la ciencia básica desde la Argentina. El 19 de enero de este año, se conoció públicamente un importante avance de un grupo de investigadores del Conicet (específicamente, del Instituto de Biología Celular y Neurociencia) en el conocimiento de las causas de la enfermedad de Alzheimer. Se trata de los doctores Tomás Falzone y Elena Avale, quienes junto a un grupo de estudiantes de doctorado, se preguntaron si afectando la proteína tau (cuya acumulación intracelular está relacionada con el proceso de deterioro neuronal que se produce durante la enfermedad de Alzheimer) en una neurona humana normal y en condiciones controladas en el laboratorio, podían inducir algo que se pareciera a la enfermedad. Precisamente ahí, relata Elena Avale, estuvo el hallazgo: “al poder modificar nosotros artificialmente, pero sabiendo exactamente lo que cambiábamos, vimos un cambio que era relevante para la sobrevivencia, o para la fisiología de la neurona”. Ahora bien, ante el auge de optimismo que generó en la prensa y en mucha gente esta noticia (totalmente comprensible, por supuesto) en relación a poder hallar, a partir de este descubrimiento que permitió conocer las causas de la enfermedad, una cura para el mal de Alzheimer; los investigadores piden prudencia y explican que se trata, una vez más, de ciencia básica. Dice Elena Avale al respecto “Nuestra ciencia es básica. Nosotros los científicos tratamos de responder preguntas. Muchas veces la motivación de esas preguntas reside en que detrás de conocer ese mecanismo existe la posibilidad, la ilusión de curar una enfermedad; pero partamos de la base de que las cosas hay que conocerlas, no podemos luchar contra algo que no se conoce. Entonces, la ciencia quiere conocer. Eso es lo que queremos. A partir del conocimiento que se acumula, no puntualmente este trabajo, sino que este trabajo complementa mucho trabajo previo hecho por un montón de colegas

en todo el mundo” y de otros trabajos que se vayan haciendo de aquí en cara al futuro, podría lograrse, en unos años, verdaderos avances en el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la enfermedad.

Estos adelantos científico-tecnológicos que proveen los avances en investigación básica se traducen en tasas de retornos muy importantes en relación a la suma invertida. En el caso, por ejemplo, del exitosísimo Proyecto Genoma Humano, se estima que los miles de millones de dólares que el gobierno de Estados Unidos puso en el proyecto han retornado a razón de 140:1 hasta ahora. Por supuesto que resulta muy difícil medir esta tasa de retorno para la ciencia básica en general, y que depende fuertemente del proyecto. Pero el retorno sobre inversión está estimado en el rango del 20 al 60 por ciento por año, con lo cual uno podría pensar, bromea Lander: “¡Con retornos como estos debería invertir todo mi fondo de retiro en ciencia básica!”

El problema es, claro, como dicen los economistas, que los retornos no son apropiables (es decir, no pueden ser capturados por un inversor privado). Quien invierte en investigación básica no puede capturar la totalidad de sus retornos económicos, porque los frutos son en gran parte conocimiento que deviene a toda la sociedad. Se puede presentar una patente, pero eso representa sólo una parte pequeña del conocimiento. No es posible patentar una ley de la naturaleza, y eso es algo bueno.

Por estas razones es que la inversión en ciencia básica **debe** ser pública. Los inversores privados no van a invertir si no pueden poseer los frutos, pero el Estado puede hacerlo porque recibe su retorno en forma de beneficios para la sociedad, y en mayor recaudación de impuestos de la actividad económica que se ve incrementada gracias a los adelantos tecnológicos.

Creo que es muy importante que los políticos, los parlamentarios, el poder ejecutivo, y sobre todo, el pueblo argentino (que es el único que, en última instancia, podrá hacer una transformación en este aspecto a largo plazo) entiendan profundamente cómo funciona la “Máquina Milagrosa”, y su impacto (no inmediato, como ya sabemos y argumentamos) en la calidad de vida. Necesitamos que se vuelva a poner el desarrollo científico como una política de Estado, y se invierta en ciencia básica sin exigir al investigador la presentación de una aplicación concreta e inmediata de aquello que está estudiando; pues de esta manera se lo obliga a enfocarse en las aplicaciones, y por tanto en el corto plazo, y se pierden los frutos y los retornos extraordinarios de la “Máquina Milagrosa”.

Bruno Staffa, 22 de febrero de 2017

Fuentes

https://www.msri.org/system/cms/files/132/files/original/Lander-Case_for_Research.pdf

<https://www.pagina12.com.ar/7084-el-conicet-redujo-un-60-el-ingreso-a-la-carrera-de-investiga>

<http://www.mincyt.gob.ar/noticias/acuerdo-entre-el-mincyt-y-postulantes-a-la-carrera-del-investigador-12568>

<http://www.unsam.edu.ar/tss/brasil-golpe-a-la-ciencia/>

https://www.youtube.com/watch?v=uZ2L1prO8_o