



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Letras y Ciencias Humanas
Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información

**Productividad, colaboración e impacto de
investigadores Renacyt de dos universidades peruanas
(2011-2020)**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Bibliotecología
y Ciencias de la Información

AUTOR

Andrea Elisa ROJAS ARROYO

ASESOR

Dr. Cesar LIMAYMANTA ALVAREZ

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Rojas, A. (2022). *Productividad, colaboración e impacto de investigadores Renacyt de dos universidades peruanas (2011-2020)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Andrea Elisa Rojas Arroyo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72735617
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1777-1931
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Cesar Halley Limaymanta Alvarez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	43654829
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8797-4275
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Martín Alonso Estrada Cuzcano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08435943
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Lucía Málaga Sabogal
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41406388
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Fausto Francisco Matos Uribe
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08758082
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.3.5 Métricas de la información y evaluación de la producción científica

Grupo de investigación	Información: Gestión, tecnologías, métricas, normas éticas y jurídicas - CIGETMEN
Agencia de financiamiento	Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. Programa de Proyectos para Grupos de Investigación. E21031331-PCONFIGI
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Latitud: -12.056935619144948 Longitud: -77.0815316486547
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - 2022
URL de disciplinas OCDE	Bibliotecología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.03 Ciencias de la Información https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.02

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A los veintitrés días del mes de junio del dos mil veintidós, a las quince horas, en acto público se conecta por vía remota el Jurado de sustentación integrado por los siguientes profesores del Departamento Académico de Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:

Alonso Estrada Cuzcano
Cesar Limaymanta Alvarez
Lucía Málaga Sabogal
Fausto Matos Uribe

Presidente-Informante
Asesor
Miembro-Informante
Miembro

Con el fin de recibir la sustentación de Tesis: **PRODUCTIVIDAD, COLABORACIÓN E IMPACTO DE INVESTIGADORES RENACYT DE DOS UNIVERSIDADES PERUANAS (2011-2020)**, presentada por la bachiller **ANDREA ELISA ROJAS ARROYO**.

Concluida la sustentación, el jurado procedió a la calificación con el siguiente resultado:

Aprobado con mención honrosa

Números (17) Letras (diecisiete)

Luego del proceso de sustentación y la calificación correspondiente, se le comunicó al graduando el resultado obtenido y el Jurado recomienda a la Facultad que se le otorgue el título profesional de **Licenciada** en Bibliotecología y Ciencias de la Información.

Siendo las dieciséis horas, se concluyó el acto por lo cual, los miembros del jurado dan fe de lo actuado firmando la presente Acta.



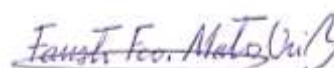
Dr. Alonso Estrada Cuzcano
Presidente-Informante (Principal)



Dr. Cesar Limaymanta Alvarez
Asesor (Auxiliar)



Mg. Lucía Málaga Sabogal
Miembro-Informante (Auxiliar)



Ing. Fausto Matos Uribe
Miembro (Auxiliar)

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

- Directora: Dra. Elizabeth Huisa Veria
- Operadora del programa informático de similitudes: Dra. Elizabeth Huisa Veria

1. Documento evaluado:

PRODUCTIVIDAD, COLABORACIÓN E IMPACTO DE INVESTIGADORES RENACYT DE DOS UNIVERSIDADES PERUANAS (2011-2020), Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Bibliotecología y Ciencias de la Información.

2. Autor del documento: **ANDREA ELISA ROJAS ARROYO**

3. Fecha de recepción de documento: 07/06/2022

4. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes: 07/06/2022

5. Software utilizado: Turnitin

6. Configuración del programa detector de similitudes

- Excluye textos entrecomillados
- Excluye bibliografía
- Excluye cadenas menores a 40 palabras
- Otro criterio (especificar)

7. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes: 10 %.

8. Fuentes originales de las similitudes encontradas: 10% (Se adjunta PDF)

9. Observaciones: Sin observación.

10. Calificación de originalidad

- Documento cumple criterios de originalidad.

Fecha del informe: 07/06/2022



Firmado digitalmente por HUISA
VERIA Elizabeth FAU 20148092282
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 07.06.2022 16:05:48 -05:00

Dra. Elizabeth Huisa Veria
Directora de la E.P. de Bibliotecología y CC.I.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Descripción del problema de investigación.....	9
1.2 Definición del problema.....	11
1.3 Objetivos	14
1.4 Justificación e importancia de la investigación	14
1.5 Hallazgos y limitaciones de la investigación	16
CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA	17
2.1 Antecedentes del estudio	17
2.2 Marco teórico	22
2.2.1 Epistemología.....	22
2.2.2 Ciencia.....	23
2.2.2.1 Clasificación de las ciencias.....	24
2.2.3 Conocimiento científico	25
2.2.4 Producción Científica.....	25
2.2.4.1 Definición.....	25
2.2.5 Diferencias entre bibliometría, informetría y cienciometría	32
2.2.6 Evaluación de la producción científica	33
2.3 Definición de términos o categorías de análisis	35
2.3.1 Registro Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación Tecnológica.....	35
2.3.2 Grupo de investigadores “Maria Rostworowski”.....	35
2.3.3 Grupo de investigadores “Carlos Monge Medrano”	36
2.3.4 Bases de datos bibliográficas	36
2.3.5. Scopus	37
CAPÍTULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	38
3.1 Hipótesis.....	38
3.2 Variables	38
3.3 Operacionalización de variables.....	42
CAPÍTULO IV MATERIALES Y MÉTODOS	44
4.1 Área de estudio.....	44
4.2 Diseño de investigación	44
4.3 Población y muestra	45
4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48

4.4.1 Fuentes de datos	48
4.5 Análisis estadístico	49
CAPÍTULO V RESULTADOS	53
5.1 Presentación y análisis de los resultados	53
5.1.1 Indicadores bibliométricos de productividad	53
5.1.1.1 Número de investigadores por grupo y nivel Renacyt.	53
5.1.1.2 Número de investigadores Renacyt por sexo.	54
5.1.1.3 Número de investigadores Renacyt por área de conocimiento.....	55
5.1.1.4 Número de investigadores Renacyt con Scopus ID.	56
5.1.1.5 Tipología de documentos de investigadores Renacyt indizados en Scopus.	57
5.1.1.6 Productividad de los investigadores en Scopus.....	58
5.1.1.7 Distribución de los investigadores según su índice de productividad personal.60	
5.1.1.8 Número de publicaciones e índice de productividad personal de los mayores productores.61	
5.1.2 Indicadores bibliométricos de impacto.....	62
5.1.2.1 Número de citas.....	62
5.1.2.2 Field Weighted Citation Impact.	64
5.1.3 Indicadores bibliométricos de colaboración	65
5.1.3.1 Grado de colaboración (Índice de Subramanyam).	65
5.1.3.2 Número de investigadores distribuidos por el tipo de colaboración.	66
5.1.3.3 Grado de colaboración internacional.....	67
5.1.3.4 Grado de colaboración nacional.	68
5.1.3.5 Grado de colaboración institucional.....	69
5.1.3.6 Grado de documentos sin colaboración.....	70
5.1.4 Relación colaboración e impacto	72
5.1.4.1 Relación entre el grado de colaboración y el FWCI.....	72
5.1.4.2 Relación entre la colaboración internacional y el FWCI.....	73
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
6.1 Conclusiones	77
6.2 Recomendaciones.....	79
ANEXO I FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	95
ANEXO II TOTAL DE AFILIACIONES DE LOS 10 INVESTIGADORES MÁS PRODUCTIVOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 TIPOS DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS Y CIENTÍFICOS.....	28
TABLA 2 DIFERENCIAS ENTRE BIBLIOMETRÍA, INFORMETRÍA Y CIENCIOMETRÍA.....	32
TABLA 3 INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	40
TABLA 4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	42
TABLA 5 CLASIFICACIÓN DE INDICADORES SEGÚN LA METODOLOGÍA DE THE SCIMAGO INSTITUTIONS RANKINGS	46
TABLA 6 SELECCIÓN DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA Y PRIVADA CON MAYOR PRESENCIA EN EL SIR	47
TABLA 7 NÚMERO DE INVESTIGADORES POR NÚMERO DE DOCUMENTOS.....	58
TABLA 8 CORRELACIÓN RHO DE SPEARMAN ENTRE EL GRADO DE COLABORACIÓN Y EL FWCI.....	73
TABLA 9 CORRELACIÓN RHO DE SPEARMAN ENTRE LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y EL FWCI.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 COMPARATIVO N° DE INVESTIGADORES POR GRUPO Y NIVEL RENACYT ENTRE LA PUCP Y LA UNMSM.....	53
FIGURA 2 COMPARATIVO N° DE INVESTIGADORES POR SEXO ENTRE LA PUCP Y LA UNMSM.....	54
FIGURA 3 COMPARATIVO N° DE INVESTIGADORES POR ÁREA DE CONOCIMIENTO ENTRE LA PUCP Y LA UNMSM.....	55
FIGURA 4 COMPARATIVO N° DE INVESTIGADORES RENACYT Y N° DE INVESTIGADORES RENACYT CON SCOPUS ID ENTRE AMBAS UNIVERSIDADES.....	56
FIGURA 5 COMPARATIVO DE LA TIPOLOGÍA DE LAS PUBLICACIONES INDIZADAS EN SCOPUS DE LOS INVESTIGADORES RENACYT	57
FIGURA 6 DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES DE AMBAS	60
FIGURA 7 TOP 10 MAYORES PRODUCTORES ENTRE AMBAS UNIVERSIDADES	61
FIGURA 8 TOP 10 INVESTIGADORES CON MAYOR IMPACTO DE AMBAS UNIVERSIDADES	62
FIGURA 9 AGRUPACIÓN DE INVESTIGADORES POR FWCI.....	64
FIGURA 10 AGRUPACIÓN DE INVESTIGADORES POR GRADO DE COLABORACIÓN.....	65
FIGURA 11 COMPARATIVO POR TIPO DE COLABORACIÓN (INTERNACIONAL, NACIONAL, INSTITUCIONAL Y SIN COLABORACIÓN) DE AMBAS UNIVERSIDADES.....	66
FIGURA 12 GRADO DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL DEL TOP 10 INVESTIGADORES CON MAYOR PRODUCCIÓN DE AMBAS UNIVERSIDADES	67
FIGURA 13 GRADO DE COLABORACIÓN NACIONAL DEL TOP 10 INVESTIGADORES CON MAYOR PRODUCCIÓN DE AMBAS UNIVERSIDADES	68
FIGURA 14 GRADO DE COLABORACIÓN INSTITUCIONAL DEL TOP 10 INVESTIGADORES CON MAYOR PRODUCCIÓN DE AMBAS UNIVERSIDADES	69
FIGURA 15 GRADO DE DOCUMENTOS SIN COLABORACIÓN DEL TOP 10 INVESTIGADORES CON MAYOR PRODUCCIÓN DE AMBAS UNIVERSIDADES	70
FIGURA 16 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE EL GRADO DE COLABORACIÓN Y EL FWCI POR UNIVERSIDAD Y ÁREA DEL CONOCIMIENTO.....	72
FIGURA 17 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y FWCI POR UNIVERSIDAD Y ÁREA DEL CONOCIMIENTO.....	73

RESUMEN

El presente trabajo analiza la relación existente entre la colaboración y el impacto de la producción científica de los investigadores Renacyt de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) entre los años 2011 y 2020. Previo a ello, presenta los resultados del análisis bibliométrico de las variables producción, colaboración e impacto.

Para el análisis bibliométrico se utilizaron los indicadores de productividad, colaboración e impacto y para el análisis de la relación existente entre las variables colaboración e impacto, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Se determinó que la relación entre el grado de colaboración y el impacto normalizado de los investigadores de la PUCP es significativa ($p < .05$), mientras que de los investigadores de la UNMSM no tuvieron una relación significativa. La relación entre la colaboración internacional y el impacto normalizado es significativa para ambas universidades, PUCP ($p < .01$) y UNMSM ($p < .05$). Es decir, a medida que incrementa la colaboración internacional, el impacto normalizado en investigadores de ambas universidades también crece. Mismo comportamiento se da en las áreas de Humanidades ($p < .01$), Ciencias Sociales ($p < .01$) y Ciencias Básicas ($p < .05$) para el caso de la PUCP y, en Ciencias Básicas ($p < .01$) para el caso de la UNMSM.

Se concluyó que el comportamiento de las correlaciones entre ambas universidades no fue uniforme, esto podría deberse a los comportamientos particulares de los investigadores y áreas de conocimiento.

Palabras claves: Bibliometría, Indicadores bibliométricos, Producción científica, Colaboración científica, Impacto científico

INTRODUCCIÓN

La presente tesis contextualiza el comportamiento en investigación y el estado de la producción científica de los investigadores Renacyt de dos universidades peruanas, una pública y otra privada, con mayor representatividad y permanencia en el *Scimago Institutions Rankings (SIR)* dentro de un periodo de 10 años. A fin de abarcar la mayor producción y conocer la tendencia en investigación, se consideraron los años anteriores y después de la publicación de la Ley Universitaria N° 30220 en el 2014.

El objeto de estudio se circunscribe a la bibliometría dado que “estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar a los actores, a sus relaciones y tendencias” (Spinak, 1996, p.49). El objetivo principal es analizar la relación existente entre la colaboración y el impacto de la producción científica; no sin antes, realizar un estudio bibliométrico aplicando los indicadores de productividad, colaboración e impacto.

La tesis se encuentra estructurada por capítulos, donde, en el Capítulo I se desarrolla el problema de investigación y se presenta el contexto de las variables de estudio a nivel internacional y nacional. Además, se presente la importancia del estudio bibliométrico de la actividad científica. Finalmente, se presenta la justificación del desarrollo del estudio, sus objetivos, indicadores y limitaciones.

En el capítulo II, se presentan los antecedentes y el marco teórico con la finalidad de reforzar y contextualizar las ideas presentadas. Asimismo, se definen los términos y categorías de análisis a fin de comprender los términos utilizados en el desarrollo de la tesis.

En el capítulo III se presentan la hipótesis y se definen las variables estudiadas. Del mismo modo, se describen los indicadores bibliométricos de cada una de las variables.

En el Capítulo IV se desarrolla el diseño de investigación empleado donde se delimita la muestra y detalla el procedimiento de selección. También, se presenta el procedimiento, técnicas e instrumentos de recolección de datos y el análisis estadístico de cada uno de los indicadores.

En el capítulo V se presentan los resultados del análisis bibliométrico de los investigadores y su producción, así como los resultados del análisis de la relación entre las variables colaboración e impacto.

Finalmente, en el capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema de investigación

La investigación es importante para el desarrollo económico y social; por lo que, el estudio de su desarrollo e impacto a través de los estudios bibliométricos en los que, la evaluación y medición tanto de productos de investigación, investigadores e instituciones son los caminos más utilizados, es un determinante para el planteamiento de políticas científicas en favor de su realización.

En ese sentido, las universidades cumplen una función fundamental en el desarrollo de la investigación e innovación, además del desarrollo tecnológico de las sociedades. A nivel nacional, se publica la Ley Universitaria N° 30220 (2014) donde la universidad tiene los siguientes fines: “6.1 Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad. 6.5 Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística” (p. 2)

Por ello, las universidades tienen la necesidad de desarrollar políticas internas en favor de la promoción y desarrollo de la actividad investigadora, las cuales se verán reflejadas en la posterior medición y evaluación de los productos de investigación.

El desarrollo de una adecuada política interna en favor de la investigación y el seguimiento y evaluación del cumplimiento permite a la institución ejecutora un mayor posicionamiento a nivel nacional e internacional; además de ser un referente de investigación para la comunidad académica y científica.

En este aspecto, España es uno de los referentes para esta política de investigación y evaluación; por lo que, con la finalidad de reforzar la idea en las universidades españolas,

Torres-Salinas y Jiménez-Contreras (2012) presentaron su propuesta para la creación de unidades de bibliometría en las universidades españolas; donde parametrizan el modelo y funciones de dichas unidades las cuales se basan en tres pilares fundamentales: control de las fuentes de la información, realización de informes y asesoramiento y formación. Con ello, la propuesta de abordar de manera sistemática el estudio de la actividad por parte de las universidades españolas pretendía la mejora de su rendimiento. Posteriormente, Luque-Martínez (2015) presentó su estudio aplicado en las universidades públicas de España donde analizó la relación entre los resultados de la actividad investigadora de las universidades y el contexto económico en el que se realizaba dicha actividad.

Por otro lado, a nivel Latinoamericano, Cortés (2007) presentó la medición de la producción científica de los investigadores universitarios en México, además de las limitaciones de la bibliometría. Asimismo, afirmaba que la internacionalización se convertía en la estrategia principal que permitía la redefinición de las tareas de investigación en las universidades, debido al contexto cambiante suscitado por la globalización. Por su parte, Riggio-Olivares (2017), presentó el estudio de los indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana en aras de proponer soluciones orientadas al diseño de políticas científicas y mejorar el desempeño de la investigación; por lo que puso de manifiesto la ausencia o el relego de la actividad científica en República Dominicana.

De lo antes expuesto, y con la publicación de la Ley Universitaria N° 30220, surge la necesidad de desarrollar el estudio bibliométrico de la producción de los investigadores Renacyt de dos universidades peruanas y el análisis de la relación entre las variables colaboración e impacto.

Con ello, se pretende plantear mejoras para incentivar la investigación tanto de sus investigadores como de toda la comunidad académica de ambas universidades, en miras de un mayor posicionamiento de la institución nivel nacional como internacional evidenciado a través de los *rankings*.

1.2 Definición del problema

El interés por la actividad investigadora por parte de las autoridades en el país y específicamente en las universidades peruanas ha tenido un avance importante en los últimos años para la construcción de los cimientos de investigación en el Perú; tal como reflejaban los hallazgos de Tibaná (2021) en su estudio sobre producción científica y tendencias de crecimiento en Latinoamérica entre los años 2015 a 2019: “Perú y Colombia han incrementado su producción por encima de Chile, aunque en el total aún se encuentren por debajo de esta”; por ello, es imprescindible valorar los frutos y desaciertos de las políticas y mecanismos de promoción y evaluación externas.

Sin duda, como mencionaron Vicentelli y Witter (2009), es innegable la relevancia que tienen los estudios orientados al análisis de la producción científica que se publican en revistas de las distintas áreas del conocimiento, debido a que aportan un balance sobre la evolución de las diversas disciplinas científicas en relación con modalidades de investigación y enfoques metodológicos utilizados por los investigadores, entre otras informaciones.

Conocer sus comportamientos en investigación a través de la colaboración científica también es fundamental, sobre todo en la educación superior, puesto que permite conocer las redes de colaboración entre investigadores de diversas instituciones, como presentaron Liu et al. (2021) centrándose en la colaboración en las ciencias sociales y su

impacto, o instituciones donde Pertuz et al. (2020) demostraron que las instituciones acreditadas poseían una red de colaboración bien conectada e integrada.

Como indicaron Hara et al. (2003) ningún científico individual puede poseer todo el conocimiento, habilidades o tiempo requerido para hacer contribuciones teóricas o aplicadas en más de un área de investigación muy limitada; viéndose claramente la tendencia acerca del establecimiento de centros de investigación para reunir la experiencia y los recursos necesarios para abordar importantes problemas de investigación complejos, pues estos, generalmente abarcan varias instituciones e incluyen científicos, estudiantes de pregrado y posgrado, becarios postdoctorales y científicos visitantes de varias disciplinas, concluyendo que existía la posibilidad que algunos científicos nunca se hayan conocido o trabajado juntos.

De igual manera, González y Gómez (2014), entre los estudios analizados, destacaron aquellos que presentan la existencia de actores sociales, grupos, disciplinas, sectores sociales y países constituyentes de una realidad plural, compleja y cambiantes; actores, los cuales ocupan posiciones diferentes en el espacio de la colaboración científica e interactúan entre ellos de manera presencial o virtual.

De acuerdo con lo planteado, Padilla-Navarro y Vallejos-Romero (2020) evidenciaron que los estudios empíricos sobre colaboración científica y conformación de redes son amplios y se han estructurado en tipos diferentes de enfoques; algunos con énfasis cuantitativo. Del mismo modo, indican que debido al análisis estructural de redes se ha permitido conocer la manera en que se compone una determinada red de investigación, así como el rol de los actores.

En suma, el aporte del presente trabajo resulta imprescindible para conocer la evolución del comportamiento investigativo y producción de los investigadores de una

institución, además de las tendencias en investigación colaborativa para mejorar su actividad investigadora.

Asimismo, al no ser un estudio según la afiliación institucional de los investigadores; se evidencia que la producción científica no necesariamente se encuentra afiliada a una de las dos universidades; lo que abre la posibilidad a una investigación futura sobre la producción científica total de un investigador y la producción científica del investigador con una afiliación concreta.

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la colaboración y el impacto de la producción de los investigadores Renacyt de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) periodo 2011-2020?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cuáles son los indicadores bibliométricos de productividad de investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020)?
- b) ¿Cuáles son los indicadores de visibilidad e impacto científico de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020)?
- c) ¿Cuáles son los indicadores de colaboración científica de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020)?
- d) ¿Cuál es la relación entre la colaboración científica y el impacto normalizado de la producción de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020)?

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

Analizar la relación entre la colaboración y el impacto de la producción de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).

1.3.2 *Objetivos específicos*

- a) Describir los indicadores bibliométricos de productividad de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).
- b) Analizar los indicadores de visibilidad e impacto científico de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).
- c) Analizar los indicadores de colaboración científica de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).
- d) Determinar la relación entre la colaboración científica y el impacto normalizado de la producción de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).

1.4 Justificación e importancia de la investigación

Con la promulgación de la Ley Universitaria, la investigación en las universidades peruanas adquiere relevancia debido al necesario desarrollo y cumplimiento de los indicadores de acreditación institucional para seguir brindando sus servicios educativos. Esto ha generado que las universidades replanteen sus políticas institucionales y las orienten al desarrollo y promoción de la investigación.

Con ello, la aplicación de los indicadores bibliométricos para conocer su evolución, visibilidad e impacto, además del comportamiento de sus investigadores, permite realizar un estudio sobre el panorama de la investigación existente que permita demostrar la

presencia y los avances de una política institucional capaz de gestionar y promocionarla; el conocer el estado de la actividad científica de una institución con el apoyo de la bibliometría facilita la toma de decisiones en cuanto a asignación de recursos para la investigación.

En ese sentido, la investigación acerca de la colaboración científica y el impacto de la producción científica de acuerdo con el comportamiento de los investigadores nos permitirá demostrar la relevancia de los indicadores bibliométricos para el seguimiento y evolución de su actividad investigadora.

Así mismo, a raíz del presente estudio, se pretende que más instituciones se involucren en el monitoreo de su actividad científica para conocer los resultados de las políticas institucionales en investigación. A partir de ello, se mostrará el nivel de producción y visibilidad científica de las principales universidades peruanas frente a los parámetros de evaluación de los rankings mundiales y su posicionamiento en comparación a las principales universidades latinoamericanas y con mayor aporte e inversión en la producción científica.

Además, al considerar las diferencias epistemológicas de las ciencias; el aporte del presente estudio no es único; las diferencias de realización, publicación y prevalencia de la producción científica tanto de las ciencias básicas, las humanidades y de las ciencias jurídicas sociales son claras.

Dado que, la posibilidad de conocer y medir la producción científica radica en su visibilidad y, en consecuencia, el impacto de la producción o el autor; es importante resaltar que “la clasificación de revistas de alto impacto soporta sus ejes temáticos de interés, en función no solo de las demandas sociales, sino de la dinámica propia de cada disciplina, que direcciona progresivamente la visión de cada área de conocimiento” (Avila-

Toscano, 2018, p.68). Por ello el presente estudio busca evidenciar el comportamiento de los investigadores, estableciendo una clara distinción entre las áreas de conocimiento planteadas.

1.5 Hallazgos y limitaciones de la investigación

La limitación principal fue el contexto de estudio ya que ambas universidades no contaban con todas las áreas de conocimiento; por lo que, la unidad de análisis abarcó las áreas en común, condicionando a que solo se analice la producción e impacto de los investigadores de las áreas seleccionadas y no se conozca la producción del total de investigadores de ambas universidades.

Asimismo, la falta de normalización de los metadatos para la identificación de los investigadores por medio de sus nombres e identificadores digitales generó vacíos de información y tendencia al error al presentarse investigadores con ambigüedad en sus nombres o más de un identificador digital.

Finalmente, al no existir un instrumento de recolección de datos para el tipo de estudio, se empleó uno propio para el que se consignaron los ítems a fin de obtener los datos de los investigadores y de su producción.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes del estudio

En principio, respecto al estudio del posicionamiento y visibilidad de la producción científica se tiene que Maestro (2006) en su tesis doctoral *Producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid en las bases de datos del ISI, 1997-2003*, confirmó la importancia de la visibilidad de la producción científica para comunicar a la comunidad en general los resultados de sus actividades de generación de conocimiento así como su evaluación para la asignación eficiente de los recursos. Por su parte, a manera de complemento de los estudios métricos de productividad e impacto, De Filippo et al. (2007) en *Movilidad de investigadores y producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica*, plantearon la dimensión internacional como una de las características de la ciencia actual, producto del aumento de la colaboración; atribuyendo factores diversos como la creciente movilidad de estudiantes e investigadores contribuyentes para este crecimiento que se ha acelerado considerablemente como consecuencia del crecimiento de la economía del conocimiento.

Siguiendo de esta manera, el estudio de la colaboración científica en la educación superior Olmeda-Gómez et al. (2008) en *Impacto internacional de la investigación y la colaboración científica de la Universidad de Cataluña 2000-2004*, presentaron un panorama donde analiza la actividad investigadora y la visibilidad de la producción con difusión internacional, producida por las universidades en la Comunidad de Cataluña, donde proporcionan un conjunto de indicadores de los resultados de la investigación; siendo así, analizadas las características siguiendo aspectos como: actividades de

producción, productividad, visibilidad e impacto, valores de autocitación y datos de colaboración por universidad, incluyendo la internacional.

Por otro lado, Cabezas-Clavijo (2013) en *Estudio bibliométrico de la producción, actividad y colaboración científicas en grupo de investigación: el caso de la Universidad de Murcia* presentó las herramientas usadas para el tratamiento técnico, análisis y explotación de datos para los análisis estadísticos y de redes sociales. Analiza los principales resultados de la producción de la Universidad de Murcia con relación a la producción de la región de Murcia, así mismo resalta el posicionamiento académico de la universidad y de la región a través de la producción científica y pone mayor énfasis al análisis de redes sociales y a las estructuras de colaboración en estos grupos.

Teniendo como precedentes numerosos estudios bibliométricos en España, tal como señala Lascurain (2015):

[...] son varios los estudios que ponen de manifiesto la aportación de los autores que se dedican a distintas especialidades métricas al conjunto de la investigación en Información y Documentación en España (Alcaínpartearroyo, 1991; López-Piñero; Terrada, 1993; Frías; Romero, 1998; Arquero-Avilés; Salvador-Oliván; Antonio, 2004; Delgado López-Cozar Et Al., 2006; Arguimbau-Vivó; Fuentes-Pujol; Gallifa-Calatayud, 2013), también es posible encontrar estudios métricos en países latinoamericanos, tal como presentan Macías-Chapula et al. (2004) en Producción científica institucional y posicionamiento nacional: el caso del Hospital General de México desarrollaron de manera cuantitativa el análisis de las publicaciones científicas de una institución y así mismo identificar su posición en el contexto nacional e internacional. En este estudio demuestra la importancia de las investigaciones ligadas al posicionamiento y lo relaciona con los procesos de toma de decisiones en cuanto a las políticas científicas

Del mismo modo, con respecto al estudio concretamente en universidades, Ospina (2009) en *Caracterización de la producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín en la ISI Web of Science (1990-2007)* presentó el tratamiento de datos para el estudio de la producción científica a raíz de la base de datos ISI WoS, donde estructura los indicadores cuantitativos y cualitativos de la producción y establece el procedimiento para su recojo y análisis. A partir de los resultados

alcanzados pretende convertirse en un referente para los gestores de la política de ciencia y tecnología de la UNALMED.

Moreno (2010), en *Producción científica de los investigadores de la Universidad de Guadalajara reportada en el ISI WEB OF KNOWLEDGE, durante el periodo 1996-2005: un análisis bibliométrico desde el modelo departamental realizó la caracterización de la producción científica de los investigadores de la Universidad de Guadalajara*, con la finalidad de orientar la investigación científica como parte de una política integral de producción académica, además de normalizar datos para una mejor recuperación de trabajos científicos de la universidad.

Por otro lado, desde una mirada macro, Picco et al. (2014) en *La comunicación científica en Uruguay: estudio de las publicaciones de los investigadores activos del Sistema Nacional de Investigadores (2009-2010)* estudiaron el fenómeno de la comunicación científica en Uruguay, donde se tomó como fuente los datos expresados en el Sistema Nacional de Investigadores (SIN) además de las variables como: área de conocimiento, tipo de publicación, tipo de responsabilidad, idioma, entre otros y concluyeron que los canales de comunicación varían al tomar en cuenta el área de conocimiento, debido a que la producción científica presenta un comportamiento particular, por lo que se recomienda que para el diseño de políticas de evaluación, fortalecimiento y acceso a los resultados de investigación científica esta variable debe ser considerada.

Tal como se han presentado estudios a nivel internacional, Urbizagástegui (2014) en *La bibliometría en el Perú*, daba cuenta del panorama de la literatura sobre bibliometría tanto por autores peruanos o extranjeros que publicaron en el Perú como publicaciones realizadas por investigadores peruanos en el extranjero y presentaba a los autores más

productivos sobre la materia; números de documentos producidos, las revistas para comunicar los resultados; además del área de conocimiento de los investigadores que realizaron los estudios.

Asimismo, Mendoza-Chuctaya et al. (2021), en *Análisis de producción, impacto y redes de colaboración en investigaciones científicas en Scopus en Perú de 2000 a 2019*, estudiaron las características, tendencias y tipos de colaboración de las publicaciones de autores peruanos y concluyeron que, últimamente la producción científica en el Perú se ha incrementado sobre todo en publicaciones basadas en la colaboración internacional. Por lo que recomendaban el fortalecimiento de lazos entre instituciones peruanas y extranjeras. Del mismo modo, en un contexto Sudamericano, Osbaldo et al. (2021) en *Producción científica y tecnológica de Perú en el contexto sudamericano: un análisis cuantitativo*, analizaban la actividad científica e innovadora de Perú donde aplicaron indicadores de inversión en investigación y desarrollo, de publicaciones, patentes, colaboración, impacto y su relación entre algunos de ellos; concluyendo que la inversión en Perú se encontraba inferior frente a otros países latinoamericanos; sin embargo, destacaban la capacidad de colaboración científica entre los países de la región, así como el papel que cumplen las universidades en cuanto a investigación.

Es así que Medina (2018) en *El rol de las universidades peruanas frente a la investigación y el desarrollo tecnológico*, estudiaba en el marco de la Ley Universitaria, sobre lo que debían y venían realizando las universidades peruanas para el cumplimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico como funciones fundamentales, efectuó su estudio a partir de los componentes del quehacer investigativo que refiere el Manual de Frascati: la enseñanza y formación científica, la investigación y desarrollo y los servicios científicos tecnológicos ,concluyendo que las universidades peruanas aún deben analizar el

potencial de sus recursos humanos e infraestructura en vista de ampliar sus servicios a las organizaciones para la generación de recursos adicionales.

Posteriormente, en “Análisis bibliométrico y cienciométrico de la producción científica de Perú y Ecuador desde *Web of Science* (2009-2018)” de Limaymanta et al. (2020) presentaban una comparación entre la producción científica de Perú y Ecuador desde un análisis bibliométrico y cienciométrico, el cual demostraron que el rol que cumplen las universidades es crucial para el desarrollo de la investigación de ambos países.

Por otro lado, Moquillaza (2019) en *Producción científica asociada al gasto e inversión en investigación en universidades peruanas* evaluaba la asociación entre el gasto e inversión en investigación y producción científica en temas de salud en universidades peruanas concluyendo que, en comparación con otros países de la región, es preocupante debido a que no se visualiza una correlación positiva entre el gasto en investigación y desarrollo con el número de publicaciones por año. Sin embargo, recomendaba un mejor estudio que aborde el impacto de cada determinante asociado a fin de incrementar la evidencia en favor de la inversión en investigación.

Finalmente, en un estudio universitario concreto, Huisa (2015) en *Política de incentivo de la investigación y publicación de la producción científica en la facultad de letras y ciencias humanas de la UNMSM (2000-2014)*, propuso el mejoramiento del posicionamiento académico a través de políticas de incentivo de la investigación donde toma como eje principal la visibilidad de la producción científica y aplica los indicadores bibliométricos para medir la presencia de la producción científica en revistas nacionales como internacionales, así como la importancia de la citación de los trabajos para tal fin.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Epistemología

En principio, si bien, en términos sencillos, la investigación comprende el simple acto investigar; es fundamental conocer el producto generado de tal acto; siendo así, la epistemología como rama de la filosofía, la encargada de estudiar el conocimiento científico, su naturaleza, alcance y fundamentos, tal como definen Martínez y Ríos (2006): “[...] rama de la filosofía encargada de los problemas filosóficos que rodean la teoría del conocimiento científico, deriva etimológicamente de la palabra griega episteme que significa, conocimiento verdadero”.

Históricamente, tanto la episteme, el saber y el conocimiento han generado diversos debates sobre su naturaleza como se podría observar en “Introducción a la epistemología Genética” (1950) de Piaget o “La arqueología del saber” (1969) de Foucault o; la epistemología no ha sido ajena a los discursos generados con relación a sus conceptos y sus paradigmas siendo a su vez cambiante. De tal manera que Jaramillo (2003), indica que la epistemología:

No sería sólo el objeto de estudio de una disciplina, ni el trasegar de ésta a través de la historia. Es más que esto; es una práctica continua y móvil de un mundo dinámico que: aunque esté plagado de leyes fijas e inmutables, el científico-investigador por multiplicidad de razones (la mayoría de ellas en confrontación y reflexión con el otro) se encarga de desenterrar o arrancar toda esa urdimbre estática que sustenta la ciencia en su generalidad, y especial, aquellas propias su saber disciplinar. (p. 5)

Asimismo, sin ir más lejos, Martínez y Ríos (2006) la definen como:

[...] una actividad intelectual que reflexiona sobre la naturaleza de la ciencia, sobre el carácter de sus supuestos, es decir, estudia y evalúa los problemas cognoscitivos de tipo científico. Es ésta pues, quien estudia, evalúa y critica el conjunto de problemas que presenta el proceso de producción de conocimiento científico. Además, se puede describir como una ciencia que se fundamenta en la diversidad y no en la unidad del espíritu científico, por lo tanto, elabora su propio discurso. Es decir, se constituye en una ciencia que discute sobre la ciencia y en consecuencia sobre el conocimiento.

Además, Carbonelli et al. (2017) señalan que “remite al estudio de los problemas propios del conocimiento científico, tales como las circunstancias históricas, psicológicas y

sociológicas que inciden en su producción y los criterios por los cuales se lo justifica o invalida” (p.30)

En definitiva, y en palabras más concretas y cercanas, Gadea, et al. (2019), atribuyen a la epistemología el interés por las representaciones del mundo que se utiliza y construye; así como el cómo se construyen los conocimientos científicos o humanistas, además de examinar los conocimientos y las disciplinas científicas y de revisar diversos aspectos y cuestiones.

2.2.2 Ciencia

La ciencia, en términos generales se puede definir como el conjunto de conocimientos que pueden ser verificados, obtenidos mediante la observación o la experimentación; tal es así y, como bien se ha mencionado líneas arriba, Piaget se presenta como uno de los principales estudiosos de la episteme, conocimiento, ciencia y el saber científico en general; en tal sentido, para García (2006) Piaget caracteriza la ciencia como una institución social, lo cual significa que cada sociedad, en cada momento histórico, define ciertas actividades como actividades cognoscitivas, y designa el producto de esas actividades como conocimiento (p.120); por su parte, Maletta (2009), asume a la ciencia no como algo que el científico “sabe”, sino que el científico “hace” y expresa que:

[...] es su actividad, su profesión. Esa profesión consiste en formular preguntas, adelantar posibles respuestas, tratar de corroborarlas, perfeccionar gradualmente las preguntas y las respuestas, ocasionalmente replantear el conjunto de preguntas y respuestas relacionadas con cierto tema cuando surgen evidencias de que ello es necesario. (p. 96)

Por otro lado, Gadea et al. (2019), indican que “la finalidad de la ciencia es el conocimiento de la realidad y cada disciplina busca conocer una parte de esa realidad a la que ha delimitado como su objeto de estudio” (p. 13)

En suma, es a través de la ciencia que se busca interpretar la realidad para generar y replantear aquel nuevo conocimiento del cual posteriormente puede ser verificado.

2.2.2.1 Clasificación de las ciencias.

Al momento de clasificar las ciencias no se pretende enquistarles ciertos atributos o comportamientos, ya que, es claro que cada una de ellas comprende una particularidad en el proceso de interpretación de la realidad y en la generación del conocimiento; sin embargo, es posible hablar de dos grandes grupos para clasificarlas: las ciencias no empíricas o formales y las ciencias empíricas o fácticas.

Con relación al primer grupo, para Maletta (2009) son las que “estudian solo objetos abstractos, como la lógica o las matemáticas”; en un significado más extenso, Carbonelli et al. (2017) definen como:

[...] aquellas formas de conocimiento que no se formulan sobre objetos, personas, procesos y hechos, sino que se ocupan de entes ideales y abstractos, que solo existen en la mente humana, pero no fuera de ella. Sus enunciados no requieren de la confrontación empírica para validarse. En este sentido las ciencias formales no brindan ningún tipo de información sobre la realidad y sus múltiples dimensiones, por eso se considera que no son ciencias “objetivas” (p.32)

En ese sentido, Gadea, et al. (2019) también sostienen que:

Las disciplinas formales o no empíricas no presentan esta dependencia respecto de la base empírica. Estas son “la lógica y la matemática pura, cuyas proposiciones se demuestran sin referencia esencial a los datos empíricos”. Las ciencias empíricas presuponen a las ciencias no empíricas a las que utilizan como instrumentos. (p. 14)

Por otro lado, con relación a las ciencias fácticas, Maletta (2009) sostiene que “son las que estudian un determinado ámbito de la realidad con objetos concretos clasificando así la historia o la química”; asimismo, para Carbonelli et al. (2017) “se entiende aquellas formas de conocimiento que se ocupan de estudiar los procesos, los objetos y sucesos que conforman la realidad natural y social” (p.33).

En resumen, como indica Gadea, et al. (2019):

El objetivo de las ciencias empíricas o fácticas es la explicación y predicción de los hechos, aunque desde las ciencias sociales, se les agregan otros objetivos: la interpretación, la comprensión y la transformación de la realidad. Este último objetivo, no solamente se vincula a ciertas posturas en las ciencias sociales, sino también a la estrecha relación existente desde los comienzos de la modernidad entre ciencia y técnica. (p. 14)

2.2.3 Conocimiento científico

Para Carbonelli et al. (2017) el conocimiento científico “es fáctico en la medida en que parte de los hechos, los analiza y luego realiza una explicación sobre sus cualidades, transformaciones y relaciones que se denomina teoría” (p.33); sin embargo, Bunge (1989) de manera más completa, le atribuye características donde, el conocimiento científico es fáctico, ya que parte de los hechos, respetándolos hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos. Puesto que, en todos los campos, la ciencia comienza estableciendo los hechos, esto requiere curiosidad impersonal, desconfianza por la opinión prevaleciente, y sensibilidad a la novedad. Asimismo, afirma que el conocimiento científico trasciende los hechos dado que descarta hechos, produce nuevos y los explica; entendiendo que, a diferencia del sentido común, no se limita a los hechos observados, sino que expresen la realidad en busca de ir más allá de la apariencia.

2.2.4 Producción Científica

2.2.4.1 Definición.

En busca de una definición práctica, se puede entender a la producción científica como el producto de los procesos de investigación y generación de conocimiento; a su vez, enfocado en un ámbito más académico, tal como lo expone Clark (1997) “dado que los grupos, centros e institutos de investigación adscritos a las universidades son los encargados de producir conocimiento, estudiar distintos fenómenos, ayudar a resolver problemas de las empresas e impactar de forma positiva en todos los campos de la sociedad y del conocimiento; por lo tanto, al resultado de estas investigaciones al hacerse público se le denomina producción científica, asimismo, refuerzan la idea Piedra y Martínez (2007) debido a que sostienen que la producción científica “es considerada como la parte materializada del conocimiento generado, es más que un conjunto de documentos

almacenados en una institución de información. Se considera también que contempla todas las actividades académicas y científicas de un investigador” (p.33); por otro lado, y en un contexto general, pero relacionado con una institución; Maletta (2009) la define como:

[...] un proceso social que ocurre de manera organizada o institucionalizada únicamente en las sociedades modernas, y que tiene como protagonistas a las comunidades científicas, es decir, a las colectividades físicas o virtuales formadas por los científicos de las diferentes disciplinas, que interactúan entre sí para generar, discutir y criticar ideas, datos, problemas, hipótesis, teorías, preguntas y respuestas. (p. 18)

De tal manera que, Rueda- Barrios y Rodenes-Adam (2016), engloban a la investigación como:

[...] pilar fundamental dentro de la misión universitaria, que contribuye al desarrollo económico, político y social de los países; representa también un valor agregado para la imagen y prestigio de las universidades de acuerdo con los resultados de producción científica alcanzados. Por este motivo, la universidad y los grupos de investigación son objeto de importantes análisis y reflexiones desde diferentes disciplinas, tales como la psicología, sociología, economía, educación, administración, ingenierías y científicos en general. (p.1)

En resumen, se considera que la producción científica es el resultado de las actividades que realiza una institución con relación a su propósito investigativo y de innovación. En el caso de las universidades, su análisis permite conocer este trabajo de investigación y en consecuencia su posicionamiento a nivel nacional e internacional permitiendo una mayor inversión para la investigación científica.

b) Calidad de la producción científica.

Hablar de calidad de la producción científica no es fácil de definir debido a que comprende muchas aristas; tal como lo afirma Cardinali (2010)

La calidad de una publicación científica es algo fácil de percibir, pero difícil de medir. Existe un consenso implícito: cualquier científico competente puede distinguir los trabajos buenos de los malos y clasificar unos como mejores que otros. Sin embargo, en el caso de las publicaciones científicas, esta evaluación es multidimensional y no existen medidas absolutas y directas de la calidad sino sólo indicadores parciales y multidimensionales. (p.2).

c) Comunicación científica.

La comunicación, en su definición más simple, implica el intercambio de información entre dos o más personas que pretenden transmitir sus ideas y pensamientos;

Rusell (2001) sostiene que: “La comunicación es esencial a la naturaleza y práctica de la ciencia”. Como se puede evidenciar en la praxis y evaluación de un determinado ente ya sea un investigador o una institución, conocer su crecimiento e impacto en la sociedad o entre pares es posible siempre que se logre una correcta comunicación de la ciencia, con esta premisa, y en busca de una definición más precisa sobre la comunicación científica, Galicia-Velasco (2010) señala que:

Toda ciencia para fortalecerse necesita un intercambio de ideas y experiencias entre colegas, lo cual permitirá que los trabajos de los investigadores sean difundidos y evaluados por pares que aprueben o hagan observaciones tendientes a consolidar la calidad de los estudios realizados en alguna especialidad. Los canales empleados para lograr esta comunicación son dos: los formales y los informales. Los primeros se refieren a la información hecha pública a través de libros y otras publicaciones que permanecen accesibles por largos periodos de tiempo y para un público amplio; los segundos, en cambio, tienen una duración más corta y sus destinatarios son muy específicos. En ambos casos aparecen documentos, sin importar su naturaleza, mediando la comunicación indirecta entre pares.

Además de los documentos, los científicos procuran relacionarse por la vía directa en congresos o seminarios, que, si bien facilitan un acercamiento personalizado entre investigadores, tienen el inconveniente de generar información con un carácter más efímero, pues no en todos los casos ésta es publicada, lo cual la sitúa en desventaja con aquella que se acumula en revistas (p.155).

De igual manera, la Universidad de Alicante. Biblioteca Universitaria (2014) indica que:

La comunicación científica se efectúa a nivel divulgativo, profesional y científico. A nivel profesional (revistas de colegios profesionales, boletines de sociedades científicas...) Se realiza a través de publicaciones de menor impacto y trascendencia, orientadas a la actualización y las problemáticas del colectivo en el ámbito socio-profesional.

La vertiente científica se desarrolla principalmente a través de las revistas científicas, que publican artículos de investigación original, garantizan la validez del conocimiento publicado, reconocen la propiedad intelectual de los autores y presentan los trabajos a la comunidad científica para su debate y aplicación. Son publicaciones de mayor impacto, presentes en las bases de datos multidisciplinares y especializadas. (p.2).

De este modo, es fundamental que la producción científica sea comunicada, puesto que al ser un factor del crecimiento científico permite una mayor visibilidad y un mejor posicionamiento de la institución. En tal sentido, la comunicación científica puede darse

mediante dos vías o medios de comunicación, por un lado, se produce de manera formal y científica, a través de la publicación en revistas científicas donde se toma en cuenta la visibilidad e impacto que tendrá la investigación publicada o, por medios de las relaciones entre científicos a través de congresos o seminarios.

A pesar de ser primordial la comunicación del conocimiento, cabe resaltar que, según la naturaleza del contenido, la comunicación no llega a ser concreta; al hablar de las ciencias; estas tienen diferente alcance en las revistas científicas ya sea por la periodicidad o por los requisitos que deben cumplir para poder ser publicadas. Por lo que, Cuevas y Mendieta (2017) con respecto a la comunicación científica en algunas áreas del conocimiento como en las ciencias sociales y humanidades expresan que: “creemos que nos comunicamos científicamente, pero nos quedamos como meros emisores sin receptores; es decir, se logró publicar, pero no comunicar, no toda publicación científica es una comunicación científica” (p.6).

- Documentos científicos

En el quehacer científico, la difusión del conocimiento se puede representar por medio de diferentes documentos o como los nombra y clasifica Maletta (2009) géneros del discurso expositivo académico; por su parte, la base de datos Scopus pone a disposición los tipos que son aceptados y los que no, a fin de tener de un mejor panorama de las publicaciones que pueden ser indizadas en la base de datos.

Tabla 1

Tipos de documentos académicos y científicos

Tipo	Ejemplo
A. Para Maletta (2009)	

<i>Papers</i> o artículos para revistas o para congresos y conferencias	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo de revisión bibliográfica - Artículo teórico o metodológico
Otros	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Abstracts</i> o resumen - Posters para congresos y conferencias - Comentario o nota referida a un artículo de una investigación - Reseña de un libro científico - Propuesta de un proyecto de investigación
B. Para Elsevier (2020)	
Cubiertos en Scopus	<ul style="list-style-type: none"> - Artículo - Artículo <i>in press</i> - Libro - Capítulo de libro - Acta de conferencia - <i>Data paper</i> - Editorial - <i>Erratum</i> - Carta - Nota - Revisión - <i>Short survey</i>
No cubiertos en Scopus	<ul style="list-style-type: none"> - Crítica de libros - Resúmenes de conferencia

Nota: Esta tabla muestra los documentos científicos según Maletta y los documentos científicos según Elsevier.

d) Visibilidad de la producción científica

La visibilidad de la producción científica es fundamental para posicionarse institucionalmente tanto a nivel nacional como internacional; es importante que las instituciones visibilicen su producción, ya que, es a través de la medición de la productividad como del impacto de sus investigaciones sobre la comunidad y la comunidad científica que logran estar en el foco de los *rankings* académicos.

Principalmente, las instituciones que se encuentran en países desarrollados están mejor posicionadas dado que cuentan con políticas que les permite esa visibilización, además cuentan con mayor número de revistas científicas reconocidas y la predominancia

del idioma inglés, lo que facilita su publicación y difusión de su producción. tal como sostienen Huamán-Guerrero y De la Cruz-Vargas (2016):

Para ser validada una investigación por la comunidad científica internacional, necesariamente se debe acceder a ella, ser visible para todos los científicos del mundo. Este paso fundamental, de la producción científica a la comunicación amplia de los resultados, hace la diferencia entre las universidades de primer mundo, y las que no llegan a ocupar puestos de relevancia en la consideración internacional como centros de estudios superiores de excelencia. (p.7)

Por ello, la producción científica a nivel regional busca posicionarse y obtener una mayor visibilidad a través de la creación de revistas científicas de calidad; además de proponer diferentes políticas de investigación institucional, tal como observan Chaparro y Medina (2015):

[...] se puede lograr: publicando una mayor cantidad de libros; creando una revista científica; adecuando nuestras revistas de acuerdo con los criterios de las bases de datos; creando políticas institucionales de incentivos para la publicación de manuscritos; capacitando a los investigadores en todos los procesos de publicación. Sea cual fuere el camino a tomar, se deben seguir políticas serias para incrementar esta visibilidad. (p.11)

Asimismo, el fenómeno que ha estado presentándose en los últimos años con relación a la producción científica y su visibilidad, da lugar a que, autores regionales tengan mejores oportunidades de comunicar su producción; pues como indica Villegas (2016):

La aparición del Acceso Abierto ha provocado un cambio en el modelo de la industria editorial que tradicionalmente comercializaba las revistas especializadas por la vía de la suscripción. En la actualidad editoriales consolidadas tales como Elsevier, Wiley o Springer han optado por trabajar en un esquema híbrido por el que el autor tiene la posibilidad de decidir si su publicación será accesible exclusivamente a los suscriptores de la revista o si esta estará disponible en la modalidad de acceso abierto.

Con esta opción el autor puede obtener las dos principales ventajas de los sistemas de suscripción y de acceso abierto: el reconocimiento que implica publicar en una revista con tradición y la rápida distribución que tiene un artículo de libre acceso. (p.7)

- Revistas científicas

Las revistas científicas son el principal medio por el cual investigadores e instituciones dan a conocer su producción científica. Las revistas científicas constituyen el

reflejo de cómo funciona la ciencia, los investigadores, las publicaciones, las relaciones entre las distintas áreas del conocimiento y la comunidad científica en general.

Históricamente, las revistas científicas han constituido el medio fundamental para difundir estos conocimientos, son depósitos obligados de la literatura científica a escala mundial, evaluada y certificada por expertos. Esto sitúa a los documentos científicos como puntos de referencia para dar a conocer los resultados de investigación e instrumento de evaluación en los procesos de valoración de la actividad investigadora de individuos, instituciones, áreas geográficas y áreas del conocimiento. Así lo señala Ospina (2009):

Son una de las herramientas utilizadas para validar el conocimiento científico. Los investigadores tienden a publicar sus trabajos en revistas, asegurando con ello la transferencia de la información. Pero no todas las publicaciones detentan los mismos atributos o las mismas características (independientemente de su especialidad o idioma) que garanticen unos estándares mínimos de verificación sobre la validez de conocimiento que se transmite.

Sin embargo, tal como se menciona, no todas las revistas científicas cuentan con los mismos estándares de calidad, para Miguel (2011):

Las revistas académico-científicas son uno de los principales canales de comunicación y difusión de los resultados de investigación y de institucionalización social de la ciencia en la mayoría de los campos del conocimiento, pero no todas tienen el mismo prestigio y grado de influencia en la comunidad científica. Su reconocimiento depende en gran medida de su calidad y su visibilidad. (p.187)

En definitiva, el medio comúnmente utilizado para transmitir el conocimiento generado, son las revistas, por lo que, Sánchez y Vidal (2014) manifiestan que:

[...] representan un enlace en el proceso de comunicación y divulgación de la producción científica de cada ámbito académico, científico y profesional, las cuales validan y certifican el conocimiento y comunican a toda la sociedad científica un nuevo avance y/o aportación en su campo específico para su conocimiento, rechazo o aceptación. (p.2)

- Revistas científicas indexadas

Está claro que los documentos científicos pasan por un proceso de evaluación por parte de las revistas científicas para que formen parte de su colección. Del mismo modo, las revistas científicas, en busca posicionamiento y visibilidad; también pasan por un proceso de adecuación de parámetros y evaluación para ser indexadas por las bases de

datos bibliográficas como WoS y Scopus. Por tal motivo, para Balhara (2012), la indexación de una revista es considerada un reflejo de su calidad; las revistas indexadas son consideradas de mayor calidad científica en comparación con las revistas no indexadas.

2.2.5 Diferencias entre bibliometría, informetría y cienciometría

Comprender el estudio de los documentos científicos, de la producción científica, sus investigadores y cómo se desarrolla la investigación conlleva a preguntarse según el análisis que se requiera realizar, qué tipo de estudio es el que se debe llevar a cabo; por ello, es conocer, aunque en un principio se piense que son lo mismo, las diferencias entre los diferentes estudios métricos que pueden emplearse al momento del análisis; por tal, se presentan las definiciones de bibliometría, informetría y cienciometría, según tres autores:

Tabla 2

Diferencias entre bibliometría, informetría y cienciometría

Bibliometría	Informetría	Cienciometría
A. Según Spinak (1996)		
Estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar a los actores, a sus relaciones y tendencias. (p.35)	Estudia los aspectos cuantitativos de la información, no solamente la registrada como los registros bibliográficos, sino todos los aspectos de la comunicación formal o informal, oral o escrita. Las aplicaciones prácticas se dan en contextos tan variados como la recuperación de información, la administración de bibliotecas, la historia de la ciencia y la política científica. También interactúa con la econometría y la lingüística	La cienciometría se encarga de la evaluación de la producción científica mediante indicadores numéricos de publicaciones, patentes; va más allá de las técnicas bibliométricas puesto que también examina el desarrollo y las políticas científicas.

cuantitativa (p.131)

B. Según Macías-Chapula (2001)

Constituye un medio para situar la producción de un país con respecto al mundo, una institución en relación con su país y hasta los científicos en relación con sus propias comunidades.	Estudio de los aspectos cuantitativos de la información en cualquier forma, no sólo a partir de registros catalográficos o bibliografías, y abarca cualquier grupo social por lo que no se limita sólo al científico. Puede incorporar, utilizar y ampliar los diversos estudios de evaluación de la información que se encuentran fuera de los límites de la bibliometría y de la cienciometría.	La cienciometría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica. Forma parte de la sociología de la ciencia y se aplica en la elaboración de las políticas científicas; comprende estudios cuantitativos de las actividades científicas, incluidas las publicaciones y de esa forma se superpone a la bibliometría.
--	---	--

C. Yang et al. (2017)

Según los conceptos de Pritchard (1969), Fairthorne (1969) y Broadus (1987), la bibliometría es el tratamiento cuantitativo a través de métodos matemáticos y estadístico a libros y otros medios de comunicación, así como su comportamiento.	El sentido amplio de la investigación informétrica es muy amplio, mientras que el sentido estrecho de la informetría utiliza principalmente métodos matemáticos, estadísticos y otros métodos cuantitativos para estudiar las características y leyes de la información cuantitativamente.	De acuerdo con los conceptos de Qiu et al. (2017) y Egghe (2005), la cienciometría utiliza métodos matemáticos para cuantificar la investigación científica personal y logros para revelar el proceso del desarrollo científico; es decir, evaluar las actividades de investigación científica y así orientar la política de la ciencia.
--	--	--

Nota: La tabla presenta las definiciones de tres autores en orden cronológico.

2.2.6 Evaluación de la producción científica

Los indicadores bibliométricos son aquellos que muestran uno de los aspectos más importantes de la actividad investigadora, como es el crecimiento que experimenta una

determinada disciplina, país, institución o grupo de investigación. A través de éstos se pueden medir aspectos como la obsolescencia, colaboración, temática o tipología documental; siendo, el empleo de los indicadores fundamental para generar diversas políticas de investigación en aras de mejoramiento, posicionamiento o visibilidad sobre todo de manera institucional; en un primer alcance Ospina (2009) sostiene que:

El propósito de los indicadores bibliométricos desde sus inicios ha sido la descripción de los “outputs” o resultados científicos básicamente desde dos puntos de vista: cuantitativo basado en la producción y se centra en el recuento de publicaciones, y cualitativo de dichas publicaciones a través de su impacto y difusión dentro de la comunidad científica. (p.48)

Asimismo, tal como indican Rojas-Sola y San Antonio-Gómez (2010):

El análisis bibliométrico se concibe como una herramienta especialmente útil a la hora de diseñar estrategias políticas desde el ámbito institucional que redunden en un aumento de la visibilidad internacional de las investigaciones científicas y como apoyo para diseñar nuevas líneas de actuación en política científica. (p.10)

Por otro lado, y de manera complementaria, Galicia-Velasco (2010) sostiene que:

La bibliometría nos permite analizar la comunicación, difusión y producción científicas a través de la utilización y creación de documentos, el uso de los libros y otros medios y soportes en los sistemas editoriales y bibliotecas. Por años ha centrado su atención en los estudios sobre el factor de impacto (FI), método que por cierto ha sido muy cuestionado por las inconsistencias que presenta y porque al ser un instrumento cuantitativo, sacrifica la calidad científica. Aun así, es el criterio más difundido y aceptado por la comunidad no sólo bibliotecológica, sino científica a nivel internacional. (p.156)

Además de lo mencionado líneas arriba, la aplicación de la bibliometría si bien, es posible realizarse en una institución, se debe tener en claro que las ciencias no tienen la misma naturaleza, por lo que en su estudio se debe contemplar cada una de las características de las ciencias de estudio pues, las ciencias fácticas y las ciencias formales no se desarrollan ni tienen la misma difusión; en tal sentido, Torres-Salinas, et al. (2010), citados por Cabezas-Clavijo (2013) indican que:

Es conveniente resaltar que los indicadores bibliométricos se han aplicado especialmente a las ciencias puras o experimentales, que gozan de patrones y comportamientos homogéneos, y de las herramientas para efectuar su evaluación, como los índices internacionales de citas. Sin embargo, en los últimos años la evaluación bibliométrica también ha tocado de lleno el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades, que se han visto en pie de inferioridad al considerar que no existe una visión común sobre los medios y patrones de comunicación de las diversas disciplinas, y que no se cuenta con los mecanismos adecuados para la evaluación. (p.59)

En definitiva, los indicadores bibliométricos permiten analizar los productos generados de la investigación; es así como, a lo largo de los años se han desarrollado los conceptos de bibliometría, informetría y cienciometría en función a la materia de análisis; en busca de crear un panorama histórico; Peralta et al. (2015) indican que:

Los indicadores bibliométricos constituyen herramientas de la Bibliometría. Como instrumentos de evaluación cuentan con una historia reciente. Su empleo se inició en los años 70; sin embargo, a partir de la década del 80 del siglo XX se impulsó la investigación sobre estos, lo que repercutió en la proliferación de una variedad de términos utilizados por un sinnúmero de estudiosos del tema. En la década del 90 se consolidó su uso y se combinaron con técnicas de representación visual. Desde su nacimiento pretendieron examinar el comportamiento de la información registrada en los libros y publicaciones científicas; sin embargo, la intención no se circunscribe a estas solamente. Permiten cuantificar el comportamiento de la producción bibliográfica y la comunicación científica. (p.292)

2.3 Definición de términos o categorías de análisis

2.3.1 Registro Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación Tecnológica

“Es el registro de las personas naturales y jurídicas relacionadas con la ciencia, tecnología o innovación tecnológica (CTI), dentro del territorio nacional, así como de nacionales residentes en el extranjero” (Consejo Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2019). Reglamentado por el Manual del Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento Renacyt publicado por Resolución de Presidencia N° 172-2019-CONCYTEC-P el 27 de diciembre de 2019 y actualizado en el 2021 por la Resolución de Presidencia N° 090-2021-CONCYTEC-P, el cual regula los procedimientos para la calificación, clasificación y registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

2.3.2 Grupo de investigadores “Maria Rostworowski”

a. Nivel I: Es aquel investigador con grado de doctor o maestro, que se dedica a la generación de conocimiento original e innovación a través de la investigación científica,

tecnológica o social, así como también a la formación de recursos humanos y liderazgo en el desarrollo de proyectos de investigación.

b. Nivel II: Es aquel investigador con grado de doctor o maestro, que se dedica a la generación de conocimiento original e innovación a través de la investigación, así como también a la formación de recursos humanos y colabora eficientemente en grupos de investigación.

c. Nivel III: Es aquel investigador con título profesional que, dentro de sus actividades profesionales, genera conocimiento mediante el desarrollo de trabajos de investigación o labor tecnológica creativa, muestra aptitudes para ejecutarlas y posee la suficiente preparación técnica para desarrollar un tema por sí mismo o bajo supervisión. (Consejo Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC], 2019, p. 3)

2.3.3 Grupo de investigadores “Carlos Monge Medrano”

a. Nivel I: Es aquel investigador científico con grado de doctor, a quien se le reconoce por haber realizado una extensa labor de investigación y/o desarrollo tecnológico, de originalidad y alta jerarquía que lo sitúe entre el núcleo de los especialistas reconocidos en el ámbito nacional e internacional, la cual se evidencia mediante sus publicaciones y por la influencia de sus trabajos en el adelanto de su especialidad en el campo de la ciencia y/o tecnología. Asimismo, deberá haber destacado en la dirección de grupos de investigación, centros de investigación, institutos científicos y la formación de recursos humanos.

b. Nivel II: Es aquel investigador científico con grado de doctor, quien se caracteriza por haber alcanzado la capacidad y habilidad de planear y ejecutar proyectos de investigación científica, social y/o desarrollo tecnológico. Se distingue también por sus publicaciones y por la influencia de sus trabajos en el adelanto de su especialidad en el campo de la ciencia y/o tecnología, así también por su colaboración eficiente en grupos de investigación.

c. Nivel III: Es aquel investigador científico con grado de doctor, quien se caracteriza por haber realizado una labor individual en un proyecto de investigación científica y/o desarrollo tecnológico, demostrando aptitudes para ejecutarlas bajo la guía o supervisión de otros, así como poseer la preparación necesaria para desarrollar línea(s) de investigación. Se distingue por su producción científica y/o tecnológica y por la influencia de sus trabajos en el adelanto de su especialidad en el campo de la ciencia y/o de la tecnología.

d. Nivel IV: Es aquel profesional con grado de doctor que inicia su labor de investigación científica y/o tecnológica, con una antigüedad no mayor de 7 años de haber obtenido dicho grado, se caracteriza por haber realizado una labor individual en un proyecto de tesis de doctorado, demostrando aptitudes para ejecutarlas bajo la guía o supervisión de otros (CONCYTEC, 2019, p. 3)

2.3.4 Bases de datos bibliográficas

Las bases de datos bibliográficas son las principales fuentes de metadatos de publicación y métricas de citación, y su importancia también ha incrementado considerablemente. *Web of Science* y *Scopus* son las dos bases de datos bibliográficas generalmente aceptadas como las fuentes de datos más completas para diferentes fines. (Pranckute, 2021 p. 1)

2.3.5. Scopus

“Base de datos multidisciplinaria y selectiva lanzada por Elsevier en noviembre de 2004.

La principal diferencia con WoS es que todo el contenido de Scopus es accesible con una sola suscripción sin posibles modulaciones” (Pranckute, 2021 p. 3).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

Existe relación de la colaboración con el impacto científico de la producción de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).

3.2 Variables

3.2.1 Producción científica

Piedra y Martínez (2007) definen la producción científica como la forma a través de la cual se expresa el conocimiento resultante del trabajo intelectual mediante investigación científica en una determinada área del saber, perteneciente o no al ámbito académico, publicado o inédito; que contribuye al desarrollo de la ciencia como actividad social.

En los últimos años, la producción científica pasó a definirse en otros conceptos, según Maletta (2016), como un proceso social, que en las sociedades modernas ocurre de manera organizada o institucionalizada donde se tiene de protagonistas a los científicos interactuando entre sí y sus comunidades científicas; formadas por científicos de diferentes disciplinas y generan discusión y críticas de ideas, datos, problemas, hipótesis, teorías, preguntas y respuestas.

3.2.2 Impacto científico

Para Casanova et al. (2011) “el impacto se ha distinguido como una unidad importante dentro de los procesos evaluativos, porque su noción se asocia con los efectos que pueden producir la ciencia y la tecnología en determinado sistema social” y, en definitiva al momento de realizar el proceso investigativo se busca generar un aporte, tal

como afirma Ortiz (2015) “el impacto científico es el efecto producido por la novedad y el aporte teórico-práctico de los nuevos conocimientos como resultado del proceso investigativo”; en suma, para Reale et al. (2018) es un cambio en la investigación, que rompe el paradigma e influye en las futuras investigaciones.

3.2.3 Colaboración científica

Hara et al. (2003) indican que en muchos casos el término colaboración se utiliza de forma intuitiva e intercambiable con otros términos como cooperación y coordinación. Por tal motivo, al revisar las definiciones de colaboración, aquellas centradas en la colaboración entre organizaciones y en la colaboración entre individuos, emergen dos elementos comunes: trabajar juntos por un objetivo en común y el intercambio de conocimiento.

Asimismo, González y Gómez (2014) afirman que, entre las cuestiones abordadas con relación al estudio de la colaboración científica, destacan tres aspectos: (a) la constatación del progresivo aumento de la colaboración, sobre el que se trata de determinar sus causas y tendencias históricas; (b) la relación entre la productividad científica y la colaboración, que retomaría el trabajo pionero de Lotka (1926); y (c) la especificación de lo que se debe considerar “colaboración científica”.

En tal sentido, la plataforma de Elsevier, Scival, contempla (4) tipos de colaboración: colaboración internacional, nacional, institucional y no-colaboración; sin embargo, la relevancia en los últimos años de la colaboración internacional es materia de estudio por sí mismo.

Abramo et al. (2011), sostienen que su práctica se está volviendo cada vez más entendida en la investigación científica por lo que recibe mayor interés y estímulo de los

responsables políticos; por su parte, para Kato y Ando (2016) en las últimas décadas, la internacionalización de las actividades de investigación se ha incrementado, como lo demuestran los fenómenos de colaboración científica internacional y movilidad internacional de investigadores y confirma la relación entre ambas orientada a una sola dirección, la movilidad en colaboración; lo que abre la posibilidad de futuros estudios con ambos indicadores.

Al respecto, se presentan los indicadores bibliométricos aplicados en el presente estudio con fines de evaluación y caracterización de la actividad científica.

Tabla 3

Indicadores bibliométricos

Clasificación	Descripción
A) Indicadores bibliométricos de productividad	
Número de documentos	Número de documentos indexados en Scopus entre los años 2011-2020 de los investigadores de la PUCP y la UNMSM.
Índice de productividad personal	Definido como el logaritmo decimal del número de artículos realizados. $IP = \log N$
	Donde:
	IP: indicador de productividad personal
	N: el número de artículos. ^a
Distribución por tipo de documentos	Número de documentos indexados por el tipo de documentos que recoge la base de

datos Scopus de cada investigador en los años de estudio.

B) Indicadores bibliométricos de colaboración

Número de documentos en coautoría	Número de documentos con más de un autor firmante
Grado de colaboración (Índice de Subramanyam)	Proporción de artículos con autoría múltiple (2 o más autores)

$$IS = \frac{Nm}{Nm+Ns}$$

Donde:

Nm: Número de documentos con autoría múltiple

Ns: Número de artículos con autoría simple (1 autor)^b

C) Indicadores bibliométricos de impacto

Número de citas	Indicador de la influencia o impacto que produce su contenido en la comunidad científica. ^c
-----------------	--

<i>Field Weighted Citation Impact</i> (FWCI)	Indica cómo el número de citaciones por las publicaciones de una entidad se compara con el número promedio de citas recibidas por todas las demás publicaciones similares en el universo de datos.
--	--

$$FWCI = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{c_i}{e_i}$$

Donde:

ci: citas recibidas por publicación i
 ei: número esperado de citas recibidas
 por todas las publicaciones similares en el
 año de publicación más los siguientes tres
 años. ^d

Nota: ^aHuisa (2015, p. 56). ^bSalas et al. (2017). ^cGisbert y Panés (2009). ^dElsevier (s.f.).

3.3 Operacionalización de variables

Se detallan y conceptualizan las variables de estudio, además de proponer indicadores que, si bien coinciden en parte con los indicadores bibliométricos, los que se presentan se centran en las variables de estudio (Tabla 4).

Tabla 4

Matriz de operacionalización de variables e indicadores

Variable	Dimensiones	Definición	Indicadores
			Número de documentos en coautoría
	Colaboración científica	A diferencia de la asociación, la colaboración científica, busca que, entre instituciones o grupos de investigación que colaboran, se compartan recursos, habilidades y competencias, además de mejorar la visibilidad y fomentar el crecimiento entre las partes.	Grado de colaboración (índice de Subramanyam) Grado de colaboración internacional Grado de colaboración nacional Grado de colaboración institucional
Indicadores bibliométricos de la producción			Grado de documentos sin colaboración

científica	Productividad	Materialización del conocimiento, resultado de la actividad científica que realiza un investigador en relación con su propósito investigativo y de innovación.	Número de documentos Índice de productividad personal Distribución por tipo de documentos
	Impacto	Evaluar la visibilidad de la producción científica con base en las citas recibidas.	Número de citas FWCI (índice de citas normalizado por campos)

Nota: Esta tabla muestra las variables de estudio además de una breve definición de estas y sus indicadores.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

Estudio de documentos de revistas indizadas en la base de datos Scopus publicados por los investigadores Renacyt de las universidades PUCP y UNMSM entre los años 2011-2020. El estudio comprendió toda la tipología de las publicaciones, entre los que se encuentran los artículos, capítulos de libros, revisiones e incluso editoriales.

4.2 Diseño de investigación

La metodología empleada fue cuantitativa dado que se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de manera deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados (Navarro, 2015). Asimismo, fue de tipo transversal, puesto que los datos solo fueron obtenidos en un único momento y retrospectivo dado que la realización del estudio fue posterior a los hechos estudiados.

Además, se caracterizó por ser un estudio observacional puesto que, la observación científica se puede definir operativamente como un acto voluntario, consciente, planificado y sistemático, mediante el cual un investigador (observador) concentra su atención en una cosa, un hecho o un fenómeno que desea conocer en profundidad. La observación científica no es casual, sino fruto de un plan sistemático y cuidadosamente previsto (López-Barajas, 2015), por otro lado, para la recolección de datos se utilizaron los instrumentos bibliométricos debido a que son imprescindibles para los estudios bibliométricos y cuantitativos; Rojas y San Antonio definían al análisis bibliométrico

como “una herramienta especialmente útil a la hora de diseñar estrategias políticas desde el ámbito institucional que redunden en un aumento de la visibilidad internacional de las investigaciones científicas y como apoyo para diseñar nuevas líneas de actuación en política científica (2010, p. 10)”.

Es así como, la aplicación de la bibliometría en la presente investigación permitió analizar la comunicación, difusión y producción científica, tal como sostuvo Ospina (2009) en cuanto al propósito de los indicadores bibliométricos:

[...] ha sido la descripción de los “outputs” o resultados científicos básicamente desde dos puntos de vista: cuantitativo basado en la producción y se centra en el recuento de publicaciones, y cualitativo de dichas publicaciones a través de su impacto y difusión dentro de la comunidad científica. (p.48)

Por otro lado, para el análisis de la relación entre las variables colaboración e impacto se empleó la técnica bivariada de correlación de Spearman (Rho de Spearman) puesto que:

Es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos [...]. Aparte de permitir conocer el grado de asociación entre ambas variables, con Rho de Spearman es posible determinar la dependencia o independencia de dos variables aleatorias (Elorza & Medina Sandoval, 1999, como se citó en Mondragón, 2014)

4.3 Población y muestra

La población elegida fue los docentes investigadores clasificados según grupo y nivel de investigación Renacyt y, distribuidos en las áreas de **ciencias básicas, humanidades, ciencias sociales y ciencias jurídicas** de dos universidades peruanas una pública y otra privada con mayor presencia en el Scimago Institutions Rankings entre los años 2011 al 2020.

- *The SCImago Institutions Rankings (SIR)*

Clasificación de instituciones académicas y relacionadas con la investigación clasificadas por un indicador compuesto que combina tres conjuntos diferentes de

indicadores basados en el rendimiento de la investigación, los resultados de la innovación y el impacto social medido por su visibilidad en la web. La metodología empleada en *The Scimago Institutions Rankings* (SIR) se encuentra resumido en el presente cuadro (Tabla 5):

Tabla 5

Clasificación de indicadores según la metodología de The SCImago Institutions Rankings

Factor	Indicador	Peso
Investigación (50%)	Impacto Normalizado (NI)	13%
	Excelencia con Liderazgo (EwL)	8%
	Producto (O)	8%
	Liderazgo científico (L)	5%
	Sin revistas propias (NotOJ)	3%
	Revistas Propias (OJ)	3%
	Excelencia (Exc)	2%
	Publicaciones de alta calidad (Q1)	2%
	Colaboraciones Internacionales (IC)	2%
	Acceso Abierto (OA)	2%
<i>Scientific Talent Pool</i> (STP)	2%	
Innovación (30%)	Conocimiento Innovador (IK)	10%
	Patentes (PT)	10%
	Impacto Tecnológico (TI)	10%

Impacto social (20%)	Altmetrics (AM)	10%
	<i>Inbounds Links enlaces</i> (BN)	5%
	Tamaño Web (WS)	5%

Nota: Esta tabla muestra la metodología en que se basa *The SCImago Institutions Rankings* para la evaluación de las universidades.

Por tal motivo, para la selección de los investigadores con afiliación a una universidad pública y otra privada, se utilizó el SIR debido a que permite visualizar en un rango de años la evolución de las universidades en consideración de tres factores de evaluación: investigación, innovación e impacto social. Es así que, luego de la búsqueda, evaluación y estructuración (Tabla 6) de la presencia y permanencia de las universidades peruanas en el ranking, se seleccionó entre las universidades públicas a la UNMSM, debido a que durante los años 2011 a 2020 ha tenido mayor presencia que otras universidades públicas; por otro lado, entre las dos universidades privadas, se seleccionó a la PUCP ya que ha tenido presencia continua y mejor posicionada entre las universidades privadas, sobre todo entre los años 2013 a 2018.

Tabla 6

Selección de la universidad pública y privada con mayor presencia en el SIR

Tipo de universidad		U. Pública		U. Privada	
Año	Puesto	1°	2°	1°	2°
2011		UNMSM (786)	-	UPCH (689)	-
2012		UNMSM (765)	-	UPCH (669)	PUCP (691)
2013		UNMSM (719)	-	PUCP (642)	UPCH (650)
2014		UNMSM (692)	-	PUCP (609)	UPCH (637)
2015		UNMSM (681)	-	PUCP (609)	UPCH (632)

2016	UNMSM (682)	-	PUCP (610)	UPCH (647)
2017	UNMSM (673)	-	PUCP (605)	UPCH (605)
2018	UNMSM (760)	-	PUCP (693)	UPCH (697)
2019	UNMSM (706)	-	UPCH (660)	UPC (689)
2020	UNMSM (731)	UNALM (765)	UPCH (674)	UPC (731)
UNMSM			PUCP	

Nota: Esta tabla muestra las dos universidades peruanas con mayor presencia en el SCImago Institutions Rankings entre los años 2011 y 2020.

Con relación a la muestra, para el análisis bibliométrico, se tomó solo a los investigadores de las áreas de las 4 áreas de conocimiento: Ciencias básicas, Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias jurídicas; el listado de investigadores fue extraído de sus portales de investigación y se obtuvo un total de 403 investigadores Renacyt de ambas universidades; posteriormente, se discriminó solo a los investigadores con ScopusID o publicaciones indexadas en la base de datos Scopus lo que dio un total de 139 y 137 investigadores de la PUCP y UNMSM respectivamente; para la muestra, como criterio para definir el total de investigadores se seleccionó a los investigadores con publicaciones solo en los años de estudio, lo que dio un total para ambas universidades de 130 investigadores.

4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Fuentes de datos

Los datos de los investigadores, categoría, nivel y afiliación principal, fueron obtenidos del Registro Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Renacyt); por otro lado, los datos relacionados con las publicaciones científicas de investigadores, fueron obtenidos a través de la base de datos bibliográfica Scopus, base

utilizada debido a que recopilan toda la información necesaria para la realización de análisis de datos, además de indexar publicaciones de calidad teniendo en cuenta el rigor científico; además de la plataforma Scival, herramienta complementaria a la base de datos Scopus.

4.4.2 Técnica de recolección de datos

Para la recolección de datos, se empleó como técnica la revisión documental electrónica y como instrumento, la ficha de observación (Anexo N° 1), donde se detallaron los datos del investigador, categoría y nivel Renacyt, área temática y los datos de sus publicaciones obtenidas por medio de los indicadores bibliométricos.

- Análisis de datos

Para el tratamiento de los datos exportados, en formato .csv, se empleó el programa Excel para la generación de tablas dinámicas con los datos tratados y representar por medio de gráficos los resultados. Además, se utilizó la herramienta SciVal desarrollada por Elsevier para el acceso a los datos de colaboración e impacto. Asimismo, para probar la correlación de las variables, se aplicó la correlación de Spearman dado que se evaluó el efecto del cambio de una variable sobre otra; para ello se utilizaron los programas Rstudio y SPSS.

4.5 Análisis estadístico

- Procedimiento de obtención de datos de los indicadores

Inicialmente, para la identificación de los investigadores, la recolección de datos se basó en extraer la información de las páginas del Vicerrectorado de Investigación de ambas universidades entre los meses de agosto y octubre de las áreas de conocimiento del presente estudio; para la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se consultó la página

web del Vicerrectorado de Investigación y Posgrado (VRIP) y para la Pontificia Universidad Católica del Perú se consultó el portal de investigación del Vicerrectorado de Investigación (VRI); asimismo, para obtener la data actualizada relacionada a los indicadores Renacyt; se extrajo la información de la página web del Registro Nacional de Ciencia, Tecnología y de Innovación Tecnológica (RENACYT) y se realizó el cruce de bases donde se utilizó la función ‘=buscarv’ a fin de obtener la información actualizada de sexo, grupo y nivel Renacyt.

Por otro lado, para extraer la información de las publicaciones de cada uno de los investigadores; se realizó la búsqueda detallada entre los perfiles académicos CTI Vitae obtenido en la data Renacyt y ORCID para la localización del Scopus ID, una vez obtenida la información, se utilizó el programa *Publish or Perish* para la recolección de manera preliminar de los datos por medio de los Scopus ID; el programa estuvo configurado en “*keep cached results for 1 day*”, se seleccionó la opción de Scopus entre los años 2011 - 2020 y se identificó a los investigadores con publicaciones en los años de estudio. Además, se contabilizó a los investigadores Renacyt con Scopus ID por cantidad de publicaciones que tuvieron entre los años 2020-2021.

La segunda contrastación de los Scopus ID y publicaciones, se llevó a cabo en la base de datos Scopus; donde, en “*advanced document research*” se ingresó el operador “AU-ID” y se ingresó cada uno de los identificadores de los investigadores, lo que ayudó a corroborar la cantidad de publicaciones entre la primera y segunda búsqueda. Para la diferenciación de los resultados de búsqueda de los investigadores de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y de la Pontificia Universidad Católica del Perú; se realizó la búsqueda de los investigadores de la primera casa de estudios, se seleccionaron solo las publicaciones entre los años 2011-2020 y añadiéndolas a la lista “San Marcos” y se realizó el mismo procedimiento con la segunda casa de estudios, donde también se seleccionaron

solo las publicaciones entre los años 2011-2020 y se añadió a la lista “PUCP”; luego se exportó la data con los datos: *Authors, Author(s) ID, Title, Year, DOI, Link, Affiliations, Authors with affiliations*, de ambas listas para ser tratada.

La tercera y última contrastación de los Scopus ID, publicaciones y citas, se llevó a cabo en la plataforma Scival; donde, se ingresó un archivo .csv con los datos de los investigadores y Scopus ID, lo que permitió identificarlos y obtener datos complementarios del investigador y sus publicaciones.

Finalmente, cada recopilación de datos ha sido determinante para la obtención de los datos para los indicadores que serán desarrollados en los siguientes párrafos.

- Productividad

El número de publicaciones de cada investigador se obtuvo tras una primera búsqueda con el programa *Publish or Perish*, donde se ingresaron cada uno de los ScopusID; luego para la verificación de los datos, se realizó la búsqueda de los Scopus ID en la base de datos Scopus; extrayendo la data de nombres y ScopusID y para una segunda contrastación se importó el archivo .csv con los nombres de los investigadores y sus respectivos ScopusID, obteniendo la data final de n° de publicaciones.

Para el índice de productividad de cada investigador se aplicó la fórmula “ $\ln()$ ” a los datos obtenidos con relación al n° de documentos de cada investigador.

- Impacto científico

El número de citas más actualizada de cada investigador entre los años 2011 y 2020 se obtuvo de la plataforma Scival, luego de la importación del archivo .csv con los nombres de los investigadores y sus respectivos ScopusID se realizó la búsqueda en la pestaña *overview*, “*Researchers and groups*” de cada uno de los investigadores importados, obteniendo la información de “*citation count*”. Asimismo, el procedimiento

para obtener el indicador FWCI (*Field-Weighted Citation Impact*) se realizó de la misma manera que para la obtención del número de citas.

- Colaboración científica

Para la recopilación de datos de los indicadores de colaboración científica, se utilizaron el software de hojas de cálculo Excel y la plataforma Scival. Para la obtención del indicador de documentos con coautoría, con la data extraída de la base de datos Scopus, en el formato Excel, se filtraron las publicaciones donde se utilizaron los ScopusID de cada investigador y en formato de Tabla se utilizó la fórmula “=SUBTOTALES(103;[*Author(s) ID*])” para realizar el recuento de las celdas que contenían otros ScopusID aparte del filtrado.

Asimismo, para la obtención del indicador grado de colaboración (Índice de Subramanyam) se dividieron los datos obtenidos con relación al n° total de documentos de cada investigador y los n° de documentos en coautoría.

Por otro lado, en la plataforma Scival, luego de la importación de datos con los ScopusID y nombres de los investigadores en formato .csv, se realizó la búsqueda de cada investigador desde la pestaña *Overview* donde se extrajeron los datos de los 4 tipos de colaboración (internacional, nacional, institucional y sin colaboración); todo ello, recopilado en la base de datos general en Excel.

Para la obtención del grado de documentos de cada uno de los cuatro (4) tipos de colaboración, se dividieron los datos obtenidos con relación al n° de documentos de cada investigador y los n° de cada uno de los 4 tipos de colaboración.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio en donde, en la primera parte se detalló de manera comparativa los resultados de los indicadores bibliométricos de productividad, colaboración e impacto entre los investigadores de ambas universidades, así como sus publicaciones y, en segundo lugar, se analizó la relación entre los indicadores de impacto y colaboración.

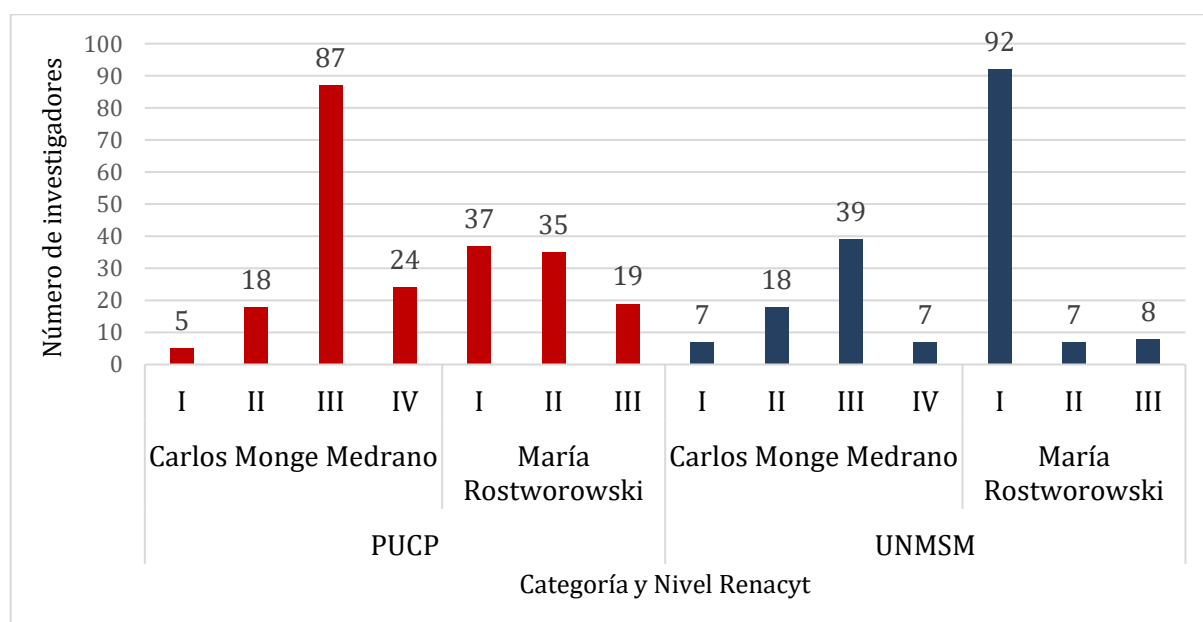
5.1 Presentación y análisis de los resultados

5.1.1 Indicadores bibliométricos de productividad

5.1.1.1 Número de investigadores por grupo y nivel Renacyt.

Figura 1

Comparativo n° de investigadores por grupo y nivel Renacyt entre la PUCP y la UNMSM



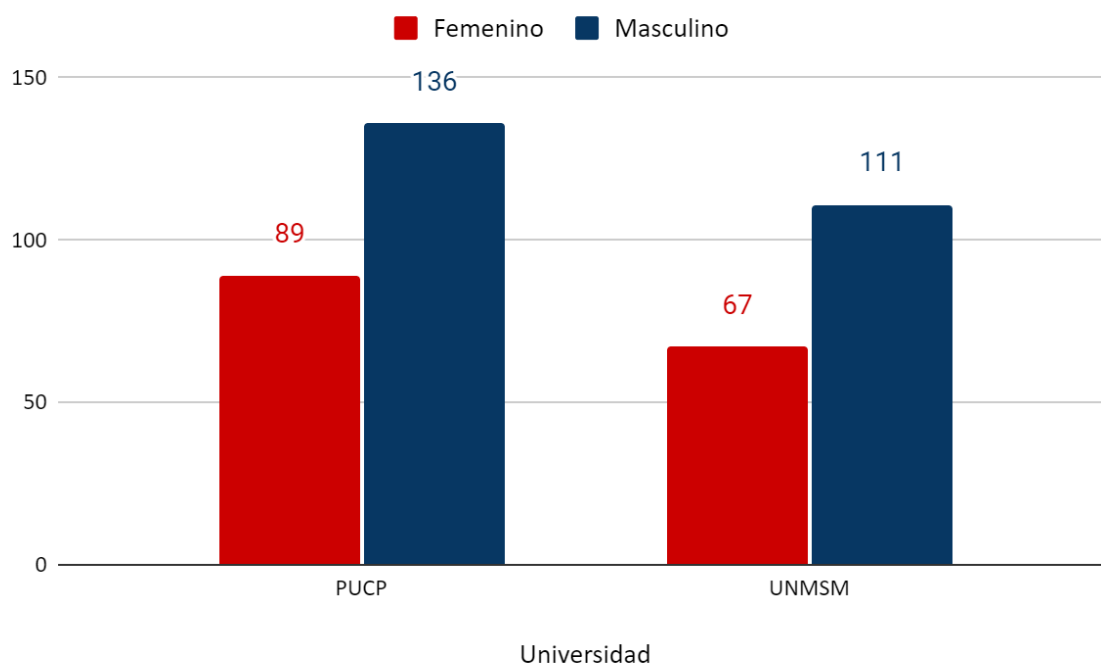
Nota: El gráfico representa la pertenencia según grupo y nivel Renacyt de los investigadores de cada universidad.

Los resultados de la búsqueda mostraron que de los 403 investigadores Renacyt de ambas universidades; la PUCP representó un 65.36% del total de investigadores en la categoría Carlos Monge, de los cuales un 64.9% se encontraron en el nivel III; por otro lado, la UNMSM representó un 54.05% del total de investigadores en la categoría María Rostworowski de los cuales un 86.0% se encontró en el nivel I.

5.1.1.2 Número de investigadores Renacyt por sexo.

Figura 2

Comparativo n° de investigadores por sexo entre la PUCP y la UNMSM



Nota: El gráfico representa la cantidad de por sexo en cada una de las universidades.

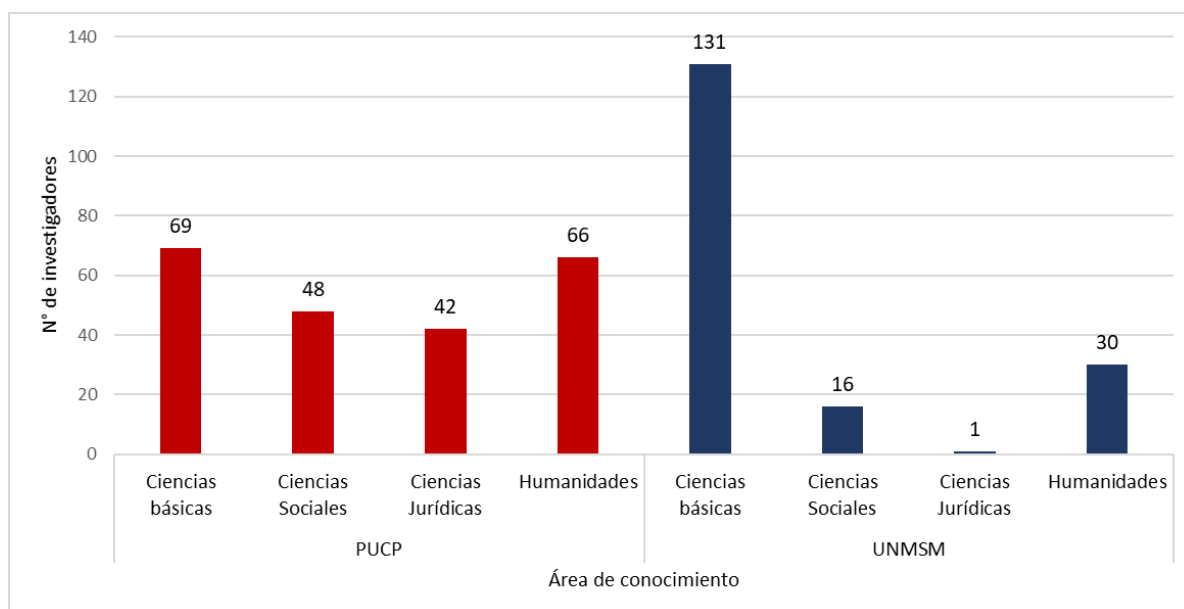
Los resultados de la búsqueda mostraron que de los 403 investigadores Renacyt de ambas universidades, el sexo masculino fue mayor frente al número de investigadores del sexo femenino con una proporción aproximada de 1.52 en la PUCP y de 1.65 en la

UNMSM. En suma, se observó que en la PUCP el porcentaje de investigadores del sexo masculino se encontró por encima con un 20.9% y en la UNMSM con un 24.7%.

5.1.1.3 Número de investigadores Renacyt por área de conocimiento.

Figura 3

Comparativo n° de investigadores por área de conocimiento entre la PUCP y la UNMSM



Nota: El gráfico representa la cantidad de investigadores presentes en cada una de las áreas de conocimiento estudiadas por cada universidad.

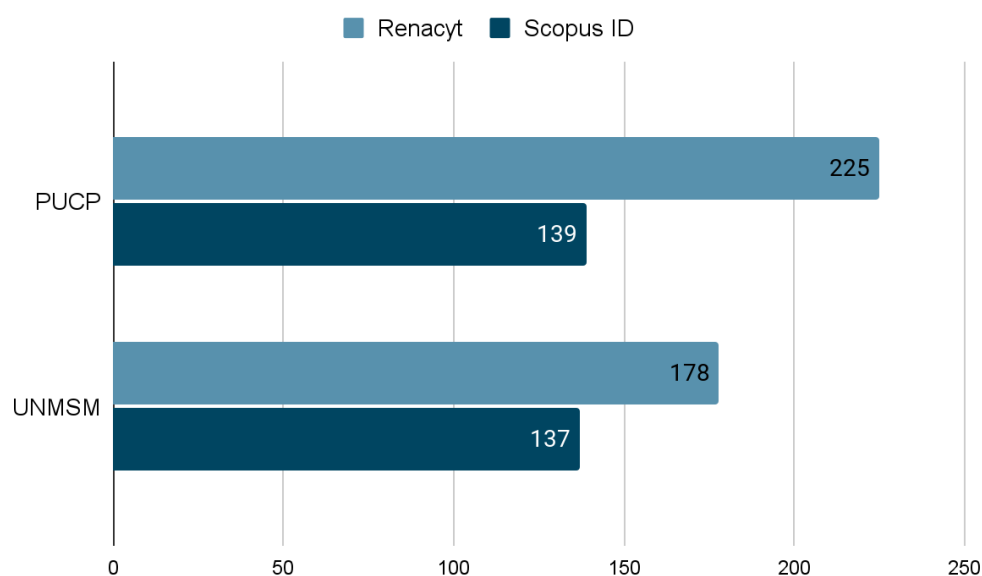
Los resultados de la investigación mostraron que de los 403 investigadores Renacyt de ambas universidades, en el área de las ciencias básicas, existe una diferencia de 62 investigadores; los investigadores Renacyt de la UNMSM representaron el 65.5% del total de investigadores por encima de la PUCP; por otro lado, en el área de las ciencias sociales, los investigadores Renacyt de la PUCP representaron el 75.0% lo que posicionó a la PUCP con 48 investigadores frente a los 16 de la UNMSM en el área; asimismo, se observó una considerable presencia de investigadores en el área de las ciencias jurídicas con un total de 42 investigadores frente a la casi nula presencia de la UNMSM. Con relación a las

humanidades, la PUCP presentó más del doble de investigadores con respecto a la UNMSM. Finalmente, entre la información recopilada de ambas páginas con respecto a sus investigadores, la PUCP presentó una lista de 225 frente a los 178 investigadores Renacyt de la UNMSM.

5.1.1.4 Número de investigadores Renacyt con Scopus ID.

Figura 4

Comparativo n° de investigadores Renacyt y n° de investigadores Renacyt con Scopus ID entre ambas universidades



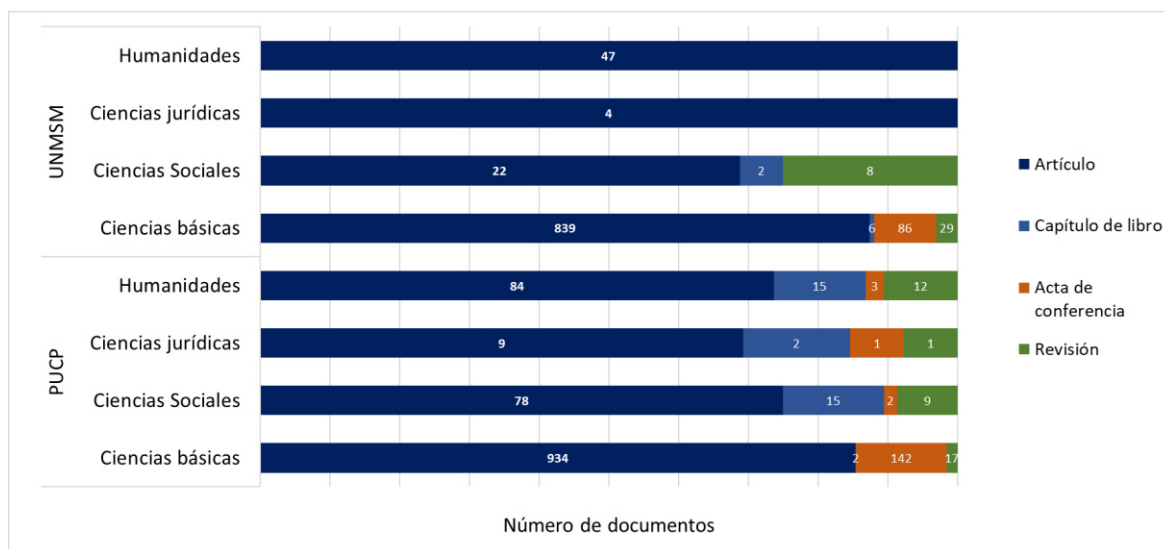
Nota: La figura muestra la cantidad de investigadores Renacyt por cada universidad que presentan Scopus ID, es decir, se encuentran registrados en la base de datos Scopus.

Los resultados de la búsqueda mostraron que del total de investigadores Renacyt de ambas universidades, el 68.49% contaron con Scopus ID, donde la PUCP contó con 61.78% de sus investigadores Renacyt con Scopus ID y la UNMSM con un 76.97% de sus investigadores Renacyt con Scopus ID.

5.1.1.5 Tipología de documentos de investigadores Renacyt indizados en Scopus.

Figura 5

Comparativo de la tipología de las publicaciones indizadas en Scopus de los investigadores Renacyt



Nota: La figura representa los tipos de publicación más predominante entre los investigadores de ambas universidades.

Del 100% de las publicaciones indizadas en la base de datos Scopus, los 4 tipos de publicaciones predominantes en todas las áreas del conocimiento; en primer lugar, se encontró al artículo con un 83%, seguido por las actas de conferencias con un 9.63%, las revisiones con 3.46% y finalmente los capítulos de libro con 1.73%. Además, del total de artículos, la PUCP se posicionó por encima de la UNMSM con un 54.78%; patrón que se repitió en las actas de conferencias con un 63.25% y los capítulos de libros con un 80.95%; por otro lado, la UNMSM superó a la PUCP con un 53.57% revisiones.

5.1.1.6 Productividad de los investigadores en Scopus.

Tabla 7

Número de investigadores por número de documentos

<i>N°</i>	N° de autores	N° de autores	Total ambas
<i>Documentos</i>	PUCP	UNMSM	universidades
0	9	7	16
1	39	14	53
2	15	20	35
3	12	14	26
4	8	12	20
5	11	6	17
6	6	13	19
7	5	6	11
8	3	7	10
9	2	4	6
10	1	6	7
11	4	2	6
12	4	1	5
13	4	3	7
14	1	2	3
15	0	3	3
16	2	2	4
17	0	2	2
19	1	1	2
20	3	3	6
21	1	0	1

22	0	2	2
24	0	1	1
27	1	0	1
28	1	0	1
31	1	1	2
32	1	0	1
37	0	1	1
43	1	0	1
46	0	2	2
54	0	1	1
55	1	0	1
57	0	1	1
176	1	0	1
357	1	0	1
Suma total	139	137	276

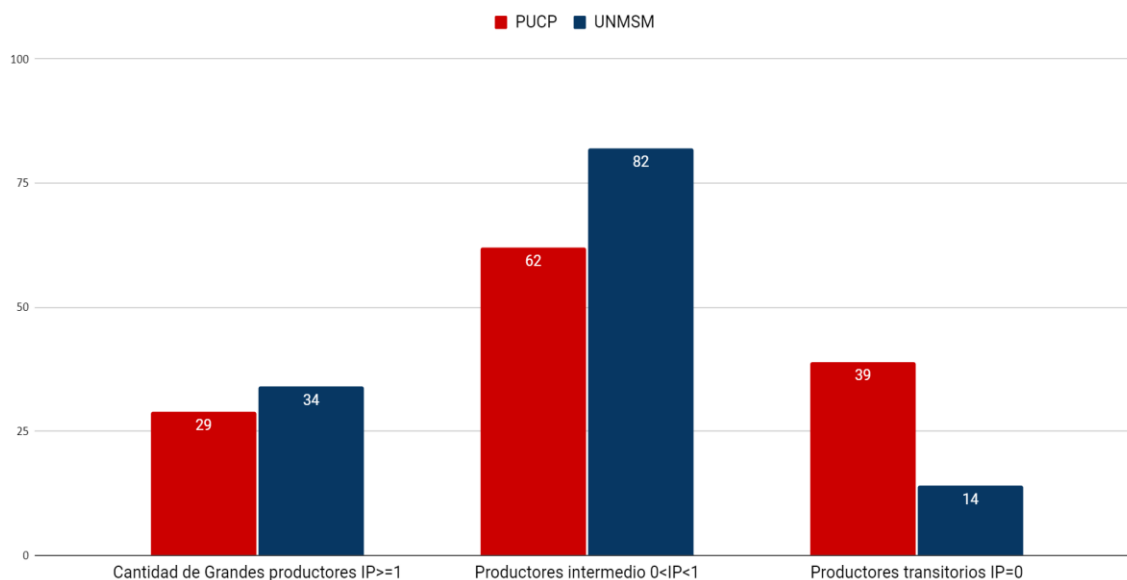
Nota: Esta tabla muestra el número de investigadores por cantidad de publicaciones realizadas en el periodo de estudio.

Los resultados de la búsqueda mostraron que la PUCP presentó los dos investigadores con investigaciones por encima de las 100 publicaciones entre los años 2011-2020. Por otro lado, se evidenció que un total de 16 investigadores de ambas universidades no cuentan investigaciones entre los años de estudio con un 56.3% de la PUCP frente a un 43.8% de la UNMSM. Además, el mayor conjunto de investigadores de ambas universidades osciló entre 1 a 7 publicaciones. En suma, los investigadores para el estudio de su producción e impacto se reducen a 130 en cada una.

5.1.1.7 Distribución de los investigadores según su índice de productividad personal.

Figura 6

Distribución de investigadores de ambas



Nota: La figura representa de manera comparativa la agrupación de los investigadores con respecto a su producción.

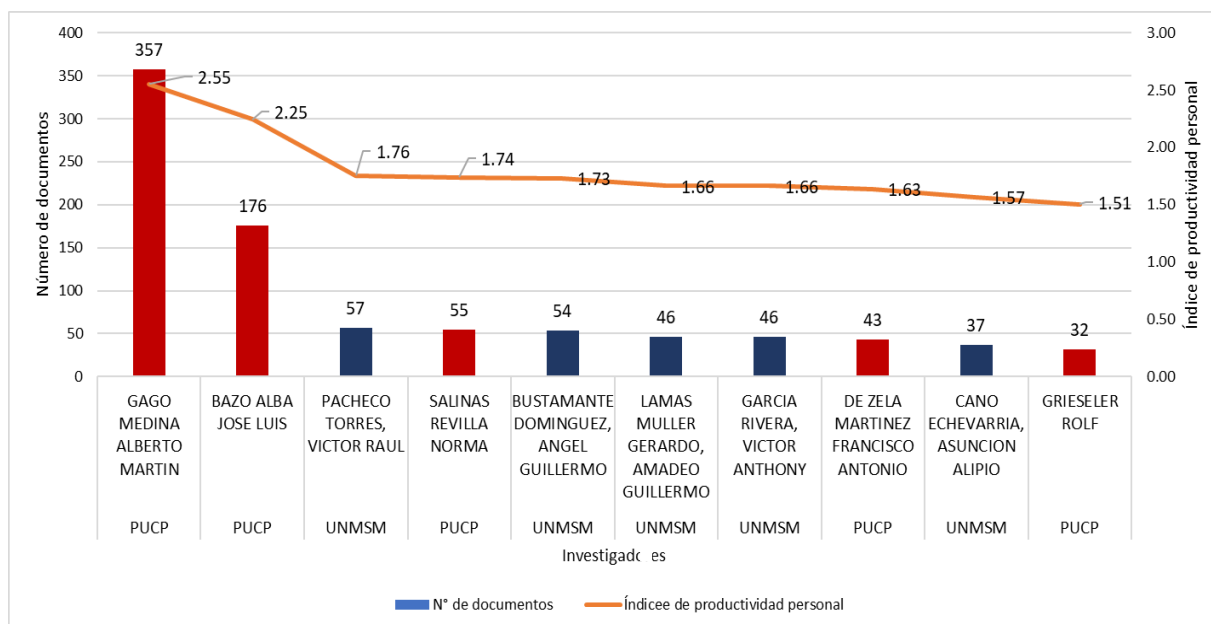
Se observó según el índice de productividad personal, definido como el logaritmo con base diez del número de publicaciones e indicador que permite agrupar en tres niveles de productividad a los investigadores (Rodríguez et al., 2017, p.75); que, entre ambas universidades; el mayor número de investigadores se concentró en productores intermedios; donde la UNMSM presenta un mayor número en esta categoría con un 56.9%, superando a la PUCP que presenta un 43.1%; asimismo, la UNMSM presenta en la categoría de grandes productores, más investigadores con 54.0%; a diferencia de la categoría productores transitorios, donde la PUCP presentó más del 50% de investigadores por encima de la UNMSM.

5.1.1.8 Número de publicaciones e índice de productividad personal de los mayores productores.

Dado que el estudio consistió en una separación general de las áreas del conocimiento, los 10 investigadores con más producción de ambas universidades pertenecen a las ciencias básicas; sin embargo, cabe precisar que, para el caso de la UNMSM, las disciplinas comprendidas fueron la biología, física, matemática, química e ingeniería química; y para el caso de la PUCP las disciplinas comprendidas fueron la física, matemática y química.

Figura 7

Top 10 mayores productores entre ambas universidades



Nota: La figura representa a los autores con mayor número de publicaciones de ambas universidades.

Los resultados de la investigación mostraron que, con respecto a la PUCP, obtuvo a los dos investigadores con mayor producción científica: Alberto Martín Gago Medina, y Jose Bazo Alba Luis, quienes sobresalieron con un índice de productividad personal por

encima de 2; por otro lado, los demás investigadores de la misma universidad no mostraron una gran diferencia entre sus IP. Con respecto a los investigadores de la UNSM, los investigadores no se encontraron tan distantes entre ellos, donde se encuentran como los dos mejores posicionados Víctor Raul Pacheco Torres y Ángel Guillermo Bustamante Domínguez; por otro lado, se observó la existencia de dos investigadores con el mismo índice de producción personal lo que equivale a que presentaron el mismo número de publicaciones.

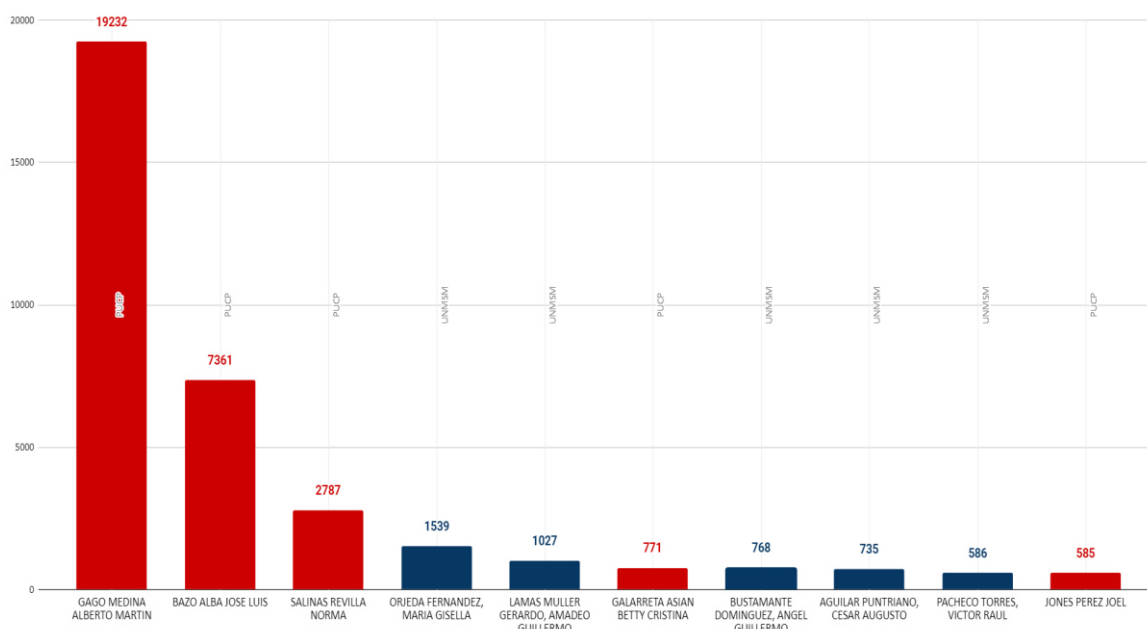
Cabe precisar, que los mayores productores de ambas universidades contaron con más de una afiliación en los años de estudio, lo que implica que el total de su producción no necesariamente sumó como parte de su producción de las dos universidades peruanas (anexo N° 2).

5.1.2 Indicadores bibliométricos de impacto

5.1.2.1 Número de citas.

Figura 8

Top 10 investigadores con mayor impacto de ambas universidades



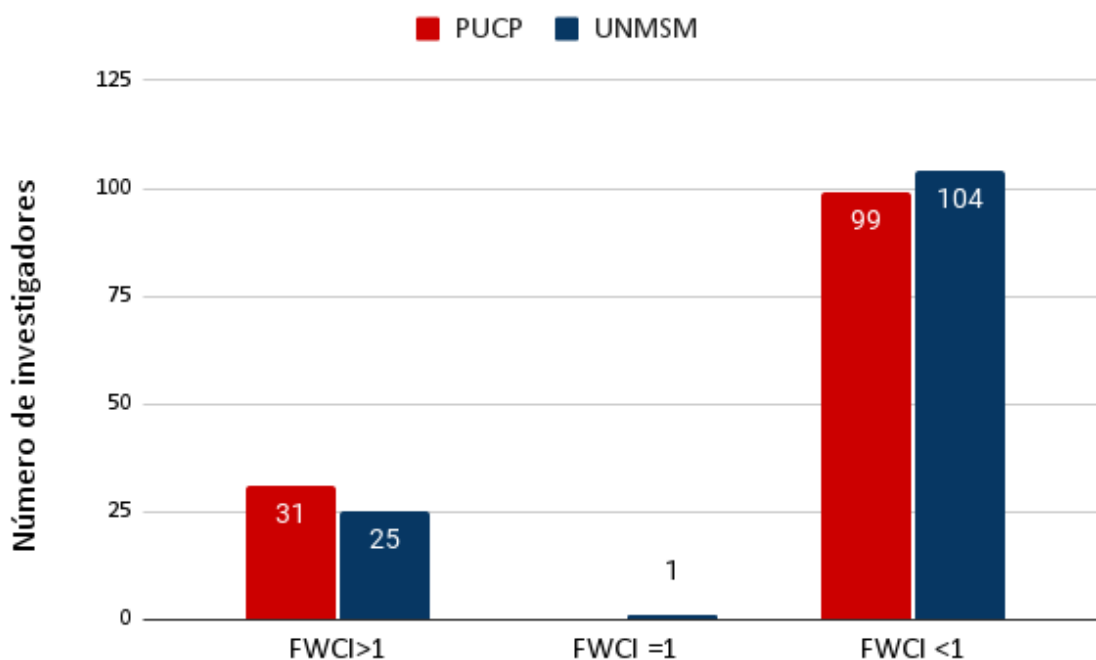
Nota: La figura representa a los investigadores con mayor impacto de ambas universidades.

Los resultados de la investigación mostraron que la PUCP abarcó a los investigadores con mayor impacto en las tres primeras posiciones; asimismo, el investigador con menor impacto de los 10 presentados, también pertenece a la misma casa de estudio; en una posición previa se encontró al investigador perteneciente a la UNMSM. Se observó que la diferencia entre los dos últimos investigadores es mínima. Por otro lado, se visualizó que el investigador en la primera posición de la PUCP superó en creces el número de citas del investigador en la primera posición de la UNMSM. Se presentó una considerable diferencia entre el investigador con mayor impacto con el resto de los investigadores a lo largo de los 10 años de estudio; asimismo, entre los dos primeros productores se evidenció una diferencia de un poco más del 100% de número de citas que han recibido sus publicaciones; lo mismo se evidenció entre el segundo y tercer investigador; por otro lado, el resto de los investigadores no presentó una diferencia tan considerable entre el impacto de sus publicaciones.

5.1.2.2 Field Weighted Citation Impact.

Figura 9

Agrupación de investigadores por FWCI



Nota: La figura representa de manera comparativa la agrupación de los investigadores con respecto al impacto esperado en su campo de conocimiento.

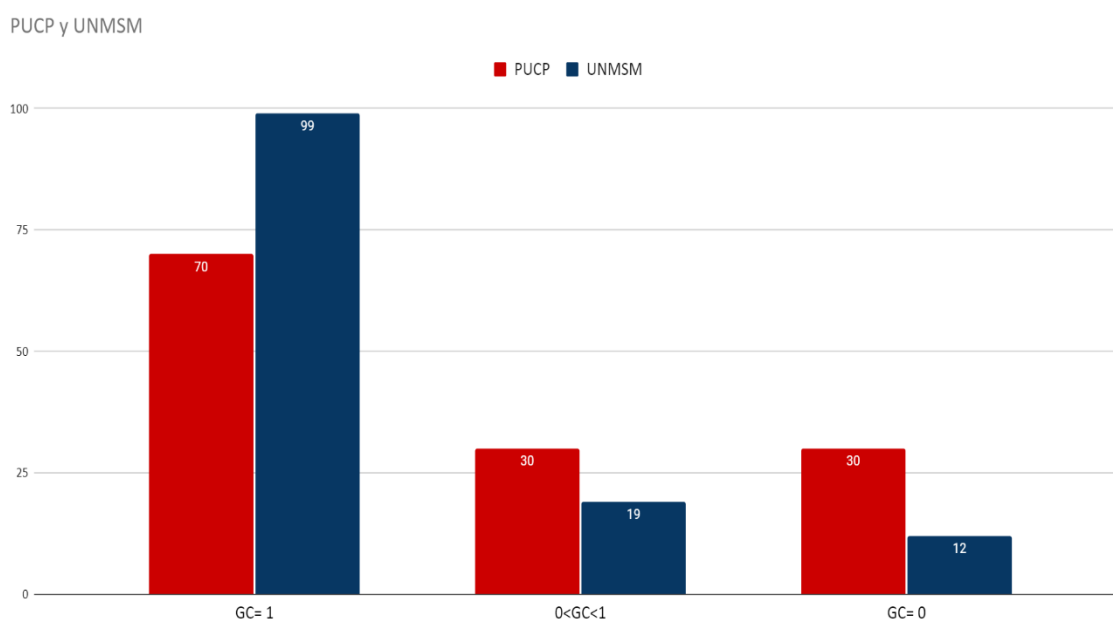
Los resultados de la investigación mostraron que la concentración del impacto esperado de los investigadores de ambas universidades entre sus respectivos campos se encontró por debajo de lo esperado; superando la PUCP con 55% frente al 45% de los investigadores de la UNMSM. Asimismo, se observó que solo uno de los investigadores, perteneciente a la UNMSM se encuentra en lo esperado de acuerdo con el promedio global y con relación al resto de los investigadores; se situaron por encima de lo esperado, superando la UNMSM con 51% frente al 49% de la PUCP.

5.1.3 Indicadores bibliométricos de colaboración

5.1.3.1 Grado de colaboración (Índice de Subramanyam).

Figura 10

Agrupación de investigadores por grado de colaboración



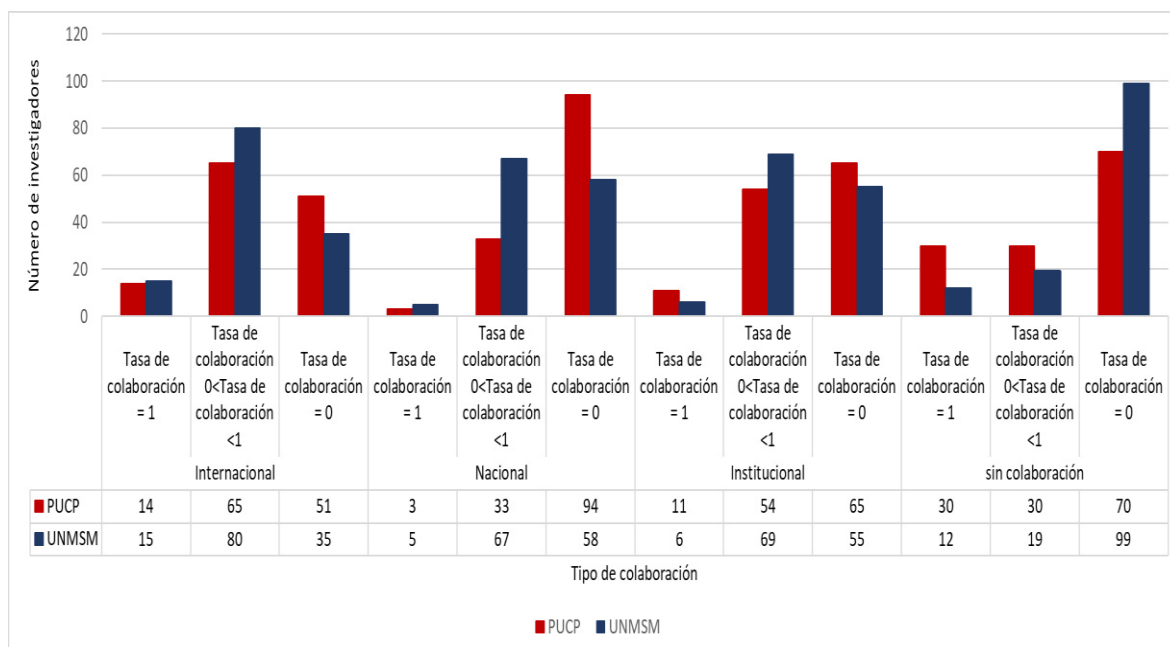
Nota: La figura representa de manera comparativa la agrupación de los investigadores con respecto al grado de colaboración de sus publicaciones.

Los resultados de la investigación mostraron que la concentración de los investigadores de ambas universidades se encontró en los que cuentan con la totalidad de sus publicaciones en coautoría con algún tipo de colaboración (internacional, nacional o institucional) superando la UNMSM con 59% frente al 41% de la PUCP del total de investigadores. Asimismo, la PUCP superó con 61% frente al 39% de la UNMSM en publicaciones tanto en coautoría como sin coautoría; Finalmente, la PUCP contó con mayor número de investigadores con publicaciones sin coautoría con un 71% frente al 29% de la UNMSM.

5.1.3.2 Número de investigadores distribuidos por el tipo de colaboración.

Figura 11

Comparativo por tipo de colaboración (internacional, nacional, institucional y sin colaboración) de ambas universidades



Nota: La figura representa el número de investigadores por cada tipo de colaboración de cada universidad.

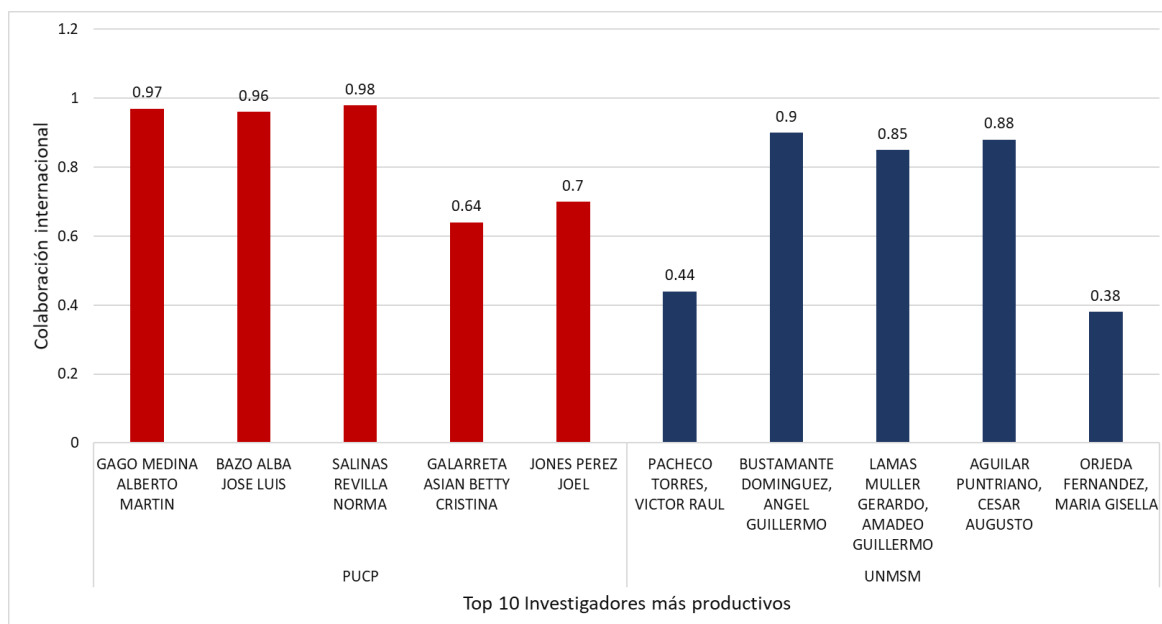
Los resultados de la investigación mostraron la tendencia de colaboración, donde, los investigadores PUCP presentaron que, con relación a la colaboración internacional, el 11% contó con la totalidad de sus publicaciones en este tipo colaboración, el 50% con por lo menos una publicación y 39% no presentaron colaboración internacional. Por otro lado, la UNMSM, contó con 12% de investigadores con la totalidad de sus publicaciones en este tipo colaboración, el 62% con por lo menos una publicación y 27% no presentaron publicaciones con colaboración internacional. Con relación a la colaboración nacional, los investigadores PUCP presentaron que el 2% contó con la totalidad de sus publicaciones en este tipo de colaboración, 25% con por lo menos una publicación y 72% no presentaron publicaciones con colaboración nacional. Por otro lado, la UNMSM, contó con 4% de

investigadores con la totalidad de sus publicaciones en este tipo de colaboración, 52% con por lo menos una publicación y 45% no presentaron publicaciones con colaboración nacional. Con respecto a la colaboración institucional, los investigadores PUCP presentaron que el 8% contó con la totalidad de sus publicaciones en este tipo de colaboración, 42% con por lo menos una publicación y 50% no presentaron publicaciones con colaboración institucional. Por otro lado, la UNMSM, contó con 5% de investigadores con la totalidad de sus publicaciones en este tipo de colaboración, 53% con por lo menos una publicación y 42% no presentaron publicaciones con colaboración institucional. Finalmente, de los documentos sin colaboración los investigadores PUCP presentaron que el 23% contó con la totalidad de sus publicaciones sin colaboración, 54% con por lo menos una publicación sin colaboración y 54% presentaron publicaciones en algún tipo de colaboración. Por otro lado, la UNMSM, contó con 9% de investigadores con la totalidad de sus publicaciones sin colaboración, 15% con por lo menos una publicación sin colaboración y 76% presentaron publicaciones en algún tipo de colaboración. En suma, la mayor cantidad de investigadores de ambas universidades presentaron la totalidad o por lo menos una publicación con colaboración internacional, donde la PUCP contó con 60% de sus investigadores y la UNMSM con el 73%.

5.1.3.3 Grado de colaboración internacional.

Figura 12

Grado de colaboración internacional del Top 10 investigadores con mayor producción de ambas universidades



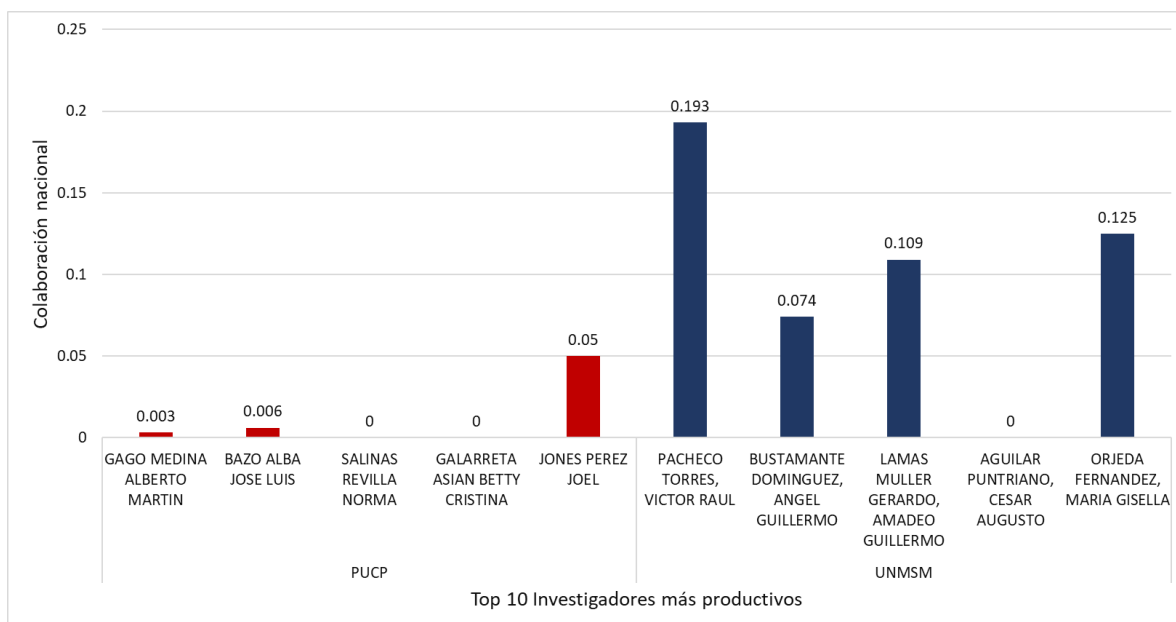
Nota: La figura representa los documentos en colaboración internacional de los investigadores con mayor producción de ambas universidades.

Los resultados de la investigación de los 10 investigadores más productivos mostraron que, del total de documentos publicados cuentan con publicaciones de más del 90% con colaboración internacional; así mismo, a pesar de que se presentaron en algunos investigadores un grado de colaboración internacional menor al 50%, un 80% de investigadores presentó un grado de colaboración por encima de la mitad.

5.1.3.4 Grado de colaboración nacional.

Figura 13

Grado de colaboración nacional del Top 10 investigadores con mayor producción de ambas universidades



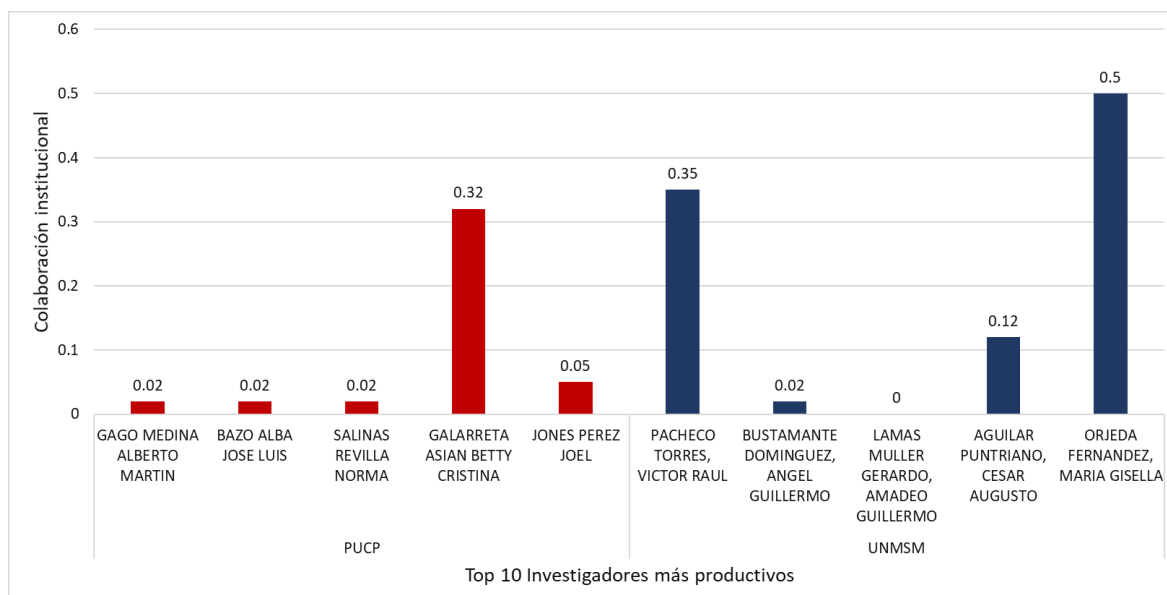
Nota: La figura representa los documentos en colaboración nacional de los investigadores con mayor producción de ambas universidades.

Los resultados de la investigación de los 10 investigadores más productivos mostraron que, del total de documentos publicados, los investigadores de la PUCP presentaron un casi nulo número de publicaciones con colaboración nacional; por otro lado, los investigadores de la UNMSM presentaron por lo menos con documentos entre el 10 y el 20% con colaboración nacional.

5.1.3.5 Grado de colaboración institucional.

Figura 14

Grado de colaboración institucional del Top 10 investigadores con mayor producción de ambas universidades



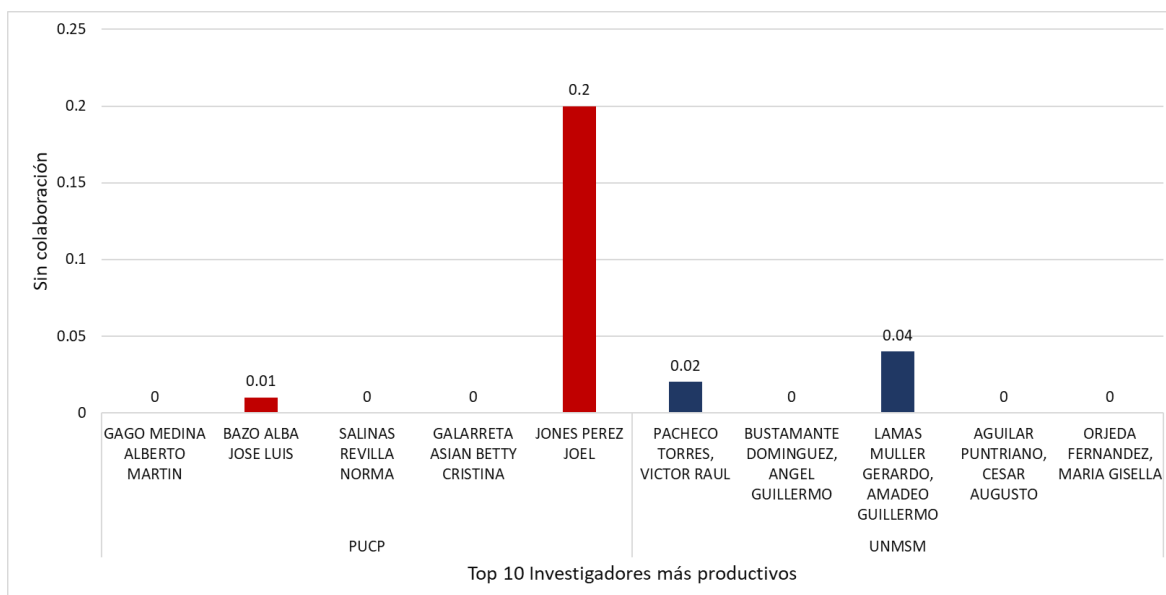
Nota: La figura representa los documentos en colaboración institucional entre el total de documentos de los investigadores con mayor producción de ambas universidades.

Los resultados de la investigación mostraron que, del total de documentos publicados de los investigadores con mayor producción; los investigadores de la PUCP no presentaron un gran número de publicaciones con colaboración institucional; donde solo sobresale uno con el total de sus documentos con colaboración institucional por encima del 30%. Por otro lado, en el caso de los investigadores de la UNMSM, tres de ellos presentaron documentos con colaboración institucional entre el 10 y el 50% de ellos.

5.1.3.6 Grado de documentos sin colaboración.

Figura 15

Grado de documentos sin colaboración del Top 10 investigadores con mayor producción de ambas universidades



Nota: La figura representa los documentos sin colaboración entre el total de documentos de los investigadores con mayor producción de ambas universidades.

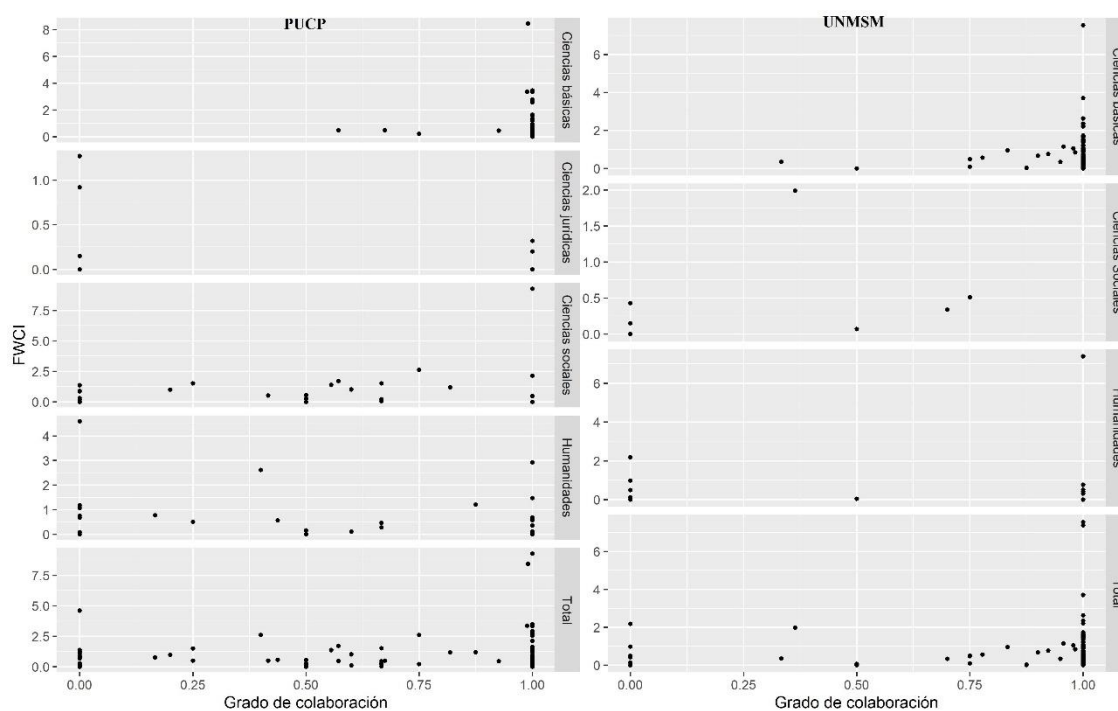
Los resultados de la investigación mostraron que, del total de documentos publicados de los investigadores con mayor producción, se encontraron en algún tipo de colaboración. Es así como, únicamente 2 de los 5 investigadores representantes de cada universidad cuenta con publicaciones sin coautoría. En ese sentido, la PUCP presentó al único investigador con producción sin coautoría por encima del 20%; quedando los otros investigadores con un porcentaje de sus publicaciones sin colaboración entre el 0 y el 4%.

5.1.4 Relación colaboración e impacto

5.1.4.1 Relación entre el grado de colaboración y el FWCI.

Figura 16

Diagrama de dispersión entre el grado de colaboración y el FWCI por universidad y área del conocimiento



La figura 16 muestra los diagramas de dispersión entre el grado de colaboración y el FWCI obtenidos a partir de los documentos publicados e indexados en la base de datos Scopus de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020).

La tabla 8 muestra los resultados del análisis inferencial de la prueba de correlación entre la colaboración y el impacto normalizado. Previo a ello, se realizaron las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk para decidir el tipo de coeficiente de correlación a utilizar. Los resultados de la prueba de significación estadística evidenciaron que los datos no se aproximaron a una distribución normal. Por ello, se usó el coeficiente de correlación de

Spearman. Los resultados del análisis inferencial mostraron que, para los investigadores de la PUCP, se probó que existe una relación relativamente baja entre ambas variables ($p < .05$, $\rho = .180$), mientras que, en el caso de la UNMSM no tuvieron una relación lineal entre el grado de colaboración y el FWCI (Tabla 8). En otras palabras, si el investigador de la UNMSM tiene un mayor nivel de grado de colaboración no se asocia con tener mayor impacto normalizado (FWCI).

Tabla 8

Correlación Rho de Spearman entre el grado de colaboración y el FWCI

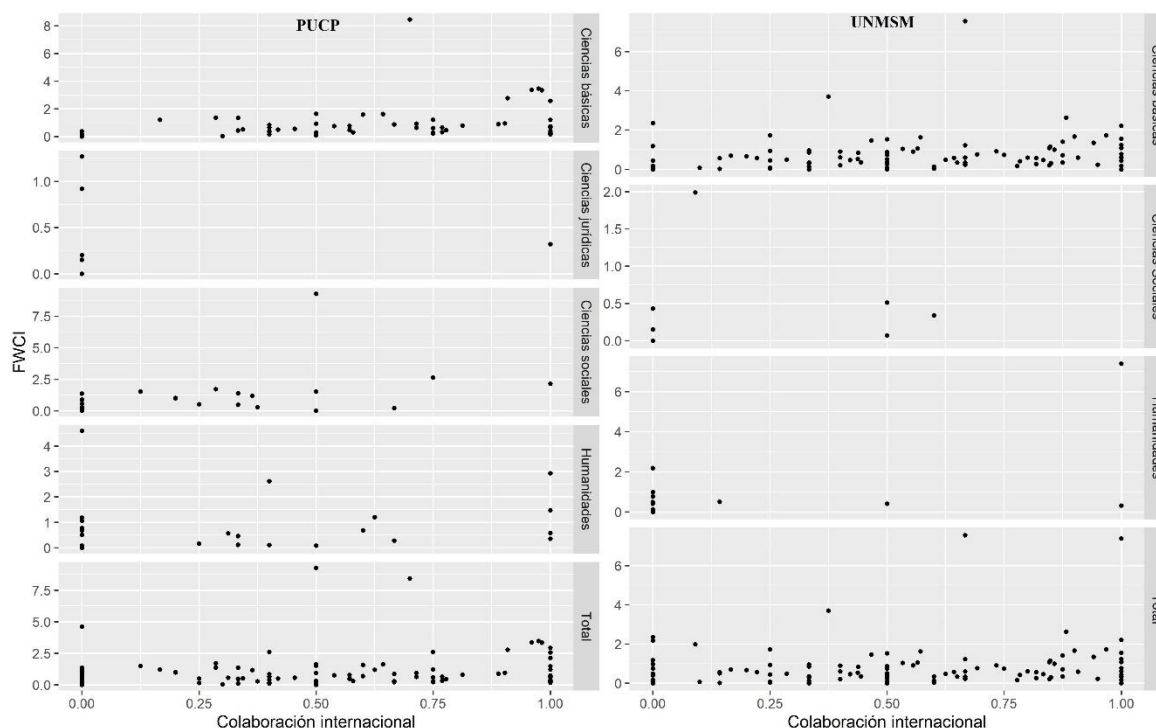
Área	Rho de Spearman	FWCI	
		PUCP	UNMSM
Ciencias básicas		-0.052	0.027
Ciencias jurídicas		0.000	--
	Grado de colaboración		
Ciencias Sociales		0.095	0.498
Humanidades		0.267	0.290
Total		0.180*	0.167

Nota: * $p < 0.05$, la correlación Rho de Spearman es significativa.

5.1.4.2 Relación entre la colaboración internacional y el FWCI.

Figura 17

Diagrama de dispersión entre la colaboración internacional y FWCI por universidad y área del conocimiento



La figura 17 muestra los diagramas de dispersión entre la colaboración internacional y el FWCI obtenidos en los documentos publicados e indizados en la base de datos Scopus de los investigadores Renacyt de la UNMSM y la PUCP (2011-2020). Se observó que no hay un comportamiento lineal entre ambas variables. Para probar la hipótesis de investigación, se recurrió al análisis inferencial (Tabla 9). De igual manera que el anterior análisis, previamente se realizaron las pruebas de normalidad y se confirmó que los datos no tienen distribución normal, por ello, se usó la prueba de correlación de Spearman.

Para el caso de los investigadores Renacyt de la PUCP, se observó una relación lineal significativa entre la colaboración internacional y el FWCI en investigadores a nivel general ($p < .01$, $\rho = .496$), en el área de Humanidades ($p < .01$, $\rho = .486$), Ciencias

Sociales ($p < .01$, $\rho = .576$) y en el área de Ciencias Básicas ($p < .05$, $\rho = .321$). En cuanto a los investigadores Renacyt de la UNMSM, se observó una relación significativa en el total ($p < .05$, $\rho = .371$) y en el área de Ciencias Básicas ($p < .01$, $\rho = .337$) entre la colaboración internacional y el FWCI. Es decir, a mayor nivel de número de documentos publicados en colaboración internacional, existe la posibilidad de tener mayor impacto normalizado en los documentos publicados. No obstante, no existe relación lineal en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades.

Tabla 9

Correlación Rho de Spearman entre la colaboración internacional y el FWCI

Área	Rho de Spearman	FWCI	
		PUCP	UNMSM
Ciencias básicas		0.321*	0.337**
Ciencias jurídicas		0.315	--
Ciencias Sociales	Colaboración internacional	0.576**	0.398
Humanidades		0.486**	0.366
Total		0.496**	0.371*

Nota: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ la correlación Rho de Spearman es significativa.

En términos generales, se evidenció que el comportamiento de las correlaciones entre ambas universidades no fue uniforme. Esto podría deberse a los comportamientos particulares de los investigadores de cada universidad y de cada área de conocimiento, ya

que: “el grado de colaboración y la coautoría, advierten que varía según el área objeto de estudio y aumenta significativamente en aquellas materias de carácter científico que en las ciencias sociales y humanidades” (Martínez, 2020, p. 79).

Zhang et al. (2022), evidenciaron en su estudio de universidades Chinas de clase mundial, que a pesar de no ser la colaboración internacional una representación grande en la producción total, está muy por encima del nivel general de los artículos científicos en cuanto a calidad e impacto; asimismo, entre el área con mayor colaboración e impacto se encontró a las ciencias físicas con menos del 30% de la colaboración internacional; por otro lado, Cheng et al. (2021), al estudiar la colaboración internacional en las Humanidades y las Ciencias Sociales en la investigación China; evidenciaron que es una de las formas efectivas de mejorar el impacto de los trabajos científicos; sin embargo, a pesar de la proporción relativamente baja de trabajos en colaboración internacional, el estudio demostró que a un nivel significancia de $p < 0.01$ la variable número de países a los que pertenecen los investigadores y el FWCI fue significativa con 0.13; sin embargo, los artículos no dependían de la expansión de la escala de la colaboración, sino porque contaron con investigadores con diferentes antecedentes internacionales y pertenecientes a instituciones de alto nivel de colaboración.

En suma, se puede determinar que el comportamiento del presente estudio en las ciencias básicas de ambas universidades se asemeja a otras investigaciones; sin embargo, para las humanidades y las ciencias sociales, solo en el caso de la PUCP los resultados se asemejan en cuanto a correlación; del mismo modo, cabe considerar que la presencia de investigadores de calidad o con diferentes antecedentes internacionales es fundamental.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente estudio, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Con relación a la productividad de los investigadores; se observa que ambas universidades cuentan con investigadores distribuidos entre los diferentes niveles y grupos Renacyt, donde la PUCP cuenta con un mayor número de sus investigadores en la categoría “Carlos Monge Medrano”, mientras que la UNMSM, cuenta con un mayor número de sus investigadores en la categoría “María Rostworowski”; lo que se puede inferir que la PUCP cuenta mayoritariamente con investigadores que cuentan con título profesional, son maestros o doctores; caso contrario de la UNMSM que presenta investigadores mayoritariamente con el grado de doctor. Asimismo, en ambas universidades es predominante la presencia de investigadores en las Ciencias básicas con un 58.2% en la PUCP y un 38.76% en la UNMSM; por lo que se concluye y corrobora que por la naturaleza de las ciencias y cómo es transmitida, el número de investigadores es mayor. Además, resaltar que el número de investigadores Renacyt en ambos casos, no equivale al número de investigadores registrados en la base de datos Scopus, dado que al discriminar por identificador se determinó que del total de investigadores en cada una de las universidades la UNMSM cuenta con 76.97% de sus investigadores Renacyt con Scopus ID, mientras que la PUCP cuenta con el 61.78%. Del mismo modo, al discriminar a los investigadores por los años de estudio, se observa que coincidentemente ambas universidades cuentan con el mismo número de investigadores como muestra para

el análisis. Por otro lado, con respecto al número de publicaciones, tomando como muestra a los mayores productores de ambas universidades, no es posible corroborar la Ley de Lotka que implica que el mayor número de investigadores tienen menos publicaciones y pocos investigadores cuentan con el mayor número de publicaciones; sin embargo, en concordancia con la productividad, existe una diferencia significativa entre ambas universidades de los top investigadores de “grandes productores”; si bien, ambas cuentan con productores clasificados en esta categoría, los dos primeros de la PUCP presentan publicaciones por encima de 100 entre los años de estudio, diferenciándolos por más del 50% entre el resto de investigadores; mientras que los mayores productores de la UNMSM presentan publicaciones por debajo de 60 e incluso no existe diferencia amplia entre la producción de los primeros con el resto de investigadores.

2. Con relación al impacto científico de los investigadores de ambas universidades, se observa una vasta diferencia entre el impacto de la producción de los “grandes productores” de la PUCP sobre la UNMSM dado que la primera cuenta con los dos investigadores con mayor producción e impacto, y que pertenecen a las ciencias básicas. Asimismo, la concentración del mayor número de investigadores de ambas universidades con respecto al impacto esperado en su campo de conocimiento se encuentra por debajo de lo esperado ($FWCI < 1$) donde la PUCP y la UNMSM presentan un 80% y 76.15% respectivamente.
3. Con relación a la colaboración de los investigadores, existe la tendencia para realizar estudios en coautoría en ambas universidades. Donde, del total de investigadores, el 65% presenta con la totalidad de su producción en coautoría; mientras que el 19% presenta por lo menos una de sus publicaciones en coautoría y el 16% no presenta coautoría en sus publicaciones. Desde un análisis más concreto,

se evidencia que de los 3 tipos de colaboración: internacional, nacional e institucional; los investigadores de ambas universidades presentan en su mayoría la totalidad o por lo menos una publicación con colaboración internacional.

4. En cuanto a la relación entre la colaboración e impacto de la producción de los investigadores Renacyt de ambas universidades; se observa una baja relación entre la coautoría y el FWCI en PUCP; mientras que la UNMSM no presenta una relación lineal. Por otro lado, al referirse concretamente a la colaboración internacional, se observa que, para ambas, las ciencias básicas presentan una relación significativa; sin embargo, para las otras áreas de conocimiento las correlaciones no son uniforme.

6.2 Recomendaciones

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente estudio, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Con relación a la productividad de los investigadores; para poder conocer la producción de sus investigadores y un seguimiento adecuado de sus publicaciones y su actividad científica, se insta a las instituciones a tener un plan para su seguimiento así como mantener actualizado sus portales del Vicerrectorado de Investigación donde se encuentran listados los investigadores por áreas de conocimiento; ello permitirá realizar un estudio real y actual de los investigadores y por consiguiente hacer el seguimiento de su actividad científica; asimismo, una vez identificados los investigadores, clasificarlos según las áreas de conocimiento, y en caso no exista una correcta asignación o creación de unidades o grupos de investigación; generarlos, con la finalidad de apoyar en la investigación a nivel de la universidad incentivando la colaboración. Con respecto al número de

publicaciones, a pesar de que en el estudio se presenta el número de publicaciones por autor; ello no significa que dichas publicaciones sean parte de la producción científica de cada universidad; por lo que, es imprescindible que, para que las publicaciones pasen a formar parte de su producción científica, los investigadores cuenten con la afiliación al momento de publicar; por lo que, ambas universidades una vez tengan identificados a sus investigadores así como sus grupos o unidades de investigación; deben normalizar sus afiliaciones a fin de que los investigadores sean correctamente relacionados con la universidad y en caso cuenten, también con sus subgrupos o subunidades.

2. Con respecto al impacto científico; las universidades deben incentivar a que sus investigadores realicen publicaciones en revistas de alto impacto debido a que es probable que sean consultadas; si bien, se encuentran establecidos los reconocimientos por publicación en ambas universidades; ya sea por parte de la PUCP con el “Premio anual a la investigación (RI)” y en el caso de la UNMSM con Decreto Supremo n° 026-2022-EF (2022) “Establecen montos, criterios y condiciones de la bonificación especial para el docente investigador”, es importante que la investigación también sea financiada con el pago para sus publicaciones en acceso abierto, como es el caso de la UNMSM con el “Programa de apoyo a publicaciones de investigadores UNMSM en revistas indizadas de alto impacto”, dado que la tendencia ha ido cambiando los últimos años y gran parte de las revistas ya no solo permiten acceder a su contenido con suscripción o realizando algún pago, sino que el mismo investigador realice el pago para que su publicación se encuentre en acceso abierto y pueda ser consultada sin requisitos de pagos adicionales.

3. En cuanto a la colaboración, no solo los investigadores se ven en la necesidad de generar redes de colaboración para incrementar su producción e impacto; sino, son las mismas universidades quienes deben buscar los nexos entre instituciones ya sean internacionales o nacionales o incluso entre la misma institución para fomentar la investigación de toda la comunidad universitaria; sin embargo, se debe poner más énfasis la colaboración internacional; debido a que, la colaboración no solo implica publicar un artículo, sino que permite adquirir otros conocimientos, acceder a recursos o equipos; entre otros beneficios.
4. En atención al análisis de la relación entre la colaboración y el impacto; como se ha expresado líneas anteriores y a lo largo de la investigación; las ciencias por su naturaleza son diferentes en su desarrollo y comunicación; lo que implica también la repercusión en la comunidad y comunidad científica; por lo que, ambas universidades deben conocer el comportamiento de sus investigadores e identificar a sus investigadores más productivos y así mapear las redes de colaboración de los mismos, poniéndole mayor atención a las redes de colaboración internacionales, a fin de promover e incentivar la investigación en colaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Solazzi, M. (2011). Are researchers that collaborate more at the international level top performers? An investigation on the Italian university system. *Journal of Informetrics*, 5(1), 204-213.
- Avila-Toscano, J. H. (Coord.). (2018). *Cienciometría y bibliometría: el estudio en la producción científica. Métodos, enfoques y aplicaciones de las ciencias sociales*. Ediciones Corporación Universidad Reformada.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=722508>
- Balhara Y. P. (2012). Indexed journal: What does it mean?. *Lung India: official organ of Indian Chest Society*, 29(2), 193. <https://doi.org/10.4103/0970-2113.95345>
- Bunge, M. (1989). *La ciencia: su método y su filosofía*. Ediciones Siglo XX.
<https://www.untumbes.edu.pe//vcs/biblioteca/document/varioslibros/1310.%20La%20ciencia,%20su%20m%C3%A9todo%20y%20su%20filosof%C3%ADa.pdf>
- Cabezas-Clavijo, Á. (2013). *Estudio bibliométrico de la producción, actividad y colaboración científicas en grupos de investigación: El caso de la universidad de Murcia* [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Sociales]. Universidad de Granada. Departamento de Información y comunicación. Programa Oficial de Doctorado en Ciencias Sociales. <http://hdl.handle.net/10481/29957>
- Carbonelli, M., Cruz, J., & Irrazábal, G. (2017). *Introducción al conocimiento científico y a la metodología de la investigación*. Universidad Nacional Arturo Jauretche.
<https://www.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/2017/02/Introduccion-al-conocimiento-cientifico-y-a-la-metodologia.pdf>

Cardinali, D. (2010, noviembre). *Posibles estrategias para la promoción de publicaciones científicas regionales*. En II Encuentro Iberoamericano de Editores Científicos.

Simposio llevado a cabo en la conferencia de la Biblioteca Nacional. Buenos Aires.

Casanova, J., Roche, R. & Franch, N. F. (2011). La evaluación del impacto de los resultados científicos. Metodologías y niveles de análisis. *Humanidades*

Médicas, 11(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-

[81202011000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000100007)

Chaparro, J. & Medina, G. (2015). Producción intelectual y visibilidad científica. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 2(2).

http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/ra_universitarios/article/view/69/73

Cheng, Z., Xingfu L., Xiong X., & Chuanyi W. (2021). What Can Influence the Quality of International Collaborative Publications: A Case Study of Humanities and Social Sciences International Collaboration in China's Double First-Class Project

Universities. *Social Sciences*, 10(3), 109. <https://doi.org/10.3390/socsci10030109>

Clark, B. (1997). *Las universidades modernas: Espacios de investigación y docencia*.

Universidad Nacional Autónoma de México.

Consejo Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación Tecnológica (2019). *Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Consejo Nacional de Ciencias,

Tecnología e Innovación Tecnológica

https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf

[f](#)

Cortés D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la educación superior*, 36(142), 43-65.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602007000200003&lng=es&tlng=es

Cuevas, J. M. & Mendieta, G. (2017). Bioética: comunicación científica y realidad social.

Revista Latinoamericana de Bioética, 17(32-1), 5-13.

<https://doi.org/10.18359/rlbi.2730>

De Filippo, D., Sanz Casado, E., & Gómez, I. (2007). Movilidad de investigadores y

producción en coautoría para el estudio de la colaboración científica. *Revista*

Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, 3(8), 23–40.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92430803>

D.S. No 026-2022-EF. Establecen montos, criterios y condiciones de la Bonificación para el Docente Investigador Diario Oficial El Peruano (2022).

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/establecen-montos-criterios-y-condiciones-de-la-bonificacio-decreto-supremo-n-026-2022-ef-2043972-1/>

Elsevier (s. f.) *Research Intelligence. Research Metrics Guidebook*. de

<https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/research-metrics-guidebook>

Elsevier. (2020). *Scopus Content Coverage Guide*. de

https://www.elsevier.com/data/assets/pdf_file/0007/69451/Scopus_ContentCoverage_Guide_WEB.pdf

Gadea, W. F., Cuenca Jiménez, R. C., & Chaves Montero, A. *Epistemología y*

Fundamentos de la Investigación Científica. Universidad Católica de Loja.

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/18574/document%2826%29.pdf?sequence=2>

- Galicia-Velasco, A. (2010). Incidencia de la bibliotecología y las ciencias de la información en la comunicación y difusión de la ciencia. *Biblioteca Universitaria*, 10(2), 153–159. <http://revistas.unam.mx/index.php/rbu/article/viewArticle/24712>
- García, R. (2006). Epistemología y teoría del conocimiento. *Salud colectiva*, 2, 109-122. <https://www.redalyc.org/pdf/731/73120202.pdf>
- Gisbert, J. P. & Panés, J. (2009). Publicación científica, indicadores bibliométricos e índice h de Hirsch. *Gastroenterología y hepatología*, 32(3), 140. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2008.09.024>
- González, G. & Gómez, J. (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4): e062. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>
- Hara, N., Solomon, P., Kim, S.-L. & Sonnenwald, D. H. (2003). An emerging view of scientific collaboration: Scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(10), 952-965. <https://doi.org/10.1002/asi.10291>
- Huamán-Guerrero, M., & De la Cruz-Vargas, J. A. (2016). Latindex: Horizonte de calidad editorial y visibilidad científica. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 16(3). <https://doi.org/10.25176/RFMH.v16.n3.645>
- Huisa, E. (2015). *Política de incentivo de la investigación y publicación de la producción científica en la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la UNMSM (2000–2014)* [Tesis para optar el Grado Académico de Doctora en Educación].

Universidad de San Martín de Porres. Instituto para la Calidad de la Educación.

Sección de Posgrado. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1478>

Jaramillo L. (2003). ¿Qué es Epistemología?. *Cinta de Moebio*, (18),

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10101802>

Kato, M. & Ando, A. (2017). National ties of international scientific collaboration and researcher mobility found in Nature and Science. *Scientometrics*, 110(2), 673–694.

<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2183-z>

Lascurain, M. L. (2015). Los estudios métricos de información en Brasil y en España a partir de los artículos recogidos en la WoS. *Em Questão*, 21(3), 250-270.

<https://doi.org/10.19132/1808-5245213.250-270>

Ley N° 30220, de 9 de julio, Ley Universitaria. (2014). *El Peruano*, 527211–527233.

<http://www.sunedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-universitaria-30220.pdf>

Limaymanta, C. H., Zulueta-Rafael, H., Restrepo-Arango, C., & Alvarez-Muñoz, P.

(2020). Análisis bibliométrico y cienciométrico de la producción científica de Perú y Ecuador desde Web of Science (2009-2018). *Información, Cultura Y Sociedad*, (43), 31-52. <https://doi.org/10.34096/ics.i43.7926>

Liu, Y., Ma, J., Song, H., Qian, Z., & Lin, X. (2021). Chinese Universities' Cross-Border Research Collaboration in the Social Sciences and Its Impact. *Sustainability*,

13(18), 10378. <https://doi.org/10.3390/su131810378>

López-Barajas, E. (2015). *Introducción a la metodología científica: Siete piezas fáciles*.

Universidad Internacional de La Rioja.

- Luque-Martínez, T. (2015). Actividad investigadora y contexto económico. El caso de las universidades públicas españolas. *Revista Española De Documentación Científica*, 38(1), e076. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.1.1135>
- Macías-Chapula, C. A. (2001). Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. *Acimed*, 9, 35-41.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400006
- Macías-Chapula, C. A., Rodea-Castro, I. P., Gutiérrez-Carrasco, A., & Mendoza-Guerrero, J. A. (2004). Producción científica institucional y posicionamiento nacional: el caso del Hospital General de México. *Revista Española De Documentación Científica*, 27(4), 482–497. <https://doi.org/10.3989/redc.2004.v27.i4.161>
- Maestro, I. (2006). *Producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid en las bases de datos del ISI, 1997-2003*. [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Biblioteconomía y Documentación]. Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación. <http://hdl.handle.net/10016/1088>
- Maletta, H. (2009). *Epistemología aplicada: Metodología y técnica de la producción científica*. CIES.
- Maletta, H. (2016). *Hacer ciencia: teoría y práctica de la producción científica*. Universidad del Pacífico. <https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/79603?page=22>
- Medina, D. (2018). El rol de las universidades peruanas frente a la investigación y el desarrollo tecnológico. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 703-720.
<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.244>

- Martínez, A. y Ríos, F. (2006). Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado. *Cinta de Moebio*, (25), 111-121.
<http://www.moebio.uchile.cl/25/martinez.html>
- Martínez, R. (2020). Panorama de la colaboración científica en los artículos originales de la Revista Cubana de Ingeniería (2010-2017): estudio métrico. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 31(1).
<https://doi.org/10.5565/rev/redes.864>
- Mendoza-Chuctaya, G., Chachaima-Mar, J. E., Mejia, C. R., Mirano-Ortiz-de-Orue, M. G., Ramos, K. R., Calla-Torres, M., De-los-Ríos-Pinto, A. Ccorahua-Rios, M. S., Santander-Cahuantico, A. C., Centeno-Araujo, A., Miranda-Solis, F. & Huaraca Paricahua, R. (2021). Análisis de producción, impacto y redes de colaboración en investigaciones científicas en Scopus en Perú de 2000 a 2019. *Medwave*, 21(02).
<https://doi.org/10.5867/medwave.2021.02.8121>
- Miguel, S. (2011). Revistas y producción científica de América Latina y el Caribe: su visibilidad en SciELO, RedALyC y SCOPUS. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34, 187–199. <http://eprints.rclis.org/handle/10760/16771>
- Mondragón, M. A. (2014). Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento científico*, 8(1), 98-104.
<https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.08111>
- Moquillaza Alcántara, V. H. (2019). Producción científica asociada al gasto e inversión en investigación en universidades peruanas. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80 (1), 56-59. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i1.15626>

- Moreno Ceja, F. (2010). *Producción científica de los investigadores de la Universidad de Guadalajara reportada en el ISI Web of Knowledge, durante el periodo 1996-2005: un análisis bibliométrico desde el modelo departamental*. [Tesis para optar el grado académico de Doctor en Biblioteconomía y Documentación]. Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación
<http://hdl.handle.net/10016/7558>
- Navarro Chávez, J. (2015). *Epistemología y metodología*. México D.F, México: Grupo Editorial Patria. <https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/39400?page=215>.
- Olmeda-Gómez, C., Ovalle-Perandones, M. A., Perianes-Rodríguez, A., & de Moya-Anegón, F. (2008). Impacto internacional de la investigación y la colaboración científica de las Universidades de Cataluña. 2000-2004. *Revista Española De Documentación Científica*, 31(4), 591–611. <https://doi.org/10.3989/redc.2008.4.659>
- Ortiz, E. A. (2015). La evaluación del impacto científico en las investigaciones educativas a través de un estudio de caso. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 89-100. <http://redie.uabc.mx/vol17no2/contenido-ortizt.html>
- Ospina, D. (2009). *Caracterización de la producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en la ISI web of science (1990-2007)*. [Tesis para portar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Administrativa]. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Escuela de Ingeniería de la Organización.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70274>
- Padilla-Navarro, P., & Vallejos-Romero, A. (2020). Ciencias agrarias chilenas entre 1989 y 2016: redes, colaboración científica y comunidades de investigación. *Revista*

Española De Documentación Científica, 43(3), 1-16.

<http://bv.unir.net:2145/10.3989/redc.2020.3.1667>

Peralta M., Frías M. & Gregorio-Chaviano, O. (2015). Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(3), 290-309.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132015000300009&lng=es&tlng=es.

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), e26.

<https://doi.org/10.3989/redc.2020.2.1686>

Picco, P., Aguirre-Ligüera, N., Maldini, J., Simón, L., Petrocelli, P., Fontans, E., Fager, J. & Ceretta, M. G. (2014). La comunicación científica en Uruguay: estudio de las publicaciones de los investigadores activos del Sistema Nacional de Investigadores (2009-2010). *Transinformação*, 26, 155-165. <https://doi.org/10.1590/0103-37862014000200005>

Piedra, Y. & Martínez A. (2007). Producción científica. *Ciencias de la Información*, 38(3),33-38. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181414861004>

Pontificia Universidad Católica del Perú. (19 de mayo de 2021). *Portal de investigación*.

<https://investigacion.pucp.edu.pe/>

Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12.

<https://doi.org/10.3390/publications9010012>

Reale, E., Avramov, D., Canhial, K., Donovan, C., Flecha, R., Holm, P., Larkin C., Lepori, B., Mosoni-Fied, J., Oliver, E., Primeri, E., Puigvert, L., Scharnhorst, A., Schubert, A., Soler, M., Soós, S., Sordé, T., Travis, C & Van Horik, R. (2018). A review of literature on evaluating the scientific, social and political impact of social sciences and humanities research. *Research Evaluation*, 27(4), 298-308.

<https://doi.org/10.1093/reseval/rvx025>

Riggio-Olivares, G. (2017). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana*. [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Biblioteconomía y Documentación]. Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación.

<http://hdl.handle.net/10016/25199>

Rodríguez Gutiérrez, J. K., Gómez Velasco, N. Y., & Herrera-Martínez, Y. (2017).

Técnicas bibliométricas en dinámicas de producción científica en grupos de investigación. Caso de estudio: Biología-UPTC. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(2), 73-82.

Rojas-Sola, J. I., & San-Antonio-Gómez, C. (2010). Bibliometric Analysis of Colombian Scientific Publications in Engineering, Multidisciplinary Subject Category in Web of Science Database (1997-2009). *Dyna*, 77(164), 9–17.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532010000400001

Rueda-Barrios, G., Rodenes-Adam, M., & Rodenes-Adam, M. (2016). Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e118.

<http://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>

- Russell, J. M. (2001). Scientific communication at the beginning of the twenty-first century. *International Social Science Journal*, 168, 271–282.
<https://doi.org/10.1111/1468-2451.00314>
- Sánchez, M. & Vidal, O. (2014). El impacto de divulgar el conocimiento científico como resultado de la investigación en la publicación de artículos. *Revista Iberoamericana de Producción Académica Y Gestión Educativa*, 1–16.
<http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/28/45>
- SCImago Institutions Rankings. (19 de mayo de 2021). *The SCImago Ranking Methodology*. <https://www.scimagoir.com/methodology.php>
- Spinak, E. (1996). *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría*. UNESCO.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002433/243329S.pdf>
- Tibaná Herrera, G. (2021, 4 de abril). Latinoamérica: producción científica y tendencias de crecimiento. *ScimagoLAB*. <https://www.scimagoir.com/latinoamerica-produccion-cientifica-y-tendencias-de-crecimiento/>
- Torres-Salinas, D., & Jiménez-Contreras, E. (2012). Hacia las unidades de bibliometría en las universidades: modelo y funciones. *Revista española de documentación científica*, 35(3), 469-480. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.3.959>
- Turpo-Gebera, O., Limaymanta, C. H.; Sanz-Casado, E. (2021). Producción científica y tecnológica de Perú en el contexto sudamericano: Un análisis cuantitativo. *Profesional de la información*, 30 (5): e300515.
<https://doi.org/10.3145/epi.2021.sep.15>
- Universidad de Alicante. Biblioteca Universitaria (2014). *La publicación científica: dónde y cómo publicar. La calidad de las revistas en Ciencias*. Universidad de Alicante.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71540/3/publicacion_cientifica_DOCTOR_ADO_Ciencias_2017-18.pdf

Urbizagástegui-Alvarado, R. (2014). La bibliometría en el Perú. *Letras*, 85(122), 247-270.

<http://revista.letras.unmsm.edu.pe/index.php/le/article/view/269/265>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (19 de mayo de 2021). *San Marcos Research*

Information System (SII-SAN MARCOS). <https://siis.unmsm.edu.pe/>

Vicentelli, H., & Witter, G. (2009). Producción científica: Revista de Pedagogía de la

Universidad Central de Venezuela (1971-2005). *Revista de Pedagogía*, 30(86),

161-188. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922009000100008&lng=es&tlng=es)

[97922009000100008&lng=es&tlng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922009000100008&lng=es&tlng=es)

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. (s.f). *Programa de apoyo a publicaciones de investigadores UNMSM en revistas indizadas de alto impacto.*

https://vrip.unmsm.edu.pe/Documentos/2020/cronograma/Programa_Apoyo_Publicaciones_en_Revistas_Indexadas110320_v6.pdf

Villegas-Tovar, R. (2016). *Propuestas para incrementar la visibilidad de la producción científica*. En Foro para una Política de Publicaciones Científicas en la BUAP 2016.

Simposio llevado a cabo en la conferencia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. <http://eprints.rclis.org/30231/>

Yang, S., Yuan, Q. & Dong, J. (2017, Agosto). Are scientometrics, informetrics, and

bibliometrics different. En *The 16th International Conference on Scientometrics & Informetrics (ISSI2017)*.

Zhang, D.; Ding, W.; Wang, Y. & Liu, S. (2022). Exploring the Role of International Research Collaboration in Building China's World-Class Universities.

Sustainability, 14(6), 3487. <https://doi.org/10.3390/su14063487>

ANEXO I

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ítems con relación a los datos investigadores					
Apellidos, Nombres	Fuente de datos (universidad)	Unidad	Grupo Renacyt	Nivel Renacyt	Sexo
Arroyo Barboza Johnny Junior	PUCP	Ciencias básicas	María Rostworowski	I	Masculino
Papa Quiroz, Erik Alex	UNMSM	Ciencias básicas	Carlos Monge Medrano	II	Masculino

Ítems con relación a los datos investigadores e investigación					
Scopus ID	Nº Documentos	Tipo de publicación	Índice de productividad personal (Total)	Número de citas (total)	FWCI (índice de citas normalizado por campos)
57196186145	13	Article (7) Conference paper (5) Review (1)	1,113943352	105	0.76
15077329600	20	Article (16) Conference paper (4)	1,301029996	96	0.34

Ítems con relación a los datos investigadores con otros investigadores					
Nº Documentos en coautoría	Grado de colaboración	Grado de colaboración internacional	Grado de colaboración nacional	Grado de colaboración institucional	Grado de documentos sin colaboración
13	1	0,5384615385	0,1538461538	0,3076923077	0
19	0,95	0,65	0,2	0,1	0,05

Nota: Muestra de datos extraídos de 2 investigadores del total de 403 del estudio.

Data: [Ficha recolección de datos - DATA .xlsx](#)

ANEXO II

TOTAL DE AFILIACIONES DE LOS 10 INVESTIGADORES MÁS PRODUCTIVOS

PRODUCTIVOS

Afiliaciones de los 10 investigadores más productivos			
Posición	Investigador	Año de afiliación	Institución afiliada
1°	Gago Medina, Alberto Martín	1996-2021	Pontificia Universidad Católica del Peru, Lima, Peru
		2019	Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil
		2016	Nagasaki Institute of Applied Science, Nagasaki, Japan
		2016	Politecnico di Bari, Bari, Italy
		2012-2013	European Organization for Nuclear Research, Geneva, Switzerland
		2012	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Cagliari, Monserrato, Italy
Número total de afiliaciones: 6			
2°	Bazo Alba, José Luis	2008-2022	Pontificia Universidad Católica del Peru, Lima, Peru
		2019	Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil
		2013-2016	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Perugia, Perugia, Italy
		2016	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - INFN, Rome, Italy
		2016	Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Rome, Italy
		2015	ASI, Rome, Italy
		2008-2014	Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Germany
Número total de afiliaciones: 7			
3°	Pacheco Torres Víctor Raúl	1998 - 2022	Museo de Historia Natural, Lima, Lima, Peru
		1998 - 2022	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
		2011 - 2022	Instituto de Investigacion de Ciencias Biologicas Antonio Raimondi, Lima, Peru
		2019	UT Medical Branch at Galveston, Galveston, United States
		2019	Universidad de Antioquia, Medellin, Colombia
		2019	Bridgewater State University, Bridgewater, United States
		2019	University of Connecticut, Storrs, United States
Número total de afiliaciones: 7			
4°	Salinas Revilla, Norma	2009 - 2022	University of Oxford, Oxford, United Kingdom
		2014 - 2022	Pontificia Universidad Católica del Peru, Lima, Peru
		2011 - 2020	Oxford Social Sciences Division, Oxford, United Kingdom
		2006 - 2018	Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Peru

		2014	University of Exeter, Exeter, United Kingdom
Número total de afiliaciones: 5			
5°	Bustamante Domínguez, Ángel Guillermo	1997 - 2022	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
		2020	El Paso Water Utilities, El Paso, United States
		2011 - 2019	Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Mexico
		2017	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia
		2015	Universidad de La Habana, Havana, Cuba
		2014	Universidad Agraria de la Habana, Havana, Cuba
Número total de afiliaciones: 6			
6°	Lamas Muller, Gerardo Amadeo Guillermo	1999 - 2022	Museo de Historia Natural, Lima, Lima, Peru
		1999 - 2022	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
		2016	Lunds Universitet, Lund, Sweden
Número total de afiliaciones: 3			
7°	Garcia Rivera, Víctor Anthony	2017 - 2021	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
		2010 - 2016	Universidade de São Paulo, Sao Paulo, Brazil
		2016	Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Peru
		2016	Centro Universitário Central Paulista UNICEP, Sao Carlos, Brazil
		2013 - 2014	Université Laval, Quebec, Canada
		2013 - 2014	Centre d'Optique, Photonique et Laser, Quebec, Canada
		2012	São Carlos University, Sao Carlos, Brazil
Número total de afiliaciones: 7			
8°	De Zela Martínez, Francisco Antonio	1991 - 2021	Pontificia Universidad Católica del Peru, Lima, Peru
		2011	Martensstraße 5, Erlangen, Germany
Número total de afiliaciones: 2			
9°	Cano Echevarría, Asunción Alipio	1995 - 2021	Museo de Historia Natural, Lima, Lima, Peru
		1999 - 2021	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
		2005 - 2021	Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi, Lima, Peru
Número total de afiliaciones: 3			
10°	Grieseler Rolf	2018 - 2022	Pontificia Universidad Católica del Peru, Lima, Peru
		2010 - 2021	Technischen Universität Ilmenau, Ilmenau, Germany
Número total de afiliaciones: 2			

Nota: Los datos fueron extraídos de Scopus.