
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Análisis de las redes de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior en Colombia de acuerdo con ResearchGate

Vanessa Pertuz*, Adith Pérez*, Adriana Vega* y Jorge Aguilar-Ávila**

*Universidad de Santander, Facultad de Ingenierías, Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías UDES, Valledupar, Colombia
Correo-e: van.pertuz@mail.udes.edu.co | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1777-6230>
Correo-e: adi.perez@mail.udes.edu.co | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2149-1625>
Correo-e: val13151008@mail.udes.edu.co | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7774-7474>

** Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM),
Universidad Autónoma Chapingo (UACH), México
Correo-e: jaguilar@ciestaam.edu.mx | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6129-7050>

Recibido: 17-05-2019; 2ª versión: 23-07-2019; Aceptado: 28-07-2019.

Cómo citar este artículo/Citation: Pertuz, V.; Pérez, A.; Vega, A.; Aguilar-Ávila, J. (2020). Análisis de las redes de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior en Colombia de acuerdo con ResearchGate. *Revista Española de Documentación Científica*, 43 (2), e265. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.2.1686>

Resumen: El objetivo del presente artículo es analizar las redes de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia de acuerdo con el parámetro de "Top collaborating institutions" en ResearchGate. El artículo efectúa una comparación entre las redes de las Instituciones de Educación Superior acreditadas en alta calidad y las no acreditadas, de acuerdo con los lineamientos del Sistema Nacional de Acreditación en Colombia. El análisis de la colaboración institucional se realiza mediante la construcción de redes de trabajo conjunto, en el programa UCINET; se considera la primera universidad registrada en el "Top collaborating institutions" publicado en perfil de ResearchGate de cada Institución de Educación Superior. Los resultados demuestran que las instituciones acreditadas poseen una red de colaboración bien conectada e integrada. Por el contrario, las instituciones no acreditadas poseen una red de colaboración débil y poco interconectada. Además, las instituciones no acreditadas buscan colaborar principalmente con IES acreditadas y no entre ellas. De esta manera, los esfuerzos de las instituciones no acreditadas no están bien coordinados y se diluyen en la distribución de sus relaciones colaborativas.

Palabras clave: ResearchGate; RG score; redes de colaboración; acreditación en alta calidad; reputación académica; bibliometría; altmetría.

Analysis of collaboration networks between Higher Education Institutions in Colombia according to ResearchGate

Abstract: the aim of this article is to analyze the collaboration networks between Higher Education Institutions in Colombia, according to the parameter "Top collaborating institutions" in ResearchGate. This paper makes a comparison between the networks of Higher Education Institutions accredited as high quality and those not accredited, according to the indicators of the National Accreditation System in Colombia. The analysis of the institutional collaboration is carried out by constructing joint work networks, using the UCINET software. The first institution registered in the "top of collaboration", published in the ResearchGate profile of each Higher Education Institution, is taken in account. The results shows that accredited institutions have a well-connected and integrated collaboration network. On the other hand, the non-accredited institutions have a weak and poorly integrated collaboration network. In addition, non-accredited universities seek to collaborate mostly with accredited institutions and not between them. In this way, the efforts of non-accredited institutions are not well coordinated and become diluted in the distribution of their relationships.

Keywords: ResearchGate; RG score; collaboration networks; high quality accreditation; academic reputation; bibliometrics; altmetrics.

Copyright: © 2020 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia, son las organizaciones encargadas y autorizadas para realizar la formación profesional requerida por las empresas en el país. Específicamente, las IES "son las entidades que cuentan, con arreglo a las normas legales, con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público de la educación superior en el territorio colombiano" (Ministerio de Educación, 2019). Las Instituciones de Educación Superior, pueden clasificarse a partir de su naturaleza jurídica en públicas y privadas. Las IES públicas son aquellas que funcionan a partir de los recursos del estado y forman parte del Sistema Universitario Estatal; mientras, que las IES privadas funcionan con base en recursos de particulares; ambos tipos de instituciones operan sus programas académicos por medio de un registro calificado otorgado por el Ministerio de Educación Nacional, entidad que regula y supervisa el desarrollo de la educación en el país. De igual forma, las IES pueden clasificarse según su carácter académico, de acuerdo con los programas que ofrecen, en: instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades (Ministerio de Educación, 2019).

De otro lado, de acuerdo con los parámetros del Sistema Nacional de Acreditación en Colombia, las IES pueden optar por la acreditación en alta calidad por parte del Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Así, en Colombia existen IES acreditadas y no acreditadas en alta calidad. Según el Consejo Nacional de Acreditación (2019) "la acreditación es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social".

La acreditación en alta calidad permite comparar la formación que se imparte con la que reconocen como válida y deseable los pares académicos, igualmente, posibilita reconocer la dinámica de mejoramiento de la calidad y precisar metas de desarrollo deseable de una institución de educación superior, mediante la participación de pares nacionales e internacionales (Consejo Nacional de Acreditación, 2019). De este modo, una institución recibe la acreditación en alta calidad si cumple con los requisitos establecidos en los siguientes factores: misión y proyecto institucional; estudiantes, profesores, procesos académicos, visibilidad nacional e internacional, investigación y creación artística y cultural, pertinencia e impacto social, procesos de autoevaluación y autorregula-

ción, organización administración y gestión, planta física y recursos de apoyo académico, bienestar institucional y recursos financieros (Consejo Nacional de Acreditación, 2019).

En otro orden de ideas, las IES son evaluadas con respecto a su desempeño (QS Ranking), la calidad académica (MIDE Ministerio de Educación Nacional de Colombia), el desarrollo de investigación (U-sapiens, Scimago Institution Ranking, Modelo de Medición de Colciencias), y por los exámenes de estado a los egresados (pruebas Saber Pro ICFES). Sin embargo, existen pocos estudios sobre la dinámica de colaboración existente entre estas instituciones. Lo anterior, a pesar de que el modelo de medición de grupos de investigación desarrollado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS (2018), así como la definición de políticas públicas del estado colombiano en materia de ciencia, tecnología e innovación, determinan que la colaboración entre los investigadores es un factor clave en la generación de conocimiento.

En concordancia con lo anterior, Anduckia y otros (2000) presentan una caracterización de la producción bibliométrica en Colombia como resultado de proyectos de investigación financiados por COLCIENCIAS entre 1983 y 1994, estableciendo entre otros: patrones de producción por autor; el efecto de la colaboración internacional en los proyectos sobre su publicación en revistas internacionales; patrones de producción bibliométrica por campos de investigación utilizando las clasificaciones de la UNESCO; patrones de producción bibliométrica de instituciones colombianas y la distribución geográfica de la producción científica. El estudio encuentra como un comportamiento dominante de los patrones así comentados un bajo índice de publicación por proyecto y una alta tendencia en la distribución de publicaciones a concentrarse en pocos actores (investigadores, instituciones, origen de la publicación, revistas, recursos humanos) (Anduckia y otros, 2000).

Desde este contexto, el presente artículo busca estudiar la colaboración entre las diferentes Instituciones de Educación Superior en Colombia. Inicialmente se espera que al analizar las redes de colaboración se presenten agrupaciones ("*clusters*") respecto a la acreditación en alta calidad, el total RGScore de las IES, la ubicación geográfica o algún otro factor determinante de este comportamiento. Lo anterior, permite identificar que instituciones trabajan en forma conjunta entre ellas y como mejorar los vínculos de colaboración.

El artículo está motivado en determinar el comportamiento de la colaboración entre Instituciones

de Educación Superior para comprender cuales son los vínculos más productivos; estableciendo como interrogantes: ¿Qué instituciones son más integradoras de desarrollo científico, creativo o tecnológico? y ¿Existen instituciones que aglomeran esfuerzos a nivel regional? Para tal fin se analizan las redes de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior en Colombia de acuerdo con el parámetro de "*Top collaborating institutions*" presentado por ResearchGate.

1.1. Generalidades de los indicadores de ResearchGate

A pesar de que ResearchGate (RG) aún no se ha establecido como una métrica de evaluación de credibilidad entre la comunidad académica, está ganando impulso al reinventarse como una medida de impacto social (Singson y Amees, 2017) y su métrica ha sido objeto de numerosos estudios. En este sentido, Orduña y otros (2017) analizan la factibilidad de emplear el puntaje RGScore como evidencia de la reputación académica. Al respecto, los resultados sugieren que los puntajes RG altos se basaban principalmente en la actividad relacionada con preguntas y respuestas en el sitio, por lo que, los puntajes de RGScore no deben confundirse con los indicadores de reputación académica tradicionales. Los resultados anteriores coinciden con lo planteado por Orduña y otros (2016), quienes señalan además que si bien ResearchGate permite obtener datos complementarios acerca del impacto del material académico, esta red presenta una serie de importantes desaciertos en sus políticas y en el diseño de sus indicadores, dejando un amplio espacio para la mejora. En el mismo sentido, Copiello y Bonifaci (2018) afirman que el cálculo del puntaje de RGScore se ve afectado principalmente por el compromiso de los miembros en el entorno de la red social, y solo secundariamente por publicaciones. El hallazgo de Copiello y Bonifaci (2018) respalda la afirmación de que el puntaje RGScore no es un indicador confiable de reputación científica y académica. De igual manera, el estudio de Meier y Tunger (2018) señala que el cálculo de RGScore está altamente influenciado por la actividad en las redes sociales, en lugar de en las publicaciones académicas, por lo que esta métrica no cumple con los requisitos del Manifiesto de Leiden para las métricas de investigación.

En contraste con los argumentos anteriores, en el estudio de Naderbeigi y Isfandyari (2018) se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman para determinar las relaciones entre los indicadores RGScore, el índice H, las citas de Web of Science (WoS), Scopus y Google Scholar. Los resultados de ese estudio muestran que la mayor

correlación de RGScore es con h-index y citas. En otras palabras, si se considera el RGScore como una nueva medida para investigadores, entonces todavía hay un alto grado de dependencia de la medida tradicional. De hecho, se puede concluir que la puntuación RGScore de los investigadores depende en gran medida del número de bases de datos de citas y se presta menos atención a las otras actividades de los investigadores (Naderbeigi y Isfandyari, 2018).

En el mismo sentido, los autores Shrivastava y Mahajan (2015) plantean que ResearchGate (RG) es una fuente rica de indicadores alternativos, como citas, RGScore, puntos de impacto, vistas de perfil, vistas de publicaciones. Las conclusiones, a partir de los datos de los perfiles de todos los miembros que tenían una cuenta en RG en el Departamento de Física de la Universidad de Panjab, Chandigarh (India), indican que la mayoría de las métricas de RG mostraron una fuerte correlación positiva con las métricas de Scopus, excepto RGScore (RG) y Citations (Scopus), que mostraron una correlación positiva moderada (Shrivastava y Mahajan, 2015).

Adicionalmente, Yan y Zhangb (2018) señalan que ResearchGate (RG) ha sido utilizado por académicos para compartir publicaciones, buscar colaboradores, comunicar el trabajo en desarrollo, y construir reputación académica. También, el estudio de Surya y otros (2017) evidencia la relevancia académica y científica de ResearchGate para el reconocimiento y la visibilidad de los investigadores. Así, la interacción en la plataforma de ResearchGate permite transformar las prácticas de colaboración y cooperación, generando visibilidad, lo que potencia el aumento del capital social de estos individuos y crea valor al interior de las comunidades científicas (Surya y otros, 2017).

De esta manera, las redes sociales académicas como ResearchGate se han convertido progresivamente en los servicios de redes sociales más populares desarrollados específicamente para apoyar las prácticas académicas y de investigación (Manca, 2018). Estos sitios han atraído una atención considerable como plataformas para el esfuerzo académico y la construcción de reputación, así como para mejorar las prácticas de difusión abierta, la provisión de indicadores alternativos de impacto científico y el fortalecimiento de las relaciones entre grandes grupos de académicos (Manca, 2018). El estudio de Corvello y otros (2014) destaca que los usuarios consideran la plataforma de ResearchGate, principalmente, como un medio para comunicar sus resultados y sus conocimientos, no obstante, el nivel de utilización del conocimiento obtenido de estas redes sociales sigue siendo bajo.

En el contexto internacional, el estudio de Dafonte y otros (2015) analiza la presencia de docentes e investigadores en Comunicación de las universidades gallegas en las dos principales redes sociales académicas, Academia.edu. y ResearchGate. Este estudio concluye que el número de académicos presentes en estas redes sociales académicas, ya supera el 50%. De la misma manera, el análisis de la presencia de académicos e investigadores de las universidades del norte de Portugal en las dos redes sociales académicas principales, Academia.edu y ResearchGate, destaca que el 59% de los investigadores analizados están presentes en al menos una de las dos redes sociales académicas (Míguez y otros, 2017).

En el caso de Colombia, Corchuelo (2018) analiza la visibilidad de los investigadores de los grupos de investigación de la Universidad de La Sabana, en Colombia (Institución de Educación Superior acreditada en alta calidad en Colombia), mediante un análisis cuantitativo de tipo descriptivo sobre once plataformas (académicas y sociales) que permiten potenciar la circulación de contenidos científicos y/o académicos en Internet. Como resultado, se identifica la baja participación de los investigadores en las plataformas que potencian la visibilidad científica en la web 2.0. El autor sugiere que los investigadores deben ver el uso de las redes sociales y académicas indicadas en el estudio como una oportunidad para distribuir y compartir su producción intelectual, aumentando su posicionamiento web, mejorando su identidad digital e incrementando la probabilidad de que sus documentos sean consultados, descargados y/o citados (Corchuelo, 2018).

De otro lado, Aguillo y otros (2017) realizan una comparación entre la clasificación realizada por COLCIENCIAS (Plataforma ScienTI) de los investigadores vinculados a las instituciones colombianas, frente a los indicadores de Google Scholar Citations (GSC) y ResearchGate (RG), los cuales tienen una tendencia bibliométrica, aunque en el segundo caso existen también componentes relacionados con las prácticas de acceso abierto y el uso de indicadores altmétricos. De acuerdo con los resultados de este autor, los resultados muestran discrepancias significativas entre los resultados de GSC y RG con las cuatro categorías de la clasificación proporcionadas por Colciencias, lo que sugiere que Colciencias debe reconsiderar sus criterios de evaluación incluyendo nuevas fuentes e indicadores. Adicionalmente, al comparar la información de GS y RG con las cuatro categorías de CvLAC (Colciencias ScienTI) se observa que un porcentaje significativo de investigadores que aparecen clasificados como *Reconocidos* o *Junior* muestran una importante visibilidad web e impacto. De forma similar, otro alto porcentaje de los

etiquetados como *Sénior* o *Asociado* presentan valores bajos en GS y RG incluso en casos donde su producción científica de acuerdo a CvLAC es muy alta (Aguillo Caño y otros, 2017).

1.2. Análisis de redes de colaboración

En la literatura, se encuentran diversos estudios que analizan las redes de colaboración científica. Un primer grupo de artículos presenta el análisis de redes de colaboración en temáticas o contextos específicos. Al respecto, Šubelj y otros (2019) analizan la red de colaboración científica de investigadores eslovenos en ciencias de la computación, física, sociología, matemáticas y economía. Igualmente, se analiza la colaboración científica en el área de estudios urbano-territoriales, a partir de los documentos publicados en Redalyc, Scopus, Web of Science y Scielo (Becerril y Rogel, 2015). Por su parte, el estudio de Corrales (2017) explora las redes de colaboración científica que subyacen bajo la coautoría de los artículos científicos que se publicaron en Medwave dentro del período enero de 2014 a septiembre de 2017 e indexados en PubMed/MEDLINE. El estudio identifica los autores y las instituciones predominantes en las redes de colaboración científica analizada (Corrales, 2017). Igualmente, los autores Dong y otros (2018) construyen la red de colaboración de la Shaanxi Normal University (SNU), basada en datos de las publicaciones de 6 años, incluyendo información adicional de los autores, con el fin de identificar los factores clave que promueven la colaboración científica (Dong y otros, 2018).

Un segundo grupo de artículos, aborda el impacto de las redes de colaboración científica en la productividad de los grupos de investigación, indicando que la centralización y el tamaño de la red son variables importantes que explican las variaciones de la productividad de un grupo (García, 2013). En el mismo sentido, las conclusiones de Rodrigues y otros (2018) establecen que la colaboración científica mejora la productividad de los investigadores al proporcionar una forma de compartir nuevas ideas. Adicionalmente, el estudio de Tu (2019) analiza las conexiones en la red de colaboración utilizando los datos de trabajo conjunto de las principales instituciones en el campo de la Ciencia de la información y la Biblioteca para el período 2007– 2016, con el fin de identificar las características de las conexiones que contribuyen a un buen desempeño. De la misma manera, el trabajo de Villanueva y otros (2014) examina el efecto de las propiedades relacionales de las redes de colaboración (grado de incrustación y heterogeneidad nodal) en la producción científica, teniendo en cuenta el tamaño de la red.

Como tercer elemento, en la literatura se identifica un artículo que vincula las redes de colaboración y el análisis de la red social ResearchGate. Los investigadores Rodrigues y otros (2018) proponen una serie de estrategias para mejorar la productividad de los investigadores. El artículo explora las posibilidades de colaboración entre investigadores en ResearchGate. Como conclusión, el artículo propone que la productividad científica aumenta cuando los investigadores tienen intereses comunes, frente a estrategias que están basadas más en la cercanía geográfica de los investigadores. Por otra parte, La referencia expone que los científicos no explotan en gran medida los diferentes indicadores que proporciona la red ResearchGate, tales como citas o lecturas para fortalecer sus capacidades de colaboración o su red de contactos (Rodrigues y otros, 2018). El presente artículo, a diferencia del planteado por Rodrigues y otros (2018); y otros en la literatura, explora las redes de colaboración institucionales, más allá de la colaboración entre investigadores individuales, destacando como atributo de la red de colaboración de los grupos analizados (Universidad acreditadas y no acreditadas en alta calidad) y el total de RGScore de cada institución. El presente trabajo tiene como objetivo analizar las relaciones de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior en Colombia y determinar si existen diferencias entre las redes de colaboración de las universidades acreditadas y las no acreditadas.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolla desde el enfoque cuantitativo, con el objetivo de estudiar el comportamiento de la colaboración entre las diferentes Instituciones de Educación Superior en Colombia. La investigación ha seleccionado la colaboración en ResearchGate debido a que esta es una variable que se mantiene a lo largo del tiempo. Si bien, la producción científica y la generación de conocimiento es una variable dinámica, la colaboración entre estas instituciones se mantiene. Es decir, si dos o más investigadores publicaron un artículo conjunto, es muy probable que sigan trabajando juntos, por lo tanto el vínculo de colaboración se reforzará y se mantendrá. No se ha seleccionado la colaboración en Scopus por ejemplo, porque esta variable estaría limitada a solo artículos publicados en revistas indexadas en Scopus. Por el contrario, la Red Social ResearchGate permite tener acceso a publicaciones en otras bases de datos, como Web of Science (WoS), revistas no indexadas, o trabajos conjuntos pendientes de publicación, de esta manera, los investigadores consideran que la observación de la colaboración en ResearchGate, refleja de mejor manera la integración de esfuer-

zos entre las instituciones. La colaboración entre las instituciones se mide a partir de la variable en ResearchGate, al realizar la red de colaboración, la "importancia" de una institución estará determinada por el número de instituciones que dicen colaborar con ella. La colaboración presentada por ResearchGate incluye diferentes tipos de organizaciones, tales como, universidades, hospitales, o centros de investigación.

De acuerdo con lo anterior, el objeto de estudio del presente artículo son las Instituciones de Educación Superior en Colombia. En Colombia el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) registra los datos de las Instituciones de Educación Superior (IES) reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Específicamente, en Colombia existen 295 IES registradas ante el Ministerio de Educación Nacional, de las cuales 52 se encuentran acreditadas en alta calidad (SNIES - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, 2018). A continuación, se presenta la caracterización de las IES de acuerdo con la información recuperada de SNIES en agosto de 2018 (Tabla I).

Para el desarrollo del objetivo propuesto, se presentan dos fases en la metodología del artículo. La primera fase corresponde al análisis estadístico para describir el fenómeno analizado. La segunda fase corresponde a la construcción y análisis de las redes de colaboración a partir del indicador de ResearchGate. En referencia a la primera fase, una vez determinado el objeto de estudio del presente trabajo, se construye la base de datos de variables tendientes a analizar la red de colaboración entre las instituciones. A continuación, se detalla la fuente de información considerada para cada una de las variables incluidas en el presente estudio (Tabla II).

La investigación estudia el desempeño de la colaboración entre IES en Colombia a partir de las siguientes variables: Nombre de la institución, acreditación en alta calidad, RGScore de la institución, cantidad de miembros registrados en la plataforma ResearchGate, principales instituciones colaboradoras, cantidad de publicaciones registradas en la plataforma ResearchGate.

Una vez recopilados los datos correspondientes a las Instituciones de Educación Superior incluidas en el estudio, se realizan los análisis estadísticos mediante el software SPSS. Los análisis incluyen estadísticos descriptivos, la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnova (Corzo, 2005) para determinar que tipo de análisis estadístico debe realizarse, y la prueba U de Mann-Whitney (Corzo, 2005) para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos analizados.

Tabla I. Caracterización de las IES en Colombia

Nombre de la variable	Frecuencia
Numero de universidades registradas en el SNIES	295 (Sin considerar las seccionales de las Universidades) (305 incluyendo las diferentes seccionales)
Numero de universidades High_Quality_Accreditation	52 (Sin considerar las seccionales de las Universidades) (57 incluyendo las diferentes seccionales)
Numero de universidades no High_Quality_Accreditation	243 (Sin considerar las seccionales de las Universidades) (248 incluyendo las diferentes seccionales)
Numero de perfiles en ResearchGate de universidades acreditadas	45 (Sin considerar las seccionales de las Universidades) (50 teniendo en cuenta las seccionales de las Universidades)
Numero de perfiles en ResearchGate de universidades no acreditadas	109 (Considerando solo la sede principal, las seccionales de las Universidades no acreditadas no presentan perfil diferenciado en ResearchGate).

Fuente: Información consolidada a partir de reporte de SNIES - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (2018).

En referencia a la segunda fase, se identifica, mediante una matriz, la colaboración entre IES en Colombia considerando para tal fin la primera universidad registrada en el indicador “*Top collaborating institutions*” publicado en perfil de ResearchGate de cada Institución de Educación Superior. Seguidamente se realiza la clasificación de la observación a partir del tipo de IES: acreditadas y no acreditadas. Para realizar el análisis de redes sociales, así como la visualización de las relaciones de colaboración se utilizó el software NetDraw y UCINET. El análisis de redes sociales se realiza mediante los grados de entrada y salida de relaciones de colaboración de cada IES, se determina un grado de entrada como la situación donde otra IES afirma colaborar con la institución analizada; equivalentemente, un grado de salida se determina cuando la IES indica que realiza una labor colaborativa con otra organización.

3. RESULTADOS

Inicialmente, se presenta la información agregada de cada una de las variables dentro de las Instituciones de Educación Superior. La tabla III presenta los valores promedio de las instituciones de acuerdo a su clasificación. La Tabla III permite observar las diferencias totales entre las variables estudiadas de las Instituciones acreditadas y las no acreditadas. La cuál demuestra que la colaboración de las instituciones acreditadas es superior a las de las instituciones no acreditadas.

3.1. Modelo estadístico descriptivo

El artículo busca identificar si existen diferencias significativas entre las universidades acreditadas y no acreditadas en alta calidad con respecto a la colaboración institucional, frente al Total RGScore, el número de publicaciones y el número de miembros registrados en la plataforma de ResearchGate, para establecer las características individuales de los elementos participantes en el estudio. El análisis se realiza de acuerdo con la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Corzo, 2005), considerando que se cuenta con una cantidad mayor o igual a 50 datos (en este caso se cuentan con datos asociados a 295 universidades de Colombia). Los resultados de la prueba indican que el nivel de significancia es menor que 0.05 (Tabla IV), lo que indica que los datos no son normales. Considerando los resultados de la prueba de normalidad, se aplica entonces estadística inferencia no paramétrica, en este caso, la prueba U de Mann-Whitney (Corzo, 2005), correspondiente a una prueba para dos muestras independientes, que permite validar si existen diferencias significativas en los dos grupos; en este caso, en los indicadores presentados por *ResearchGate* en las universidades acreditadas y no acreditadas.

La tabla V presenta los resultados de prueba de U de Mann-Whitney en referencia a la variable Total RGScore, comparando las IES acreditadas y no acreditadas en Alta Calidad en Colombia.

De acuerdo con el nivel de significancia obtenido en los estadísticos de prueba presentados en la Tabla IV, en el presente artículo se valida que existen diferencias significativas (Sig. <0.05), en el Total RGScore entre las universidades acreditadas y no acreditadas en alta calidad en Colombia.

Como elementos de discusión, es importante contrastar que se presenta un grupo de autores que validan la utilización de ResearchGate como una métrica de investigación. Al respecto, las conclusiones de Leporia y otros (2018) señalan que los puntajes institucionales de RGScore reflejan el volumen de

Tabla II. Descripción de las variables consideradas en el análisis

Nombre de la variable	Fuente	Fecha de captura de información	Referencia	Observaciones de la captura de datos
Nombre de la universidad registrado en el SNIES (Institution_Name)	SNIES - Sistemas información - Ministerio de Educación Nacional	Agosto - 2018	SNIES - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (2018)	En la base de datos se presenta información duplicada de algunas universidades
Universidades acreditadas en alta calidad (High_Quality_Accreditation)				
Universidades no acreditadas en alta calidad (No_High_Quality_Accreditation)				
Total RGScore de la Universidad (Total_RGScore)	Estas estadísticas se basan en los miembros de esta institución que utilizan ResearchGate	Agosto - 2018	ResearchGate (2018)	Esta información se encuentra disponible en el perfil de la Universidad en ResearchGate
Número de miembros registrados en ResearchGate por Universidad (Members_ResearchGate)				
Principales universidades colaboradoras (Top_collaborating_institutions)	Permite visualizar las principales instituciones con las que colabora cada institución.			
Numero de publicaciones registradas en ResearchGate por Universidad (Publications_ResearchGate)	Estas estadísticas se basan en los datos históricos de esta institución la base de datos de ResearchGate			

Tabla III. Resumen agregado de las variables estudiadas

Clasificación	RGScore Promedio	Desviación Estándar	Miembros Registrados Promedio	Publicaciones Promedio	Grados de Entrada Promedio	Grados de Salida Promedio
Acreditada	2718,52	4787,3909	1894	292,45	1,281250	1,281250
No Acreditada	504,6332	404,5469568	326	43,34	1	0,712328767

Tabla IV. Prueba de normalidad de los datos

	Kolmogorov-Smirnova	
	Estadístico	Sig.
Total_RGScore	,328	,000
Members_ResearchGate	,167	,000
Publications_ResearchGate	,311	,000

Corrección de significación de Lilliefors

Tabla V. Estadísticos de la prueba U de Mann-Whitney del Total RGScore considerando la acreditación de alta calidad como variable de agrupación

Estadísticos de prueba*	Total_RGScore
U de Mann-Whitney	438,000
W de Wilcoxon	5794,000
Z	-7,835
Sig. asintótica (bilateral)	,000

*Variable de agrupación: High_Quality_Accreditation

investigación más que la visibilidad. De la misma manera, el estudio de Yan y Zhangb (2018) analiza si la reputación académica en el sitio de redes sociales ResearchGate refleja de manera realista la reputación de las universidades de investigación. Los resultados de esta investigación confirman que ResearchGate está orientado a la visibilidad de la investigación, es un sitio académico de redes sociales que refleja de cerca y de manera realista la actividad de investigación a nivel de instituciones. Con un aumento en el nivel de actividad de investigación de una universidad, los usuarios de ResearchGate tienden a tener puntajes RGScore más altos, más publicaciones y citas, y más vistas de perfil y seguidores, mientras que el número promedio de lecturas de sus publicaciones y seguidores tienden a ser más bajos y fluctuantes en la medida que las instituciones son menos activas en labores de investigación. Además, los usuarios de ResearchGate principalmente siguen a otros de instituciones de un nivel de actividad de investigación superior, formando redes de colaboración virtuales centradas alrededor de las instituciones. El estudio sugiere que las redes sociales académicas pueden servir como indicadores en la evaluación de actividades de investigación entre instituciones de investigación, y tales sitios pueden ser útiles y creíbles para la adquisición de recursos, mantenerse informado sobre la investigación, y promoviendo la influencia académica, como lo habían presentado Yan y Zhangb (2018).

La tabla VI presenta los resultados de prueba de U de Mann-Whitney en referencia a la variable Publicaciones registradas en ResearchGate, comparando las IES acreditadas y no acreditadas en Alta Calidad en Colombia.

Tabla VI. Estadísticos de la prueba U de Mann-Whitney del total de publicaciones en ResearchGate considerando la acreditación de alta calidad como variable de agrupación

Estadísticos de prueba*	Publications_ResearchGate
U de Mann-Whitney	662,500
W de Wilcoxon	3983,500
Z	-5,798
Sig. asintótica (bilateral)	,000

*Variable de agrupación: High_Quality_Acreditation

De acuerdo con el nivel de significancia obtenido en los estadísticos de prueba presentados la Tabla V, en el presente artículo se valida que existen diferencias significativas (Sig. < 0.05), en el número de publicaciones en ResearchGate entre las universidades acreditadas y no acreditadas en alta calidad en Colombia. Adicionalmente, en el caso colombiano, el

estudio de Pertuz y otros (2018) concluye que los indicadores del puntaje total de RGScore y el número de publicaciones se correlacionan positiva y significativamente en las instituciones analizadas. De esta manera, la existencia de diferencias significativas en el total RGScore de las instituciones acreditadas y no acreditadas (Tabla V), permite explicar las diferencias significativas encontradas en el número de publicaciones registradas por las universidades objeto de estudio, en la plataforma de ResearchGate.

Por otra parte, la tabla VII presenta los resultados de prueba de U de Mann-Whitney en referencia a la variable miembros registrados en ResearchGate, comparando las IES acreditadas y no acreditadas en alta calidad en Colombia.

Tabla VII. Estadísticos de la prueba U de Mann-Whitney del total de miembros registrados en ResearchGate considerando la acreditación de alta calidad como variable de agrupación

Estadísticos de prueba*	Members_ResearchGate
U de Mann-Whitney	2295,500
W de Wilcoxon	3330,500
Z	-,624
Sig. asintótica (bilateral)	,533

*Variable de agrupación: High_Quality_Acreditation

De acuerdo con el nivel de significancia obtenido en los estadísticos de prueba presentados en la Tabla VII, en el presente artículo se valida que no existen diferencias significativas (Sig. > 0.05), en los miembros registrados en ResearchGate entre las universidades acreditadas y no acreditadas en alta calidad en Colombia. Es decir, que los investigadores vinculados a las diferentes instituciones buscan visibilizar su producción científica en la plataforma sin importar si están en una institución acreditada o no. Lo cual se encuentra en consonancia con lo presentado por Singson y Anees (2017), que indican que ResearchGate es un sitio de red social académica diseñado principalmente para académicos para crear sus propios perfiles, cargar sus trabajos académicos y comunicarse entre pares. Al respecto, el resultado del estudio indica que ResearchGate es popular entre los estudiosos de la investigación en la Universidad de Pondicherry. Los motivos de unirse a ResearchGate por parte de un investigador son muchos, sin embargo, la mayoría de los expertos coinciden en que unirse a ResearchGate les permite conectarse con personas que tienen intereses similares.

3.2. Análisis de redes sociales de colaboración

En segundo lugar, se presenta el diagrama de redes de colaboración de las universidades acreditadas en alta calidad y no acreditadas, en Colombia, para estudiar las relaciones existentes entre ellas. Para la construcción del grafo de redes, se elaboró en el software UCINET, y se consideró la principal institución registrada en el indicador "Top collaborating institutions" publicado en cada perfil de ResearchGate de cada una de las instituciones registradas. En el grafo se indican las siglas de las instituciones registradas en las páginas web institucionales. Para los grafos de red de colaboración, se consideraron los datos del indicador de las 52 IES acreditadas (Ver tabla I), y se comparan con los datos de colaboración de las 52 IES no acreditadas con mayor RGScore.

En referencia a las redes de colaboración identificadas a partir de la principal institución colaboradora registrada en el indicador "Top collaborating institutions" de ResearchGate, a continuación, se presenta el análisis de redes de colaboración en Colombia (Figura 1).

En la figura 1, las instituciones acreditadas en alta calidad en Colombia se identifican con un cuadro verde, las instituciones no acreditadas se identifican con círculos de color amarillo, y las organizaciones internacionales se identifican con un signo "+" (ver Anexo 1).

Inicialmente, se esperaba que existieran agrupaciones o *clusters* separados alrededor de las instituciones con mayor impacto o tradición en investigación, caracterizadas por un mayor RGScore, mayor número de investigadores registrados y mayor número de publicaciones. Por el contrario, la figura 1 permite observar que en Colombia existe una sola gran red de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior, no se observan grupos o *clusters* desconectados. Por otra parte se identifica un buen número de instituciones que no reportan colaboración principal en ResearchGate. En las relaciones de colaboración visualizadas no se identifican patrones claros de comportamiento entre las instituciones acreditadas y no acreditadas. Por otra parte, se identifica que el factor geográfico no influye en las relaciones de colaboración, es decir, las instituciones no se agrupan por cercanía geográfica o estar ubicadas en la misma ciudad, departamento o región.

Para comprender de mejor manera el fenómeno de colaboración se realiza el análisis clasificando las redes de colaboración de las universidades acreditadas en alta calidad de las que no tienen acreditación en alta calidad.

La figura 2 presenta la red de colaboración de las IES acreditadas en Colombia, mientras en la figura 3 se presenta la red de las IES no acreditadas. En las figuras 2 y 3 las instituciones acreditadas se identifican con un cuadrado, las IES no acreditadas con un

Figura 1. Red de Colaboración de las IES en Colombia a partir del indicador de colaboración de ResearchGate

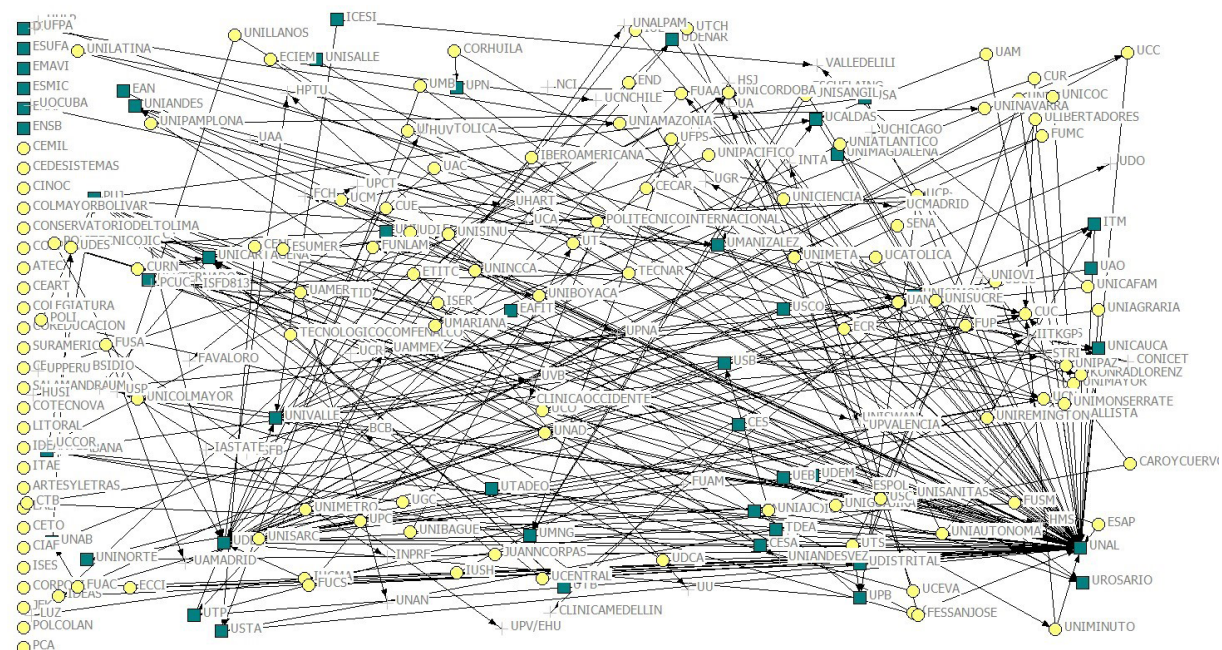


Tabla VIII. Grados de entrada y salida, universidades acreditadas

IES	Outdeg	Indeg	IES	Outdeg	Indeg	IES	Outdeg	Indeg
UNAL	2	34	UNISIMON	2	1	TDEA	2	0
UDEA	2	9	UPCT	0	1	UAM	2	0
UNIVALLE	2	6	UROSARIO	0	1	UAO	1	0
PUJ	1	5	UTB	2	1	UDEM	2	0
HPTU	0	2	UTEXAS	0	1	UDENAR	2	0
UCALDAS	2	2	UVB	0	1	UDISTRITAL	2	0
UDES	0	2	VALLEDILILI	0	1	UEB	2	0
UIS	2	2	CES	2	0	UEXTERNADO	2	0
UNIANDES	1	2	CESA	2	0	UNAB	2	0
CLINICAMEDELLIN	0	1	DINAE	0	0	UNILIBRE	1	0
HUV	0	1	EAFIT	2	0	UNIMAGDALENA	2	0
UCN	0	1	EAN	1	0	UNINORTE	2	0
UM	0	1	EIA	2	0	UNIQUINDIO	2	0
UMANIZALEZ	2	1	EMAVI	0	0	UNISALLE	1	0
UMNG	2	1	ENAP	0	0	UPB	2	0
UNIANDESVEZ	0	1	ENSB	0	0	UPN	1	0
UNIBOYACA	0	1	ESCUELAING	2	0	UPTC	2	0
UNICARTAGENA	2	1	ESMIC	0	0	USA	2	0
UNICAUCA	2	1	ESUFA	0	0	USB	2	0
UNISABANA	2	1	ICESI	2	0	USCO	2	0
			ITM	2	0	USTA	1	0
						UTADEO	2	0
						UTP	2	0

poco colaboran entre ellas demostrando interés de beneficiarse de la reputación de las instituciones acreditadas, así como de la calidad de sus procesos y sus investigadores. En las relaciones de colaboración de instituciones no acreditadas emergen la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá (UNAL), la Universidad de Antioquía (UDEA), la Universidad del Valle (UNIVALLE), la Universidad de los Andes (UNIANDES), la Universidad del Rosario (UROSARIO), la Universidad Industrial de Santander (UIS), la Universidad de Cartagena (UNICARTAGENA) y la Universidad de Nariño (UDENAR) como las instituciones acreditadas receptoras de colaboración por parte de las no acreditadas. En la Tabla IX se pueden observar el análisis de redes sociales de la red de instituciones no acreditadas.

En síntesis, es evidente que los esfuerzos de las instituciones no acreditadas giran alrededor de buscar alianzas de colaboración con instituciones de mayor reputación, y no buscar relaciones de colaboración entre ellas.

Por otra parte, es necesario resaltar que la única relación de colaboración bidireccional que emerge en el análisis es la sostenida entre la Universidad Industrial de Santander (UIS) (Acreditada) con la Universidad de Santander (UDES) (No acreditada) en el nororiente colombiano.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se concluye que las universidades acreditadas en alta calidad mantienen relaciones de colaboración fuerte entre ellas, y poseen una red de colaboración bien conectada e integrada alrededor de unos pocos líderes de esfuerzos conjuntos.

Las universidades no acreditadas en alta calidad carecen de una red de colaboración sólida y bien interconectada; por el contrario, las universidades no acreditadas buscan colaborar principalmente con instituciones acreditadas y no establecen alianzas entre ellas. Por esta razón se puede afirmar que los esfuerzos de las instituciones no acreditadas no están bien coordinados y se diluyen en la distribución de sus relaciones.

Figura 3. Red de Colaboración de las IES no acreditadas a partir del indicador de colaboración de ResearchGate

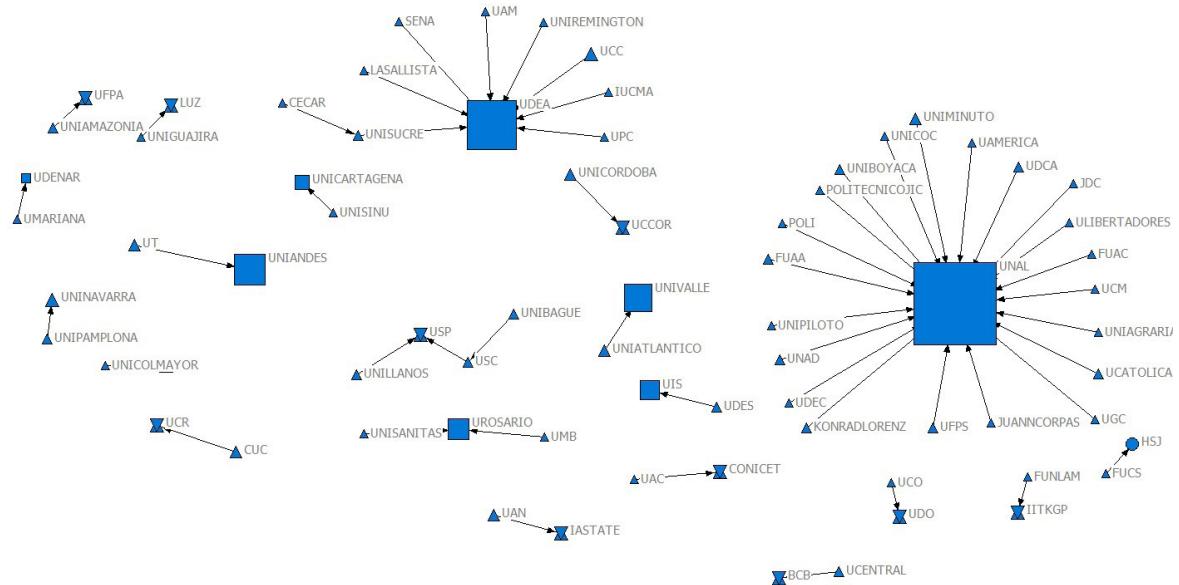


Tabla IX. Grados de entrada y salida Universidades NO acreditadas

IES	Outdeg	Indeg	IES	Outdeg	Indeg	IES	Outdeg	Indeg
UNAL	0	21	FUAA	1	0	UDES	1	0
UDEA	0	8	FUAC	1	0	UFPS	1	0
UROSARIO	0	2	FUCS	1	0	UGC	1	0
USP	0	2	FUNLAM	1	0	ULIBERTADORES	1	0
BCB	0	1	IUCMA	1	0	UMARIANA	1	0
CONICET	0	1	JDC	1	0	UMB	1	0
HMS	0	1	JUANNCORPAS	1	0	UNAD	1	0
HSJ	0	1	KONRADLORENZ	1	0	UNIAGRARIA	1	0
IASTATE	0	1	LASALLISTA	1	0	UNIAMAZONIA	1	0
IITKGP	0	1	POLI	1	0	UNIATLANTICO	1	0
LUZ	0	1	POLITECNICOJIC	1	0	UNIBAGUE	1	0
UCCOR	0	1	SENA	1	0	UNIBOYACA	1	0
UCR	0	1	UAC	1	0	UNICOC	1	0
UDENAR	0	1	UAM	1	0	UNICOLMAYOR	1	0
UDO	0	1	UAMERICA	1	0	UNICORDOBA	1	0
UFPA	0	1	UAN	1	0	UNIGUAJIRA	1	0
UIS	0	1	UCATOLICA	1	0	UNILLANOS	1	0
UNIANDES	0	1	UCC	1	0	UNIMINUTO	1	0
UNICARTAGENA	0	1	UCENTRAL	1	0	UNIPAMPLONA	1	0
UNINAVARRA	0	1	UCM	1	0	UNIPILOTO	1	0
UNISUCRE	1	1	UCO	1	0	UNIREMINGTON	1	0
UNIVALLE	0	1	UDCA	1	0	UNISANITAS	1	0
USC	1	1	UDEC	1	0	UNISINU	1	0
CECAR	1	0				UPC	1	0
CUC	1	0				UT	1	0

La Universidad Nacional de Colombia es la gran integradora de los esfuerzos de investigación y visibilidad de los resultados en el país, tanto de las instituciones acreditadas como de las instituciones no acreditadas.

Los nodos líderes del desarrollo se distribuyen en el país desde un punto de vista geográfico alrededor de la Universidad Nacional en Bogotá, la Universidad de Antioquia en Medellín, la Universidad del Valle en Cali, la Universidad de Cartagena en la ciudad de Cartagena de Indias y la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga. Estas instituciones son las responsables de liderar e integrar los esfuerzos de cada una de las regiones.

Las Instituciones de Educación Superior colaboran principalmente entre universidades, obser-

vándose poca presencia de instituciones del sector productivo, gubernamental o internacionales.

Las relaciones de colaboración no son recíprocas entre las instituciones, indicando que no existen fuertes vínculos de cooperación entre ellas. Únicamente en el caso de la Universidad Industrial de Santander (Pública) y la Universidad de Santander (Privada).

Como trabajo futuro se sugiere estudiar cómo afectan a la red de colaboración otros factores como el modelo de medición de grupos e investigadores de Colciencias, si la institución es privada o pública, el número de estudiantes, el número de docentes investigadores, el número y tipo de programas de pregrado, maestrías o doctorados.

REFERENCIAS

- Aguillo, I. F.; Uribe, A.; López, W. (2017). Visibilidad de los investigadores colombianos según sus indicadores en Google Scholar y ResearchGate. Diferencias y similitudes con la clasificación oficial del sistema nacional de ciencia - COLCIENCIAS. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40(3), 221-230. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/327845>
- Anduckia, J.; Gómez, J.; Gómez, Y. (2000). Bibliometric output from Colombian researchers with approved projects by COLCIENCIAS between 1983 and 1994. *Scientometrics*, 48(1), 3-25. <https://doi.org/10.1023/A:1005680900632>
- Becerril, Y.; Rogel, R. (2015). Redes de colaboración científica en los estudios territoriales. *Revista EURE*, 41(123), 309-322. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612015000300013>
- Consejo Nacional de Acreditación. (2019). Sistema Nacional de Acreditación en Colombia [en línea] Disponible en: <https://www.cna.gov.co/1741/article-186382.html>
- Copiello, S.; Bonifaci, P. (2018). A few remarks on ResearchGate score and academic reputation. *Scientometrics*, 114(1), 301-306. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2582-9>
- Corchuelo, C. (2018). Visibilidad científica y académica en la web 2.0 Análisis de grupos de investigación de la Universidad de La Sabana. *Información, cultura y sociedad*, 38, 77-88. <http://doi.org/10.34096/2Fics.i38.3724>
- Corrales, I. E. (2017). Co-authorship and scientific collaboration networks in Medwave. *Medwave*, 17(9), e7103. <https://doi.org/10.5867/medwave.2017.09.7103>
- Corvello, V.; Genovese, A.; Verteramo, S. (2014). Knowledge Sharing among Users of Scientific Social Networking Platforms. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 261, 369 - 380. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-399-5-369>
- Corzo, J. A. (2005). *Estadística no paramétrica. Métodos basados en rangos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias.
- Dafonte, A.; Míguez, M. I.; Puentes, I. (2015). Redes Sociales Académicas: Presencia y actividad en Academia.edu y ResearchGate de los investigadores en comunicación de las universidades gallegas. *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pp. 1233-1238. Aveiro, Portugal: IEEE
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS. (2018). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. [en línea] Disponible en: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf
- Dong, W.; Yu, Y.; Wang, X. (2018). Scientific collaborations within a university: From the viewpoint of complex networks. *Journal of Physics: Conference Series*, 1113(1), 1-10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1113/1/012016>
- García, A. (2013). A bibliometric analysis of scientific collaboration networks and their effect on productivity. *Investigación bibliotecológica*, 27(59), 159-175.
- Leporia, B.; Thelwall, M.; Hoorani, B. H. (2018). Which US and European Higher Education Institutions are visible in ResearchGate and what affects their RG score?. *Journal of Informetrics*, 12(3), 806-818. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.07.001>

- Manca, S. (2018). ResearchGate and Academia.edu as networked socio-technical systems for scholarly communication: a literature review. *Research in Learning Technology*, 26, 1-16. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2008>
- Meier, A.; Tunger, D. (2018). Investigación de la transparencia y la influencia de altmetrics utilizando ejemplo de puntuación RG y la plataforma ResearchGate. *Servicios de Información y Uso*, 38(1-2), 99-110.
- Míguez, M. I.; Puentes, I.; Dafonte, A. (2017). Academic Social Networks and Communication Researchers from Universities in the North of Portugal: An Analysis of Academia.edu and ResearchGate. *Media and Metamedia Management*, 503, 405-411. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46068-0_53
- Ministerio de Educación. (2019). Sistema de Educación Superior. [en línea] Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-superior/>
- Naderbeigi, F.; Isfandyari-Moghaddam, A. (2018). Researchers' Scientific performance in ResearchGate: The Case of a Technology University. *Library Philosophy and Practice*, Issue 1752, 1-18.
- Orduña, E.; Martín, A.; Delgado, E. (2016). ResearchGate como fuente de evaluación científica: desvelando sus aplicaciones bibliométricas. *El Profesional de la Información*, 25(2), 303-310. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.mar.18>
- Orduña, E.; Martín, A.; Thelwall, M.; Delgado, E. (2017). Do ResearchGate Scores create ghost academic reputations?. *Scientometrics*, 112(1), 443-460. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2396-9>
- Pertuz, V. P.; Perez, A. B.; Vega, A. L. (2018). Visibilidad Científica de las Universidades Colombianas en ResearchGate. *Formación Universitaria*, 11(6), 17-28. <http://doi.org/10.4067/S0718-50062018000600017>
- ResearchGate. (2018). [researchgate.net](https://www.researchgate.net/). [En línea] Disponible en: <https://www.researchgate.net/> [Último acceso: agosto 2018].
- Rodrigues, M.; Cardoso, W.; Zárate, L. (2018). Recommending Scientific Collaboration from ResearchGate. *2018 7th Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS)*, pp. 336-341, Sao Paulo, Brazil. <https://doi.org/10.1109/BRACIS.2018.00065>
- Shrivastava, R.; Mahajan, P. (2015). Relationship amongst ResearchGate altmetric indicators and Scopus bibliometric indicators: The case of Panjab University Chandigarh (India). *New Library World*, 116(9-10), 564-577. <https://doi.org/10.1108/NLW-03-2015-0017>
- Singson, M.; Amees, M. (2017). Use of ResearchGate by the Research Scholars of Pondicherry University: A Study. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 37(5), 366-371. <https://doi.org/10.14429/djlit.37.11139>
- SNIES - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, 2018. SNIES. [En línea] Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/snies/> [Último acceso: Septiembre 2018].
- Šubelj, L.; Fiala, D.; Ciglarič, T.; Kronegger, L. (2019). Convexity in scientific collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 13(1), 10-31. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.11.005>
- Surya, E.; Kerami, D.; Wiryana, M.; Maulana, T. B. (2017). Researchgate data analysis to measure the strength of indonesian research. *Far East Journal of Electronics and Communications*, 17(5), 1177-1183. <http://doi.org/10.17654/EC017051177>
- Tu, J. (2019). What connections lead to good scientific performance?. *Scientometrics*, 118(2), 587-604. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-02997-7>
- Villanueva, A.; Fernández, A.; Palomares, D. (2014). Propiedades relacionales de las redes de colaboración y generación de conocimiento científico: ¿Una cuestión de tamaño o equilibrio?. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4), e068. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1143>
- Yan, W.; Zhangb, Y. (2018). Research universities on the ResearchGate social networking site: An examination of institutional differences, research activity level, and social networks formed. *Journal of Informetrics*, 12(1), 385-400. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.002>

ANEXOS

Anexo 1. Siglas de las instituciones participantes en la red de Colaboración de las IES en Colombia a partir del indicador de colaboración de ResearchGate (Figura 1)

SIGLA	NOMBRE
ARTESYLETRAS	CORPORACION ESCUELA DE ARTES Y LETRAS
ATEC	CORPORACION ACADEMIA TECNOLOGICA DE COLOMBIA -ATEC-
BCB	BANCO CENTRAL DO BRASIL
CAROYCUERVO	INSTITUTO CARO Y CUERVO
CEART	CORPORACION CENTRO DE ESTUDIOS ARTISTICOS Y TECNICOS-CEART-
CECAR	CORPORACION UNIVERSITARIA DEL CARIBE - CECAR
CEDESISTEMAS	CENTRO EDUCACIONAL DE COMPUTOS Y SISTEMAS-CEDESISTEMAS-
CEMIL	CENTRO DE EDUCACION MILITAR - CEMIL
CENDA	CORPORACION UNIVERSITARIA CENDA
CES	UNIVERSIDAD CES
CESA	COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACION-CESA-
CETCOLSUBSIDIO	CORPORACION DE EDUCACION TECNOLOGICA COLSUBSIDIO- AIRBUS GROUP
CETO	CORPORACION ESCUELA TECNOLOGICA DEL ORIENTE
CIAF	CORPORACION INSTITUTO DE ADMINISTRACION Y FINANZAS - CIAF
CINOC	COLEGIO INTEGRADO NACIONAL ORIENTE DE CALDAS - IES CINOC
CLINICAMEDELLIN	CLINICA DE MEDELLIN
CLINICAOCIDENTE	CLINICA DEL OCCIDENTE
COLEGIATURA	CORPORACION COLEGIATURA COLOMBIANA
COLMAYORBOLIVAR	COLEGIO MAYOR DE BOLIVAR
CONICET	NATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH COUNCIL
CONSERVATORIODOLTOLIMA	CONSERVATORIO DEL TOLIMA
COREDUCACION	CORPORACION DE EDUCACION DEL NORTE DEL TOLIMA - COREDUCACION
CORHUILA	CORPORACION UNIVERSITARIA DEL HUILA-CORHUILA-
COTECNOVA	CORPORACION DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS DEL NORTE DEL VALLE
CTB	CORPORACION TECNOLOGICA DE BOGOTA - CTB -
CUC	CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
CUE	CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT - CUE
CUR	CORPORACION UNIVERSITARIA REFORMADA - CUR -
CURN	CORPORACION UNIVERSITARIA RAFAEL NUÑEZ
DINAE	DIRECCION NACIONAL DE ESCUELAS
EAFIT	UNIVERSIDAD EAFIT-
EAN	UNIVERSIDAD EAN
ECCI	UNIVERSIDAD ECCI
ECIEM	ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS EMPRESARIALES - ECIEM
ECR	FUNDACION ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACION
EMAVI	ESCUELA MILITAR DE AVIACION MARCO FIDEL SUAREZ
END	ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE
ENSB	ESCUELA NAVAL DE SUBOFICIALES ARC BARRANQUILLA

ESAP	ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-
ESMIC	ESCUELA MILITAR DE CADETES GENERAL JOSE MARIA CORDOVA
ESPOL	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESUFA	ESCUELA DE SUBOFICIALES DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA ANDRES M. DIAZ
ESUMER	FUNDACION UNIVERSITARIA ESUMER
ETITC	ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TECNICO CENTRAL
FAVALORO	FAVALORO UNIVERSITY
FCH	FUNDACIÓN CHILE
FESSANJOSE	FUNDACION DE EDUCACION SUPERIOR SAN JOSE -FESSANJOSE-
FSFB	FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ
FUAA	FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA
FUAC	FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC-
FUAM	FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS
FUCS	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUMC	FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO
FUNLAM	UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ-FUNLAM
FUSA	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ALFONSO- FUSA-
FUSM	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN
HMS	HARVARD MEDICAL SCHOOL
HPTU	HOSPITAL PABLO TOBON URIBE
HSJ	HOSPITAL SAN JOSE
HUSI	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO
HUV	HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE
IASTATE	IOWA STATE UNIVERSITY
IBEROAMERICANA	CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
ICESI	UNIVERSIDAD ICESI
IDEAS	CORPORACION UNIVERSITARIA DE COLOMBIA IDEAS
IDEE	INSTITUTO DE EDUCACION EMPRESARIAL-IDEE-
IITKGP	INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY KHARAGPUR
INPRF	INSTITUTO NACIONAL DE PSIQUIATRÍA
INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
ISER	INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION RURAL-ISER-
ISES	CORPORACION INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION SOCIAL-ISES-
ISFD813	INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE N° 813
ITAE	CORPORACION EDUCATIVA -ITAE-
ITM	INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
IUCMA	COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
IUSH	INSTITUCION UNIVERSITARIA SALAZAR Y HERRERA
JFK	CORPORACION JHON F. KENNEDY
JUANNCORPAS	FUNDACION UNIVERSITARIA JUAN N. CORPAS
KONRADLORENZ	FUNDACION UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ
LASALLISTA	CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA

LITORAL	CORPORACION EDUCATIVA DEL LITORAL
LUZ	UNIVERSITY OF ZULIA
NCI	NATIONAL CANCER INSTITUTE
PCA	CORPORACION POLITECNICO DE LA COSTA ATLANTICA
PCUC	PONTIFICAL CATHOLIC UNIVERSITY OF CHILE
POLCOLAN	CORPORACION POLITECNICO COLOMBO ANDINO
POLI	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO
POLITECNICOINTERNACIONAL	POLITECNICO INTERNACIONAL INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR
POLITECNICOJIC	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
PUJ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
SALAMANDRA	CORPORACION DE ESTUDIOS SUPERIORES SALAMANDRA
SENA	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-
STRI	SMITHSONIAN TROPICAL RESEARCH INSTITUTE
SURAMERICA	CORPORACION DE EDUCACION SUPERIOR SURAMERICA
TDEA	TECNOLOGICO DE ANTIOQUIA
TECNAR	FUNDACION TECNOLOGICA ANTONIO DE AREVALO
TECNOLOGICOCOMFENALCO	FUNDACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO COMFENALCO - CARTAGENA
TID	TELEFÓNICA I+D
UA	UNIVERSITY OF ALICANTE
UAA	AUTONOMOUS UNIVERSITY OF AGUASCALIENTES
UAC	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE- UNIAUTONOMA
UAM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
UAMADRID	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
UAMERICA	FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
UAMMEX	METROPOLITAN AUTONOMOUS UNIVERSITY
UAN	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
UAO	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
UCA	PONTIFICAL CATHOLIC UNIVERSITY OF ARGENTINA
UCALDAS	UNIVERSIDAD DE CALDAS
UCATOLICA	UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
UCCOR	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA
UCENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
UCEVA	UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
UCHICAGO	UNIVERSITY OF CHICAGO
UCM	UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES
UCMADRID	COMPLUTENSE UNIVERSITY OF MADRID
UCN	FUNDACION UNIVERSITARIA CATOLICA DEL NORTE
UCNCHILE	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (CHILE)
UCO	UNIVERSIDAD CATOLICA DE ORIENTE -UCO
UCP	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA
UCR	UNIVERSITY OF COSTA RICA
UDCA	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.

UDEA	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
UDEM	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
UDENAR	UNIVERSIDAD DE NARIÑO
UDES	UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
UDISTRITAL	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS
UDO	UNIVERSIDAD DE ORIENTE (VENEZUELA)
UEB	UNIVERSIDAD EL BOSQUE
UEXTERNADO	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
UFPA	FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ - NATIONAL UNIVERSITY OF COLOMBIA
UFPS	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
UGC	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
UGR	UNIVERSITY OF GRANADA
UHART	UNIVERSITY OF HARTFORD
ULIBERTADORES	FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
UM	UNIVERSITY OF MURCIA
UMANIZALEZ	UNIVERSIDAD DE MANIZALES
UMARIANA	UNIVERSIDAD MARIANA
UMB	UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB-
UMNG	UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA
UNAB	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-
UNAD	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
UNAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNALPAM	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
UNAN	NATIONAL AUTONOMOUS UNIVERSITY OF NICARAGUA
UNIAGRARIA	FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA
UNIAJC	INSTITUCION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO
UNIAMAZONIA	UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
UNIANDES	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIANDESVEZ	UNIVERSITY OF THE ANDES (VENEZUELA)
UNIATLANTICO	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
UNIAUTONOMA	CORPORACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA
UNIBAGUE	UNIVERSIDAD DE IBAGUE
UNIBOYACA	UNIVERSIDAD DE BOYACA UNIBOYACA
UNICAFAM	FUNDACION UNIVERSITARIA CAFAM -UNICAFAM
UNICARTAGENA	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
UNICATOLICA	FUNDACION UNIVERSITARIA CATOLICA LUMEN GENTIUM
UNICAUCA	UNIVERSIDAD DEL CAUCA
UNICIENCIA	CORPORACION UNIVERSITARIA DE CIENCIA Y DESARROLLO - UNICIENCIA
UNICOC	INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
UNICOLMAYOR	UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
UNICORDOBA	UNIVERSIDAD DE CORDOBA
UNIGUAJIRA	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA

UNILATINA	INSTITUCION UNIVERSITARIA LATINA - UNILATINA
UNIMAGDALENA	UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA - UNIMAGDALENA
UNIMAYOR	COLEGIO MAYOR DEL CAUCA
UNIMETA	CORPORACION UNIVERSITARIA DEL META - UNIMETA
UNIMETRO	UNIVERSIDAD METROPOLITANA
UNIMINUTO	CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-
UNIMONSERRATE	FUNDACION UNIVERSITARIA MONSERRATE -UNIMONSERRATE
UNINAVARRA	FUNDACION UNIVERSITARIA NAVARRA - UNINAVARRA
UNINCCA	UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA
UNINORTE	UNIVERSIDAD DEL NORTE
UNIOVI	UNIVERSITY OF OVIEDO
UNIPACIFICO	UNIVERSIDAD DEL PACIFICO
UNIPAMPLONA	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
UNIPAZ	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ
UNIREMINGTON	CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON
UNISALLE	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
UNISANGIL	FUNDACION UNIVERSITARIA DE SAN GIL - UNISANGIL -
UNISANITAS	FUNDACION UNIVERSITARIA SANITAS
UNISARC	CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-
UNISIMON	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
UNISINU	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -
UNISUCRE	UNIVERSIDAD DE SUCRE
UNISWAN	SWANSEA UNIVERSITY
UNIVALLE	UNIVERSIDAD DEL VALLE
UOCUBA	UNIVERSITY OF ORIENTE (CUBA)
UPB	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
UPC	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
UPCT	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
UPN	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UPNA	UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
UPPERU	UNIVERSITY OF THE PACIFIC (PERU)
UPV/EHU	UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO / EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA
UPVALENCIA	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
UROSARIO	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
USB	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
USC	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
USCO	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
USP	UNIVERSITY OF SÃO PAULO
USTA	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
UT	UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
UTADEO	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO
UTB	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR

UTCH	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO-DIEGO LUIS CORDOBA
UTP	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP
UTS	UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
UU	UTRECHT UNIVERSITY
UVB	UNIVERSIDAD VALLE DEL BRAVO
VALLEDELILI	FUNDACIÓN VALLE DEL LILI

Anexo 2. Siglas de las instituciones participantes en la red de Colaboración de las IES acreditadas a partir del indicador de colaboración de ResearchGate (Figura 2)

SIGLA	NOMBRE INSTITUCIÓN
CES	UNIVERSIDAD CES
CESA	COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACION-CESA-
CLINICAMEDELLIN	CLINICA DE MEDELLIN
DINAE	DIRECCION NACIONAL DE ESCUELAS
EAFIT	UNIVERSIDAD EAFIT-
EAN	UNIVERSIDAD EAN
EIA	UNIVERSIDAD EIA
EMAVI	ESCUELA MILITAR DE AVIACION MARCO FIDEL SUAREZ
ENAP	ESCUELA NAVAL DE CADETES ALMIRANTE PADILLA
ENSB	ESCUELA NAVAL DE SUBOFICIALES ARC BARRANQUILLA
ESCUELAING	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO
ESMIC	ESCUELA MILITAR DE CADETES GENERAL JOSE MARIA CORDOVA
ESUFA	ESCUELA DE SUBOFICIALES DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA ANDRES M. DIAZ
HPTU	HOSPITAL PABLO TOBON URIBE
HUV	HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE
ICESI	UNIVERSIDAD ICESI
ITM	INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
PUJ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
TDEA	TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA
UAM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
UAO	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
UCALDAS	UNIVERSIDAD DE CALDAS
UCN	FUNDACION UNIVERSITARIA CATOLICA DEL NORTE
UDEA	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
UDEM	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
UDENAR	UNIVERSIDAD DE NARIÑO
UDES	UNIVERSIDAD DE SANTANDER
UDISTRITAL	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS
UEB	UNIVERSIDAD EL BOSQUE
UEXTERNADO	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
UIS	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
UM	UNIVERSIDAD DE MURCIA
UMANIZALEZ	UNIVERSIDAD DE MANIZALES
UMNG	UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA
UNAB	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-

UNAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNIANDES	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIANDESVEZ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - VENEZUELA
UNIBOYACA	UNIVERSIDAD DE BOYACA
UNICARTAGENA	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
UNICAUCA	UNIVERSIDAD DEL CAUCA
UNILIBRE	UNIVERSIDAD LIBRE
UNIMAGDALENA	UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA - UNIMAGDALENA
UNINORTE	UNIVERSIDAD DEL NORTE
UNIQUINDIO	UNIVERSIDAD DEL QUINDIO
UNISABANA	UNIVERSIDAD DE LA SABANA
UNISALLE	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
UNISIMON	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
UNIVALLE	UNIVERSIDAD DEL VALLE
UPB	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
UPN	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UPTC	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC
UROSARIO	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
USA	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
USB	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
USCO	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
USTA	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
UTADEO	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO
UTB	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
UTEXAS	UNIVERSITY OF TEXAS MEDICAL SCHOOL
UTP	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA - UTP
UVB	UNIVERSIDAD VALLE DEL BRAVO
VALLEDELILI	FUNDACIÓN VALLE DEL LILI

Anexo 3. Siglas de las instituciones participantes en la red de Colaboración de las IES no acreditadas a partir del indicador de colaboración de ResearchGate (Figura 3)

SIGLA	NOMBRE
CECAR	CORPORACION UNIVERSITARIA DEL CARIBE - CECAR
CUC	CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FUAA	FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA
FUAC	FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC-
FUCS	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUNLAM	UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ-FUNLAM
IUCMA	COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
JDC	FUNDACION UNIVERSITARIA JUAN DE CASTELLANOS
JUANNCORPAS	FUNDACION UNIVERSITARIA JUAN N. CORPAS
KONRADLORENZ	FUNDACION UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ
LASALLISTA	CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA
POLI	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO
POLITECNICOJIC	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID

SENA	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-
UAC	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE- UNIAUTONOMA
UAM	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
UAMERICA	FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
UAN	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
UCATOLICA	UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA
UCC	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
UCENTRAL	UNIVERSIDAD CENTRAL
UCM	UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES
UCO	UNIVERSIDAD CATOLICA DE ORIENTE -UCO
UDCA	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.
UDEA	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
UDEC	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA-UDEC
UDENAR	UNIVERSIDAD DE NARIÑO
UDES	UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
UFPS	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
UGC	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
UIS	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ULIBERTADORES	FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
UMARIANA	UNIVERSIDAD MARIANA
UMB	UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB-
UNAD	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
UNAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNIAGRARIA	FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA -UNIAGRARIA-
UNIAMAZONIA	UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
UNIANDES	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIATLANTICO	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
UNIBAGUE	UNIVERSIDAD DE IBAGUE
UNIBOYACA	UNIVERSIDAD DE BOYACA
UNICARTAGENA	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
UNICOC	INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
UNICOLMAYOR	UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
UNICORDOBA	UNIVERSIDAD DE CORDOBA
UNIGUAJIRA	UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA
UNILLANOS	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
UNIMINUTO	CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-
UNINAVARRA	FUNDACION UNIVERSITARIA NAVARRA - UNINAVARRA
UNIPAMPLONA	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
UNIPILOTO	CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
UNIREMINGTON	CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON
UNISANITAS	FUNDACION UNIVERSITARIA SANITAS
UNISINU	UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -
UNISUCRE	UNIVERSIDAD DE SUCRE
UNIVALLE	UNIVERSIDAD DEL VALLE
UPC	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
UROSARIO	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

USC	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
UT	UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
BCB	BANCO CENTRAL DO BRASIL
CONICET	NATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH COUNCIL
IITKGP	INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY KHARAGPUR
LUZ	UNIVERSITY OF ZULIA
IASTATE	IOWA STATE UNIVERSITY
UCR	UNIVERSITY OF COSTA RICA
HSJ	HOSPITAL SAN JOSE
UDO	UNIVERSIDAD DE ORIENTE (VENEZUELA)
UCCOR	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA
UFPA	FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ - NATIONAL UNIVERSITY OF COLOMBIA
USP	UNIVERSITY OF SÃO PAULO