

¿Universidades de investigación para el Perú? En deuda con la generación de conocimiento de frontera

MÓNICA BONIFAZ Y ALBERTO GAGO

«¿Nos quedamos atrás...? ¿Nos llevaron de encuentro?» Lo que nos diferencia de las sociedades «desarrolladas», como diría Stiglitz en un discurso en París en 2015 (*Política & Economía*, 2015), más que la brecha en ingresos es la brecha en conocimientos. La ausencia de mejores condiciones para acceder a una educación de calidad y contar con un entorno favorable para la investigación de avanzada con estándares internacionales nos impide aumentar nuestras probabilidades de formar parte de la Sociedad del Conocimiento del siglo XXI y nos pone en deuda con las nuevas generaciones *ad portas* del Bicentenario de nuestra Independencia (Perú. Ministerio de Educación, Minedu, 2015). En el Perú, a pesar de los importantes avances de los últimos 15 años en materia de sistemas de soporte a la investigación y al desarrollo científico-tecnológico (Perú, 2004), así como de las buenas intenciones de la reciente reforma universitaria (Perú, 2014), nuestras instituciones universitarias estatales y no estatales –principales actores conforme lo establece nuestro marco normativo vigente– muestran aún muy poca capacidad para investigar, innovar y producir conocimiento de frontera en las diversas áreas del saber. Sin necesidad de compararnos con referentes internacionales de países desarrollados, resulta suficiente observar nuestro desempeño en materia de investigación en los últimos 20 años frente al de nuestros pares en la región, como Chile, Colombia y Ecuador. A la luz de la información que nos brindan en términos de publicaciones y/o patentes registradas las bases de datos bibliográficas, el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016 (CNID; Perú. Consejo Nacional

de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Concytec, 2017), el *I Informe bienal sobre la realidad universitaria peruana* (Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu, 2017) y, en especial, el portal de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (Ricyt; 2019), es posible constatar que aún estamos bastante rezagados con respecto a la región. Avanzamos, pero muy tímidamente.

En este contexto, el presente ensayo reflexiona sobre la relevancia de la investigación científica, básica y aplicada, planteando que esta es una responsabilidad fundamental del quehacer universitario y un medio para la formación de capital humano altamente calificado, necesario para el desarrollo social y económico del país. En línea con lo anterior, se discute brevemente sobre los antecedentes de la universidad peruana, la naturaleza de la investigación y las publicaciones científicas y, de manera explícita, sobre los indicadores de desempeño en producción académico-científica que revelan el estatus de la investigación en el país respecto a sus pares en la región. A manera de conclusión, reconociendo el rol fundamental de las universidades para insertar al país en la sociedad del conocimiento, se propone que el Estado viabilice una política para la asignación de recursos que estimule que, en un futuro no lejano, por lo menos un grupo de universidades peruanas alcancen niveles de excelencia en investigación con amplio reconocimiento internacional, comparables a los de las mejores universidades de la región. Citando a la renombrada científica española recientemente fallecida Margarita Salas (*Diario de Burgos*, 2019), hoy más que nunca resulta pertinente señalar que: «Un país sin investigación es un país sin desarrollo».

Antecedentes

La universidad peruana, de manera similar a otras de la región, conserva una fuerte tradición e influencia de la universidad española orientada a la formación, básicamente a cargo de docentes con dedicación parcial y baja profesionalización académica, es decir, con poco entrenamiento para la investigación (Bernasconi, 2008). De hecho, la influencia hispánica se ve reflejada también en la poca importancia que se da a la investigación científica en el Perú, lo que explica por qué nuestras universidades históricamente no han visto, en términos efectivos, a la investigación como responsabilidad fundamental en su quehacer. Este desdén por la investigación científica de la España de antaño fue graficado por Miguel de Unamuno, quien hace decir a uno de sus personajes en un diálogo de 1906: «Inventen, pues, ellos y nosotros nos aprovecharemos de sus invenciones» (en Baños, 2007, p. 94).

La universidad peruana, asimismo, se ha visto afectada por una agresiva política de liberalización de la educación universitaria en la década de 1990, que implicó una drástica reducción del presupuesto público en la universidad estatal y el ingreso de la inversión privada en la forma de universidades societarias, fuertemente orientadas estas últimas a la formación profesional para atender una alta demanda insatisfecha de egresados de la educación secundaria. En tan solo 20 años, el Perú pasó de tener 69 universidades en funcionamiento a 132, de las cuales muy pocas se han comprometido con la investigación y, menos aun, han asignado recursos para estimularla en temas de frontera (Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu, 2017, p. 68).

En este contexto, resulta importante enfatizar que la Ley 30220 (Perú, 2014) ha puesto especial énfasis en precisar que la investigación es una de las labores fundamentales que debe desarrollar la universidad y, en este sentido, se puede observar una evolución paulatina en las universidades estatales y no estatales. Es claro, también, que a nuestro sistema universitario le falta aún mucho por mejorar en términos de calidad; basta mencionar que al cierre de este documento tan solo 85 universidades han obtenido el licenciamiento otorgado por la Sunedu (2020b).

Las condiciones antes descritas explican por qué solo un 25% del total de los profesores universitarios contratados se dedican a la actividad académica a tiempo completo, cifra que hasta hace algunos años era aún significativamente inferior y que se ha alcanzado por mandato de la Ley 30220 (Perú, 2014) y por la labor supervisora de la Sunedu. Esas mismas condiciones explican también por qué solo el 10% del cuerpo académico de las universidades peruanas cuenta con el grado de doctorado (Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu, 2017). Poseer el máximo grado académico presupone tener las capacidades para desarrollar investigación académica y científica de manera independiente. No obstante, en el caso peruano es preciso señalar que un porcentaje significativo de los profesores con el grado máximo de doctor ha egresado de programas doctorales nacionales sin acreditación en cuanto al desarrollo de las capacidades antes dichas (Burga, 2017), lo que limita aun más el desarrollo de la actividad investigadora.

Adicionalmente a la situación del sistema universitario, aún muy enfocado en la formación profesional, están las condiciones del sistema nacional de ciencia y tecnología en el país. En un reciente estudio sobre la situación del ecosistema nacional de investigación e innovación en educación, analizado en el contexto de la región, Rodríguez, Benavides, Bonifaz y Aylas (2019) señalan que este eco-

sistema es aún débil en el Perú, dado que las políticas y normativas que lo respaldan no han logrado la articulación suficiente entre los actores involucrados ni la operatividad de sus objetivos y metas. Ellos destacan que es necesaria la revisión de las líneas de investigación establecidas por la máxima autoridad del sector, el Concytec. Estas líneas se enfocan, casi exclusivamente, en el desarrollo productivo del país en el corto y mediano plazo; es decir, en un esquema, netamente aplicado, que no nos asegura la mejora sustantiva del país a través de la ciencia y la tecnología. Para impulsarla se debe considerar una mirada más holística de la investigación a fin de generar más y mejores alternativas de desarrollo. El fijar algunas líneas como prioritarias no debe implicar dejar sin apoyo la generación de conocimiento en ciencia fundamental o básica, aquella que no tiene aplicaciones prácticas de corto plazo. No es producto de la casualidad que los países que tienen sistemas de investigación ya consolidados, como Chile o Colombia, o países de Norteamérica, Europa, Asia u Oceanía, apoyen sin restricciones la ciencia básica. ¿Por qué? Por su carácter esencial, porque el conocimiento (básico) entraña –como señala la frase cliché– poder.

Universidad de investigación, investigación aplicada y básica, y transferencia de conocimiento

Una universidad de investigación con proyección internacional es aquella reconocida por la calidad de su enseñanza y formación en el pregrado y posgrado, pero, sobre todo, por su capacidad de generar conocimiento de frontera y por incorporar también, como parte de su quehacer, la transferencia de dichos conocimientos hacia la sociedad en general (Mohrman, Ma, & Baker, 2008).

En las universidades de investigación, como la antes descrita, se desarrolla con mucho énfasis tanto investigación básica como aplicada. Es pues pertinente distinguir y reconocer el valor que ambos tipos de investigación aportan a la sociedad y al país. Con el propósito de ilustrar de qué trata la investigación aplicada, se señalan los siguientes ejemplos: el desarrollo de pinturas anticorrosivas de bajo impacto ambiental, basadas en resinas de materias primas renovables, como el sacha inchi (Flores, Flores, Calderón, & Obregón, 2019); el estudio de distintos materiales para producir celdas solares buscando aumentar su eficiencia en la conversión de la luz del sol en electricidad; o el uso del gas radioactivo radón, proveniente del subsuelo, para localizar fallas geológicas y posiblemente para detectar sismos (Vilcapoma, López Herra, Pereyra, Palacios Fernández, Pérez, Rojas, & Sajo-Bohus, 2019). Una vez que el conocimiento es producido y discutido en la comunidad académica y científica, se da paso a su transferencia, que viene a ser

la etapa en la que fluye hacia la industria, las instituciones públicas y otros grupos de interés vinculados a la universidad, generando beneficios observables, tanto económicos como sociales.

Un caso exitoso de transferencia de conocimientos en la región ocurre en el estado de São Paulo con las universidades de su entorno. En este caso, los factores fundamentales han sido tanto los incentivos económicos, directos e indirectos, como una serie de condiciones y mecanismos para estimular que el profesorado diseñe y participe de proyectos conjuntos de investigación, innovación y desarrollo con compañías nacionales y multinacionales (Ferreira & Carayannis, 2019). Los resultados de estos trabajos de investigación colaborativos se han manifestado a través de la mejora de procesos y productos, así como de la formación de múltiples *start-ups* creadas a partir de iniciativas universitarias de soluciones innovadoras, que crean nuevos mercados de trabajo. Beneficios adicionales de este tipo de investigación colaborativa son las redes y los estrechos lazos de confianza que se establecen para futuros proyectos entre universidad, *start-ups*, empresas y otras iniciativas emprendedoras. Para ilustrar los lazos que se generan a partir de la investigación, basta mencionar que más de la mitad de los investigadores en el estado de São Paulo trabajan o colaboran con compañías de innovación. A manera de ejemplo, Brito (2019) explica cómo en la Universidad de Campinas –que está en São Paulo– se han creado unas 485 *start-ups* que generaron 29 mil empleos y mil millones de dólares en ingresos al año 2016.

Sin embargo, no solo la investigación aplicada genera beneficios. Existe, además, la investigación básica, que no busca aplicaciones y está orientada a entender cuáles son las leyes de la naturaleza. Paradójicamente, y a pesar de no tener un fin práctico, gran parte –si no toda– la tecnología que nos rodea no existiría de no ser por la investigación básica. Por ejemplo, los sistemas de posicionamiento global (GPS) tendrían errores de kilómetros en la precisión con que determinan una posición si Albert Einstein no hubiera propuesto las teorías de la relatividad especial y la relatividad general (gravitación), las cuales permiten calibrar los relojes atómicos en los satélites y tomar en cuenta su velocidad y el valor del campo gravitacional a la altura a la que están. Tampoco sería posible el desarrollo de los computadores cuánticos si Max Planck no hubiera descubierto que la radiación es absorbida y emitida en cantidades discretas o cuantos. Y el wifi no existiría si John O’Sullivan no hubiera desarrollado, en el contexto de la búsqueda de señales de la evaporación de agujeros negros formulada por Stephen Hawking, un algoritmo matemático que pueda desentrañar la débil señal de estos respecto del fondo cósmico (Kruszelnicki, 2012).

Aun en proyectos teóricos de investigación básica, los cuales no requieren infraestructura, se adquieren conocimientos de punta en *software*, construcción de modelos matemáticos para explicar fenómenos de la ciencia fundamental e interpretación de gráficas de resultados, entre otros. Todos estos conocimientos podrían ser de mucha utilidad en campos alejados diametralmente de la investigación fundamental. Y esto ya ha sucedido en el Perú, donde graduados de la Maestría en Física de una universidad peruana han sido contratados por un banco local y trabajan en la unidad especializada en análisis de riesgos (García Meza, 2019); los magísteres que estudiaron problemas relacionados a las partículas subatómicas o a la óptica cuántica fueron seleccionados precisamente por las capacidades señaladas previamente. Una situación similar se dio en España cuando la banca privada contrató a un doctorado en física y a otros científicos para realizar análisis de riesgos y control de fondos de inversión y para trabajar en el *high frequency trading*, que se realiza mediante potentes ordenadores (Fanjul, 2014). Esto muestra cómo graduados que desarrollan investigación básica contribuyen a la sofisticación de los negocios en el país, lo cual tiene un innegable valor económico y de progreso.

Así se podría continuar con ejemplos, ya que hay incontables casos de desarrollo tecnológico que son consecuencia de hallazgos producidos a partir de la investigación básica. En el caso de los proyectos experimentales de investigación básica, dada su naturaleza, los beneficios son aun mucho más evidentes. Mencionaremos solo dos de ellos: uno es el desarrollo de equipo e infraestructura, que puede comprender desde tecnología de punta hasta construcción civil, donde la beneficiaria sería la industria responsable que asume el desarrollo de las distintas partes del proyecto; el otro es la formación de capital humano, ya que los involucrados en este tipo de proyectos pueden adquirir una gama amplia de conocimientos en tecnología de punta en computación, electrónica, construcción y desarrollo de equipos, entre otros. Lo antes expuesto es analizado y cuantificado en un estudio de Florio, Forte y Sirtori (2016), donde además muestran, a partir de un análisis costo-beneficio, los potentes impactos socioeconómicos de la construcción del gran colisionador de hadrones en el Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) en Suiza, proyecto orientado a estudiar las propiedades del mundo subatómico y su relación con el universo macroscópico.

Publicaciones científicas e innovación. Diagnóstico para el Perú

El sistema internacional de *rankings* universitarios es sin duda susceptible de múltiples críticas. Por ejemplo, el uso de indicadores de calidad basados en

la percepción del prestigio de la comunidad académica o la falta de criterios referidos al llamado «impacto social», entre otros, muestran que el sistema es incompleto y perfectible (Kehm, 2014). Adicionalmente, dentro de estas críticas muy válidas, surgen afirmaciones que sostienen que los académicos se ven obligados a publicar debido a la presión de los *rankings* universitarios. Pues bien, el interés de los académicos en difundir y publicar sus contribuciones es parte inherente al *ethos* de las comunidades científicas, y lo ha sido desde hace siglos, junto con la más reciente e ineludible práctica de revisión por pares (Merton, 1942). De este *ethos*, se deriva también la exigencia implícita que establece que, para que una contribución sea reconocida como parte del conocimiento en una especialidad, esta debe haberse publicado en un medio donde haya sido sometida a una estricta revisión por pares. Es decir, el interés por publicar ha sido siempre parte de las reglas de la academia. En este contexto, debemos señalar que el reconocimiento que tiene una revista académica o una editorial de libros está en función de aspectos tales como la calidad de su cuerpo de editores y árbitros, entre otros. Pero, por encima de todas las consideraciones anteriores, o a consecuencia de ellas, el aspecto fundamental es la exigencia de su sistema de revisión por pares. Este es el filtro que determina la calidad de las contribuciones que son divulgadas en dichos medios. De hecho, son los miembros de las propias comunidades científicas los que forman parte de este sistema de evaluación y los que conocen y tienen claras las jerarquías en cuanto a la calidad de las distintas revistas o editoriales (Rennie, 2016). Con el advenimiento de la bibliometría, sumada posteriormente al desarrollo de las computadoras y al manejo de grandes cantidades de datos, aparecen las bases de datos bibliográficas que sistematizan la información, clasificando, por ejemplo, las revistas en cuanto a su calidad e impacto, medido este a través del promedio de citas que recibe una publicación en cada base de datos. Esta clasificación de calidad suele coincidir con la visión de los académicos.

Lo antes expuesto explica por qué las universidades que son reconocidas por sus pares y por su capacidad para generar conocimiento a través de la investigación básica y aplicada se ocupan de publicar los resultados de dichas investigaciones en medios de divulgación académicos y científicos validados y en revistas indexadas. Adicionalmente, con relación al debate sobre la contribución y el impacto de la generación de conocimiento, publicado en revistas científicas, y su relación con la innovación en la industria medida en patentes, las investigaciones de Jefferson, Jaffe, Ashton, Warren, Koellhofer y otros (2018), así como las de Ahmadpoor y Jones (2017), demuestran su alto grado de conexión.

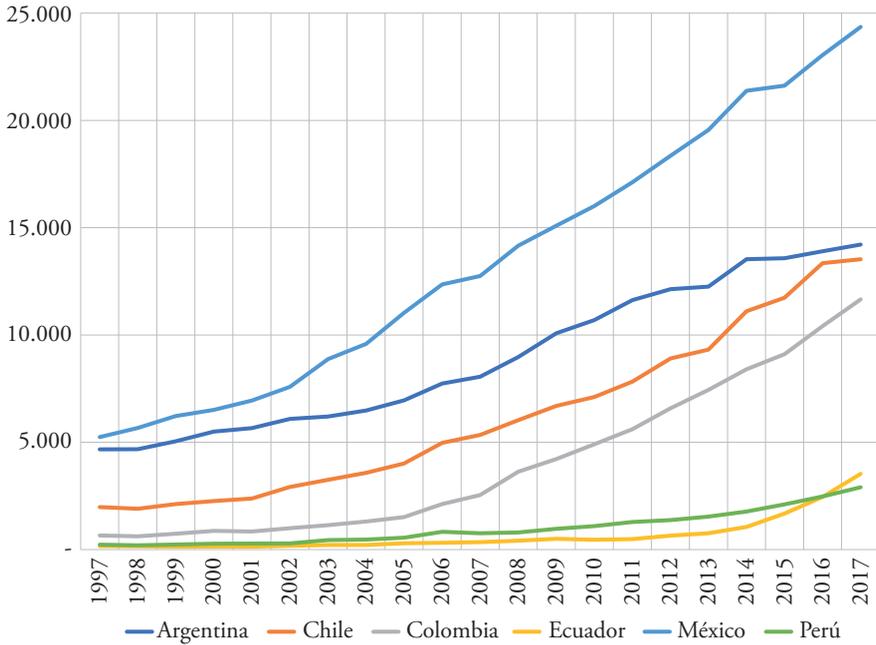
No obstante el debate y las evidencias, las cifras en cuanto a la generación de conocimiento en el Perú muestran cuál es la situación del país al respecto. Los datos reportados por el CNID de 2016 (Perú. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Concytec, 2017) proveen un panorama inicial al respecto. En primer lugar, muestran que el 49,5 % de la producción de artículos fue en revistas indexadas de alcance internacional, mientras que 50,5% fue producción de alcance local. Más importante resulta el dato de que el 80% de la producción total de artículos indexados proviene de las universidades, corroborando el rol protagonista que estas tienen en la generación y divulgación de conocimiento, situación alineada a la tendencia mundial.

El CNID de 2016 analiza la producción académica y científica a partir de los artículos publicados en revistas indizadas en la base de bibliográfica de Scopus, la cual, dados sus filtros de calidad, puede ser considerada una buena aproximación a la divulgación de conocimiento de frontera.

La figura 1 permite observar la evolución de la producción científica durante el período 1997-2017. Al comparar esos resultados entre países con cifras macroeconómicas similares, como Perú, Chile y Colombia, se puede observar que los dos últimos tienen ritmos anuales de crecimientos en producción científica parecidos entre sí, pero muy superiores a los reportados para el Perú. En números absolutos, entre 2013 y 2017, la producción de Chile y Colombia fue 5,5 y 4,4 veces mayor que la nuestra, respectivamente. Es más, en los últimos cinco años Ecuador alcanzó los desempeños promedio anuales del Perú, superando la producción de nuestro país en los dos últimos años.

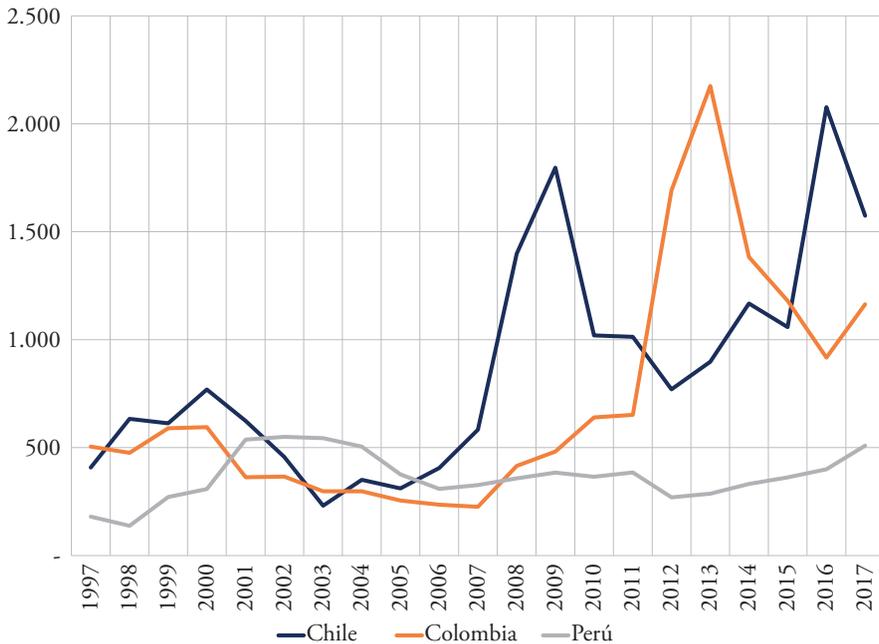
Esta misma tendencia se observa en el 12° Reporte Global 2019 del *Global innovation index 2019* (World Intellectual Property Organization, WIPO, 2019), donde en el rubro de publicaciones científicas Chile se ubica en la posición 40, Colombia en la 85 y el Perú en la 117. Adicionalmente, no sorprende que estas posiciones estén correlacionadas con aquellas que consideran un promedio del puntaje de las tres primeras universidades por país ubicadas en el *World university rankings 2020* (QS Top Universities, 2019). En dicho rubro, Chile ocupa la posición 32, Colombia la 34 y el Perú la 56. Esta misma tendencia se presenta en materia de innovación, ya que, en el rubro de solicitudes de patentes de origen, de acuerdo al *Global innovation index 2019* (World Intellectual Property Organization, WIPO, 2019), Chile está en el puesto 64, Colombia en el 66 y el Perú en el 93; esta data es comparable con el registro de patentes otorgadas reportadas por la Ricyt entre 1997-2017 (figura 2).

Figura 1
Evolución de la producción científica en Scopus; Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, México y Perú; 1997-2017



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, Ricyt (2019; indicadores bibliométricos; Scopus; <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>; fecha de consulta: diciembre de 2019).

Figura 2
Patentes otorgadas; Chile, Colombia y Perú; 1997-2017



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, Ricyt (2019; indicadores bibliométricos; Scopus; <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>; fecha de consulta: diciembre de 2019).

A la luz de estas cifras, se hace evidente que uno de los objetivos prioritarios para el Perú debe ser mejorar las capacidades para contribuir con la generación de conocimientos de frontera, tanto en cantidad como en calidad, pues, conforme a lo señalado, las capacidades para generar conocimientos e innovar están estrechamente interrelacionadas y son parte del ecosistema de investigación y desarrollo de un país.

Universidad de investigación, punta de lanza para el desarrollo de un país. Propuesta para el Perú

Previamente, se ha argumentado a favor y se ha mostrado la fuerte conexión que existe entre la generación de conocimiento básico y aplicado, en términos de artículos científicos, y su transferencia a la sociedad. Así también, se ha evidenciado que este conocimiento se produce preponderantemente en las universidades. La conjugación de ambos hechos advierte que son las universidades de investigación,

o con mayor intensidad en investigación, las que cumplen un rol fundamental en la transformación de un país hacia una sociedad del conocimiento. Esto ha sido corroborado en una reciente investigación de alcance global (Powell, Fernández, Crist, Dusdal, Zhang, Baker, *et al.*, 2017) en la que se muestra que son las universidades de investigación, en conjunto con un número mayor de universidades con menor énfasis en esta labor, las que impulsan la expansión de la investigación científica y el desarrollo. Mientras que la investigación a cargo de instituciones gubernamentales ha disminuido gradualmente, las universidades asumen roles cada vez más protagónicos en la sociedad del conocimiento. La investigación, además, es una función que los académicos han demostrado que pueden desempeñar mejor en la universidad. Esto se debe a las condiciones que esta ofrece, como infraestructura, estabilidad y redes internacionales de colaboración de investigadores. Además, es en el entorno universitario donde se estimula el desarrollo de áreas emergentes en la investigación científica, actividad que para el Estado o la industria resulta problemática o riesgosa (Powell *et al.*, 2017).

En el Perú, aun nuestras mejores universidades están distantes en cuanto generación de conocimiento de universidades de Colombia o Chile, lo que se deduce de manera implícita de los indicadores presentados previamente. Esta situación muestra que aún queda un camino largo por recorrer para que el Perú cuente con universidades de investigación en toda la extensión de lo que este término involucra, con sus costos y beneficios. Resulta, entonces, evidente que el país requiere al menos de un grupo de universidades que se comprometa en desarrollar con mayor intensidad investigación académica, básica y aplicada, y que pueda participar activamente en las comunidades académicas y científicas internacionales. Algunas características específicas que se esperan de este tipo de instituciones son las siguientes: contar con un porcentaje importante (mayor a 30%) de profesores a tiempo completo, con doctorado y con probada capacidad para la investigación y la enseñanza; tener una comunidad académica en la que un porcentaje de profesores sean extranjeros; y, ofrecer una amplia variedad de programas de doctorado de calidad internacional, donde una fracción de sus estudiantes sean, además, internacionales (Altbach & Salmi, 2011; Altbach, 2013).

En consecuencia, para que las universidades puedan alcanzar el perfil antes descrito, se requiere de su compromiso y de una inversión importante por parte del Estado que sea sostenible en el tiempo. La asignación de estos recursos requerirá de una bien reglamentada política pública de fortalecimiento de la educación y la investigación universitaria. Un programa de estímulo de este tipo, sostenible en el mediano y largo plazo, hará necesario reconocer la existencia de distintos

tipos de universidades, de acuerdo con sus énfasis en investigación y docencia, y definir un mecanismo móvil de categorización de las mismas. La asignación de recursos se regiría de acuerdo con indicadores de desempeño para cada categoría. Esquemas de este tipo existen en diferentes regiones y países y se sustentan en la clasificación de sus universidades en categorías; por ejemplo, la primera podría corresponder a aquellas universidades con énfasis en la docencia y la investigación y que ofrecen programas de doctorado en diversas especialidades y disciplinas; una segunda categoría incluiría a las universidades con énfasis en la docencia y la investigación focalizada; y una tercera a las universidades especializadas en la formación profesional con énfasis en la docencia. Si bien estos esquemas están en permanente discusión y revisión, han permitido el ordenamiento de los sistemas universitarios y el desarrollo de la investigación (Mohrman *et al.*, 2008; Santelices, Ugarte, & Salmi, 2013). Un sistema similar sería necesario para el Perú, con flexibilidad, de tal manera que permita la movilización ascendente-descendente de las universidades de una categoría a otra y que haga posible su participación en la medida en que varíen sus misiones y objetivos institucionales. Es preciso remarcar que el apoyo del Estado deberá incluir tanto a las universidades estatales como a las no estatales, en el entendido de que ambas, al investigar y producir conocimientos, proveerán al país de un bien público, como lo es el conocimiento.

Si bien una política como la que se propone en el presente ensayo no ha sido siquiera discutida, a la fecha se pueden observar algunas acciones por parte del Estado que van a contribuir al fortalecimiento de la investigación en las universidades, sea por financiamiento directo o condicionado, o por las labores de fiscalización y supervisión de la calidad realizadas por la Sunedu. En este punto, cabe precisar que el Concytec en 2019 ha iniciado la evaluación y registro de investigadores a través del Registro Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Renacyt) y se encuentra elaborando el reglamento que normará el otorgamiento de remuneraciones diferenciadas para los docentes de acuerdo con la categoría que tengan asignada en dicho registro. En la medida en que estos mecanismos se implementen y las remuneraciones resulten competitivas, las universidades podrán atraer y retener profesores con altas capacidades para la docencia y la investigación. Un sistema de registro nacional de investigadores y de remuneraciones atractivo, basado en criterios objetivos de mérito y en una adecuada dedicación a la docencia e investigación de avanzada, permitirá contar con universidades de mayor calidad y excelencia en los niveles de pre y posgrado.

Conclusiones

Es necesario que el Perú aspire a participar de la sociedad del conocimiento lo antes posible, no solo por el fin práctico de diversificar y desarrollar su economía, sino por las implicancias del avance, cada vez más vertiginoso, del conocimiento científico y sus consecuencias en la sociedad. Los países preparados para entender los resultados que se desprenden de la generación de conocimiento de frontera estarán además en la capacidad de aplicarlo y de impactar en la calidad de vida de sus ciudadanos. Un ejemplo pertinente es el cambio climático, una realidad que enfrenta el Perú al estar considerado entre los países que serán más afectados. Al respecto, es imperativo y estratégico que seamos independientes desde el punto de vista científico y tecnológico, de manera que podamos enfrentar como país las crisis futuras y seamos capaces de prever y paliar sus consecuencias.

Los informes de diagnóstico nos muestran que, a pesar de los muy valiosos esfuerzos realizados, estamos aún a la saga en lo que respecta a generación de conocimiento en Sudamérica (Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu, 2017; Perú. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Concytec, 2017). Es por ello que requerimos impulsar el desarrollo de la investigación básica y aplicada. Sin una comunidad sólida de académicos dedicados a generar conocimiento fundamental y aplicado, será poco probable desarrollar innovaciones de impacto.

Como se ha mostrado, las universidades juegan un rol fundamental en la generación de este conocimiento, por lo cual nuestra propuesta es que se defina y establezca un esquema de apoyo a ellas, de tal manera que, por lo menos en un mediano plazo, algunas universidades peruanas estén a la vanguardia en la generación de conocimientos científicos de frontera en Latinoamérica. Este esquema de apoyo estaría basado en una clasificación transparente de los diferentes tipos de universidades que tenemos y en indicadores de desempeño que determinarían el acceso a recursos, dependiendo de cada tipo. Con universidades de investigación competitivas internacionalmente, el país contará con más y mejores capacidades para generar nuevos mercados, impulsar mejoras en la industria, desarrollar empleos de calidad, prever y gestionar los riesgos futuros, y establecer relaciones de confianza, de largo plazo, entre universidad, Estado, industria y sociedad.

Asumir la responsabilidad de implementar iniciativas en favor de la educación y la investigación universitaria requiere del compromiso del Estado y de las universidades, estatales y no estatales. Por una parte, el Estado debe diseñar políticas y programas de estímulo a la investigación con objetivos y metas claras y concre-

tas en cuanto a inversión y resultados esperados; por otra parte, las universidades deben implementar programas coherentes a sus modelos educativos en los niveles de pregrado y posgrado. Ambos sectores deben tener el compromiso explícito de implementar mecanismos transparentes de evaluación y reconocimientos basados en el mérito y alineados a resultados de investigación de calidad para el país.

Las decisiones que tomemos y las acciones que emprendamos hoy marcarán el destino del Perú del mañana.

Referencias

- Ahmadpoor, M., & Jones, B. (2017). The dual frontier: Patented inventions and prior scientific advance. *Science*, *357*, 583-587.
- Altbach, P. G. (2013). Advancing the national and global knowledge economy: The role of research universities in developing countries. *Studies in Higher Education*, *38*(3), 316-330. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/03075079.2013.773222>
- Altbach, P. G., & Salmi, J. (Eds.) (2011). *The road to academic excellence. The making of World-Class research universities*. Washington: World Bank
- Baños, J. E. (2007). Cien años de ¡Que inventen ellos! Una aproximación a la visión unamuniana de la ciencia y la técnica. *Quark*, (39-40), 93-99.
- Bernasconi, A. (2008). Is there a Latin American model of the university? *Comparative Education Review*, *52*, 27-52.
- Brito, C. (30 de abril de 2019). The São Paulo Research Foundation (Fapesp) and Research Facilities. En *Latin American Research Facilities*. São Paulo: Global Research Council.
- Burga, M. (21 de noviembre de 2017). Profesores calificados. En *Seminario hacia una Política de Educación Superior para el Perú*. Lima: CNE.
- Diario de Burgos*. (7 de noviembre de 2019). Un país sin investigación es un país sin desarrollo. *Diario de Burgos*. Recuperado de <https://www.diariodeburgos.es/Noticia/ZB81A9848-DC9E-829172B009502DB7A2BE/201911/Un-pais-sin-investigacion-es-un-pais-sin-desarrollo>
- Fanjul, S. (28 de setiembre de 2014). La banca invierte en físicos. Los científicos entran en finanzas para manejar productos cada vez más complejos. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/economia/2014/09/26/actualidad/1411748424_276770.html
- Ferreira, J. J., & Carayannis, E. G. (2019). University-industry knowledge transfer-unpacking the «black box»: An introduction. *Knowledge Management Research & Practice*, *17*(4), 353-357. doi 10.1080/14778238.2019.1666514
- Flores, S., Flores, A., Calderón, C., & Obregón, D. (2019). Synthesis and characterization of sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil-based alkyd resin. *Progress in Organic Coating*, *136*(105289). Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2019.105289>
- Florio, M., Forte S., & Sirtori, E. (2016). Forecasting the socio-economic impact of the Large Hadron Collider: A cost-benefit analysis to 2025 and beyond. *Technological Forecasting and Social Change*, *112*, 38-53.

- García Meza, O. (10 de junio de 2019). Físicos de la banca. *.edu*. Recuperado de <https://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/fisicos-de-la-banca/>
- Jefferson, O., Jaffe, A., Ashton, D., Warren, B., Koellhofer, D., *et al.* (2018). Mapping the global influence of published research on industry and innovation. *Nature Biotechnology*, 36, 31-39.
- Kehm, B. (2014) Global university rankings: Impacts and unintended side effects. *European Journal of Education*, 49(1). doi 10.1111/ejed.12064
- Kruszelnicki, K. (8 de setiembre de 2012). Black hole science key to WiFi. *ABC Science*. Recuperado de <https://www.abc.net.au/science/articles/2012/09/18/3590519.htm>
- Merton, R. (1942). Science and technology in a democratic order. *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, 115-126.
- Mohrman, K., Mo, W., & Baker, D. (2008). The research university in transition, the emerging global model. *Higher Education Policy*, 21, 5-27.
- Perú. (23 de julio de 2004). Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Ley 28303. Congreso de la República.
- Perú. (23 de setiembre de 2005). Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Ley 28613. Congreso de la República.
- Perú. (3 de julio de 2014). Ley Universitaria. Ley 30220. Congreso de la República.
- Perú. Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica, Concytec. (2017). *I Censo nacional de investigación y desarrollo a centros de investigación 2016*. Lima: Concytec.
- Perú. Ministerio de Educación, Minedu. (2015). *Lineamientos de política para el aseguramiento de la calidad en la educación superior universitaria aportes y recomendaciones*. Lima: Minedu. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/372>
- Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu. (2017). *I Informe bienal sobre la realidad universitaria peruana*. Lima: Sunedu.
- Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu. (2020a). *II Informe bienal sobre la realidad universitaria peruana*. Lima: Sunedu.
- Perú. Superintendencia Nacional de Educación Universitaria, Sunedu. (2020b). *Avances y estatus del licenciamiento*. Sunedu. Recuperado de: <https://www.sunedu.gob.pe/avances-licenciamiento/>
- Política & Economía*. (23 de enero de 2015). Stiglitz: el conocimiento es la llave del desarrollo. *Política & Economía*. Recuperado de <http://politicayeconomia.cl/stiglitz-el-conocimiento-es-la-llave-del-desarrollo/>
- Powell, J., Fernández, F., Crist, J., Dusdal, J., Zhang, L., Baker, D., *et al.* (2017). Introduction: The worldwide triumph of the research university and globalizing science. *The Century of Science: The Global Triumph of the Research University International. Perspectives on Education and Society*, 33, 1-36
- QS Top Universities (2019). *World university rankings 2020*. Recuperado de <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020>
- Rennie, D. (2016). Let's make peer review scientific. *Nature International Weekly Journal of Science*, 535(7610). Recuperado de <https://www.nature.com/news/let-s-make-peer-review-scientific-1.20194>

- Rodríguez, J., Benavides, M., Bonifaz, M., & Aylas, E. (2019). Ecosistema de I+D+i en educación en el Perú. En *Ecosistemas nacionales de I+D+i en educación*. Santiago de Chile: Summa (en prensa).
- Salmi, J. (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Washington D. C.: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y Banco Mundial
- Santelices, M., Ugarte, J., & Salmi, J. (ed.). (2013). *Clasificación de instituciones de educación superior*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Vilcapoma Lázaro, L., López Herra, M., Pereyra, P., Palacios Fernández, D., Pérez, B., Rojas, J., & Sajo-Bohus, L. (2019). Measurement of radon in soils of Lima City-Peru during the period 2016-2017. *Earth Sciences Research Journal*, 23(3), 171-183. Recuperado de <https://doi.org/10.15446/esrj.v23n3.74108>
- World Intellectual Property Organization, WIPO. (2019). *Global innovation index 2019*. WIPO. Recuperado de https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2019/