

UCUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

“Calidad académica de las universidades: perspectiva desde un ranking mundial. Evidencia empírica para el año 2020”

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Economista

Autoras:

Karina Johanna Buri Mora

CI: 0302707104

Correo electrónico: jhoana_krn@hotmail.com

Katherine Andrea Zhimnay Pacheco

CI: 0104912365

Correo electrónico: andreazhimnay7@gmail.com

Director:

Diego Fernando Roldán Monsalve, PhD

CI: 0101693588

Cuenca - Ecuador

05-diciembre-2022

Resumen:

En una economía global, el posicionamiento del conocimiento como fundamento del poder económico, social y político ha impulsado el control de la calidad académica por parte de las instituciones líderes de Educación Superior (ES) y responsables políticos en todo el mundo. En este contexto, las universidades que lideran los rankings universitarios mundiales se configuran como referencias para una ES de calidad, contexto en el que el debate de si la educación pública o privada es la que prevalece en las Instituciones de Educación Superior (IES) de excelencia mundial.

Para contestar esta pregunta, el presente artículo analiza la calidad académica de las IES que lideran el Academic Ranking of World Universities (ARWU) a nivel mundial. Para un adecuado análisis, es necesario distinguir entre universidades públicas, privadas con fines de lucro y privadas sin fines de lucro, siendo nuestra hipótesis que estas últimas son las que brindan mayor calidad académica. Luego de utilizar muestreo de tipo estratificado, se consideraron a 277 universidades clasificadas en el ARWU del año 2020. Con base en un análisis de conglomerados y estimaciones econométricas empleando modelos LASSO, regresión cuantílica y probit ordenado, se encontró que las IES que se configuran como organizaciones no gubernamentales (ONG) brindan mayor calidad, tal resultado puede interpretarse que la educación de excelencia proviene de IES no vinculadas con el estado ni el mercado.

Palabras clave: Calidad académica. Universidades. Características institucionales. Factores socioeconómicos.

Códigos JEL: C21, C38, I21, I23.

Abstract:

In a global economy, the positioning of knowledge as the foundation of economic, social and political power has driven the control of academic's quality by leading Higher Education (HE) institutions and policy makers around the world. In this context, the universities that lead the world university rankings are configured as references for quality HE, a context in which the debate on whether public or private education is the that prevails in the Higher Education Institutions (HEIs) of worldwide excellence.

To answer this question, this article analyzes the academic's quality of the HEIs that leads the Academic Ranking of World Universities (ARWU) worldwide. For a proper analysis, it is necessary to distinguish between public, private for-profit and private non-profit universities, our hypothesis being that the latter are the ones that provide the highest academic's quality. After using stratified sampling, 277 universities ranked in the 2020 ARWU were considered. Based on a cluster analysis and econometrics estimations using LASSO, quantile regression and ordered probit models, it was found that HEIs that are configured as non-governmental organizations (NGOs) provides higher quality, such a result can be interpreted that education of excellence comes from HEIs that are not linked to the state or the market.

Keywords: Academic quality. Universities. Institutional characteristics. Socioeconomic factors.

JEL Classifications: C21, C38, I21, I23.

Índice de contenido

Resumen:	2
Abstract:	3
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Contexto global	12
1.2. Marco teórico	14
1.2.1. Calidad académica y clasificadoras mundiales	14
1.2.2. Esquemas de financiamiento en la ES	17
1.3. Revisión de la literatura	18
2. METODOLOGÍA	21
2.1. Datos y variables	21
2.2. Técnica de muestreo	23
2.1. Análisis de datos	27
2.1.1. Análisis de conglomerados	27
2.1.2. Modelación econométrica	28
3. RESULTADOS	32
3.1. Análisis de conglomerados	32
3.2. Modelación econométrica	36
4. DISCUSIÓN	41
5. LIMITACIONES Y CONCLUSIONES	48
6. GLOSARIO	49
7. REFERENCIAS	49
8. ANEXOS	58
A1. Número de universidades presentes en el ARWU, distribuidas por región ..	58
A2. Indicadores y ponderaciones del ranking ARWU	60
A3. Estadísticos descriptivos y prueba no paramétrica	61
A4. Descriptivos por conglomerados	64
A5. Correlación entre variables	65
A6. Estimación de modelos por MCO	66

A7. Estimación del modelo LASSO para selección de variables	67
A8. Estimación de modelos de regresiones cuantílicas.....	68
A9. Estimación de modelos probit ordinal	70

Índice de tablas

Tabla 1. Variables que se incluyen en el estudio.....	25
Tabla 2. Análisis de Conglomerados para las universidades	33
Tabla 3. Resultados de los modelos estimados.....	37
Tabla 4. Número de universidades distribuidas por región (con los principales países de la región) según su presencia en las primeras posiciones de la clasificación ARWU.....	58
Tabla 5. Ranking ARWU - Indicadores y peso relativo.....	60
Tabla 6. Descriptivos de las variables	61
Tabla 7. Prueba de U de Mann Whitney	62
Tabla 8. Número de IES por país dentro de la muestra	63
Tabla 9. Estadísticas descriptivas por conglomerados.....	64
Tabla 10. Correlación entre variables.....	65
Tabla 11. Estimaciones por MCO.....	66
Tabla 12. Estimación del modelo LASSO para selección de variables.....	67
Tabla 13. Estimaciones por regresiones cuantílicas	68
Tabla 14. Estimación de modelos probit ordinal	70
Tabla 15. Efectos Marginales Condicionales.....	71
Tabla 16. Márgenes predictivos de los modelos probit.....	72

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama ternario de ARWU-THE-QS (2020) para TOP 100 de ARWU.	13
Figura 2. Análisis Factorial de las variables, según conglomerados.....	34
Figura 3. Mapa del número de universidades distribuidas por país según su presencia en la clasificación ARWU 2020.....	59
Figura 4. Intervalos de confianza de Tipo de Institución, según cuartiles.....	69

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Karina Johanna Buri Mora, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Calidad académica de las universidades: perspectiva desde un ranking mundial. Evidencia empírica para el año 2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de diciembre de 2022.



Karina Johanna Buri Mora
C.I: 0302707104

Cláusula de Propiedad Intelectual

Karina Johanna Buri Mora, autora del trabajo de titulación "Calidad académica de las universidades: perspectiva desde un ranking mundial. Evidencia empírica para el año 2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 05 de diciembre de 2022.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karina Buri', is written over a horizontal line.


Karina Johanna Buri Mora
C.I: 0302707104

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Katherine Andrea Zhimnay Pacheco, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Calidad académica de las universidades: perspectiva desde un ranking mundial. Evidencia empírica para el año 2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de diciembre de 2022.



Katherine Andrea Zhimnay Pacheco
C.I: 0104912365

Cláusula de Propiedad Intelectual

Katherine Andrea Zhimnay Pacheco, autora del trabajo de titulación "Calidad académica de las universidades: perspectiva desde un ranking mundial. Evidencia empírica para el año 2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 05 de diciembre de 2022.



Katherine Andrea Zhimnay Pacheco
C.I: 0104912365

1. INTRODUCCIÓN¹

Con la Revolución Industrial, el capital y la maquinaria se convirtieron en los motores fundamentales del crecimiento económico, en un mundo basado en la manufactura y relegando la producción agrícola en su importancia. En la actual sociedad de la información, el conocimiento impulsa el crecimiento económico y el desarrollo más que la tierra, el capital o la maquinaria. Por tanto, la Educación Superior (ES) juega un rol clave en el desarrollo de los países, siendo la principal fuente de creación y transferencia de conocimientos, así como el eje fundamental para la preparación del capital humano necesario, tanto para la producción económica como para la futura generación de conocimientos (Peercy & Svenson, 2016). En síntesis, la ES se ha constituido en un motor clave de la economía mundial.

Esta importancia de la ES ha provocado un aumento de la demanda de este servicio, dando lugar así a la proliferación de una gran diversidad de proveedores (Knight, 2007). Junto con esta creciente demanda de educación, también ha incrementado la preocupación por la calidad de estas instituciones. En la búsqueda por evaluar dicha calidad, han surgido numerosas clasificadoras, en tal sentido, el foco de atención se ha desplazado especialmente a tres clasificaciones universitarias mundiales altamente reconocidas: el Shanghai Jiao Tong Academic Ranking of World Universities (ARWU), Times Higher Education World University Ranking (THE) y Quacquarelli Symonds World University Ranking (QS) (Guaglianone, 2018). Sin embargo, Marope et al. (2013), destaca la importancia del ARWU, el índice con mayor influencia para comparar la eficiencia de las IES de clase mundial. Este ranking ha sido ampliamente citado y empleado como referencia para identificar los puntos fuertes y débiles, facilitar reformas y establecer nuevas iniciativas, así como para analizar las ventajas comparativas

¹ Este trabajo es un aporte a la investigación original del Dr. Diego Roldán M.

entre países en términos de talento intelectual y creatividad (Shanghairanking, 2020).

En este contexto, los términos *público* y *privado* se han puesto en las discusiones cotidianas sobre cual da mayor calidad, pues, la naturaleza de ambos sectores podría conducir a resultados diferentes. Educación pública, entendida como un servicio provisto por la visión colectivista del estado y la educación privada, aquella que proviene de las iniciativas regidas por el fin de lucro amparado por las leyes del mercado.

Sin embargo, en esta típica discusión dicotómica ¿qué lugar ocuparían las instituciones universitarias estructuradas como organizaciones sin fines de lucro (ONG)? Así, por ejemplo, Harvard, una institución que, sin ser estatal, tampoco tiene dueños privados, es una organización “dueña de sí misma” que persigue el bien social. Por lo tanto, es evidente que la discusión dicotómica público y privado no es suficiente. Los estudios centrados en la dualidad estado y mercado no capturan todas las dimensiones de este contexto. De ahí que, es necesaria una distinción entre las instituciones con y sin fines de lucro, el sector que se encuentra entre el mercado y el gobierno (Ott & Dicke, 2016).

El importante crecimiento en los últimos años del sector privado en los sistemas de enseñanza superior de todo el mundo ha marcado una notable división dentro del sector de la ES privada: el sector no lucrativo, cuyo fin es la prestación del servicio y el sector lucrativo, cuyo fin es la maximización de beneficios. En este contexto, la literatura sigue siendo escasa en cuanto a estudios comparativos sobre la calidad de las organizaciones sin fines de lucro, y las pocas estimaciones empíricas de estas medidas se han centrado en el análisis de la calidad de las IES a nivel país, o a nivel regional, haciendo uso de sus propios sistemas de evaluación y clasificación del rendimiento institucional.

El presente estudio analiza la calidad académica en las universidades de excelencia a nivel mundial ampliando la discusión entre lo público y privado a un

sector que se encuentra entre el mercado y el estado, o quizá evitando a estos: las instituciones sin ánimo de lucro. Mediante el uso de la técnica de análisis exploratorio o de análisis multivariado cluster y mediante un análisis confirmatorio, empleando regresiones LASSO, cuantílica y probit ordenado; con un set de variables denominadas factores socioeconómicos e institucionales; se analiza qué tipo de IES es la que ha conseguido mejores estándares de calidad en el ranking ARWU, de manera que se pueda establecer pautas que impulsen cambios organizacionales relevantes.

1.1. Contexto global

A lo largo de los años, organizaciones supranacionales, agencias gubernamentales y de acreditación, así como las propias IES, han desarrollado diversos sistemas de evaluación y clasificación del rendimiento institucional. Pero, no es hasta el año 2003, cuando una universidad en gran medida desconocida fuera de China- la Universidad Jiao Tong de Shanghai- publica una clasificación mundial, el Academic Ranking of World Universities (ARWU), que las clasificadoras mundiales adquieren mayor atención del mundo académico, medios de comunicación y responsables políticos, configurándolas como motor clave de la reforma global de ES (Hazelkorn, 2015).

Al publicar su interpretación del orden mundial académico, el ARWU, le siguieron rápidamente el Times QS World University Rankings (THE-QS), que tras su separación a finales de 2009 dió lugar a QS World University Rankings (QS), y a Times Higher Education World University Rankings (THE) (2010); Webometrics (2004), y luego muchas otras. Existen diez clasificaciones mundiales principales con diversos grados de popularidad y confiabilidad y probablemente al menos otras 150 clasificaciones mundiales, nacionales y regionales de diversos tipos (Hazelkorn, 2015). Según De Filippo et al. (2012) cada clasificación utiliza un método diferente para definir la excelencia de una universidad; es por ello que, a priori, no se podría identificar un mejor índice y tampoco existe un ranking que sea

comparable con otro. Sin embargo, a pesar de los diferentes criterios utilizados por cada clasificadora, también hay algunos temas comunes (Usher & Medow, 2009).

Mediante la representación de un diagrama ternario², para un grupo de universidades elegidas de acuerdo su presencia dentro del top 100 en las tres clasificadoras con mayor reconocimiento a nivel mundial: ARWU, THE y QS (Guaglianono, 2018), se demuestra una ilustración de este argumento (ver Figura 1).

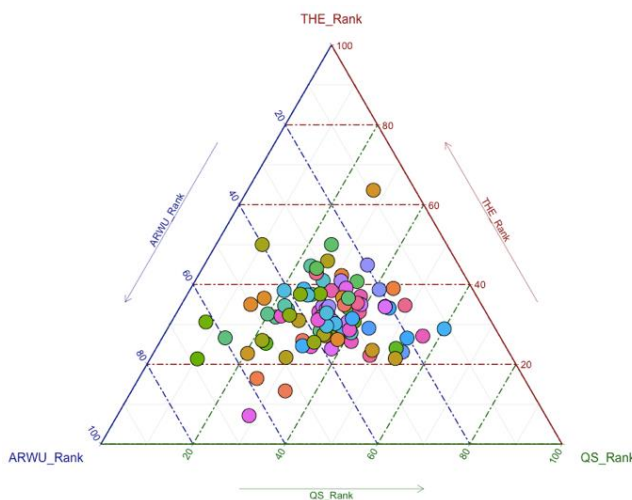


Figura 1. Diagrama ternario de ARWU-THE-QS (2020) para TOP 100 de ARWU.
Nota. Elaboración propia³

En las tres clasificaciones, las distintas instituciones pueden aparecer en un orden ligeramente diferente, pero esencialmente las mismas instituciones aparecen en los primeros puestos o cerca de ellos. Por ejemplo, siete de las diez primeras universidades son comunes a las tres: Harvard, Stanford, Cambridge, MIT, California, Oxford y Chicago; por tanto, las clasificaciones son notablemente

² El diagrama ternario o triangular, permiten aquí comparar los rangos obtenidos por las universidades en los tres rankings en un solo diagrama o triángulo equilátero. De esta forma, una universidad igualmente clasificada en los tres rankings estaría ubicada en el baricentro del triángulo (intersección de alturas).

³ Fuente: ARWU (2020), THE (2020), QS (2020).

consistentes (Usher & Medow, 2009). Esto no debería sorprender porque esencialmente están midiendo las mismas cosas (Hazelkorn, 2015).

En estos rankings, las universidades se clasifican en públicas y privadas, clasificación insuficiente para analizar la naturaleza de las IES. Principalmente, no distinguen si las IES privadas son con o sin fines de lucro. Con esta clasificación incompleta, las universidades públicas tienen mayor presencia en las clasificadoras. De las 200 mejores universidades del ARWU, 170 son públicas; sin embargo, las instituciones privadas ocupan los lugares más destacados del ranking, por ejemplo, entre las 20 primeras universidades del ARWU, 11 son universidades privadas.

La distribución desigual se repite a nivel internacional; según la clasificación ARWU, 45 de las 100 mejores universidades se encuentran en Norteamérica; 36 en países europeos y sólo 19 en Asia y Oceanía, y ninguna en América Latina y África. Además, la publicación anual de las clasificadoras respalda la evidencia de que los países grandes y bien dotados, como Estados Unidos, China, Reino Unido y Alemania⁴, son los que obtienen mejores resultados en términos de investigación universitaria de vanguardia. De hecho, Sheil (2009) calcula que existe una súper liga de unas 25 universidades líderes en el mundo, de las cuales la mayoría son instituciones privadas estadounidenses con grandes dotaciones.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Calidad académica y clasificadoras mundiales

No hay acuerdo sobre qué es la calidad de la ES ni cómo debería medirse, pues la calidad es un concepto multidimensional que no puede ser sustentado por un solo indicador (Cheng & Tam, 1997). De acuerdo a Harvey y Green (1993), se puede pensar en la calidad desde distintas concepciones agrupadas en cinco

⁴ De las 1000 universidades clasificadas en el ranking ARWU, el 21% (206 universidades) son estadounidenses. Ver Anexo A1.

categorías: excepción, perfección, adecuación al objetivo, valor por el dinero y transformación. La noción excepcional de la calidad la toma como algo encarnado en la excelencia y como la superación de un conjunto de estándares mínimos exigidos. La idea de la calidad como perfección, ve a ésta como un resultado consistente que puede ser alcanzada por todos. La calidad como adecuación al objetivo, la visualiza como aptitud para el cumplimiento de su misión y sus metas. La cuarta visión de la calidad como valor por el dinero, alude si mejores resultados pueden ser alcanzados al mismo costo, entonces se tiene calidad. Por último, la calidad como transformación, se refiere al realce y empoderamiento de los estudiantes o el desarrollo de un nuevo conocimiento.

Las clasificadoras, comúnmente conocidas como rankings académicos, son una manifestación de lo que se ha dado en llamar la "batalla por la excelencia" en todo el mundo, y se perciben y utilizan para determinar el estatus de las instituciones individuales, evaluar la calidad y el rendimiento del sistema de ES y medir la competitividad global (Hazelkorn, 2015). Estos rankings pueden ser definidos como una evaluación numérica de la ejecución de un programa, actividad, institución o un sistema de ES, basado en una metodología consensuada. Tienen por objeto establecer un orden jerárquico de las instituciones basándose en parámetros e indicadores que pretenden medir la calidad de la educación universitaria, de la investigación y otros aspectos de la actividad académica (Albornoz & Osorio, 2017). Su alcance llega incluso a medir la competitividad global de los países (Hazelkorn, 2015), proporcionando un marco a través del cual se puede entender la economía global y el posicionamiento nacional e inclusive parece ordenar el conocimiento global (Marginson & Van Der Wende, 2008)

Tres son las clasificadoras que han ganado mayor reconocimiento a nivel mundial: ARWU, THE y QS (Guaglianone, 2018). Cada ranking utiliza su propia metodología, ocasionando que varios estudios pongan en duda la pertinencia de los indicadores utilizados en estas clasificaciones. El ARWU se basa

principalmente en los resultados de la investigación, mientras que las clasificaciones THE y QS se basan en gran medida en indicadores de reputación derivados de la opinión de los expertos. A pesar de las continuas disputas sobre la validez de la elección de los indicadores y/o sus ponderaciones, las clasificaciones han adquirido legitimidad porque la metodología parece estadísticamente rigurosa.

Para el presente estudio, considerando que la universidad de investigación se ha convertido en la base de la universidad de clase mundial (Mohrman et al., 2008), se toma en consideración el ARWU, también conocido como el Ranking de Shanghai. Este ranking es realizado por investigadores del Centro de Universidades de Clase Mundial de la Universidad Jiao Tong de Shanghai; en este se considera a todas las universidades del mundo que tienen premios Nobel, medallistas Fields⁵, investigadores altamente citados o artículos publicados en Nature o Science⁶. Además, también se incluyen universidades con una cantidad significativa de artículos indexados por Science Citation Index-Expanded (SCIE) y Social Science Citation Index (SSCI). En total, se clasifican más de 2500 universidades y se publican las 1000 mejores, siendo estas últimas nuestra población de estudio. En síntesis, el ranking se basa en cuatro criterios y clasifica a las universidades en función de seis indicadores de rendimiento académico o de investigación⁷. A cada indicador, se asigna un valor de 100 a la institución con mayor puntaje, y las demás instituciones se calculan como un porcentaje de la puntuación máxima. Las puntuaciones de cada indicador se ponderan para llegar a la calificación global final de una institución (ShanghaiRanking, 2020).

⁵ Ganadores del máximo reconocimiento mundial otorgado entre los matemáticos.

⁶ Para instituciones especializadas en humanidades y ciencias sociales este indicador no se considera, y el peso del mismo se reubica en los otros indicadores.

⁷ Ver Anexo A2: Indicadores y ponderaciones del ranking ARWU.

1.2.2. Esquemas de financiamiento en la ES

Al analizar la ES, es posible diferenciar tres esquemas de financiamiento que pueden presentarse en mayor o menor grado. Un primer esquema se caracteriza por financiamiento estatal y una provisión a través de instituciones que pertenecen principalmente al Estado (Guzmán, 2017). Debido a su condición de servicio público, estas instituciones tienen que ofrecer una enseñanza directamente estipulada por el estado, de esta manera, los estados crean planes de enseñanza o leyes de educación a las cuales todas las entidades públicas se tienen que atener y seguir las normas preestablecidas (Navarro, 2017). Según De la Torre et al. (2017), algunas de las limitaciones a las que se enfrentan este tipo de instituciones se pueden clasificar en tres tipos de presiones: (i) presiones fiscales como consecuencia de la crisis presupuestaria; (ii) presiones organizativas; y (iii) presiones internas de los grupos de interés.

Un segundo esquema, son las instituciones privadas sin fines de lucro, o también conocidas como ONG, estas reciben soporte financiero de algunas fuentes, por ejemplo, de donaciones. En algunos casos, una institución de este tipo puede recibir una gran parte de sus fondos de las personas o las empresas que fundaron la organización. Además, estas instituciones no se forman con la finalidad de obtener beneficios o utilidades, sino que buscan la satisfacción de un fin social. El exceso de los ingresos sobre los gastos que se produzca en un ejercicio no es distribuible entre socios que no existen; es así que el destino final de los excedentes es incrementar el patrimonio (Moreira, 2015). Algunas características de este tipo de organizaciones son: (1) ganar dinero puede ser necesario, pero no es una prioridad, (2) muchas organizaciones no pagan impuestos y (3) los donantes suelen poder deducir los impuestos de sus ingresos (Ott & Dicke, 2016).

Un tercer esquema son las IES con fines de lucro. Los estudiantes asumen la mayor parte del coste de su educación, en forma de ingresos no percibidos,

matrícula e intereses de los préstamos. Este tipo de instituciones existen actualmente en muchas formas y atienden a segmentos de estudiantes como, aquellos que trabajan a tiempo completo, adultos o personas mayores a 25 años, o simplemente estudiantes con suficiente poder adquisitivo. El rápido aumento de este tipo de instituciones se puede atribuir a una serie de factores, incluido un clima empresarial favorable, un modelo de negocio que responde de forma creativa y rápida al mercado, etc. (Hodgman, 2018). No obstante, a pesar de su éxito económico el sector lucrativo presenta problemas de legitimidad por dos razones principalmente: (1) su cuestionable nivel académico y (2) su búsqueda de lucro, en detrimento de la calidad (Kinser & Levy, 2006).

1.3. Revisión de la literatura

La creciente literatura sobre el análisis de la calidad en la educación superior, ha centrado su análisis principalmente en la competencia público-privada. Al mismo tiempo, la falta de datos sobre las instituciones de educación superior ha provocado que los estudios se centren principalmente en el análisis de eficiencia de los sistemas de educación superior, que ha surgido como un indicador clave de rendimiento debido a la creciente necesidad de hacer más con menos (De la Torre et al., 2017). En este contexto, los trabajos iniciales de Rhodes y Southwick (1986), evidencian que las instituciones privadas garantizan mayor eficiencia debido a su mayor dependencia de la financiación privada. Así también, De la Torre et al. (2017), utilizando el índice de Malmquist, muestran que la mayor flexibilidad de las universidades privadas, dada su particular orientación disciplinar y laboral, proporciona mayor eficiencia, aunque con el transcurso del tiempo las universidades públicas alcanzan niveles similares.

En las discusiones sobre el papel del gasto público, los hallazgos resultan un tanto contradictorios. Birdsall (1996), sugiere que un mayor gasto público en el sector educativo terciario no necesariamente significa obtención de mayores logros en la calidad, debido a que existe la posibilidad de malversación de fondos

públicos. No obstante, Wilkinson y Yussof (2005), en un estudio para el caso de Malasia, demuestran de que un mayor nivel de gasto público permite disponer de mejores instalaciones y de profesores más cualificados, que garantiza mayor eficiencia. Otras líneas de investigación analizan la percepción que tienen los estudiantes sobre la calidad de sus propias instituciones. Zafar (2018), en un análisis para el caso de Pakistán, demuestra que los estudiantes perciben mayores niveles de calidad y eficiencia en las universidades con orientación al mercado.

Otros estudios que analizan el lucro en la ES, también han tenido un desarrollo significativo, especialmente en los últimos años, impulsados por el fuerte crecimiento de las IES privadas. Un estudio exploratorio sobre el papel, la función y la forma del sector lucrativo en comparación con sus homólogos públicos y sin ánimo de lucro, para la educación superior brasileña, el mayor sistema de educación superior de América Latina y uno de los sistemas con mayor proporción de matrícula del sector privado; revela que el sector lucrativo comparte algunas características importantes con el sector no lucrativo, pero contrasta fuertemente con el sector público, las diferencias más notables se encuentran entre los programas, los estudiantes y el profesorado (Salto, 2018).

Sin embargo, las discusiones frecuentes han sido el dilema si las IES deben o no tener fines de lucro. Algunas posturas justifican la existencia de universidades con fines lucro bajo la premisa de que amplían el acceso y capacitan a los estudiantes en los requisitos del mercado y que su búsqueda de ingresos no necesariamente afecta su calidad (Salto, 2017). Aunque, para Guzmán (2017) muchas de estas instituciones han sido criticadas por ofrecer educación de baja calidad y por sus altas tasas de deserción.

Goldin (2018), en un intento por comprender el por qué las instituciones con fines de lucro son menos exitosas que las públicas, utiliza información sobre estudiantes universitarios de Reino Unido, que fueron monitoreados durante seis

años después de su ingreso a la universidad, para evaluar la calidad académica entre ambos tipos de instituciones. Él concluye que los estudiantes que ingresan a las universidades con fines de lucro avanzan más rápido, sin embargo, son menos capaces de obtener resultados equivalentes a los de las públicas, factores que hacen que las instituciones con fines de lucro sean vistas como aquellas que brindan menor calidad.

Existen también estudios a través de los cuales se puede vislumbrar los factores que inciden en la calidad educativa. Akareem y Hossain (2012), encuentran que características propias de las IES, como el total de estudiantes, el personal docente y administrativo y el tamaño promedio de la clase inciden directamente sobre la calidad de las instituciones. A pesar de que la mayoría de investigaciones llegan a coincidir en el mismo tipo de factores, elementos adicionales como las tasas de desempleo, proporción de la inversión pública y privada, tasas de escolarización, clima laboral, número de horas de docencia, experiencia de los docentes (OCDE, 2002); además, el personal académico internacional (Koslowski, 2006), número de graduados y la cantidad de publicaciones (Williams et al., 2013), son componentes importantes.

Además, otras líneas de investigación, haciendo uso de rankings mundiales importantes, realizan análisis comparativos entre países. Los resultados de estas investigaciones denotan que la posición de las universidades de un país en el ranking está determinada por variables socioeconómicas, como el potencial económico (PIB), gasto en investigación y desarrollo, estabilidad política a largo plazo (libertad de guerra, golpes de estado y cambios importantes), efectividad del gobierno y calidad regulatoria (Pietrucha, 2018), el coeficiente de GINI (Fajardo et al., 2018), y el tipo de financiamiento (público, privado dependiente del gobierno y privado independiente) (Williams et al., 2013).

2. METODOLOGÍA

2.1. Datos y variables

El estudio sigue un diseño de datos de corte transversal, ya que se considera información de universidades que se encuentran en el ranking ARWU para el año 2020. Las variables que se incluyen en el estudio son seleccionadas tomando como referencia la literatura, y en función de la disponibilidad de información. Se resumen las variables en dos factores: características institucionales y factores socioeconómicos del país al que pertenece cada IES. La Tabla 1 presenta información detallada sobre las variables y las fuentes de datos.

Los datos sobre la puntuación de cada universidad en la clasificación ARWU, pertenecen a su publicación para el año 2020. Los valores de las demás variables corresponden a información disponible para el año 2019 o los años anteriores más próximos. La decisión de recolectar información para dicho año fue con el objetivo de que ésta no se encuentre afectada por la pandemia global ocasionada por el Covid-19. Ya que, como lo sustenta Villafuerte (2020), la pandemia ha traído como consecuencias la reducción de los ingresos y gastos universitarios junto al despido de personal docente e investigador temporal, lo que ha terminado afectando gravemente la productividad de la investigación y la reputación institucional, que son fundamentales a la hora de calcular los rankings universitarios.

En el anexo A3 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas. En general, la muestra está conformada por un 85% de IES públicas y un 15% por IES de tipo privadas sin fines de lucro. En cuanto a la ubicación de las universidades que forman parte de la muestra, los tres países con más representación son Estados Unidos, China y Reino Unido, con 80, 39 y 23 universidades respectivamente; mientras que en América Latina únicamente está Brasil con una universidad. En cuanto a las características institucionales, las IES

tienen una puntuación promedio de 24,5 puntos en el score del ARWU; ofertan en promedio 24 carreras divididas en 10 facultades a aproximadamente 27220 estudiantes, de los cuales, mayoritariamente son mujeres (51%) y el 20% son estudiantes internacionales. Además, cada personal académico tiene en promedio una carga docente de 16 estudiantes. Estas cifras, sin embargo, parecen diferir según el tipo de financiamiento. Para comprobar este hecho se utiliza un test que contrasta si las variables difieren en sus características observables según sea el tipo de IES. Dado que las variables no cumplen los supuestos de normalidad y homocedasticidad, se realiza una prueba no paramétrica, en específico la prueba U de Mann Whitney. Ésta se basa en comparar la suma de rangos, y plantea como hipótesis nula que las medianas de los dos grupos son iguales (Siegel & Castelán, 1988). Los resultados evidencian que existe diferencias en la calidad académica según el tipo de institución; en concreto se tiene que las IES sin fines de lucro, poseen mejor puntuación mediana en el ARWU que las públicas y ésta es una diferencia estadísticamente significativa.

Las diferencias van más allá de la puntuación final en el score. Las IES sin fines de lucro tienden a atraer más donaciones, que el sector público; además que poseen una fuerte marca internacional, dado que demuestra mayor capacidad de atraer a estudiantes internacionales. También, su menor ratio estudiante profesor (10), demuestra que éstas proporcionan mayor calidad en la enseñanza en la medida en que los estudiantes tienen mayor acceso al personal académico. Sin embargo, la educación superior de masas sigue siendo característica principal del sector público, quien cuenta en promedio con 29372 estudiantes, frente a 14833 de las IES sin fines de lucro.

2.2. Técnica de muestreo

El diseño muestral empleado se caracteriza por ser probabilístico⁸, por tanto, los resultados obtenidos de la muestra se pueden generalizar a toda la población, las 1000 universidades que conforman el ARWU. A su vez, el diseño es estratificado, lo que permite mejorar la eficiencia del diseño muestral.

Una muestra aleatoria estratificada, según Scheaffer et al. (2007) es la obtenida mediante la separación de los elementos de la población en grupos no solapados, denominados estratos, y la selección posterior de una muestra aleatoria simple dentro de cada estrato. Este tipo de muestreo debe cumplir con dos características fundamentales: los estratos deben ser tan homogéneos internamente, pero un estrato debe diferir tanto como sea posible de otro con respecto a la característica que se está midiendo. En esta forma la variabilidad total que posean las unidades de muestreo se puede reducir de manera considerable.

Para definir los estratos se ha utilizado como criterio los quintiles de universidades de acuerdo con la posición en el ranking. El siguiente paso es determinar el número de unidades en la muestra correspondiente a cada estrato, este procedimiento se conoce como *afijación de la muestra* y se la lleva a cabo con el propósito de obtener estimadores con varianzas pequeñas al menor costo posible (Scheaffer et al., 2007). Una solución a este problema es la afijación óptima de Neyman que minimiza la varianza del estimador de la población en comparación con otras técnicas de asignación de tamaño de muestra.

Entonces, en afijación de Neyman, el tamaño de la muestra global se calcula por:

⁸ El proceso en el que la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra es conocido (Scheaffer et al., 2007).

$$n = \frac{(\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i)^2}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2} \quad (1)$$

Y el tamaño de la muestra para cada estrato i está dada por:

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i} \right) \quad (2)$$

en donde:

N = número de unidades muestrales en la población

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

σ_i^2 = varianza poblacional del estrato i

D = límite para el error de estimación

$$D = \frac{B^2}{4}, \text{ donde } B = \text{error máximo permisible}$$

Hay problemas de redondeo en esta técnica, en cuyo caso se recomienda redondear al entero más próximo. También, puede darse la situación en donde $n_i > N_i$. En este caso, se realiza un censo en el estrato en donde existe la relación anterior y luego se restablece el cálculo de n_i para los estratos restantes. Cuando se lleva a cabo un censo, ese estrato se denomina estrato de inclusión forzosa (Gutiérrez, 2016).

Bajo este procedimiento se obtiene una muestra total de 277 observaciones, en donde el primer quintil, estrato con mayor variabilidad, resultó ser un estrato de inclusión forzosa, pues de acuerdo con la expresión (2) se requiere una muestra mayor para obtener una buena estimación de un parámetro poblacional, cuando las observaciones son menos homogéneas.

Tabla 1. Variables que se incluyen en el estudio

Variable	Código	Descripción	Fuente
Características institucionales			
Puntuación ARWU	score	Puntuación global final de la IES en el ARWU.	Shanghai Ranking's ARWU
Tipo de institución	ONG	Si la IES es pública u ONG.	Páginas oficiales de las IES
Donaciones	donaciones	Valores monetarios que recibe una IES por concepto de donaciones, medida en dólares estadounidenses.	Páginas oficiales de las IES
Número de estudiantes	num_estud	Número de estudiantes equivalentes a tiempo completo en una IES.	Páginas oficiales de las IES
Ratio estudiantes/profesor	est_prof	Relación entre el número de estudiantes y el número de personal académico. Evalúa la medida en que las instituciones son capaces de proporcionar a los estudiantes un acceso significativo a los profesores.	Páginas oficiales de las IES
Proporción hombres	ratio_hombres	Proporción de hombres en la IES	Páginas oficiales de las IES
Estudiantes internacionales	est_internac	Proporción de estudiantes internacionales	Páginas oficiales de las IES
Número de facultades	num_facultades	Número de facultades en las IES	Páginas oficiales de las IES
Número de carreras	num_carreras	Número de carreras impartidas en la IES	Páginas oficiales de las IES
Ingresos de la industria	ing_industria	Ingresos por concepto de investigación que obtiene una IES, específicamente del sector privado, excluyendo a las ONG, (ajustados por PPA), dividido por el número total de personal académico que emplea. Busca capturar la actividad de transferencia de conocimientos. Valor en dólares por docente, dicho valor se encuentra comprendido entre 0 y 100 (Variable estandarizada en base a una función de probabilidad acumulada utilizando una versión de una puntuación Z) (THE, 2019).	THE World University Rankings
Perspectiva internacional	pers_internac	Capacidad de una universidad para atraer estudiantes de pregrado, posgrado y profesores de todo el mundo. Comprende el porcentaje de estudiante y docentes internacionales, y el porcentaje de publicaciones que tengan al menos un coautor internacional. Valor entre 0 y 100 (THE, 2019).	THE World University Rankings

Factores socioeconómicos del país

PIB per-cápita	pib_pc	Indicador macroeconómico de la productividad de un país, considerando a su población. Variable medida en dólares de 2017 y ajustada por la PPA (FMI, 2019).	Fondo Monetario Internacional
IDH	idh	Mide el nivel de desarrollo de cada país atendiendo a variables como la esperanza de vida, la educación y el PIB per cápita. Con escala de cero a uno, en dónde uno implica un alto desarrollo humano (PNUD, 2019).	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Índice de percepción de la corrupción	ind_corrupción	Refleja las percepciones de empresarios, analistas de riesgo, especialistas financieros y similares, de la situación de la corrupción en cada país. La escala es de cero a cien, donde el cero corresponde a corrupción elevada y, el cien, a corrupción inexistente (Transparency International, 2019).	Transparency International.
Índice de desarrollo tecnológico	ind_tecno	Mide la innovación tecnológica de un país o lo que es lo mismo evalúa el nivel de desarrollo de las TIC en los países. Medido en una escala de 0 a 10, un valor de 10 implica alto desarrollo tecnológico (ITU, 2019).	Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)
Global Innovation Index	innov_global	Mide el rendimiento de innovación de las economías. Puntuaciones entre 0 y 100, las puntuaciones más altas representaron mejores resultados (WIPO, 2019).	World Intellectual Property Organization (WIPO)
Gasto en investigación y desarrollo	g_innovación	Monto que destina cada país en el rubro de investigación y desarrollo, visto como porcentaje del PIB (Banco Mundial, 2019).	Banco Mundial
Grupo de Ingreso	ingreso	Clasifica a los países de acuerdo a sus ingresos en: LI = bajo, LM = medio-bajo, UM = medio-alto, y HI = alto (Banco Mundial, 2019).	Banco Mundial
Índice de Estado de Derecho	ind_estado	Mide la adherencia al Estado de Derecho, centrándose en resultados e impactos de políticas públicas. Los puntajes van de 0 a 1, donde 1 indica la mayor adherencia a la igualdad de todos los ciudadanos ante la ley, incluidos aquellos que ejercen el poder (World Justice Project, 2019).	World Justice Project

2.1. Análisis de datos

Para responder a la pregunta de investigación se llevará a cabo dos técnicas, la primera es una técnica estadística multivariante de clasificación de datos denominada análisis de conglomerados⁹ (cluster) y la segunda es una modelación econométrica.

2.1.1. Análisis de conglomerados

El análisis de conglomerados o clúster que es una técnica de análisis exploratorio, según Peña (2002), tiene por objeto agrupar elementos en grupos homogéneos en función de las similitudes entre ellos. Normalmente se agrupan las observaciones, pero puede también aplicarse para agrupar variables. Las etapas para llevar a cabo este tipo de análisis son: 1) elección de las variables, 2) elección de la medida de asociación, 3) elección de la técnica cluster y 4) validación de los resultados. Dentro de la tercera etapa, existen dos tipos de métodos: los jerárquicos y no jerárquicos.

El método de conglomerados jerárquico permite agrupar los elementos hasta formar un nuevo conglomerado o separar alguno ya existente para dar origen a otros dos, de forma que se minimice alguna distancia. A su vez estos se clasifican en asociativos o disociativos. Una característica especial de este método es que a priori no se conoce el número de conglomerados a formarse, por lo que se construye un dendrograma¹⁰ para evidenciar cuantos grupos deberían formarse (De la Fuente, 2011).

Por otro lado, un método no jerárquico está diseñado para clasificar individuos (no variables) en K grupos. El procedimiento es elegir una partición de los individuos en K conjuntos e intercambiar los miembros de los clusters a fin de

⁹ Que no debe confundirse con muestreo por conglomerados.

¹⁰ Es una representación en forma de árbol que resume el proceso de agrupación de los elementos. Este otorga información sobre el número final de conglomerados a conservar.

obtener una partición más homogénea (De la Fuente, 2011). Este proceso se denomina “Algoritmo de K medias”. Este método permite procesar un número ilimitado de casos, pero sólo permite utilizar un método de aglomeración y requiere que se proponga previamente el número de conglomerados que se desea obtener (Peña, 2002).

2.1.2. Modelación econométrica

El análisis del apartado anterior es únicamente exploratorio es por ello que se vuelve necesario un análisis confirmatorio para poder contrastar la hipótesis planteada y de esta forma obtener resultados concluyentes. Además, es importante explorar con mayor profundidad la influencia o el impacto que pueden ocasionar otro tipo de variables, socioeconómicas e institucionales, sobre nuestra variable de interés. Para ello se estiman los siguientes modelos.

2.1.2.1. Modelo LASSO

Primero, se elabora un acercamiento por Mínimos Cuadrados Ordinarios, asumiendo una ecuación lineal de la forma:

$$\text{Calidad académica} = \beta_0 + \beta_1'X_1 + \beta_2'X_2 + u$$

Donde:

X_1 : representa un vector de variables de características institucionales.

X_2 : representa un vector de variables de factores socioeconómicos del país al que pertenecen.

u : representa el vector de residuos.

Este modelo tiene grandes ventajas desde el punto de vista de la estimación y la interpretación, además que es posible incorporar efectos no lineales en las variables y términos de interacción. No obstante, si la relación entre la variable explicada y los predictores es suficientemente compleja y desconocida, el modelo lineal podría no ser adecuado y otros modelos más flexibles deberían ser considerados (Breiman, 2001). De acuerdo con Tibshirani (1996), existen por

lo menos dos razones por las cuales el estimador de MCO podría no ser adecuado: 1) baja precisión en las predicciones; el estimador frecuentemente presenta poco sesgo pero gran variancia y 2) falta de interpretabilidad; si se emplea un gran número de predictores, sería deseable determinar un pequeño subconjunto de éstos con fuerte poder explicativo y predictivo. Al mismo tiempo, ambas desventajas están vinculadas a la existencia de predictores fuertemente correlacionados.

Una solución habitual implica hacer selección de variables para obtener un modelo más parsimonioso y estable (George, 2000). Una buena alternativa según Adelheid et al. (2020) es una técnica de selección de variables y contracción para modelos de regresión lineal, la estimación de un modelo Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO).

$$RSS_{LASSO} = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j|$$

Con lasso, los coeficientes de las variables sin importancia se reducen a cero. Este enfoque de selección no sólo ayuda a identificar los predictores más relevantes de un amplio conjunto de variables candidatas, sino que también mejora la predicción de los resultados; así como también puede evitar potencialmente el problema de la multicolinealidad (Adelheid et al., 2020).

2.1.2.2. Regresión Cuantílica

El método de estimación mínimo cuadrático únicamente proporciona una cifra resumen de la relación de causalidad para las medias de las distribuciones correspondientes al conjunto de variables explicativas (Marcenaro & Navarro, 2007), por lo que podría no reflejar con precisión el rango de variación del efecto de algunas variables sobre las puntuaciones de las distintas universidades. Para tener una visión más completa de esos efectos habría que obtener regresiones en diferentes puntos de la distribución condicional de la variable explicada (Mosteller

& Tukey, 1977). En este contexto la regresión cuantílica ¹¹ es una buena alternativa ya que permite establecer si el efecto de las variables explicativas es significativo a lo largo de los distintos puntos de la distribución condicional del score de las universidades y si la cuantía del efecto es homogénea a lo largo de esa distribución.

Las aplicaciones con regresiones cuantílicas en donde han dado mejores resultados frente a los procedimientos convencionales es cuando se dispone de una gran cantidad de datos de corte transversal, casos en donde la información disponible no suele acomodarse a las fuertes restricciones impuestas en las hipótesis básicas del modelo y los problemas de heterocedasticidad o presencia de datos atípicos son habituales (Vicéns & Sánchez, 2012).

El modelo de regresión cuantílica se puede expresar como:

$$y_i = x_i' \beta_\theta + \mu_{\theta i} \text{ con cuantil } \theta(y_i/x_i) = x_i' \beta_\theta \quad \forall_i = 1, \dots, n; \theta \in (0,1)$$

Donde cuantil $\theta(y_i/x_i)$ denota el θ -ésimo condicional de y y dado x .

El estimador de regresión cuantílica de β_θ se obtiene al minimizar la suma de las desviaciones absolutas de los residuos. Es decir, resulta de resolver el siguiente problema de optimización:

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=y_i \geq x_i' \beta_\theta} \theta |y_i - x_i' \beta_\theta| + \sum_{i=y_i < x_i' \beta_\theta} (1 - \theta) |y_i - x_i' \beta_\theta| \right\}$$

Donde y_i es la variable dependiente (ARWU); x_i es el vector de variables explicativas (características institucionales y factores socioeconómicos del país), y θ es el cuantil a ser estimado. El vector de coeficientes β adoptará diferentes

¹¹ Cuantil θ de la muestra, con $0 < \theta < 1$, es aquel valor b que deja una proporción θ (frecuencia acumulada) de observaciones por debajo de b y una proporción $(1 - \theta)$ por encima. Los cuantiles más comunes son mediana, cuartiles, deciles, quintiles (Vicéns & Sánchez, 2012).

valores según el cuantil que en particular se esté estimando (Vicéns & Sánchez, 2012).

La principal ventaja que aporta el uso de las desviaciones en valor absoluto en lugar de las desviaciones al cuadrado, es el comportamiento ante la existencia de valores atípicos; ante tal situación, la estimación que ofrece la regresión cuantílica prácticamente no se ve alterada por valores extremos (outliers) de la variable explicada ya que “penaliza” los errores de forma lineal, mientras que la regresión MCO, al elevar los errores al cuadrado, lo que hace es darle mayor importancia precisamente a dichos valores, “penalizándolos” de forma cuadrática (Vicéns & Sánchez, 2012).

2.1.2.3. Probit Ordenado

Finalmente, se considera la calidad académica como una variable categórica, para lo cual se considera la conformación de cuatro categorías de acuerdo al score obtenido por cada universidad. Así, se pretende analizar la probabilidad de que una universidad pertenezca a una categoría. Para dicho fin, es necesario un modelo que plantee que las diferencias entre categorías no es la misma y un modelo probit ordinal se presenta como una buena alternativa.

El modelo se construye a partir de una regresión latente. La ecuación de partida es:

$$y^* = x'\beta + \varepsilon$$

y^* no se observa. Lo que se observa es

$$\begin{aligned} y &= 0 & \text{si} & & y^* \leq 0 \\ &= 1 & \text{si} & & 0 < y^* \leq \mu_1 \\ &= 2 & \text{si} & & \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \\ & & & & \vdots \\ &= J & \text{si} & & \mu_{J-1} \leq y^*, \end{aligned}$$

En realidad, lo que se tiene es una forma de censura en los datos. Los coeficientes μ son parámetros que se han de estimar al tiempo que β , además se

supone que ε tiene distribución normal en todas las observaciones. Los coeficientes obtenidos no son directamente interpretables en su magnitud, por lo que es necesario calcular los efectos marginales para cada categoría (Greene, 2018).

También puede estimarse el modelo utilizando una perturbación con distribución logística, sin embargo, en la práctica este cambio en la formulación del modelo no parece originar ninguna diferencia en los resultados (Greene, 2018).

3. RESULTADOS

A pesar de que inicialmente se propuso realizar el estudio con tres tipos de financiamiento de las IES, finalmente se analiza sólo dos tipos: públicas y privadas sin fines de lucro. Esto aconteció dado que las IES con fines de lucro no forman parte del ranking académico ARWU (al menos en la muestra seleccionada), por lo que se confirman los hallazgos de Kinser y Levy (2006), de la búsqueda de lucro, en detrimento de la calidad académica.

3.1. Análisis de conglomerados

Se realiza un análisis exploratorio en función de variables que miden las características institucionales y factores socioeconómicos del país. Una estimación mediante el método jerárquico y no jerárquico, utilizando la matriz de proximidades, conjuntamente con el método de Ward y en base al dendograma, determina que 3 clusters se ajustan de mejor manera a los datos.

El primero, constituyen las universidades mejor puntuadas del ARWU y representan alrededor del 35% del total de universidades en dicha clasificación. Aquí se encuentran presentes mayoritariamente ONG, y además abarca a la mayoría de éstas (87%); mientras que están presentes solo un cuarto de IES públicas, ya que éstas se posicionan mayoritariamente en las partes inferiores de la clasificación, clusters 2 y 3, con mayor presencia en el segundo, que contiene a aproximadamente la mitad de universidades públicas (48%). Se demuestra una diferencia de aproximadamente 8 puntos en el score promedio entre ambos tipos

de IES que conforman este grupo, siendo superior el de las ONG con un score promedio de 37 puntos, frente a las públicas con 29 puntos (ver Tabla 2). Por lo tanto, a priori, se evidencia que son las instituciones sin fines de lucro quienes brindan mayor calidad educativa.

Tabla 2. *Análisis de Conglomerados para las universidades*

Conglomerado	Proporciones (%)			Puntaje Promedio (ARWU)		
	ONG	Pública	Total	ONG	Pública	Total
1	86,5	24,9	34,5	36,9	28,8	31,9
2	8,1	48,3	42,0	13,8	23,6	23,3
3	5,4	26,9	23,5	13,9	18,3	18,2
Total	100	100	100	33,8	23,5	25,1

Nota. Elaboración propia¹²

La Figura 2 muestra la dispersión agrupada del factor uno frente al factor 2, y se presenta en una escala entre 0 y 1, de menor valoración a más alta, de modo que mientras más próximo a uno se encuentra un punto en la figura en ambos factores, mejores condiciones del país y características institucionales tiene una universidad. Los resultados evidencian que la mayoría de IES que conforman el primer conglomerado presentan muy buenas características institucionales y socioeconómicas del país. En el segundo se evidencia una relación inversa entre ambos factores, en donde gran parte de las IES presentan buenas condiciones del país, pero inferiores características institucionales. En el tercer conglomerado, que de manera general tiene bajas condiciones institucionales, los resultados son un tanto más dispersos en cuanto al segundo factor.

Las mejores características institucionales que presenta el primer conglomerado, resulta particularmente de una oferta académica más amplia, clases más pequeñas y menor carga docente. Las universidades que pertenecen

¹² Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

a este grupo ofertan en promedio 27 carreras, en comparación con 24 que ofrecen los otros dos grupos. La menor carga docente, se refleja en un menor número de estudiantes promedio (26557), y una menor ratio estudiante profesor (13). Adicional, las buenas condiciones socioeconómicas se ven reflejadas principalmente en tres variables, en las que presentan los mejores resultados con respecto a los otros dos grupos: PIB (58861), gasto en innovación (2,95) e índice de innovación global (59,53)¹³.

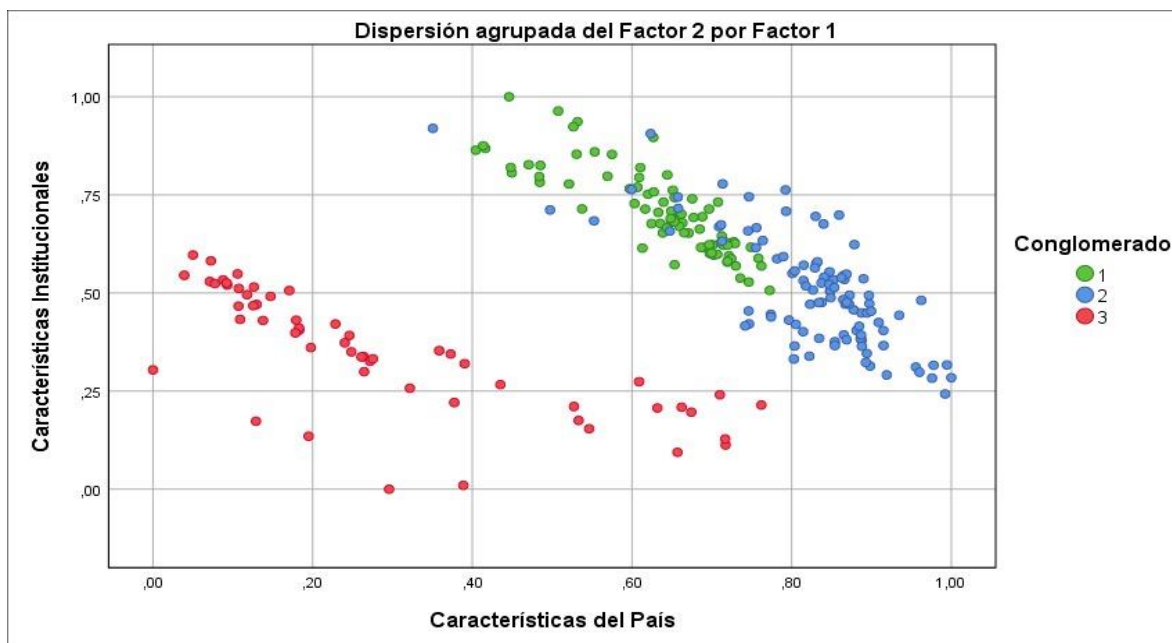


Figura 2. Análisis Factorial de las variables, según conglomerados
 Nota. Elaboración propia¹⁴

Las mejores características institucionales que presenta el primer conglomerado, resulta particularmente de una oferta académica más amplia, clases más pequeñas y menor carga docente. Las universidades que pertenecen a este grupo ofertan en promedio 27 carreras, en comparación con 24 que ofrecen los otros dos grupos. La menor carga docente, se refleja en un menor número de estudiantes promedio (26557), y una menor ratio estudiante profesor (13).

¹³ Para mayor detalle, ver anexo A4. Descriptivos por conglomerados.

¹⁴ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Adicional, las buenas condiciones socioeconómicas se ven reflejadas principalmente en tres variables, en las que presentan los mejores resultados con respecto a los otros dos grupos: PIB (58861), gasto en innovación (2,95) e índice de innovación global (59,53).

En el segundo conglomerado, el IDH, el índice de percepción de la corrupción, el índice de estado de derecho y el índice de tecnología, son elementos relevantes. Sin embargo, a pesar de que, de manera general, este grupo no presenta muy buenas condiciones institucionales, resulta importante la perspectiva internacional, que presenta una mayor puntuación promedio, de 79 puntos, en comparación con los cluster 1 y 3, que tienen 58 y 45 puntos respectivamente. Esto denota que éstas IES son las que están atrayendo mayor personal docente, investigadores y estudiantes internacionales. Mientras tanto, el tercer conglomerado, que de manera general no presenta buenas características institucionales, sorprendentemente es el que mayores ingresos por investigación obtiene por parte del sector privado, en promedio presenta alrededor de 68 puntos, superando a los otros conglomerados en aproximadamente 10 puntos.

Por tanto, se evidencia diferencias importantes entre clústeres de universidades en donde el tipo de financiamiento resulta fundamental. Las mejores IES son mayoritariamente ONG, y destacan la importancia de una mayor oferta académica, que permite realizar mayor investigación en diferentes campos (Rosero, 2021). Además, contar con clases más pequeñas resulta beneficioso (Martí, 2007); aunque, se deben considerar otros puntos pues el tamaño de las clases también está en función de la disciplina, por ejemplo, licenciaturas muy grandes, programas con muy poca demanda o desigualdades entre las instituciones.

Las IES públicas son quienes logran atraer mayor personal internacional, situación que se explicaría por el importante número de IES públicas que brindan educación gratuita, en algunos programas académicos, para estudiantes extranjeros (Botero, 2018). Además, los mayores ingresos por investigación que

obtiene el tercer grupo, demuestra la importancia que ha adquirido el sector privado como fuente de recursos de la investigación que realizan las IES públicas, como consecuencia del desfinanciamiento y restricción de recursos por parte del ente público (Naidorf, 2005). Este resultado lleva a pensar que los beneficios que obtienen las IES más relevantes en investigación, clusters 1, se ven reflejados en externalidades positivas para la sociedad (spillovers de conocimientos) y no necesariamente en beneficios económicos, al menos no provenientes del sector privado con ánimos de lucro.

3.2. Modelación econométrica

Aquí se presentaron dos problemas fundamentales. Primero, falta de información de algunas IES que no presentan datos de carácter público, redujo el número de observaciones totales, por lo que la mayoría de estimaciones se realizan únicamente con 251 observaciones (a excepción del modelo que considera las donaciones, que reduce su número a 148). El segundo problema, es la presencia de multicolinealidad en variables que representan los factores socioeconómicos del país¹⁵. Este problema puede explicarse debido a que algunas variables son tomadas como base para calcular otras, por ejemplo, el IDH, considera ya al PIB per-cápita dentro de su metodología de cálculo. Para resolver dicho problema se deberían suprimir aquellas variables altamente correlacionadas entre sí. Una matriz de correlaciones, el operador de mínima contracción y selección absoluta (lasso en inglés) y las variables mayormente utilizadas en la literatura, se utilizó como criterio de selección de variables. Las estimaciones resultaron consistentes, puesto que se conservan entre modelos. Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 3.

¹⁵ Ver anexo A5. Correlación entre variables.

Tabla 3. Resultados de los modelos estimados

Variables	MCO 1	LASSO	REGRESIÓN CUANTÍLICA			PROBIT ORDENADO			
			Cuartil 25	Cuartil 50	Cuartil 75	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Tipo (1 = ONG)	10,292*** (3,259)	8,104** (3,129)	3,6330 (2,280)	7,778*** (2,893)	14,779*** (5,420)	-0,121 *** (0,039)	-0,129 ** (0,057)	0,053 *** (0,018)	0,197 ** (0,091)
Número de Carreras	-0,107 (0,115)		-0,073 (0,076)	-0,175 (0,129)	-0,332** (0,131)	0,003 (0,004)	0,002 (0,003)	-0,002 (0,003)	-0,003 (0,004)
Ln(Núm, de estudiantes)	9,673*** (1,350)	9,432*** (1,425)	8,791*** (0,880)	9,823*** (1,187)	12,372*** (1,882)	-0,347 *** (0,057)	-0,238 *** (0,053)	0,225 *** (0,054)	0,360 *** (0,055)
Ratio Est, Profesores	-0,525*** (0,081)	-0,523*** (0,089)	-0,350*** (0,059)	-0,426*** (0,031)	-0,584*** (0,079)	0,014 *** (0,003)	0,010 *** (0,002)	-0,009 *** (0,002)	-0,015 *** (0,003)
Ratio Est, Internacionales	1,226 (8,054)		5,888 (3,983)	3,981 (9,822)	-4,667 (9,914)	-0,309 (0,240)	-0,212 (0,170)	0,201 (0,160)	0,321 (0,250)
Ratio Hombres	0,120 (0,074)		0,033 (0,036)	0,039 (0,063)	0,240** (0,110)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	0,001 (0,002)
Ing, de la industria	0,155*** (0,032)	0,177*** (0,033)	0,117*** (0,022)	0,141*** (0,027)	0,123*** (0,047)	-0,005 *** (0,001)	-0,003 *** (0,001)	0,003 *** (0,001)	0,005 *** (0,001)
Perspectiva Internacional	0,181*** (0,059)	0,243*** (0,072)	0,101*** (0,035)	0,118** (0,050)	0,200*** (0,073)	-0,004 ** (0,002)	-0,002 ** (0,001)	0,002 ** (0,001)	0,004 ** (0,002)
Ln(PIB per cápita)	4,680*** (0,945)	9,581*** (2,596)	3,344*** (0,742)	4,846*** (1,071)	5,991*** (1,513)	-0,161 *** (0,042)	-0,110 *** (0,035)	0,104 *** (0,033)	0,167 *** (0,044)

Innovación Global	0,142 (0,091)	0,067 (0,101)	0,167*** (0,058)	0,041 (0,109)	0,050 (0,114)	-0,007 * (0,004)	-0,005 * (0,003)	0,004 * (0,003)	0,007 * (0,004)
Constante	- 147,256*** (16,745)		- 123,348*** (10,323)	- 138,031*** (15,012)	- 176,291*** (21,476)				
Observaciones	251	238	251	251	251	251	251	251	251
R2 Ajustados	0,434								
Pseudo R2			0,313	0,272	0,291	0,230	0,230	0,230	0,230
Log Likelihood	-920,4					-267,7	-267,7	-267,7	-267,7

Nota. En la estimación Lasso el número de observaciones se reduce por falta de información para la variable índice de estado de derecho. Leyenda: * P < 0.1; ** P < 0.05; *** P < 0.01. Errores Estándar entre paréntesis. Elaboración propia ¹⁶

¹⁶ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Se encuentra que del set de covariables incluidas en las estimaciones, seis resultaron significativas y con el signo esperado en todos los modelos: tipo de institución, número de estudiantes, ratio estudiante-profesor, ingresos de la industria, perspectiva internacional y PIB per cápita. Además, la innovación global solamente fue significativa en la regresión cuantílica y probit ordenado.

Los resultados de la regresión LASSO¹⁷ y MCO¹⁸ son coincidentes, entonces, la correspondiente interpretación de los coeficientes estimados se da en base al primer modelo. En este caso, (1) el tipo de institución, ceteris paribus, revela que una IES de tipo ONG logra 8,1 puntos más en el score de lo que lograría una institución pública, por lo que se valida la hipótesis de que las universidades privadas sin fines de lucro son las que brindan mayor calidad académica. Además, existen otros factores que influyen sobre la calidad: (2) el número de estudiantes, tiene un impacto positivo, aunque pequeño (0,10) sobre el puntaje del ARWU. (3) El ratio estudiante-profesor, demuestra que, dado un incremento de un punto en dicho ratio, disminuye la puntuación del score en alrededor de 0,52 puntos, por tanto se evidencia que el aprendizaje en clases de tamaño reducidas resulta beneficioso. Así mismo, (4) los ingresos de la industria, (5) la perspectiva internacional y (6) el PIB per cápita presentan un impacto positivo sobre la calidad académica. Estos hallazgos son coincidentes con otros estudios que argumentan que tener mayores ingresos, tanto a nivel país como a nivel institucional y contar con docentes y estudiantes internacionales resulta ventajoso para lograr mejores resultados (OCDE, 2002; Koslowski, 2006; Akareem & Hossain, 2012; Harris & Neely, 2021).

Dada la importancia de la variable donaciones, ampliamente recomendada en la literatura; se estimó un modelo por MCO considerando dicha variable, a pesar de la reducción significativa de observaciones (148) por la restricción de

¹⁷ Ver anexo A7. Estimación del modelo LASSO para selección de variables.

¹⁸ Ver anexo A6. Estimación de modelos por MCO.

información para algunas IES. Los resultados evidencian que las donaciones influyen de manera importante sobre la calidad académica de las IES de alto nivel. Sin embargo, la significativa pérdida de información afecta a variables relevantes, como el tipo de financiamiento, razón por la cual se decidió no incluirla en las estimaciones posteriores.

Los resultados anteriores sugieren que el tipo de financiamiento tiene efectos diferenciadores importantes sobre la puntuación del ARWU, en donde las ONG registran mayor puntaje; no obstante, la presencia de observaciones atípicas en la parte alta de la distribución muestral, parecería que sesga éstos parámetros estimados, por lo que una estimación por cuartiles permitirá obtener resultados más fiables. Así, se tiene un escenario más complejo. La diferencia se revela como relativamente menos importante, e inclusive no resulta significativo, en la sub-población de IES con menor puntuación del ARWU, primer cuartil de la distribución; mientras que la importancia del efecto atribuible a ser una IES tipo ONG es más alto en un segmento de IES con puntuación más alta, tercer cuartil. En específico, en el Q75 una ONG alcanza 14,8 puntos más de lo que lograría una institución pública. Esta cifra es cuatro veces inferior en el Q25, en la que una ONG alcanzan aproximadamente 3,6 tantos más que su contraparte pública. Una figura de intervalos de confianza¹⁹ confirma este hecho.

Aunque con menor intensidad, también se evidencian estructuras cambiantes en el tamaño de la universidad (número de estudiantes), tamaño de la clase (ratio estudiante-profesor), PIB per cápita e IDH. Las relaciones entre éstas variables y la puntuación del ARWU tienden a incrementar a medida que nos situamos en segmentos de universidades con puntuación más elevada, pasando de 0,08 a 0,12 puntos, en la relación con el número de estudiantes; de 0,03 a 0,06, en el PIB per cápita, y de 0,28 a 0,52 en el IDH. No se observa un impacto estadísticamente significativo en el caso del número de carreras y el ratio

¹⁹ Ver anexo A8 - Figura 4. Intervalos de confianza de tipo de institución, según cuartiles.

estudiantes internacionales; mientras que el ratio hombres, resulta únicamente significativo en el último cuartil, y el índice de innovación global sólo en el primero.

Finalmente, se convierte a la variable de interés en categórica, considerando cuatro niveles, desde universidades con menor puntaje (estrato 1) a más alto (estrato 4). El análisis de efectos marginales en las medias, evidencia que los parámetros del primer estrato presentan signos opuestos al cuarto, estrato que además coincide con el signo del coeficiente de la regresión (Martínez, 2012). Se tiene que, ser una ONG disminuye la probabilidad de tener una baja puntuación e incrementa la de tener una mayor. Esto se ratifica a través del análisis de márgenes predictivos, que evidencia que las ONG tienen mayor probabilidad (40,4%) de encontrarse en el cuarto estrato que, en el primero, mientras que las públicas tienen aproximadamente la misma probabilidad (25%) de encontrarse en cualquier estrato. Los resultados para el resto de variables son consistentes con los modelos previos, pues mejoras en las características institucionales y el contexto del país, incrementa su probabilidad de encontrarse en niveles de puntuaciones del ARWU más alto²⁰.

4. DISCUSIÓN

Las universidades líderes en las clasificadoras universitarias más importantes a nivel mundial, son referentes de la calidad en la educación superior, en las que el tipo de financiamiento se constituye como determinante de dicha calidad. El hecho que una IES de alto nivel²¹ sea pública o privada ya marca una gran diferencia al momento de hablar de excelencia académica (Harris & Neely, 2021; Williams et al., 2013). Para Harris y Neely (2021) una institución de excelencia de tipo privada es la que siempre sobresale en temas de calidad dado que cuentan con mayores recursos financieros.

²⁰ Para mayor detalle, ver anexo A9.

²¹ Considerar que los términos “de alto nivel” y “de excelencia” se refiere únicamente a las universidades que conforman el ranking ARWU, es decir, a nuestra población de estudio.

Adam Smith, precursor de los postulados económicos clásicos, consideraba que el mercado es el único capaz de asegurar eficiencia en brindar todo tipo de servicio, en entre ellos el educativo (Ñopo, 2015). Friedman, precursor de la Escuela de Economía de Chicago, también defensor del libre mercado, apuesta igualmente por la provisión del servicio educativo por parte de empresas privadas, pues considera que el mercado educativo permite superar las ineficiencias de la provisión pública y el rol a cumplir por parte del estado es únicamente asegurar que las entidades cumplan una serie de estándares mínimos (Zancajo, 2017). Sin embargo, la nula aparición de este tipo de IES en las mejores posiciones de las más importantes clasificaciones mundiales de universidades, como la clasificación ARWU, señala que estos postulados económicos clásicos parecen no cumplirse para el caso del servicio de la educación superior de alto nivel.

Del Campo y Salcines (2008) ya afirmaban este hecho, señalando que los mecanismos del mercado no funcionan en el mundo de la educación. Querer mejorar este servicio desde una perspectiva de mercado es ignorar que la educación tiene muchas particularidades que difieren de otros servicios típicos sobre los cuales se pueden hacer transacciones en libre competencia. Estas diferencias se dan principalmente por cuatro factores: (1) la información sobre la calidad del servicio educativo es limitada, (2) los resultados de dicho servicio se ven a largo plazo, (3) además del proveedor, el consumidor es responsable del resultado y (4) la contratación del servicio se hace “una vez en la vida” (en cada nivel).

Entonces, en la educación superior de alto nivel, conforme la evidencia empírica, el debate no se encuentra entre estado y mercado, nuestros resultados sugieren que la discusión ahora debe considerar dos sectores que no tienen orientación de mercado, las organizaciones sin fines de lucro y el estado. En esta batalla por la excelencia de la educación superior, las primeras destacan por su alta calidad y las segundas por su número. Existen diversos elementos que explicarían una mayor calidad de las IES de alto nivel que se constituyen como ONG frente a las públicas. Según Brito (2020), es resultado de la reinversión de

fondos que resulta obligatoria para las IES de tipo ONG; esto a su vez permite generar un proceso autoregulatorio, un funcionamiento de un sistema de gobierno corporativo para la toma de decisiones, un plan de desarrollo institucional de mediano y largo plazo que posibilita la mejora continua y las metas a lograr de todos aquellos aspectos que son una limitante para un mayor desarrollo de proyectos investigativos. Además, suelen tener reglas más flexibles y no operan bajo tantas restricciones como las IES gubernamentales (Haslam et al., 2019); cuentan con criterios de admisión más selectivos (Rosero, 2021) y no responde particularmente a la capacidad financiera del consumidor.

Asimismo, una ventaja de este tipo de instituciones de excelencia, frente a las IES públicas, es que tienen menos limitaciones de recursos financieros (Haslam et al., 2019), lo que deriva en una ventaja para el desarrollo de la innovación e investigación, ya que tienen la posibilidad de contratar mayor personal académico especializado en el campo investigativo (Harris & Neely, 2021). Estos recursos provienen principalmente de matrículas, de fondos públicos, así como gran cantidad de fondos de donantes (Levy, 2013); cosa que no sucede con las IES públicas de alto nivel, quienes reciben escasos recursos por concepto de donaciones, y el presupuesto para investigación y desarrollo otorgado por el estado es escaso (Albornoz & Osorio, 2017), además que este presupuesto se ve comprometido en caso de que los ingresos fiscales se vean afectados por las condiciones socioeconómicas del país (Hernández F. , 2019).

Por ejemplo, Harvard y Stanford son las mejores universidades del mundo, según la clasificación ARWU. Éstas son instituciones privadas sin fines de lucro, cuyos ingresos provienen sólo en un 20% de las matrículas que pagan sus alumnos, reciben moderados aportes fiscales y basan su funcionamiento en donaciones de sus redes de egresados y de grandes empresas, así como de rendimientos financieros de fondos propios (endowments)²². Estos fondos, en el

²² En el caso de EE. UU., se forman fondos patrimoniales con los recursos percibidos por concepto de donaciones cuyo rendimiento en cualquier modalidad de inversión es utilizado para financiar la investigación y el desarrollo institucional (Obregón, 2011).

caso de Harvard asciende a casi 40 mil millones de dólares en el año 2019 (NACUBO, 2021). La gratuidad que Harvard mantiene en pregrado es un buen incentivo para que sus egresados se conviertan en donantes una vez que están en la etapa más productiva de su vida profesional (Obregón, 2011). Se habla de un tipo de gratuidad en pregrado porque existe un 60% de estudiantes becados, de los cuales aproximadamente el 20% reciben beca completa. Dichas becas hacen que los costos del año académico se reduzcan a un valor de alrededor de 12 mil dólares, ya que, para un estudiante normal, dichos costos se aproximan a un valor de 85 mil dólares. Lo contrario ocurre en postgrado, aquí todos pagan, y pagan caro (Espinoza, 2020).

Otro factor que influye en una mayor calidad o excelencia de las IES sin fines de lucro, es la motivación que existe por la exención de impuestos y que obligatoriamente deriva en un fuerte control. Por ejemplo, en el caso de EE. UU., tanto del gobierno federal como de los gobiernos estatales,²³ quienes se encargan de decidir qué organizaciones están exentas de impuestos sobre la renta corporativa y son elegibles para contribuciones deducibles de impuestos de los donantes (Mayer, 2016). El principio básico que debe cumplir una IES de excelencia constituida como ONG es operar principalmente con un propósito social y no sustancialmente en beneficio de cualquier otra persona o entidad. Una violación del principio haría que la organización perdiera su etiqueta de “sin fines de lucro” y por ende su estado de exención de impuestos (Shireman, 2020).

Por tanto, en base a la evidencia empírica, queda claro que ser una IES tipo ONG posee un efecto significativo importante en la puntuación del ARWU; sin embargo, la situación es un tanto más compleja de explicar, pues presenta un comportamiento fuertemente decreciente a lo largo de la distribución muestral de las universidades. Esto significa que, el impacto positivo de ser una ONG es más fuerte entre las IES de mayor calidad. Por el contrario, el efecto se atenúa en el grupo de IES de menor calidad. Este aspecto induce a pensar sobre la necesidad

²³ A nivel federal el control lo ejerce el Servicio de Rentas Internas (IRS por sus siglas en inglés) y a nivel estatal la oficina del fiscal general.

de explorar con mayor profundidad la importancia de otras variables relevantes en la explicación de las diferencias encontradas en las calificaciones obtenidas de las IES, según sea el tipo. Por lo que resulta necesario explicar otros factores que lo afecten.

Los resultados evidenciaron que, dentro de los factores socioeconómicos, el PIB y el índice de innovación global son fundamentales para lograr la excelencia académica. Estos hallazgos son coincidentes con Lee (2013), quien afirma que los países con ingresos per cápita más altos tienden a invertir más en educación. De hecho, las teorías de crecimiento económico, capital humano y crecimiento endógeno, configuran a la educación como un instrumento líder para promover el crecimiento y desarrollo económico (Lucas, 1988; Endalamaw, 2017).

Además, según el planteamiento de Schumpeter (1934), la innovación es favorable a la inversión en materia educativa o científica, dado que, si los empresarios sólo pueden aumentar sus beneficios innovando, éstos desearán compartir estos costos de innovación mediante la presión para una mayor asignación de recursos fiscales a la investigación y a la formación de recursos humanos, especialmente a través de la ES de excelencia. De acuerdo con Dutta et al. (2020), las IES de alto nivel juegan roles importantes en los sistemas de innovación de las economías modernas: (1) como educadoras de la fuerza laboral del futuro, (2) como un lugar donde se lleva a cabo la investigación y (3) como un vector importante para la transferencia de tecnología entre la universidad y la industria.

En cuanto a las características institucionales, según Hernández (2019), la alta concentración de talento humano influye de forma positiva en la excelencia académica. El número de estudiantes es importante, debido a que sus calificaciones, así como sus antecedentes, contribuyen significativamente a definir la excelencia. Además, éstos no solo son participantes activos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que también participan en el sistema de garantía de calidad como proveedores de información. Por lo tanto, es fundamental que los

estudiantes posean las características necesarias para hacer frente a las demandas de la comunidad académica de alto nivel (Brahmakasikara et al., 2017), de allí la importancia de realizar una selección muy minuciosa para reclutar estudiantes; pero, hay que considerar que el proceso de reclutamiento, también responde a otros factores, como la limitación de cupos o recursos disponibles (Akareem & Hossain, 2016).

El tamaño de una clase, medido por el ratio estudiante profesor, presenta un impacto negativo, esto es, los estudiantes que asisten a clases más grandes obtienen peores resultados que aquellos matriculados en clases pequeñas (Brahmakasikara et al., 2017); esto según Martí (2007) se debe a que los estudiantes: (1) tienen más posibilidades de interactuar con el profesor en el aula, (2) se sienten menos inhibidos para participar en los debates de clase y (3) pueden utilizar combinaciones de métodos de aprendizaje que ayuden a desarrollar competencias más complejas sin que ello suponga una carga de trabajo excesiva para el profesor. Estos resultados contradicen los hallazgos anteriores de McKeachie (1986), Hill (1998) y la OCDE (2010) (como se citó en Hazelkorn, 2015), quienes encuentran una relación positiva entre el tamaño de la clase y la calidad académica. Esto se explica debido a que el profesor está más motivado y prepara mejor la clase al dar una conferencia a un gran número de alumnos (McKeachie, 1986). Para Hazelkorn (2015), en realidad, un menor tamaño de las clases también puede decir más sobre el nivel de financiación o eficiencia (coste unitario) de la IES, muchas de estas últimas están bien dotadas y pueden permitirse las ventajas de las clases pequeñas con acceso directo a los mejores profesores, mientras que el mismo entorno de aprendizaje en una institución financiada con fondos públicos puede interpretarse como demasiado costoso. Al mismo tiempo, instituciones de tamaño similar pueden tener entornos de aprendizaje muy diferentes, por lo que la calidad de la enseñanza es mucho más importante que el tamaño de las clases.

Además, los ingresos por concepto de investigación que se perciben del sector privado influyen positivamente en la excelencia académica. Según Pinar y

Unlu (2020), las IES de excelencia que presentan una alta generación de ingresos por investigación externa tienden a tener una mejor evaluación del entorno de investigación, y por tanto, son catalogadas de alta calidad académica. La investigación, además de generar conocimiento, genera mayor valor agregado, lo que garantiza mayor calidad (Lago et al., 2014). Estos beneficios resultantes de sus procesos investigativos, no únicamente beneficia a las propias IES, sino que se trasladan a terceros en forma de externalidades positivas, fenómeno denominado *spillover*. Los artículos y libros de investigación son importantes mecanismos de transmisión de externalidades positivas causadas por la investigación y desarrollo (I&D) (Delgado et al., 2013).

A pesar de que, en décadas anteriores, hablar de movilidad estudiantil era hablar de una “fuga de cerebros”, se encuentra que una mayor internacionalización, perspectiva internacional, de las IES de alto nivel, incide también positivamente sobre la calidad, pues un mayor porcentaje de movilidad internacional es señal de una mayor eficiencia y eficacia de la investigación y el reconocimiento de logros científicos. Por ello, estas instituciones se esfuerzan por ganar reconocimiento internacional y, por tanto, ser más competitivos frente a otras instituciones (Maldonado, 2017). La movilidad de estudiantes implica ganancias, tanto para el país receptor como para el expulsor, lo que supone que se caracterice como “circulación de cerebros”. Por ello, se vuelve necesario fomentar políticas públicas internacionales, nacionales y locales que impulsen la movilidad estudiantil internacional (Corbella & Elías, 2018).

Por otra parte, coincidiendo con los hallazgos de Hazriah y Ahmad (2018) y Coupet y Barnum (2010), las donaciones resultaron un factor positivo para la calidad académica. Coupet y Barnum (2010) sostienen que las donaciones desempeñan un papel fundamental en la viabilidad de una institución y sus programas académicos. Dichas donaciones brindan a las instituciones mayor independencia de presiones externas, estabilidad financiera y educación de calidad. Por tanto, las instituciones de alto nivel con mayores ingresos tendrán puntuaciones de eficiencia más altas debido a una mayor capacidad para adquirir

capital más productivo (Hazriah & Ahmad, 2018), que proporcionaría mayores oportunidades de inversión en infraestructura, investigación, personal académico y actividades que las hagan más eficientes (Stanton, 2010).

5. LIMITACIONES Y CONCLUSIONES

En cuanto a las limitaciones del estudio, la falta de información de algunas universidades, perjudica el análisis, es el caso de la variable donaciones, por lo que los resultados relacionados con dicha variable se debe tomar con cautela. Además, por la misma razón no se pudo incluir más variables en el estudio de las que se hubiera querido. El compromiso significativo de todas las IES con la presentación de datos, conduciría a un sistema internacional común de estadísticas de ES confiable, fundamental para la toma de decisiones políticas de ES.

Finalmente, a modo de conclusión, la implicancia más importante en política pública de acuerdo con los resultados de este trabajo se resume en que las políticas estatales en materia de ES de alto nivel se deben reestructurar o remodelar tomando como referencia los lineamientos sobre los cuales se rigen las IES de excelencia que se constituyen como ONG, en donde un mejor sistema autoregulatorio de gobierno corporativo, que garantice la reinversión de fondos, reglas y procesos más flexibles, pero con criterios de admisión más selectivos, sean la base para alcanzar un sistema de ES de categoría mundial. Básicamente, los resultados obtenidos en este estudio son aplicables particularmente a las universidades élite del ARWU. Determinar las características de estas universidades de excelencia permiten que otras universidades de menor nivel recurran al *benchmarking* académico en búsqueda del mejoramiento de su calidad (Hernández & Cano, 2017).

Además, las IES deben potenciar las políticas de movilidad existentes con el objetivo de atraer mayor personal internacional de excelencia; garantizar mayor dotación de personal académico con la finalidad de brindar un mejor aprendizaje en clases más pequeñas. Al mismo tiempo, promover la captación de nuevos

fondos vinculados al sector productivo, como consultorías, capacitaciones, etc., o cualquier otra actividad que garantice la obtención de nuevas fuentes de financiamiento.

6. GLOSARIO

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
IES	Instituciones de Educación Superior
ES	Educación Superior
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
ARWU	Academic Ranking of World Universities
THE	Times Higher Education World University Ranking
QS	Quacquarelli Symonds World University Ranking
LASSO	Least Absolute Shrinkage and Selection Operator

7. REFERENCIAS

Adelheid, T., Sukono, S., & Lesmana, E. (Abril de 2020). Modeling of money supply using LASSO regression with Cross-Validation. *Dialnet*(91).

Akareem, H., & Hossain, S. (Junio de 2012). Perception of education quality in private universities of Bangladesh: A study from students' perspective. *Journal of Marketing for HIGHER EDUCATION*, 22(1), 11-33. doi:10.1080/08841241.2012.705792

Akareem, H., & Hossain, S. (2016). Determinants of education quality: what makes students' perception different? *Open Review of Education Research*, 3(1), 52-67.

- Albornoz, M., & Osorio, L. (2017). Uso público de la información: el caso de los rankings de universidades. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 12(34), 11-49.
- Banco Mundial. (2019). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) | Data*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Banco Mundial. (2019). *Grupo de Ingreso por países | Data*. Obtenido de <https://blogs.worldbank.org/es/datos/nuevas-clasificaciones-de-los-paises-elaboradas-por-el-banco-mundial-segun-los-niveles-de-ingreso>
- Birdsall, N. (1996). Public spending on higher education in developing countries: Too much or too little? *Economics of Education Review*, 407-419.
- Botero, V. (13 de Septiembre de 2018). *Cinco países con educación gratuita para estudiantes extranjeros*. Obtenido de VivaPortugal: <https://viva-mundo.com/es/noticia/post/cinco-paises-con-educacion-gratuita-para-estudiantes-extranjeros>
- Brahmakasikara, L., Achwarin, N., & Phongsatha, S. (2017). Determinants of quality in higher education: faculty perspective. *Assumption University-Journal of Interdisciplinary Research*, 2(2), 51-55.
- Breiman, L. (2001). Statistical Modeling: The Two Cultures, *Statistical Science*, 16(3), 199-231.
- Brito, J. (05 de Febrero de 2020). Calidad educativa en instituciones sin fines de lucro. *Directorio del CFT San Agustín*.
- Cheng, Y. C., & Tam, W. M. (1997). Multi-models of quality in education. *Quality Assurance in Education*, 5(1), 22-31.
- Corbella, V., & Elías, S. (2018). Movilidad estudiantil universitaria: ¿qué factores inciden en la decisión de elegir Argentina como destino? *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación*, 40(160), 121-136. doi:10.21470/1678-9741-2018-0171
- Coupet, J., & Barnum, D. (22 de Diciembre de 2010). HBCU efficiency and endowments: An exploratory analysis. *International Journal of Educational Advancement*, 186-197.

- De Filippo, D., García, C., & Sanz, E. (Junio de 2012). Ranking regionales versus ranking internacionales ¿una alternativa a la escasa visibilidad de las universidades latinoamericanas? *ResearchGate*, 1-21. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/281067201>
- De la Fuente, S. (2011). *Análisis Conglomerados*. Madrid. Obtenido de <https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>
- De la Torre, E., Gómez, J., & Perez, C. (28 de Febrero de 2017). Comparing university performance by legal status: a Malmquist-type index approach for the case of the Spanish higher education system. *Tertiary Education and Management*. doi:10.1080/13583883.2017.1296966
- Del Campo, O., & Salcines, V. (22 de Abril de 2008). El valor económico de la educación a través del pensamiento económico en el Siglo XX. *Scielo*, 37(147), 45-61.
- Delgado, C., Correa, Z., & Conde, Y. (2013). El efecto spillover: impacto social de la investigación y desarrollo universitario. *Scielo*, 101-111.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2020). Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? *Stronger innovation linkages for, Geneva: World Intellectual Property Organization*.
- Endalamaw, M. (2017). Determinant of Academic Performance of Under Graduate Students: In the Cause of Arba Minch University Chamo Campus. *Journal of Education and Practice*, 8(10), 155-166.
- Espinoza, D. (07 de Julio de 2020). ¿Cuánto cuesta estudiar en la Universidad de Harvard (2020-2021)? *ViveUSA*.
- Fajardo, J., Romero, H., Plata, L., & Ramírez, M. (2018). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia a nivel secundario: Una aplicación del análisis de correspondencia canónica. *Espacios*, 39(15), 1-25.
- FMI. (2019). Obtenido de International Monetary Found - World Economic Outlook: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD>
- George, E. I. (2000). The Variable Selection Problem. *Journal of the American Statistical Association*, 95(452), 1304-1308.

- Goldin, C. (2018). Paying More for Less. *Education Next*, 18(1), 1-6. doi:2123680971
- Greene, W. H. (2018). *Econometric Analysis* (Vol. Eighth edition). New York, NY: Pearson Education.
- Guaglianone, A. (2018). International Rankings and the Positioning of Latin America. A Reflective Look. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 13(37), 1-14. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/924/92457720011/html/index.html>
- Gutiérrez, A. (2016). *Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Guzmán, C. (2017). Tendencias globales en educación superior y su impacto en América Latina: desafíos pendientes. *Lenguas Modernas* 50, 15 - 32.
- Harris, E., & Neely, D. (2021). Determinants and Consequences of Nonprofit Transparency. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 36(1), 195-220. doi:<https://doi.org/10.1177/0148558X18814134>
- Harveya, L., & Greena, D. (1993). Defining Quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 9-34.
- Haslam, A., Nesbit, R., & Christensen, R. (2019). The Dynamic Impact of Nonprofit Organizations: Are Health-Related Nonprofit Organizations Associated with Improvements in Obesity at the Community Level? *Nonprofit Policy Forum*, 10(3). doi:<https://doi.org/10.1515/npf-2018-0040>
- Hazelkorn, E. (2015). *Rankings and the Reshaping of Higher Education*. Palgrave Macmillan.
- Hazriah, H., & Ahmad, I. (2018). Determinants of Higher Education Islamic Endowment (Waqf) Attributes Among Muslims in Malaysia. *ResearchGate*, 3(12), 1-9.
- Hernández, C., & Cano, M. (2017). La importancia del Benchmarking como herramienta para incrementar la calidad en el servicio de las organizaciones . *Scielo*, 31-42.
- Hernández, F. (07 de Marzo de 2019). Universidades de clase mundial. Reflexiones para México. *Gestión y política pública*, 29(1), 223-246. doi:<http://dx.doi.org/10.29265/gypp.v29i1.661>

- Hill, C. (1998). Class size and student performance in introductory accounting courses: further evidence. *Issues in Accounting Education*, 13(1), 47-64.
- Hodgman, M. (14 de Julio de 2018). Understanding For-Profit Higher Education in the United States Through History, Criticism, and Public Policy: A Brief Sector Landscape Synopsis. *Journal of Educational Issues*, 4(2), 1-14. doi:10.5296/jei.v4i2.13302
- ITU. (2019). *International Telecommunication Union - Datos estadísticos sobre las TIC*. Obtenido de <https://www.itu.int/itu-d/sites/statistics/es/>
- Kinser, K., & Levy, D. (2006). For-profit higher education: U.S. tendencies, international echoes. *International handbook of higher education*, 107-119.
- Knight, J. (2007). Cross-border higher education: issues and implications for quality assurance and accreditation. *Higher Education in the World. UNESCO*, 134-146.
- Koslowski, F. (2006). Quality and assessment in context: A brief review. *Quality Assurance in Higher Education*, 14(3), 277-288. doi:10.1108/09684880610678586
- Lago, D., Gamoba, A., & Montes, J. (2014). Calidad de la educación superior: un análisis de sus principales determinantes. *Saber, Ciencia y Libertad*, 8(2), 157-169.
- Lee, J.-W. (04 de Febrero de 2013). Why we must invest more in education. *Project Syndicate*.
- Levy, D. (2013). Compresión en el sector sin fines de lucro. *International Higher Education*(71), 11-13.
- Lucas, R. (1988). *On the mechanics of development planning* (Vol. 22). Journal of Monetary Economics.
- Maldonado, C. (2017). *Erasplus.com*. Obtenido de La movilidad internacional de los estudiantes y los beneficios para las universidades: <http://erasplus.com/students-international-mobility-and-the-benefits-for-universities/#:~:text=Internationalization%20of%20education%20also%20facilitates,tolerance%20and%20respect%20for%20others.>
- Marcenaro, O. D., & Navarro, M. L. (2007). El éxito en la Universidad: Una aproximación cuantílica. *Revista de Economía Aplicada*, 5-39.

- Marginson, S., & Van Der Wende, M. (Abril de 2008). Globalisation and Higher Education. *Innovación Educativa*, 8(43), 33-75.
- Marope, P. T., Wells, P. J., Unesco, & Hazelkorn, E. (2013). *Rankings and accountability in Higher Education: uses and misuses*. UNESCO.
- Martí, C. (2007). Determinants of students' performance in financial accounting . *Business Economics Department - Universitat Autònoma de Barcelona*, 1-26.
- Martínez, R. (2012). *Estudio Económico del Nivel de Satisfacción de los alumnos en la Adquisición de Conocimientos con las Nuevas Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje, en la FCE de la UPCT*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2896/tfg76.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mayer, L. (2016). Fragmented Oversight of Nonprofits in the United States: Does it Work? Can it Work? *Notre Dame Law School NDLScholarship*, 91(3), 937-963.
- McKeachie, W. (1986). *Teaching Tips: A Guidebook for the Beginning College Teacher*. Lexington: D.C. Heath and Company.
- Mohrman, K., Ma, W., & Baker, D. (2008). The Research University in Transition: The Emerging Global Model. *Higher Education Policy*, 21, 5-27. doi:<https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300175>
- Moreira, L. (25 de Noviembre de 2015). *Instituciones Privadas sin fines de Lucro*. Obtenido de <https://prezi.com/hjf2pvxbddb/instituciones-privadas-sin-fines-de-lucro/>
- Mosteller, F., & Tukey, J. (1977). *Data analysis and regression: a second course in statistics*. (M. Addison-Wesley, Ed.) Cambridge.
- NACUBO, N. A. (2021). *U.S. and Canadian Institutions Listed by Fiscal Year (FY) 2020 Endowment Market Value and Change* in Endowment Market Value from FY19 to FY20*.
- Naidorf, J. (2005). La privatización del conocimiento público en universidades públicas. *CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales* , 101-161.
- Navarro, J. (Enero de 2017). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/escuela-publica-privada.php>

- Ñopo, H. (2015). Los mercados y la educación . *Enfoque Educación*.
- Obregón, P. (10 de Julio de 2011). Las mejores universidades del mundo no tienen fines de lucro y se financian vía donaciones. *Economía y Negocios*.
- OCDE. (2002). *The Path to Quality Teaching in Higher Education*. París: Editions Assouline.
- Ott, J. S., & Dicke, L. A. (2016). *The nature of the nonprofit sector*. Boulder, Colo. Westview Press .
- Peercy, C., & Svenson, N. (21 de March de 2016). The role of higher education in equitable human development. *Int Rev Educ* , 139-160.
- Peña, D. (2002). *Análisis de Datos Multivariantes*. Universidad Carlos III Madrid .
- Pietrucha, J. (2018). Country-specific determinants of world university rankings. *Scientometrics*(114), 1129-1139. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2634-1>
- Pinar, M., & Unlu, E. (Julio de 2020). Determinants of quality of research environment: An assessment of the environment submissions in the UK's Research Excellence Framework in 2014. *Research Evaluation*, 29(3), 231–244.
- PNUD. (2019). Obtenido de El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:
<https://www.unaids.org/es/aboutunaids/unaidscosponsors/undp#:~:text=El%20Programa%20de%20las%20Naciones,se%20labren%20un%20futuro%20mejor.>
- Rhodes, E., & Southwick, J. (1986). Determinants of efficiency in public and private universities. *School of Environmental and Public Affairs, Indiana University*.
- Rosero, F. (27 de Abril de 2021). *Universidad pública vs universidad privada ¿Cuál es la diferencia?* Obtenido de Currentschoolnews.com:
<https://www.currentschoolnews.com/es/noticias-de-educaci%C3%B3n/universidad-p%C3%BAblica-vs-universidad-privada-cu%C3%A1l-es-la-diferencia/>
- Salto, D. (02 de Agosto de 2017). To profit or not to profit: the private higher education sector in Brazil. *Springer Science+Business Media*, 809-825. doi:10.1007/s10734-017-0171-8

- Salto, D. (2018). To profit or not to profit: the private higher education sector in Brazil. *High Educ*, 809–825.
- Scheaffer, R., Mendenhall, W., & Ott, L. (2007). *Elementos de muestreo*. España: COPYRIGHT © 2007 International Thomson Editores Spain.
- Schumpeter, J. (1934). *Teoría del Desarrollo Económico*. Cambridge: Harvard University Press.
- Shanghai ranking. (2020). *Shanghai ranking*. Recuperado el marzo de 2021, de www.shanghai ranking.com:
<http://www.shanghai ranking.com/aboutarwu.html>
- Sheil, T. (2009). Moving Beyond University Rankings: Developing World Class University Systems in Australia. *Australian Universities Review*, 52(1), 69-76.
- Shireman, R. (07 de Octubre de 2020). How For-Profits Masquerade as Nonprofit Colleges. *Report For-Profit Education*, 45-67.
- Siegel, S., & Castelán, J. (1988). *Estadística no paramétrica: Aplicada a las ciencias de la conducta*. Barcelona: Bruquera - Emecé.
- Stanton, R. (2010). The Effects of Higher Education Endowment Management Practices on Endowment Performance. *The Aquila Digital Community*. doi:<https://aquila.usm.edu/dissertations/437>
- THE. (2019). Obtenido de Times Higher Education World University Rankings: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats
- Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society*, 267-288.
- Transparency International. (2019). *Transparency International the Global Coalition Against Corruption*. Obtenido de <https://www.transparency.org/es/press/2021-corruption-perceptions-index-press-release>
- Usher, A., & Medow, J. (2009). A Global Survey of University Rankings and League Tables. *University Rankings, Diversity, and the New Landscape of Higher Education*, 3-18. doi:https://doi.org/10.1163/9789087908164_002

- Vicéns, J., & Sánchez, B. (Abril de 2012). Regresión Cuantílica: Estimación y contrastes. *Instituto L.R.Klein – Centro Gauss* (20), 2-28.
- Villafuerte, P. (21 de Septiembre de 2020). Cómo el COVID-19 está transformando los rankings universitarios. *Instituto para el Futuro de la Educación*.
- Wilkinson, R., & Yussof, I. (2005). Public and private provision of higher education in Malaysia: A comparative analysis. *Higher Education*, 50, 361–386.
- Williams, R., De Rassenfosse, G., Jensen, P., & Marginson, S. (2013). The determinants of quality national higher education systems. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 35(6), 599-611. doi:10.1080/1360080X.2013.854288
- WIPO. (2019). *World Intellectual Property Organization*. Obtenido de <https://www.wipo.int/publications/es/series/index.jsp?id=129#:~:text=El%20%C3%8Dndice%20Mundial%20de%20Innovaci%C3%B3n%20clasifica%20los%20resultados%20en%20materia,crecimiento%20y%20el%20desarrollo%20econ%C3%B3micos>.
- World Justice Project. (2019). *Proyecto de Justicia Mundial | Promoción del estado de derecho en todo el mundo*. Obtenido de <https://worldjusticeproject.org/sites/default/files/documents/WJP-Global-ROLI-Spanish.pdf>
- Zafar, M. (Enero de 2018). Perception of Public and Private Universities Students Regarding Academic Quality Assurance Standards. *Journal of Research in Social Sciences - JRSS*, 6(1).
- Zancajo, A. (2017). Las escuelas ante el mercado. Análisis de las respuestas de la oferta escolar en un entorno de competencia: el caso de Chile. *Universidad Autónoma de Barcelona*.

8. ANEXOS

A1. Número de universidades presentes en el ARWU, distribuidas por región.

Tabla 4. *Número de universidades distribuidas por región (con los principales países de la región) según su presencia en las primeras posiciones de la clasificación ARWU.*

Región/País	Top20	Top100	Top200	Top500	Total
América	15	45	75	161	268
Norte América					
Estados Unidos	15	41	65	133	206
Canadá	0	4	9	19	28
América Latina					
Brasil	0	0	1	6	22
Europa	5	36	77	185	364
Reino Unido	3	8	20	36	65
Alemania	0	4	10	30	49
Italia	0	0	3	17	46
España	0	0	1	13	40
Asia/Oceania	—	19	48	149	352
China	0	6	24	81	168
Japón	0	3	7	14	40
Australia	0	7	8	23	34
South Korea	0	0	1	11	32
África	—	—	—	5	16
Total	20	100	200	500	1000

Nota. Elaboración propia²⁴

²⁴ Fuente: Shanghairanking (2020)

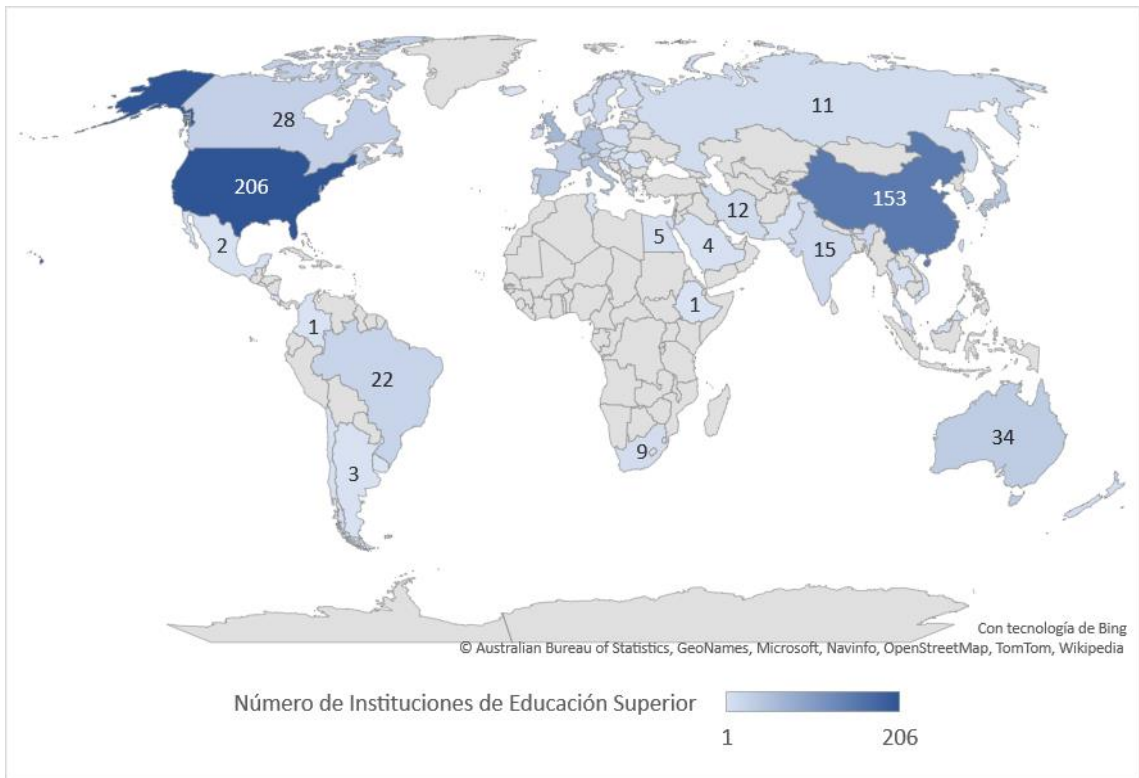


Figura 3. Mapa del número de universidades distribuidas por país según su presencia en la clasificación ARWU 2020

Nota. Elaboración propia²⁵

²⁵ Fuente: ARWU (2020)

A2. Indicadores y ponderaciones del ranking ARWU

Tabla 5. *Ranking ARWU - Indicadores y peso relativo.*

Criterios	Indicador	Código	Peso
Calidad de la educación	Antiguos alumnos de una institución galardonados con los premios Nobel y las medallas Fields.	Alumi	10%
Calidad del personal docente	Calidad del profesorado de una institución, galardonado con Premios Nobel y Medallas Fields.	Award	20%
	Número de investigadores altamente citados seleccionados por Clarivate Analytics.	HiCi	20%
Resultados de la investigación	Número de artículos publicados en Nature y Science entre 2015 y 2019 (Para instituciones especializadas en humanidades y ciencias sociales, N&S no se considera, su peso se reubica en los otros indicadores).	N&S	20%
		PUB	20%
	Documentos indexados en Science Citation Index-Expanded y Social Science Citation Index.		
Rendimiento per cápita	Rendimiento académico per cápita de una institución. Las puntuaciones ponderadas de los cinco indicadores anteriores divididas por el número de personal académico equivalente a tiempo completo.	PCP	10%
Total			100%

Nota. Elaboración propia²⁶

²⁶ Shanghai ranking (2020)

A3. Estadísticos descriptivos y prueba no paramétrica

Tabla 6. Descriptivos de las variables

Variable	Global					IES Privadas sin fines de lucro					IES Públicas				
	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
score	277	24,49	12,72	6,35	100	41	33,03	20,53	7,75	100	236	23	10,16	6,35	70,62
num_facultades	277	9,63	2,11	1	11	41	9,12	2,70	1	11	236	9,72	1,98	1	11
num_carreras	276	24,00	6,26	2	31	41	22,60	7,33	2	31	235	24,25	6,03	2	31
donaciones	165	3016,64	5843,10	2,6	39427,9	41	7861,9	9359,21	30,20	39427,9	124	1664,47	3368,54	2,6	30958,24
num_estud	277	27220	15447	239	82323	36	14833	9792	239	45424	236	29372	15248	560	82323
est_prof	277	16,36	8,36	1,80	50,40	41	10,11	7,08	2	39,10	236	17,44	8,10	1,80	50,4
% est_internac	277	0,20	0,13	0,01	0,88	41	0,24	0,14	0,01	0,88	236	0,19	0,13	0,01	0,72
ratio_mujeres	277	50,89	9,21	16	76	41	50,21	7,03	24	61	236	51	9,55	16	76
ratio_hombres	277	49,11	9,21	24	84	41	49,78	7,03	39	76	236	49	9,55	24	84
ing_industria	251	60,58	21,32	34,80	100	41	59,33	22,47	36	99,4	210	60,80	21,16	34,80	100
pers_internac	251	65,22	22,26	17,40	99,90	37	64,64	17,63	17,40	99,9	214	65,32	23	20	99,4
ind_corrupción	277	66,64	14,81	25,00	88	37	66,05	6,05	42	76	236	66,75	15,85	25	88
pib_pc	277	44819,56	20214,95	6824	87062	41	57948,41	14017,44	10516	63742	236	42538,7	20278,01	6824	87062
idh	277	90,02	6,32	76,10	95,70	41	91,72	3,59	76,10	93,1	236	89,73	6,64	76,10	95,7
ind_estado	263	71,45	12,44	43,00	90	41	71,34	5,60	48	79	222	71,46	13,33	43	90
innov_global	277	55,42	6,65	30,89	66,08	41	59,33	2,90	49,13	60,56	236	54,74	6,88	30,89	66,08
ind_tecno	277	7,79	1,02	5,58	8,85	41	8,09	0,59	5,60	8,85	236	7,73	1,07	5,58	8,85
g_innovación	277	2,48	0,77	0,82	4,95	41	2,92	0,47	2,19	4,81	236	2,40	0,79	0,82	4,95

Nota. Elaboración propia²⁷

²⁷ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Tabla 7. Prueba de U de Mann Whitney

Variab les	Tipo	Suma de rangos	p-valor
<u>score</u>	ONG	6941	0,0087
	Pública	31562	
<u>donaciones</u>	ONG	4529,5	0,0000
	Pública	9165,5	
<u>num_estud</u>	ONG	2808	0,0000
	Pública	35695	
num_facultades	ONG	5259	0,3207
	Pública	33244	
num_carreras	ONG	5085	0,2071
	Pública	33141	
<u>est_prof</u>	ONG	2667,5	0,0000
	Pública	35835,5	
<u>% est internac</u>	ONG	7002	0,0059
	Pública	31501	
ratio_hombres	ONG	5130,5	0,2294
	Pública	33372,5	
ratio_mujeres	ONG	6267,5	0,2294
	Pública	32235,5	
ing_industria	ONG	4478,5	0,6527
	Pública	27147,5	
pers_internac	ONG	4542	0,7685
	Pública	27084	

Nota. Elaboración propia²⁸

²⁸ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Tabla 8. Número de IES por país dentro de la muestra

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje	Porc. Acum.
Australia	11	3,97	3,97
Austria	3	1,08	5,05
Belgium	4	1,44	6,50
Brazil	1	0,36	6,86
Canada	11	3,97	10,83
China	39	14,08	22,74
Denmark	4	1,44	26,35
Finland	3	1,08	27,44
France	10	3,61	31,05
Germany	20	7,22	38,27
Greece	1	0,36	38,63
Hungary	1	0,36	38,99
Iran	4	1,44	40,43
Ireland	1	0,36	40,79
Israel	4	1,44	42,24
Italy	6	2,17	44,4
Japan	9	3,25	47,65
Malaysia	1	0,36	48,01
Netherlands	9	3,25	51,26
New Zealand	2	0,72	51,99
Norway	2	0,72	52,71
Portugal	1	0,36	53,07
Russia	3	1,08	54,15
Saudi Arabia	2	0,72	54,87
Singapore	2	0,72	55,6
South Korea	5	1,81	57,4
Spain	3	1,08	58,48
Sweden	5	1,81	60,29
Switzerland	7	2,53	62,82
United Kingdom	23	8,30	71,12
United States	80	28,88	100
Total	277	100	

Nota. Elaboración propia²⁹

²⁹ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A4. Descriptivos por conglomerados

Tabla 9. Estadísticas descriptivas por conglomerados

Variable	Conglomerado			Muestra Completa
	1	2	3	
score	31,93	23,26	18,17	25,05
num_carreras	26,91	23,54	23,82	24,77
num_estud	26557	28552	35132	29413
est_prof	12,64	21,36	15,63	17,01
% est_internac	18,35	24,86	11,55	19,49
ratio_hombres	51,17	46,02	52,46	49,31
ratio_mujeres	58,36	57,77	67,90	60,36
pers_internac	58,35	79,25	45,34	64,07
pib_pc	58861	47030	13294	43168
idh	0,92	0,94	0,79	0,90
ind_corrupción	67,44	78,89	42,09	66,29
ind_estado	0,73	0,82	0,51	0,71
innov_global	59,53	55,22	48,40	55,10
ind_tecno	8,25	8,31	6,01	7,75
g_innovación	2,95	2,31	1,83	2,42

Nota. Elaboración propia³⁰

³⁰ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A5. Correlación entre variables

Tabla 10. *Correlación entre variables*

#	Variable	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
[1]	score	1,00											
[2]	num_carreras	0,17	1,00										
[3]	num_estudiantes	0,09	0,51	1,00									
[4]	est_prof	-0,29	-0,01	0,28	1,00								
[5]	est_internac	0,28	-0,05	-0,18	0,03	1,00							
[6]	ratio_hombres	0,03	-0,09	-0,18	-0,18	-0,16	1,00						
[7]	ing_industria	0,18	-0,14	-0,07	0,04	-0,05	0,47	1,00					
[8]	pers_internac	0,30	-0,01	-0,14	0,15	0,82	-0,31	-0,05	1,00				
[9]	pib_pc	0,32	0,16	-0,11	0,05	0,26	-0,25	-0,27	0,41	1,00			
[10]	idh	0,23	0,11	-0,12	0,18	0,32	-0,28	-0,25	0,49	0,94	1,00		
[11]	ind_estado	0,17	0,04	-0,08	0,25	0,32	-0,29	-0,21	0,55	0,85	0,94	1,00	
[12]	innov_global	0,36	0,13	-0,04	-0,24	0,16	-0,08	-0,12	0,17	0,60	0,43	0,40	1,00

Nota. Elaboración propia³¹

³¹ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A6. Estimación de modelos por MCO

Tabla 11. Estimaciones por MCO

Variable	MCO 1	MCO 2	MCO 3	MCO 4
Tipo (1 = ONG)	10,292*** (3,259)	11,119*** (3,250)	11,322*** (3,230)	5,0930 (3,290)
Número de Carreras	-0,107 (0,115)	-0,085 (0,118)	-0,015 (0,122)	-0,405** (0,165)
Núm, de estudiantes	9,673*** (1,350)	9,699*** (1,392)	9,015*** (1,435)	9,658*** (2,074)
Ratio Est, Profesores	-0,525*** (0,081)	-0,531*** (0,082)	-0,530*** (0,087)	-0,595*** (0,111)
Ratio Est, Internacionales	1,226 (8,054)	-1,081 (7,940)	-2,489 (9,592)	3,331 (10,988)
Ratio Hombres	0,120 (0,074)	0,122* (0,074)	0,086 (0,077)	0,275* (0,142)
Ing, de la industria	0,155*** (0,032)	0,150*** (0,033)	0,158*** (0,035)	0,158*** (0,055)
Perspectiva Internacional	0,181*** (0,059)	0,193*** (0,059)	0,224*** (0,070)	0,234*** (0,081)
Donaciones				3,027*** (0,526)
PIB per cápita	4,680*** (0,945)			
IDH		0,373*** (0,090)		
Índice de Estado de Derecho			0,101* (0,059)	
Innovación Global	0,142 (0,091)	0,257*** (0,080)	0,301*** (0,099)	0,307** (0,138)
Constante	-147,256*** (16,745)	-138,823*** (17,222)	-110,097*** (16,044)	-127,909*** (24,245)

Observaciones	251	251	238	148
R2 Ajustados	0,434	0,426	0,420	0,528
Log Likelihood	-920,4	-922,1	-879,9	-545,7

Nota. Leyenda: * P < 0,1; ** P < 0,05; *** P < 0,01, Errores Estándar entre paréntesis.
Elaboración propia³²

³² Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A7. Estimación del modelo LASSO para selección de variables

Tabla 12. Estimación del modelo LASSO para selección de variables

Variable	Coeficientes		
	Estandarizados	Penalizados	Seleccionados
Tipo (1 = ONG)	3,420	9,438	9,535
Número de Carreras			
Núm. de estudiantes	0,727	1,226	8,770
Ratio Est. Profesores	-0,578	-0,068	-0,574
Ratio Est. Internacionales			
Ratio Hombres			
Ing. de la industria	0,716	0,034	0,195
Perspectiva Internacional	1,641	0,075	0,186
PIB per cápita	0,606	0,904	4,853
IDH			
Estado de Derecho			
Innovación Global	1,058	0,166	0,105
Desarrollo Tecnológico			
Gasto en Investigación			
Constante	0,000	-13,135	-136,046
Observaciones	238		
Covariables	14		
Covariables distinto de cero	7		
Lambda*	0,2277		
BIC	1875,2		

Nota. Selección de lambda mediante fórmula iterativa de complemento. Leyenda: Para las casillas vacías, el coeficiente se reduce a cero. Elaboración propia³³

³³ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A8. Estimación de modelos de regresiones cuantílicas

Tabla 13. Estimaciones por regresiones cuantílicas

Variable	Conjunto 1			Conjunto 2		
	Cuartil 25	Cuartil 50	Cuartil 75	Cuartil 25	Cuartil 50	Cuartil 75
Tipo (1 = ONG)	3,6330 (2,280)	7,778*** (2,893)	14,779*** (5,420)	3,9180 (2,542)	8,349*** (2,944)	14,545** (6,430)
Número de Carreras	-0,073 (0,076)	-0,175 (0,129)	-0,332** (0,131)	-0,061 (0,089)	-0,189 (0,123)	-0,141 (0,097)
Núm, de estudiantes	8,791*** (0,880)	9,823*** (1,187)	12,372*** (1,882)	9,333*** (0,920)	10,404*** (1,331)	10,217*** (1,613)
Ratio Est, Profesores	-0,350*** (0,059)	-0,426*** (0,031)	-0,584*** (0,079)	-0,395*** (0,068)	-0,462*** (0,052)	-0,589*** (0,069)
Ratio Est, Internacionales	5,888 (3,983)	3,981 (9,822)	-4,667 (9,914)	7,092 (5,150)	2,650 (9,559)	-3,403 (13,034)
Ratio Hombres	0,033 (0,036)	0,039 (0,063)	0,240** (0,110)	0,048 (0,043)	0,014 (0,084)	0,193* (0,111)
Ing, de la industria	0,117*** (0,022)	0,141*** (0,027)	0,123*** (0,047)	0,111*** (0,029)	0,144*** (0,027)	0,140*** (0,044)
Perspectiva Internacional	0,101*** (0,035)	0,118** (0,050)	0,200*** (0,073)	0,101*** (0,037)	0,127** (0,055)	0,186** (0,076)
PIB per cápita	3,344*** (0,742)	4,846*** (1,071)	5,991*** (1,513)			
IDH				0,284*** (0,077)	0,442*** (0,103)	0,521*** (0,139)
Innovación Global	0,167*** (0,058)	0,041 (0,109)	0,050 (0,114)	0,234*** (0,051)	0,140 (0,115)	0,124 (0,100)
Constante	- 123,348*** (10,323)	- 138,031*** (15,012)	- 176,291*** (21,476)	- 123,082*** (10,180)	- 136,652*** (18,137)	- 144,817*** (20,226)
Observaciones	251	251	251	251	251	251
Pseudo R2	0,313	0,272	0,291	0,309	0,263	0,285

Nota. Leyenda: * P < 0,1; ** P < 0,05; *** P < 0,01, Errores Estándar entre paréntesis.
Elaboración propia³⁴

³⁴ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

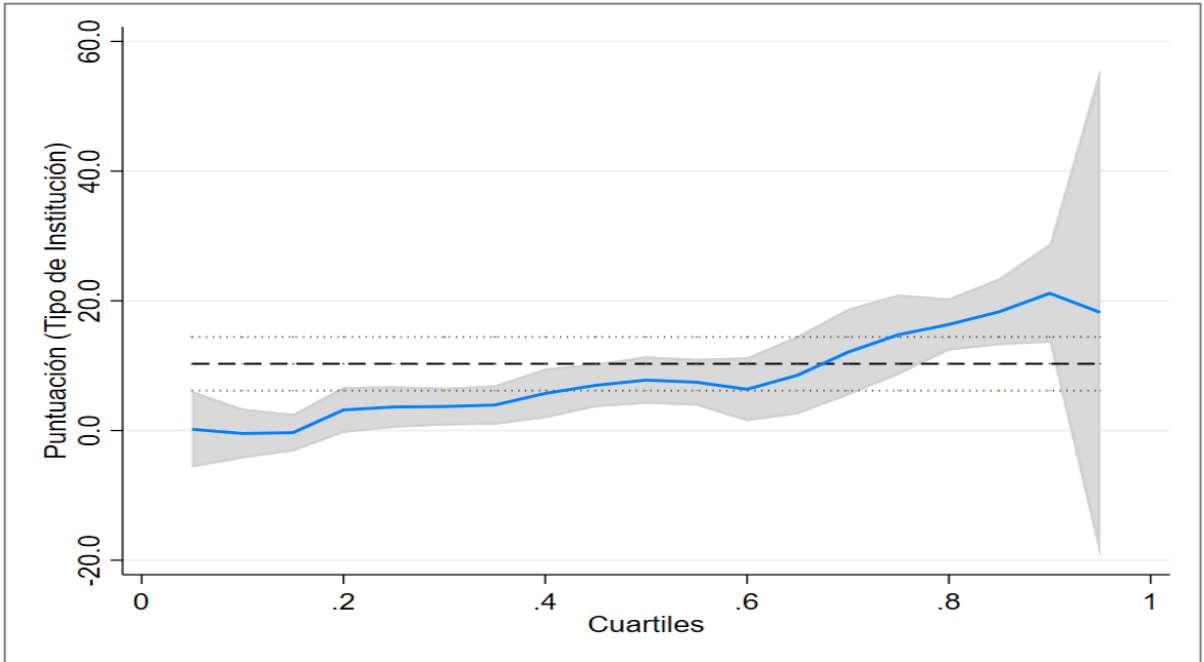


Figura 4. *Intervalos de confianza de Tipo de Institución, según cuartiles*
 Nota: Elaboración propia³⁵

³⁵ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

A9. Estimación de modelos probit ordinal

Tabla 14. *Estimación de modelos probit ordinal*

Variable	Oprobit 1	Oprobit 2
Tipo (1 = ONG)	0,660** (0,263)	0,772*** (0,261)
Número de Carreras	-0,012 (0,017)	-0,008 (0,017)
Núm, de estudiantes	1,468*** (0,199)	1,455*** (0,199)
Ratio Estudiantes Profesores	-0,061*** (0,011)	-0,061*** (0,011)
Ratio Estudiantes Internacionales	1,309 (1,014)	0,980 (1,002)
Ratio Hombres	0,005 (0,010)	0,005 (0,010)
Ing, de la industria	0,021*** (0,004)	0,020*** (0,004)
Perspectiva Internacional	0,015** (0,007)	0,017** (0,007)
PIB per cápita	0,680*** (0,171)	
IDH		0,054*** (0,016)
Innovación Global	0,028* (0,016)	0,043*** (0,014)
<hr/>		
CUT1	24,080*** (2,777)	22,651*** (2,697)
CUT2	25,070*** (2,800)	23,632*** (2,720)
CUT3	26,089*** (2,825)	24,630*** (2,742)
Observaciones	251	251
Pseudo R2	0,230	0,223
Log Likelihood	-267,7	-270,2

Nota. Leyenda: * P < 0,1; ** P < 0,05; *** P < 0,01, Errores Estándar entre paréntesis. Elaboración propia³⁶

³⁶ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Tabla 15. Efectos Marginales Condicionales

Variable	Oprobit 1				Oprobit 2			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Tipo (1 = ONG)	-0,121 *** (0,039)	-0,129 ** (0,057)	0,053 *** (0,018)	0,197 ** (0,091)	-0,138 *** (0,036)	-0,150 *** (0,056)	0,050 ** (0,022)	0,238 ** (0,094)
Número de Carreras	0,003 (0,004)	0,002 (0,003)	-0,002 (0,003)	-0,003 (0,004)	0,002 (0,004)	0,001 (0,003)	-0,001 (0,003)	-0,002 (0,004)
Núm, de estudiantes	-0,347 *** (0,057)	-0,238 *** (0,053)	0,225 *** (0,054)	0,360 *** (0,055)	-0,349 *** (0,057)	-0,231 *** (0,052)	0,218 *** (0,052)	0,362 *** (0,056)
Ratio Est, Profesores	0,014 *** (0,003)	0,010 *** (0,002)	-0,009 *** (0,002)	-0,015 *** (0,003)	0,015 *** (0,003)	0,010 *** (0,002)	-0,009 *** (0,002)	-0,015 *** (0,003)
Ratio Est, Internacionales	-0,309 (0,240)	-0,212 (0,170)	0,201 (0,160)	0,321 (0,250)	-0,235 (0,241)	-0,155 (0,162)	0,147 (0,153)	0,244 (0,250)
Ratio Hombres	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	0,001 (0,001)	0,001 (0,002)
Ing, de la industria	-0,005 *** (0,001)	-0,003 *** (0,001)	0,003 *** (0,001)	0,005 *** (0,001)	-0,005 *** (0,001)	-0,003 *** (0,001)	0,003 *** (0,001)	0,005 *** (0,001)
Perspectiva Internacional	-0,004 ** (0,002)	-0,002 ** (0,001)	0,002 ** (0,001)	0,004 ** (0,002)	-0,004 ** (0,002)	-0,003 ** (0,001)	0,003 ** (0,001)	0,004 ** (0,002)
PIB per cápita	-0,161 *** (0,042)	-0,110 *** (0,035)	0,104 *** (0,033)	0,167 *** (0,044)				
IDH					-0,013 *** (0,004)	-0,009 *** (0,003)	0,008 *** (0,003)	0,013 *** (0,004)
Innovación Global	-0,007 * (0,004)	-0,005 * (0,003)	0,004 * (0,003)	0,007 * (0,004)	-0,010 *** (0,004)	-0,007 *** (0,003)	0,007 ** (0,003)	0,011 *** (0,004)

Nota. Leyenda: * $P < 0,1$; ** $P < 0,05$; *** $P < 0,01$, Errores Estándar entre paréntesis.
Elaboración propia³⁷

³⁷ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).

Tabla 16. Márgenes predictivos de los modelos probit

Estrato	Oprobit 1		Oprobit 2	
	ONG	Pública	ONG	Pública
Estrato 1	0,143 *** (0,034)	0,256 *** (0,023)	0,130 *** (0,031)	0,260 *** (0,023)
Estrato 2	0,185 *** (0,031)	0,242 *** (0,026)	0,175 *** (0,031)	0,243 *** (0,026)
Estrato 3	0,268 *** (0,029)	0,265 *** (0,026)	0,260 *** (0,030)	0,262 *** (0,026)
Estrato 4	0,404 *** (0,067)	0,237 *** (0,024)	0,434 *** (0,068)	0,235 *** (0,024)

Nota. Leyenda: * P < 0,1; ** P < 0,05; *** P < 0,01, Errores Estándar entre paréntesis. Elaboración propia³⁸

³⁸ Fuente: ARWU (2020), THE (2019), Banco Mundial (2019), PNUD (2019), FMI (2019), Transparency International (2019), ITU (2019), WIPO (2019), World Justice Project (2019) y fuentes oficiales de cada universidad (2019).