

Haciendo mucho con poco: eficiencia de la investigación científica en el Perú

Doing a lot with little: efficiency of scientific research in Peru

Nicolas A. NUNEZ [1](#); Giuliana CORNEJO MEZA [2](#)

Recibido: 06/02/2018 • Aprobado: 05/03/2018

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Marco Conceptual](#)

[3. Metodología](#)

[4. Resultados](#)

[5. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El artículo evalúa la eficiencia de las universidades peruanas en investigación, medida como la capacidad de transformar recursos en producción científica. Para este efecto se trabajó con la técnica de Análisis Envoltante de Datos. Los resultados demuestran que una reducida cantidad de universidades en Perú son eficientes en investigación, exhibiendo además una alta dispersión en los valores de la eficiencia. De este modo, la evaluación proporciona elementos útiles para la asignación de recursos públicos y el financiamiento eficiente de la investigación.

Palabras-Clave: Análisis Envoltante de Datos, Eficiencia, Educación Superior, Latinoamérica, Perú.

ABSTRACT:

This article evaluates the efficiency of Peruvian universities in scientific research, defined as the ability to transform resources into scientific production. Data Envelopment Analysis was the technique used in this work. Results demonstrate that a small amount of universities in Peru are efficient in research, showing also high dispersion in efficiency values. The evaluation provides useful elements for the allocation of public resources and efficient research funding.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Higher Education, Latin America, Peru.

1. Introducción

Una de las funciones esenciales de una Universidad es la generación de conocimiento, la cual se materializa en la investigación científica. La creación de conocimiento se entiende como un proceso de transformación, en donde ciertas entradas se convierten en salidas.

En el caso peruano, el financiamiento público de la investigación científica recae principalmente en el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC). Un aspecto que llama la atención en el funcionamiento de CONCYTEC es que su cobertura se centra en cuatro de las seis disciplinas del conocimiento definidas en el Manual de Frascati (2015), asignando una prioridad secundaria a las Ciencias Sociales y las Humanidades.

En consideración al contexto regional, una característica inherente a la administración de recursos públicos es la restricción presupuestaria, en donde distintas áreas compiten por obtener financiamiento para sus proyectos. En Ferreyra (2017) se señala que en Latinoamérica que una reducida parte del financiamiento asignado a las instituciones de educación superior se hace de manera competitiva, en función de su producción investigativa.

Lavalle (2017) identifica que en términos generales las universidades peruanas carecen de investigación, y es necesario obtener recursos financieros para apoyar a los investigadores. En este sentido, se destaca la reforma universitaria del año 2014, en donde uno de sus objetivos es transformar a las universidades peruanas en universidades de investigación.

De acuerdo a Herbst (2007), en el financiamiento público de universidades es el output (producción científica) el que debe ser recompensado, no el input. En el trabajo de Thakkar (2016), se señala que las mediciones de performance se deben orientar a hacer comparaciones entre instituciones para así contribuir a la rendición de cuentas y la toma de decisiones.

En el ranking QS del año 2017, se aprecia que ninguna universidad peruana aparece entre las 20 mejores de Latinoamérica. Este hecho también se ve reflejado en el ranking Scimago Journal & Country Rank, en donde Perú produjo 2228 documentos durante el año 2016, ocupando el séptimo lugar en la región (después de Brasil, México, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador).

2. Marco Conceptual

2.1. Eficiencia en el Contexto de Educación Superior

La eficiencia se define como "la consecución de un objetivo, utilizando una mínima cantidad de recursos" (Weihrich et al., 2005). En cualquier institución pública o privada, la eficiencia es uno de los objetivos principales en su proceso productivo. Para el caso de las universidades, en términos generales se consideran que tienen ciertas funciones principales, siendo la formación profesional, la investigación y la proyección social las más destacadas.

De esta manera, cada una de estas funciones tiene sus propias características, las cuales consideran distintos inputs y outputs en sus respectivos procesos. Monfared (2013) propone una serie de 15 inputs y 15 outputs para medir eficiencia en la investigación, en donde se pueden encontrar inputs como cantidad de estudiantes, cantidad de docentes, personal administrativo, profesores con *tenure* o ingresos. En los outputs, están las publicaciones científicas, grants, donaciones, presentaciones en conferencias internacionales, carga horaria para docentes, entre otros. En la revisión realizada por Rhaiem (2016), se presenta un marco conceptual en donde se propone una serie de inputs y outputs relacionados al proceso de producción en la investigación.

No obstante, la selección de los inputs y outputs no resulta simple, y hacer una estimación cuantitativa de estos parámetros puede ser difícil (Johnes et al., 2004). Para esto, la técnica de Análisis Envolvente de Datos permite obtener una medida única de eficiencia para múltiples inputs y outputs, la cual la convierte en una técnica apropiada para medir la eficiencia en instituciones de educación superior (Johnes, 2006).

2.2. Educación Superior en el Perú

El sistema de educación superior peruano ha experimentado grandes cambios en los últimos 25 años, a raíz de diversas modificaciones regulatorias.

En el año 1983, se promulgó la Ley Universitaria N° 23733, en donde se regularon diversos asuntos relacionados a la actividad universitaria. Uno de los aspectos considerados por esta ley fue la introducción de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR), órgano público encargado de estudiar, coordinar y orientar las actividades universitarias en el país.

Posteriormente, en 1995 se promulgó la Ley N° 26439, en la que se creó el Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades (CONAFU), órgano

autónomo de ANR, creado para evaluar la creación de nuevas universidades.

Hasta el año 1996, el país contaba con 67 universidades (públicas y privadas), año en que se promulgó el Decreto Legislativo N° 882 (Ley de Promoción de la Inversión en la Educación, del 9 de noviembre de 1996), tras lo cual se han creado 83 instituciones (60 privadas y 23 públicas) desde esa fecha hasta diciembre de 2012, momento en que se promulgó la Ley N° 29971, que estableció la moratoria (cese) de la creación de universidades públicas y privadas por cinco años. No obstante, en el año 2014 hubo una excepción a esta normativa al brindar el estatus de universidad a dos instituciones (Seminario Evangélico de Lima y Seminario Bíblico Andino), de manera que la suma total de universidades en el Perú asciende a 142.

De acuerdo a Castro y Yamada (2013), el decreto de 1996 es señalado como el detonante de una explosión en la oferta educativa universitaria, la cual no ha venido aparejada de un incremento de calidad. Este hecho se manifiesta en la cantidad de estudiantes universitarios matriculados en el año 2013, que ascendió a 1.029.174, de los cuales el 68.8% pertenecía a universidades privadas.

De este modo, atendiendo a la finalidad de la ley de moratoria del año 2012, el Estado Peruano promulgó en 2014 la Ley Universitaria N° 30220, que sustituye a la antigua ley de 1983. En la Ley N° 30220, emerge la figura de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), que reemplaza a la ANR. Una de las funciones más importantes que SUNEDU es la de conducir el proceso de licenciamiento, a fin de verificar el cumplimiento de condiciones básicas de calidad y autorizar el funcionamiento de las universidades. El proceso de licenciamiento fue iniciado en el año 2016 y sigue activo a febrero de 2018.

2.3. Análisis Envolvente de Datos

La técnica de Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) es una técnica utilizada ampliamente en contextos de Educación Superior.

En términos prácticos, el objetivo de utilizar DEA es para medir cuán eficiente es una unidad (a la que se denomina DMU, Decision Making Unit) en relación a las demás que están en el conjunto de análisis.

$$\min E_0 = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$v_i, u_r \geq 0, i = 1, \dots, m; r = 1, \dots, s$$

2.4. DEA en Educación

En uno de los primeros trabajos relacionados a la medición de la eficiencia en instituciones de educación superior, Breu (1994) analizó la performance de las 25 mejores universidades de Estados Unidos, en donde se consideraron cuatro inputs y dos outputs para la evaluación.

Un trabajo que reviste importancia en el contexto regional es el de Munoz (2016), en donde se analiza la eficiencia de la investigación en universidades chilenas. En este artículo, el

autor identifica como inputs a la cantidad de ingresantes y de graduados, los grados académicos de los docentes, su régimen de dedicación, además de los puntajes obtenidos por los postulantes en el examen nacional de ingreso a las universidades, mientras que presenta como outputs la producción en revistas científicas indexadas en Scopus y la obtención de grants para proyectos de investigación.

Por ejemplo, Bornmann (2017) identifica como input el presupuesto, a la vez que define como output las publicaciones científicas, las cuales se clasifican en dos tipos de indicadores. Otro aspecto que se destaca en este artículo es que se considera la diferencia entre sus misiones institucionales, tamaño y perfil disciplinario.

Guironnet (2017) realiza una comparación de eficiencia basada en términos geográficos, separando entre instituciones localizadas en entornos urbanos y rurales. En este trabajo se utilizan 20 inputs y 2 outputs, realizando una separación por categorías.

En el trabajo de Agasisti (2011), se realiza un análisis de la eficiencia de la investigación en departamentos académicos de una región italiana, en donde se consideran tres inputs generales y dos outputs. Posteriormente, a fin de analizar si existen variaciones estadísticas entre grupos diferentes, se realiza una prueba de Kruskal – Wallis, en donde se concluye que no hay evidencia de diferencia estadística entre grupos. El autor resalta de manera novedosa ciertos aspectos que pueden tener influencia en la eficiencia de las distintas DMU, como las áreas del conocimiento, la edad de cada departamento académico, la universidad a la que pertenece cada departamento, entre otros.

En el caso de Barra (2016), su análisis introdujo dos grandes grupos de conocimiento: Humanidades y Ciencias Sociales además de Ciencia y Tecnología, en virtud de que la unidad de estudio fue una universidad italiana. Las eficiencias entre ambos grupos tuvieron distintos valores.

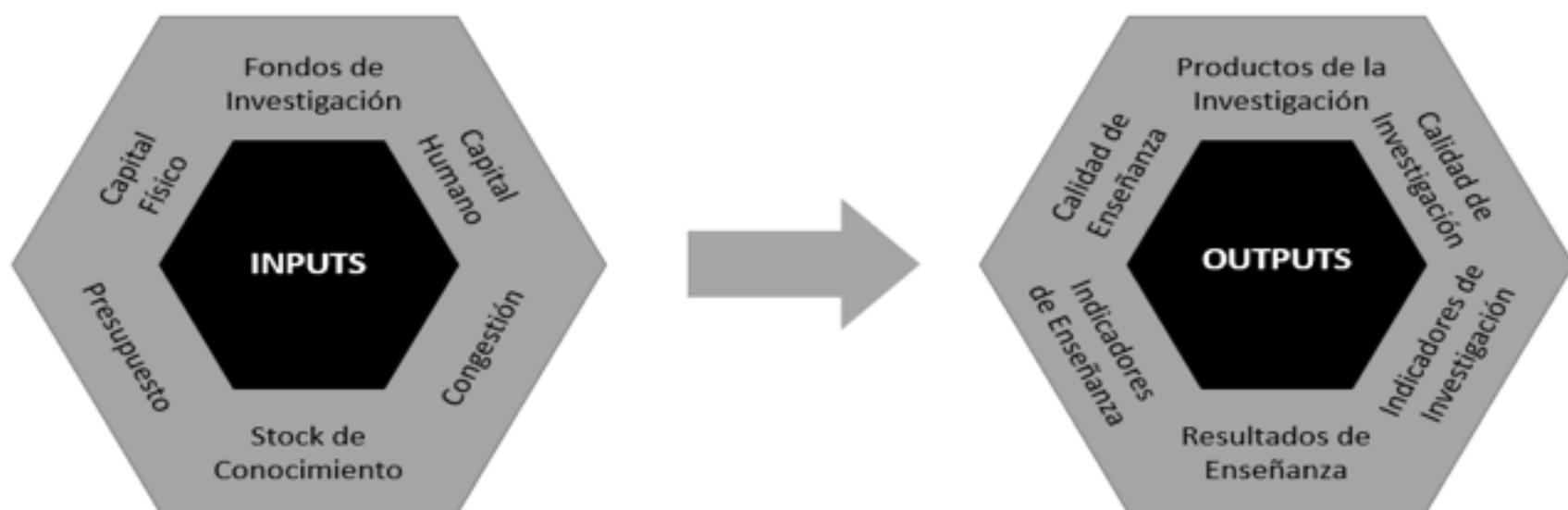
Independientemente de los conjuntos de inputs y outputs que se utilicen, los resultados pueden ser relativamente similares al usar técnicas no paramétricas como el DEA, hecho que se hace patente en el trabajo de Abbotta (2003) al analizar la eficiencia técnica de universidades australianas.

3. Metodología

En la revisión realizada por Rhaiem (2016), se presenta un marco conceptual en donde se identifican una serie de inputs y outputs relacionados al proceso de producción en la investigación.

Figura 1

Marco Conceptual de la Producción en la Investigación. Adaptado de Rhaiem (2016)



En el caso de los inputs se consideran los aspectos de "Capital Humano", medido como la cantidad de investigadores y su régimen de dedicación, además del "Stock de Conocimiento", medido como la cantidad de estudiantes en programas de posgrado y a su vez como la cantidad de estudiantes de toda la universidad.

Para los outputs se presenta únicamente el aspecto de "Productos de la Investigación", el cual se mide como la cantidad de artículos publicados en revistas indexadas en bases de

datos científicas, patentes y revistas publicadas por las propias universidades.

3.1. Producción Científica

Para el caso de los outputs se utilizaron. En el trabajo de González-Pereira (2010) se discute el prestigio de revistas científicas, en donde se señala que la cantidad de revistas indexadas que tiene Scopus es mayor que Web of Science, permitiendo una mayor heterogeneidad en las publicaciones. Por tal motivo, en el presente trabajo se utiliza Scopus como medida de la producción científica de cada institución.

En el trabajo de Lee (2016) se describe un modelo en donde la cantidad de publicaciones científicas es un output de la producción científica de cada universidad, a la vez que las publicaciones científicas se consideran un input para la obtención de grants que es el output final. En este trabajo el autor concluye que en general en la investigación científica resulta más fácil publicar que ganar grants.

3.2. Modelos de Estudio

En este artículo se trabaja con cuatro modelos de inputs y outputs, denominados "Ampliado_M1", "Ampliado_M2" y "Reducido_M1" y "Reducido_M2", los cuales se basan en distintas combinaciones de inputs y outputs. Para este efecto, se definen a continuación los inputs y outputs utilizados.

Inputs

- Doctores: se define como la cantidad de docentes con grado de Doctor que trabajan en una universidad, ya sea a tiempo completo o tiempo parcial.
- Dedicación: definido como el porcentaje de doctores que componen el plantel de una universidad.
- Graduados: referido a la cantidad de estudiantes que cursan programas de postgrado.
- Estudiantes: definido como la cantidad de estudiantes de la Universidad, tanto en programas de pregrado como postgrado.

Outputs

- Publicaciones: cantidad de artículos científicos producidos por la Universidad en el año 2016, publicados por revistas indexadas en Scopus.
- Revistas: cantidad de revistas científicas pertenecientes a la universidad, indexadas en bases de datos científicas al año 2016.
- Patentes: cantidad de patentes inscritas por la Universidad en el año 2016.
- Grants: número de subvenciones o fondos asignados para la investigación científica en el año 2016.

A partir de estas variables se definen los siguientes cuatro modelos para evaluar la eficiencia de la investigación:

Tabla 1
Composición de inputs y outputs en los modelos de evaluación.

	Reducido_M1	Reducido_M2	Ampliado_M1	Ampliado_M2
Inputs	Estudiantes Graduados Doctores	Dedicación Graduados Doctores	Estudiantes Graduados Doctores	Dedicación Graduados Doctores
Outputs	Publicaciones Revistas Patentes Grants	Publicaciones Revistas Patentes Grants	Publicaciones Revistas	Publicaciones Revistas

En este sentido, es pertinente señalar que el caso de los modelos Reducido_M1 y Reducido_M2 la cantidad de universidades evaluadas asciende a 20, en contraste con los modelos Ampliado_M1 y Ampliado_M2 donde se pudo evaluar a la muestra completa de 42 instituciones. Esta situación se debe al hecho que en la técnica de Análisis Envoltante de Datos, cada una de las variables asociadas a un DMU (tanto inputs como outputs) deben ser mayores a cero, por lo que aquellas universidades que no tenían patentes ni grants no fueron consideradas en este modelo.

4. Resultados

Al utilizar la técnica DEA para el análisis de eficiencia de la investigación de las 42 universidades de la muestra se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 1. Los datos fueron procesados en el software estadístico R, a través del paquete TFDEA, programado por Shott y Lim (2015).

De esta manera, en la tabla presentada a continuación, se puede apreciar que solo dos universidades (Peruana Cayetano Heredia y Católica San Pablo) obtuvieron la máxima eficiencia en los cuatro modelos, mientras que otras cuatro instituciones tuvieron el 100% de eficiencia en al menos un modelo. De estas cuatro universidades, solo una es pública (Universidad Nacional de Ingeniería).

Otro aspecto que resalta en los resultados es que de las seis universidades que tuvieron eficiencia máxima en algún modelo, cinco de ellas se encuentran ubicadas en Lima, y más aún, ninguna de estas cinco universidades tiene sedes en regiones diferentes a la capital.

Tabla 2
Puntajes de eficiencia de investigación en universidades peruanas.

Universidad	Régimen	Región	Reducido		Ampliado	
			Red_M1	Red_M2	Amp_M1	Amp_M2
UPCH	Privada	Lima	1,000	1,000	1,000	1,000
PUCP	Privada	Lima	0,758	1,000	0,329	0,603
UNMSM	Pública	Lima	0,191	0,530	0,191	0,496
UPC	Privada	Lima	0,540	1,000	0,540	1,000
USMP	Privada	Lima			0,076	0,199
UNI	Pública	Lima	1,000	0,992	0,173	0,250
UNALM	Pública	Lima	0,561	0,480	0,246	0,246
UNT	Pública	La Libertad			0,075	0,077
URP	Privada	Lima			0,163	0,164
UDEP	Privada	Piura	0,296	0,246	0,165	0,164
UNSAAC	Pública	Cusco	0,345	0,329	0,090	0,099
UPAO	Privada	La Libertad			0,218	0,221

UNSA	Pública	Arequipa	0,531	0,623	0,048	0,084
UP	Privada	Lima	0,340	0,276	0,136	0,136
UCSP	Privada	Arequipa	1,000	1,000	1,000	1,000
UNFV	Pública	Lima			0,037	0,086
UNAP	Pública	Loreto			0,110	0,110
UNALT	Pública	Puno			0,033	0,051
UCSM	Privada	Arequipa	0,161	0,136	0,049	0,049
USIL	Privada	Lima			0,197	0,203
UCV	Privada	La Libertad	0,022	0,087	0,013	0,046
USAT	Privada	Lambayeque			0,120	0,120
UNP	Pública	Piura			0,059	0,058
UL	Privada	Lima	1,000	1,000	0,134	0,136
UPN	Privada	La Libertad	0,366	0,576	0,069	0,101
UNC	Pública	Cajamarca			0,054	0,054
UESAN	Privada	Lima	0,203	0,122	0,125	0,103
UPLA	Privada	Junín			0,033	0,040
UNCP	Pública	Junín			0,017	0,017
UAP	Privada	Lima			0,007	0,019
UNTRMA	Pública	Amazonas	0,683	0,581	0,129	0,129
UPT	Privada	Tacna			0,036	0,036
UIGV	Privada	Lima			0,013	0,013
UNSCH	Pública	Ayacucho			0,027	0,027
UARM	Privada	Lima			0,066	0,064
UCSS	Privada	Lima	0,379	0,379	0,050	0,049
UNEEGV	Pública	Lima			0,012	0,012
UNAC	Pública	Callao	0,244	0,222	0,006	0,006

UAC	Privada	Cusco	0,118	0,118	0,005	0,005
ULADECH	Privada	Áncash			0,003	0,005
UPNW	Privada	Lima			0,019	0,019
USP	Privada	Áncash			0,003	0,006

Figura 2

Distribución de la eficiencia de investigación, modelos Reducido_M1 y Reducido_M2.

Tipo de Universidad	Red_M1	Red_M2	Amp_M1	Amp_M2
Privada	0.459	0.512	0.176	0.212
Pública	0.552	0.589	0.082	0.113

Figura 3

Distribución de la eficiencia de investigación, modelo Ampliado_M1 y Ampliado_M2.

Ubicación de la Universidad	Red_M1	Red_M2	Amp_M1	Amp_M2
Lima Metropolitana y Callao	0.597	0.678	0.176	0.240
Otros Departamentos	0.377	0.392	0.107	0.114

5. Conclusiones

5.1. Conclusiones Finales

Los resultados obtenidos por la Universidad Peruana Cayetano Heredia no deberían ser sorprendentes para el país, considerando los sofisticados modelos de investigación que la institución tiene, lo cual sumado al nivel de impacto que los trabajos en Salud tienen (en comparación a otras áreas del conocimiento), hace que la UPCH muestre un el nivel máximo de eficiencia en la investigación científica.

El caso de la Universidad Católica San Pablo resulta llamativo en la medida que es una institución con características muy diferentes a la UPCH. Una ventaja que destaca en el caso de San Pablo es su tamaño, lo cual anticipa un desafío futuro relacionado a la escala de la universidad, en términos de sostener esta máxima eficiencia cuando la casa de estudios crezca en la cantidad de programas y estudiantes, especialmente en posgrado.

Por otra parte, se debe destacar lo que ocurre con los resultados obtenidos en los modelos reducidos para las universidades públicas, en donde la eficiencia promedio es superior a la de las instituciones privadas. Esta situación se revierte en los modelos ampliados, donde son las privadas las que exhiben una mejor eficiencia. En este aspecto, una explicación a esta situación es la existencia de dos grupos marcados de universidades: aquellas con sistemas de investigación consolidados y otras con sistemas inmaduros o aún nacientes. En este sentido, el impulso generado por la Ley Universitaria plantea un desafío para aquellas universidades de corta vida institucional, a fin de desplegar acciones que fortalezcan sus sistemas de investigación. Un aspecto que resulta fundamental en esta tarea es la de la implementación de programas de posgrado que estén articulados con la investigación

científica.

Un asunto que no es considerado en este trabajo es el financiamiento de la investigación científica, especialmente en lo relacionado a los estímulos económicos para los investigadores. En el caso de las universidades públicas esta situación se hace patente al conocer las estructuras salariales y de compensaciones a docentes calificados, esquema que de algún modo constituye una barrera para el incremento de la producción científica. En este mismo sentido, es pertinente analizar en trabajos futuros el impacto del financiamiento en la eficiencia de la investigación.

Por otra parte, al apreciar la eficiencia promedio en los dos modelos, salen a relucir situaciones que explicamos a continuación:

Modelo Reducido

A partir de la conformación del modelo reducido, en que además de la producción científica en Scopus se consideraron los grants y patentes, puede decirse que el grupo de 22 universidades que lo componen están (en su mayor parte) en un nivel más alto de desarrollo de sus sistemas de investigación, de manera que aún si los resultados no son sobresalientes en algunas instituciones, el hecho de estar incluido en esta muestra puede considerarse positivo, en la medida que tienen una producción científica diversa que va más allá de la publicación de artículos científicos.

Modelo Ampliado

En el caso del modelo ampliado, al trabajar únicamente con las publicaciones y revistas, el impacto de los artículos científicos es más pronunciado, lo que se aprecia que la mayor parte de las universidades que estuvieron en el modelo ampliado disminuyeron sus puntajes de eficiencia, lo cual se explica por la penalización que impone el modelo a aquellas instituciones que tienen una cifra reducida de publicaciones científicas en Scopus. Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es que la medición de eficiencia se realiza en comparación al conjunto de universidades en estudio, por lo que al tener un tamaño de muestra mayor en este modelo, es válido encontrar resultados diferentes.

5.2. Recomendaciones y Trabajo Futuro

El trabajo presentado ha medido la eficiencia en la investigación científica en universidades peruanas. En este sentido, los resultados obtenidos pueden servir a la toma de decisiones en política pública en dos direcciones:

1- Conocer aquellas instituciones que son más eficientes permitirá en primera instancia determinar qué universidades tienen (a priori) una mayor probabilidad de hacer un uso eficiente de recursos públicos asignados a la investigación científica, permitiendo que el tomador de decisiones posea un criterio adicional en las evaluaciones técnicas y/o económicas en los procesos de asignación de fondos.

2- Desplegar acciones de apoyo para aquellas instituciones menos eficientes en la investigación, a través de capacitación especializada, transferencia de conocimientos, acompañamiento en la implementación de sistemas de investigación, facilitación en la creación de redes interinstitucionales y fortalecimiento de competencias en la gestión de la investigación.

Por otra parte, el trabajo futuro que esta investigación genera se centra en hacer un análisis de eficiencia de la investigación con un conjunto más amplio de universidades peruanas, y en segundo lugar tomar una muestra de instituciones latinoamericanas en las cuales se puede comparar a las mejor posicionadas en el Perú con otros referentes de la región.

Referencias bibliográficas

ABBOTTA, M. & DOUCOULIAGOSAB, C. (2003). **The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis.** *Economics of Education Review*, 22(1), 89-97.

AGASISTI, T. & DAL BIANCO, A. & LANDONI, P. & SALA, A. & SALERNO, M. (2011). **Evaluating the Efficiency of Research in Academic Departments: an Empirical**

- Analysis in an Italian Region.** Higher Education Quarterly, 65(3), 267-289.
- AVIKRAN, N.K. (2001). **Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis.** Socio-Economic Planning Sciences, 35(1), 57-80.
- BANKER, R. D. & CHARNES, A. & COOPER, W. (1984). **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.** Management Science, 30, 1078-1092.
- BARRA, C. & ZOTTI, R. (2016). **Measuring efficiency in Higher Education: An Empirical Study Using a Bootstrapped Data Envelopment Analysis.** International Advances in Economic Research, 22, 11-33.
- BERNASCONI, A. (2007). **Are there research universities in Chile?** World Class Worldwide
- BORNMANN, L. & WOHLRABE, K. & DE MOYA ANEGON, F. (2017). **Calculating the excellence shift: How efficiently do institutions produce highly cited papers?** Scientometrics, 112(3), 1859-1864.
- BREU, T. M. & RAAB, R. L. (1994). **Efficiency and perceived quality of the nation's "Top 25" national universities and liberal arts colleges: An application of data envelopment analysis to higher education.** Socio-Economic Planning Sciences, 28(1), 33-45.
- CASTRO, J.F. & YAMADA, G. (2013). **Evolución reciente de la calidad de la educación superior en Perú: No son buenas noticias.** Calidad y Acreditación de la educación superior: retos urgentes para el Perú, Universidad del Pacífico.
- CHARNES, A. & COOPER, W. & RHODES, E. (1978). **Measuring the efficiency of decision making units.** European Journal of Operational Research, 2, 429-444.
- FERREYRA, M.M. & AVITABILE, C. & BOTERO ALVAREZ, J. & HAIMOVICH PAZ, F. & URZUA, S. (2017). **Momento decisivo: la educación superior en América Latina y el Caribe. Resumen.** Banco Mundial, Washington, DC.
- GONZÁLEZ-PEREIRA, B. & GUERRERO-BOTE, V. & MOYA-ANEGÓN, F. (2010). **A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator.** Journal of Informetrics, 4(3), 379-391.
- GUIRONNET, J-P. & PEYPOCH, N. (2017). **The geographical efficiency of education and research: The ranking of U.S. universities.** Socio-Economic Planning Sciences.
- JOHNES, G. & JOHNES, J. (2004). **International handbook on the economics of education.** Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- JOHNES, J. (2006). **Measuring Teaching Efficiency in Higher Education: An Application of Data Envelopment Analysis to Economics Graduates from UK Universities 1993.** European Journal of Operational Research, 174(1), 443-456.
- KAO, C. & HUNG, H. (2008). **Efficiency Analysis of University Departments: An Empirical Study.** Omega, 36(4), 653-664.
- KRUSKAL, W. & WALLIS, W.A. (1952). **Use of ranks in one-criterion variance analysis.** Journal of the American Statistical Association, 47(260), 583-621.
- HERBST, M. (2007). **Financing Public Universities: The Case of Performance Funding.** Springer Netherlands.
- LAVALLE, C. (2017). **Peru and its new challenge in higher education: Towards a research university.** PLoS ONE 12(8): e0182631.
- LEE, B. L. & WORTHINGTON, A. (2016). **A network DEA quantity and quality-oriented production model: An application to Australian university research services.** Omega, 60, 26-33.
- MONFARED, M.A.S. & SAFI, M. (2013). **Network DEA: an application to analysis of academic performance.** Journal of Industrial Engineering International. 9:15.
- MIZALA, A. & ROMAGUERA, P. & FARREN, D. (2002). **The Technical Efficiency of Schools**

in Chile. Applied Economics, 34(12), 1533-1552.

MUNOZ, D. A. (2016). **Assessing the research efficiency of higher education institutions in Chile: A data envelopment analysis approach.** International Journal of Educational Management, 30(6), 809-825.

OECD/CAF/CEPAL (2014). **Latin American Economic Outlook 2015: Education, Skills and Innovation for Development.** OECD Publishing, Paris.

OECD (2015). **Multi-dimensional Review of Peru: Volume I. Initial Assessment.** OECD Development Pathways, OECD Publishing, Paris.

OECD (2015). **E-Learning in Higher Education in Latin America.** Development Centre Studies, OECD Publishing, Paris.

OECD (2015). **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities.** OECD Publishing, Paris.

RHAIEM, M. (2017). **Measurement and determinants of academic research efficiency: a systematic review of the evidence.** Scientometrics, 110 (2), 581-615.

SHOTT, T. & LIM, D-J. (2015). **Technology Forecasting using DEA (Data Envelopment Analysis).** CRAN.

SÎRBU, A. & CIMPOIEȘ, D. & RACUL, A. (2016). **Use of Data Envelopment Analysis to Measure the Performance Efficiency of Academic Departments.** Agriculture and Agricultural Science Procedia 10(2016), 578-585.

TAVARES, R. S. & ANGULO MEZA, L. **Uso da análise envoltória de dados para a avaliação da eficiencia em cursos de graduação: Um estudio de caso em uma Instituição de Ensino Superior brasileira.** Revista Espacios. Vol 38, Año 2017, Número 20, Pág. 16. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/17382017.html>

THAKKAR, S.S.J. (2016) **A comparative assessment of performance of select higher education institutes in India.** Quality Assurance in Education, 24(2) pp.

WEIHRICH, H. & KOONTZ, H. (2005). **Management: A global perspective.** McGraw-Hill Singapore.

1. Investigador independiente, Lima, Perú. E-mail de contacto: niconm@gmail.com

2. Investigadora independiente, Lima, Perú.

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 26) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2018. revistaESPACIOS.com • @Derechos Reservados