

PRIMERA EDICIÓN

PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN  
**LA PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA**  
UN ENFOQUE ECUATORIANO



Autores:

Iván Huacho  
José Sánchez  
Eduardo Yambay  
Byron Rojas







# **PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UN ENFOQUE ECUATORIANO**

# **PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UN ENFOQUE ECUATORIANO**

**Autores:**

Iván Fernando Huacho Chávez  
José Alfredo Sánchez Anilema  
Eduardo Andrés Yambay Hernández  
Byron Stalin Rojas Oviedo



**Queyám**  
Editorial

The logo for Queyám Editorial features the word "Queyám" in a bold, red, sans-serif font. A stylized graphic element consisting of several thin, dark blue lines radiating from a central point above the "m" is positioned behind the text. Below "Queyám", the word "Editorial" is written in a smaller, red, sans-serif font.

# PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UN ENFOQUE ECUATORIANO

¿Cómo redactar exitosamente un artículo científico conociendo el contexto ecuatoriano?

Copyright 2023 Corporación editorial

Reservados todos los derechos

Editorial QUEYÁM Cía. Ltda.

Pérez de Anda 01-180 y Castillo – Ambato – Ecuador

Teléfono: (+593) 963 643 162

editorial@queyam.com

PRIMERA EDICIÓN 2023

Edición ebook

ISBN: 987-9942-7124-6-2

## Revisores Académicos:

1.- Luis Fernando Caicedo Caicedo Ph. D

Czech University of life Sciences Prague, República Checa



2.- Freddy Lalaleo-Analuisa Mg.

Instituto Superior Tecnológico España, Ecuador



3.- Elsita Margoth Chávez García Ph. D

Universidad central de Venezuela



**Autor 1:** Iván Fernando Huacho Chávez (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Mecánica, ivan.huacho@espoch.edu.ec)

**Autor 2:** José Alfredo Sánchez Anilema (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias Pecuarias, josealf.sanchez@espoch.edu.ec)

**Autor 3:** Eduardo Andrés Yambay Hernández (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Administración de Empresas, andres.yambay@espoch.edu.ec)

**Autor 4:** Byron Stalin Rojas Oviedo (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias, stalin.rojas@espoch.edu.ec)

Editor: Diego Bonilla Jurado

Compilador: Alex Muzo Bombón

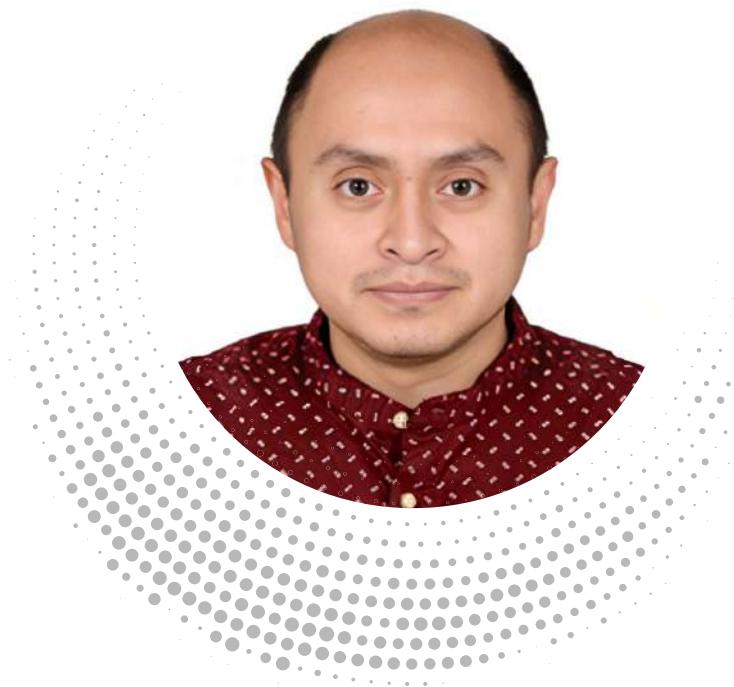
Diseñador: Danilo Sánchez Yaguar

Director del equipo editorial: Mariuxi Rodríguez Conde

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor. El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del editor o de sus representantes.

---

# AUTORES



Ivan Fernando Huacho Chávez, nacido en la ciudad de Riobamba hijo de Alonso Huacho Mendoza y Mariana Chávez. Los estudios secundarios los realice en le Colegio Experimental Cap. Edmundo Chiriboga obteniendo el título de Químico Biólogo. Ingreso a estudiar la carrera de Ingeniería Química en la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo realizando el tema de tesis “Diseño y construcción de un reactor Flujo en Pisto” llegando a obtener el título de Ingeniero Químico. El posgrado Realice en el Universidad de los Andes de la ciudad de Mérida en Venezuela realizando el tema de tesis “Simulación y Análisis de Riesgos del Proceso de Mezclado de Hidrocarburos” obteniendo el título de MSc. en Ingeniería Química Aplicada.

Llevo laborando por 9 años en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo dictando la asignatura de Química, durante este tiempo colabore en el Centro de Admisión y Nivelación, en la Facultad de Informática y Electrónica y actualmente en la Facultad de Mecánica en las carreras de Ingeniería Automotriz, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química, colaborando en proyectos de Investigación y vinculación dentro de la facultad de mecánica y fuera de ella, de igual manera tutor de tesis de pregrado y posgrado. La Producción científica es escrito y colaborado en algunos artículos científicos y artículos de Alto impacto de igual manera el libro de Química General para uso de los estudiantes que tengan el interés de aprender esta rama muy importante en la vida estudiantil.



---

## DEDICATORIA

*Para iniciar un gran proyecto, hace falta valentía. Para terminarlo, hace falta perseverancia.*

*A Dios. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.  
Este libro va dedicado con todo el Amor, a mis Padres, Alonso Huacho y Mariana Chávez, mi hermano Rodrigo Huacho, que significan todo en mi vida, y me han dado el ejemplo de superación, honradez y sobre todo constancia para seguir adelante.*

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este punto y por brindarme la salud necesaria para alcanzar mis metas. Su infinita bondad y amor han sido mi guía constante.*

*Este libro está dedicado con todo mi amor a mis padres, Alonso Huacho y Mariana Chávez, y a mi hermano Rodrigo Huacho. Ellos son mi inspiración y mi ejemplo de superación, honradez y constancia. Sin su apoyo inquebrantable, no habría llegado tan lejos.*





José Alfredo Sánchez Anilema nació en Riobamba el 04 de marzo de 1974 y estudió en varias instituciones educativas, incluyendo la Escuela Dr. Nicanor Larrea y el Colegio Experimental Capitán Edmundo Chiriboga. Se graduó en el Colegio Riobamba y obtuvo un título doble mención en la Universidad Nacional de Chimborazo en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo, con especialidad en fútbol y atletismo. También logró una maestría en la Universidad Técnica de Ambato en la misma área.

Destacó como entrenador deportivo, logrando campeonatos escolares y junior con varias instituciones. Fue vicecampeón a nivel nacional con el club S.B.R en 2015, en un torneo organizado por el Ministerio del Deporte. Desde 2014, trabaja como profesor en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, donde ha realizado investigaciones y proyectos de vinculación con la comunidad.



---

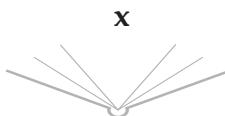
## DEDICATORIA

*Este trabajo se lo dedico a mis hijos, a mi madre y a todos quienes de una u otra forma han sido parte de mi formación e inspiración el día a día.*

*La educación no debe ser vista como una obligación doctrinal, al contrario, debe ser el motivo que nos lleve a entender que, al educar al niño al joven, somos parte del cambio., la educación ha evolucionado junto a la tecnología, pero nosotros como seres humanos no podemos ante poner estos avances y dejar a un lado los principios y valores que son la base fundamental e integral de toda familia y sociedad.*

## AGRADECIMIENTO

*Gracias al ser supremo que con la bendición de hoy y hasta cuando él así lo determine podre tratar de seguir siendo un aporte en la sociedad.*





Byron Stalin Rojas Oviedo es un Bioquímico Farmacéutico con una sólida formación académica, incluyendo un Magíster en Farmacia Clínica y Hospitalaria de la Universidad Regional Autónoma de los Andes y está en proceso de registro de su segunda especialización como Magíster en Dirección y Gestión Sanitaria en la Universidad de Barcelona, España. Tiene filiación y certificación como ponente, capacitador e investigador en la Asociación de Bioquímicos Farmacéuticos del Ecuador y la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH).

Su experiencia laboral abarca roles en gestión y control de calidad, desde su inicio en la Fundación Andinamarka hasta su posterior trabajo en el Ministerio de Salud Pública, donde desempeñó funciones en diversas coordinaciones zonales y hospitalares, incluyendo liderazgo en dirección asistencial. También ha sido docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y ha impartido conferencias en el ámbito nacional e internacional, cubriendo temas como farmacia, manejo de desechos, farmacovigilancia, preparación de citostáticos y seguridad ocupacional. Ha contribuido a la literatura científica con dos libros y numerosos artículos de alto impacto, y posee certificación en inglés de nivel B2. Byron Stalin Rojas Oviedo es un profesional altamente calificado y versátil en el campo farmacéutico y de gestión sanitaria.



---

## DEDICATORIA

*Esta publicación (libro), está dedicada a: Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor ha estado conmigo hasta el día de hoy. A mis padres Luis y Cecilia quienes, con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más. A mi Esposa Erika, mis hijos Selene y Nicolas, quienes son mi soporte, motor y motivo para salir adelante día a día. Los amo.*

## AGRADECIMIENTO

*Escribir un libro es más difícil de lo que pensaba y más gratificante de lo que jamás hubiera imaginado. Nada de esto hubiera sido posible sin el grupo de compañeros que permitieron que esto se realizara. Estoy eternamente agradecido con la Editorial QUEYAM quien permitió que estos conocimientos se impregnen en un libro dedicado para todos ustedes. Aunque este período de mi vida estuvo lleno de altibajos, contratiempos y sobre todo problemas que todos los tenemos valió la pena.*

*Un agradecimiento muy especial al Dr. Diego Bonilla, quien, con sus consejos, guía se pudo realizar este proyecto que servirá a la humanidad. A todos los miembros de la Editorial que permiten con su trabajo tesonero la reproducción de este ejemplar para beneficio de todos.*





Eduardo Andrés Yambay Hernández es un profesional altamente calificado con una sólida formación académica que incluye un doctorado en Gerencia de la Universidad Yacambú en Venezuela, un Máster en Dirección de Empresas (MBA) de la Universidad Europea de Madrid y un título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría (CPA) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en Ecuador. A lo largo de su carrera, ha destacado por sus contribuciones en investigación científica, publicando en revistas indexadas, lo que refleja su compromiso con la generación de conocimiento.

Además, ha desempeñado roles importantes tanto en el sector público, como Director Financiero y Contador General del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Guano, como en el sector privado, donde ha trabajado como Asesor Tributario y Auditor Junior en empresas independientes. Actualmente, ejerce como docente en la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y es Coordinador de un Proyecto de Maestría en Contabilidad y Auditoría con énfasis en Gestión Tributaria. Su rol implica impartir conocimientos y experiencias de alta calidad en el ámbito académico y profesional, y su sólida formación teórica y habilidades prácticas le permiten enfrentar con confianza y ética las necesidades de la sociedad.



---

## DEDICATORIA

*Dedico este libro a mi inspiración eterna, mi familia, cuyo apoyo y amor incondicional me impulsaron a crear estas páginas, a mis amigos, quienes siempre creyeron en mí y en mis palabras. A los lectores, que hacen que cada esfuerzo valga la pena. Y a la musa de la creatividad que vive en todos nosotros.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco de corazón a todas las personas que contribuyeron a la realización de este libro, desde los que me alentaron en los momentos difíciles hasta los que me brindaron su conocimiento y experiencia, a mis editores y colaboradores por su dedicación y profesionalismo, agradezco a la literatura misma por ser mi refugio y mi pasión, y a todos los lectores que darán vida a estas palabras con su imaginación.*



---

# PRÓLOGO

En la actualidad, la proliferación de información nos lleva a preguntarnos, con mayor insistencia, sobre la validez, relevancia y calidad de la producción científica. Ecuador, como parte activa de la comunidad académica mundial, no es ajeno a estas cuestiones y presenta su propio conjunto de retos y oportunidades en la ciencia.

El presente libro, “PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UN ENFOQUE ECUATORIANO”, propone un exhaustivo recorrido por el universo de los artículos científicos desde una perspectiva ecuatoriana. A lo largo de sus capítulos, se aborda la estructura y elementos de un artículo científico, los mitos y verdades que los rodean, y las regulaciones específicas que rigen en Ecuador.

A medida que avanza el libro, se desarrolla un análisis profundo sobre la calidad y relevancia de la producción científica, destacando la importancia de la revisión bibliográfica, la metodología y el análisis de resultados. Asimismo, se enfoca en la normatividad y directrices que rigen la investigación en Ecuador, ofreciendo una visión clara del panorama regulatorio para los investigadores del país.

Como autores esta obra es una guía esencial para todo aquel que desee comprender y navegar el mundo de la producción científica en Ecuador. Es una invitación a valorar, cuestionar y mejorar las prácticas actuales, y a buscar siempre la excelencia en la investigación. Que este libro sirva como faro en el vasto océano del conocimiento y guíe a investigadores, estudiantes y profesionales hacia un futuro científico más prometedor para Ecuador.



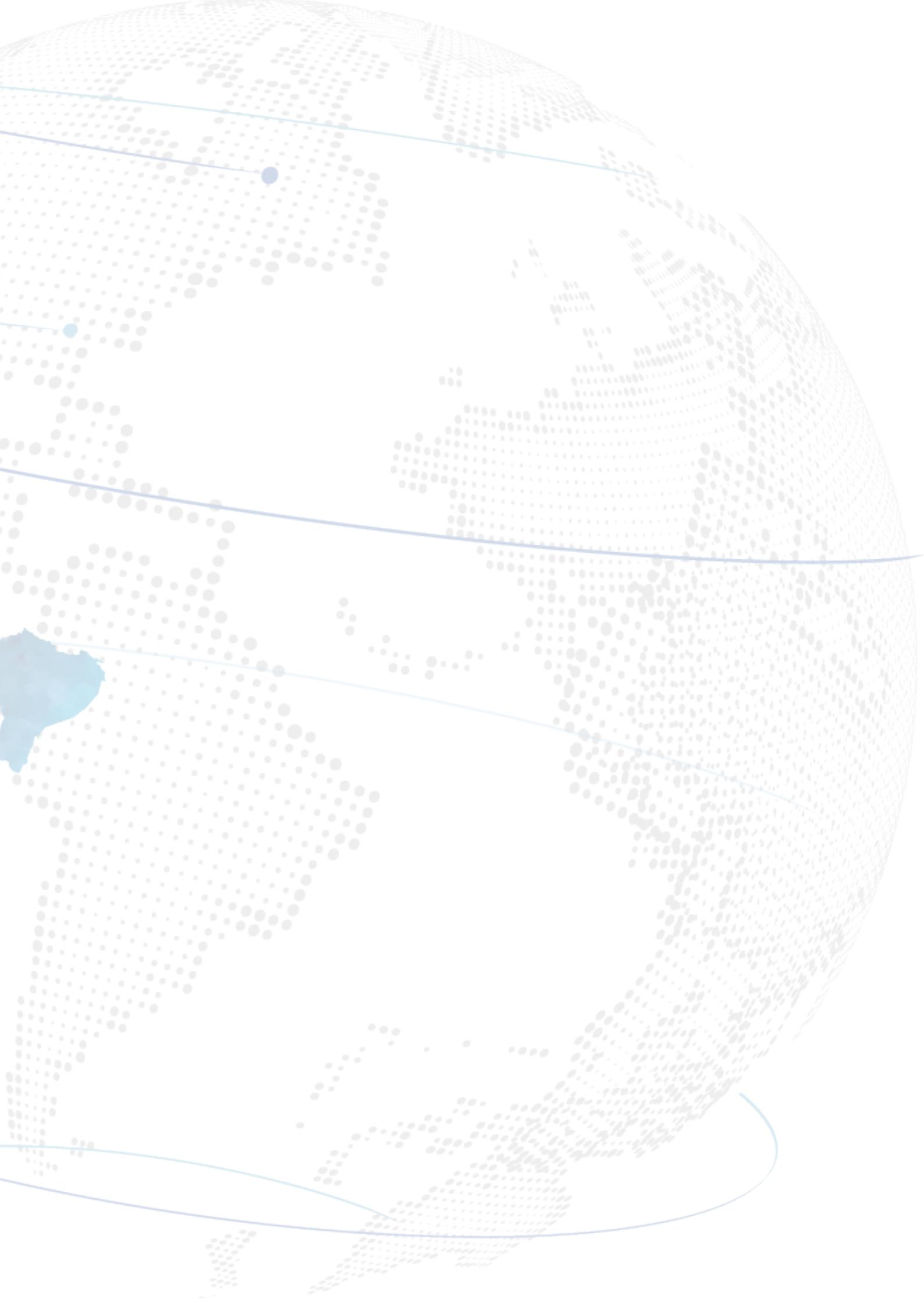
# INTRODUCCIÓN

La ciencia es un pilar fundamental en el progreso y desarrollo de las naciones. Cada artículo científico, cada estudio e investigación, representa una piedra más en el conocimiento humano. Sin embargo, como en toda disciplina, existen normas, procesos y desafíos que es esencial comprender para poder contribuir de manera efectiva y significativa. Esta necesidad se acentúa aún más cuando hablamos de un país con características tan particulares y ricas como Ecuador.

Ecuador, a pesar de ser una nación pequeña en territorio, posee una diversidad biológica, cultural y social que lo convierte en un campo fértil para la investigación en diversas áreas. Desde los estudios ambientales en la Amazonía, pasando por investigaciones sociales en las grandes urbes hasta el análisis de tradiciones ancestrales en las comunidades indígenas, el país ofrece un espectro amplio de oportunidades para la generación de conocimiento.

No obstante, para que esta riqueza se traduzca en contribuciones científicas de calidad, es necesario comprender cómo funciona el mundo de la producción científica: desde la concepción de un artículo, su estructura y elementos, hasta su proceso de publicación y difusión. Asimismo, es vital entender el contexto ecuatoriano, con sus regulaciones, desafíos y particularidades.

El presente libro, “PRÁCTICAS Y PERSPECTIVAS EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UN ENFOQUE ECUATORIANO”, nace con el propósito de ser una herramienta para investigadores, académicos, estudiantes y cualquier persona interesada en el ámbito de la ciencia en Ecuador. A través de sus capítulos, se busca ofrecer una visión integral y detallada sobre cómo se construye el conocimiento científico en el país, cuáles son sus normas, sus retos y, sobre todo, sus oportunidades.



# 1

## GENERALIDADES DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

|   |    |
|---|----|
| 1.1. El pensamiento crítico   | 2  |
| 1.1.1. La lectura crítica de artículos científicos  | 3  |
| 1.2. Formato de un artículo científico  | 4  |
| 1.2.1. Introducción   | 4  |
| 1.2.2. Metodología  | 5  |
| 1.2.3. Resultados   | 5  |
| 1.2.4. Discusión  | 6  |
| 1.2.5. Conclusiones   | 6  |
| 1.3. Elementos claves a evaluar en un artículo científico                                 | 6  |
| 1.4. Mitos y verdades sobre los artículos científicos                                     | 8  |
| 1.4.1. La calidad de un artículo científico se basa en el factor de impacto de la revista | 8  |
| 1.4.2. Publicar en revistas de alto impacto asegura aceptación y reconocimiento           | 9  |
| 1.4.3. Publicar un artículo científico es un proceso fácil y rápido                       | 11 |
| 1.4.4. La cantidad de artículos publicados es más importante que la calidad               | 13 |
| 1.5. Regulaciones ecuatorianas sobre la publicación científica                            | 13 |
| 1.5.1. Cumplimiento de estándares internacionales   | 15 |
| 1.6. Principios éticos  | 17 |
| 1.7. Revisión por pares   | 19 |
| 1.8. Acceso abierto y derechos de autor   | 20 |
| 1.9. Generación de conocimiento   | 22 |

# 2

## EVALUACIÓN PROFUNDA DE CALIDAD Y RELEVANCIA EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Identificación de las características del artículo científico | 26 |
| 2.1.1. Objetivo del estudio  | 27 |
| 2.1.2. La hipótesis planteada                                      | 27 |
| 2.1.3. El método utilizado   | 27 |
| 2.1.4. Los resultados obtenidos                                    | 27 |
| 2.1.5. Las conclusiones formuladas                                 | 27 |
| 2.2. Revisión bibliográfica  | 28 |
| 2.3. Metodología de la investigación                               | 29 |
| 2.4. Análisis de resultados  | 30 |
| 2.4.1. Consistencia y precisión                                    | 30 |
| 2.4.2. Presentación adecuada                                       | 30 |
| 2.4.3. Relación con los objetivos de la investigación              | 30 |
| 2.4.4. Interpretación adecuada                                     | 31 |
| 2.4.5. Significancia estadística y relevancia clínica              | 31 |
| 2.4.6. Limitaciones y sesgos                                       | 31 |
| 2.4.7. Replicabilidad  | 31 |
| 2.5. Discusión e implicaciones                                     | 31 |
| 2.5.1. Relación con los resultados                                 | 32 |
| 2.5.2. Interpretación de resultados                                | 32 |
| 2.5.3. Comparación con la literatura existente                     | 32 |
| 2.5.4. Contribución al campo                                       | 32 |
| 2.5.5. Implicaciones prácticas y aplicabilidad                     | 32 |
| 2.5.6. Reflexión sobre los objetivos iniciales                     | 33 |
| 2.6. Evaluación de la validez y confiabilidad de la investigación  | 33 |
| 2.6.1. Metodología rigurosa  | 33 |
| 2.6.2. Muestra representativa                                      | 33 |
| 2.6.3. Fiabilidad y validez de las medidas                         | 34 |
| 2.6.4. Análisis estadístico adecuado                               | 34 |
| 2.6.5. Replicabilidad de la investigación                          | 34 |
| 2.6.6. Revisión por pares y publicación en revistas científicas    | 34 |
| 2.6.7. Transparencia   | 35 |
| 2.7. Normas y directrices de investigación en Ecuador              | 35 |
| 2.7.1. Normatividad de referencia                                  | 35 |
| Código de Ética para la Investigación Científica (CES)             |    |
| 2.7.2. Sistema sobre la Educación Superior para la Investigación   | 36 |
| 2.7.3. Categorización de investigadores científicos                | 40 |
| 2.7.4. Lineamientos para el nivel de publicaciones indexadas       | 43 |
| 2.7.5. Evaluación de revistas científicas y académicas             | 44 |

# 3

## LA CALIDAD ACADÉMICA DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

|  |    |
|--|----|
| 3.1. La importancia del nivel académico                                    | 51 |
| 3.1.1. Experiencia y conocimiento del investigador                         | 51 |
| 3.1.2. Autoridad y reconocimiento  | 53 |
| 3.1.3. Acceso a recursos y colaboraciones                                  | 54 |
| 3.1.4. Evaluación al contenido de la investigación                         | 56 |
| 3.2. El aporte al conocimiento académico                                   | 57 |
| 3.3. Estándares de redacción científica en Ecuador                         | 59 |
| 3.4. La originalidad como factor de calidad                                | 61 |
| 3.5. El interés y actualidad del tema                                      | 63 |
| 3.6. Palabras clave como motores de búsqueda                               | 64 |
| 3.6.1. Contexto de investigación   | 64 |
| 3.6.2. Visibilidad en línea  | 65 |
| 3.6.3. Indexación  | 67 |
| 3.6.4. Recuperación de información   | 68 |
| 3.7. La pertinencia y dominio de bibliografía                              | 70 |
| 3.8. La claridad en la presentación y reducción de ideas                   | 71 |
| 3.8.1. Estructura organizada   | 71 |
| 3.8.2. Párrafos y oraciones concisos                                       | 72 |
| 3.8.3. Evita la jerga y la ambigüedad                                      | 72 |
| 3.8.4. Retroalimentación de los colegas                                    | 74 |
| 3.8.5. Revisión y edición  | 74 |
| 3.8.6. Uso adecuado de gráficos y tablas                                   | 75 |
| 3.8.7. Uso de ejemplos y ejercicios  | 77 |
| 3.9. El uso de gráficos, tablas y figuras en la presentación de resultados | 78 |
| 3.10. Ética  | 79 |
| 3.10.1. Plagio   | 81 |
| 3.10.2. Manipulación en el proceso de publicación                          | 83 |
| 3.10.3. Comités y código de ética nacional e internacional                 | 84 |
| 3.8.4. Momentos clave de la ética en investigación científica              | 85 |

# 4

## PROCESO DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

|   |     |
|---|-----|
| 4.1. Selección de la revista científica adecuada          | 90  |
| 4.1.1. Alineación con el tema de investigación            | 90  |
| 4.1.2. Evaluación del impacto en la comunidad científica  | 90  |
| 4.1.3. Adecuación a sus normas y requisitos               | 90  |
| 4.1.4. Verificación de su política de acceso              | 91  |
| 4.1.5. Comprobación de especificidad de la audiencia      | 91  |
| 4.1.6. Consideraciones extras                             | 91  |
| 4.2. La revisión por pares                                | 92  |
| 4.2.1. Emisión de observaciones                           | 92  |
| 4.2.2. Respuesta a los revisores                          | 92  |
| 4.2.3. Plazos de revisión                                 | 93  |
| 4.3. Edición y corrección de estilo                       | 94  |
| 4.3.1. Correcciones gramaticales y ortográficas           | 94  |
| 4.3.2. Colaboración con los autores                       | 94  |
| 4.3.3. Formato final del artículo                         | 95  |
| 4.3.4. Publicación del artículo científico                | 95  |
| 4.4. Las revistas científicas de Ecuador                  | 95  |
| 4.4.1. Comités editoriales                                | 97  |
| 4.4.2. Consideraciones éticas                             | 97  |
| 4.4.3. Crecimiento en la producción científica            | 97  |
| 4.5. La publicación científica como mecanismo de difusión | 98  |
| 4.5.1. Beneficios de la publicación científica            | 99  |
| 4.5.2. Otras formas de publicación científica             | 99  |
| 4.5.3. Desafíos de la publicación científica              | 100 |

# 5

## RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN ECUADOR

|   |     |
|---|-----|
| 5.1. El papel de las instituciones académicas y científicas                 | 102 |
| 5.1.1. Promoción de cultura científica desde la educación temprana          | 104 |
| 5.1.2. Fortalecimiento de la infraestructura científica                     | 105 |
| 5.1.3. Establecimiento de políticas y programas de financiamiento           | 105 |
| 5.1.4. Promoción de la colaboración internacional                           | 105 |
| 5.1.5. Fomento de la divulgación científica                                 | 106 |
| 5.2. Los desafíos para la producción científica en Ecuador                  | 106 |
| 5.2.1. Posibles acciones para afrontar estos desafíos                       | 107 |
| 5.3. La importancia de la colaboración internacional y el acceso a recursos | 109 |
| 5.3.1. Convenios de cooperación   | 109 |
| 5.3.2. Promover el intercambio de investigadores                            | 110 |
| 5.3.3. La colaboración internacional  | 110 |
| 5.4. El papel de los estímulos económicos y la motivación                   | 112 |
| 5.4.1. Estímulos económicos   | 112 |
| 5.4.2. Motivación intrínseca  | 113 |
| 5.4.3. Reconocimiento y prestigio   | 114 |
| 5.4.4. Colaboración y oportunidades de crecimiento                          | 114 |
| 5.4.5. Impacto y contribución a la sociedad                                 | 115 |
| 5.4.6. Apoyo institucional  | 115 |
| 5.4.7. Formación y desarrollo de habilidades                                | 115 |
| 5.4.8. Reconocimiento temprano  | 115 |
| 5.4.9. Apoyo y retroalimentación de pares                                   | 116 |
| 5.4.10. Enfoque en la relevancia y aplicabilidad de la investigación        | 116 |
| 5.5. Estrategias y recursos para la producción científica en Ecuador        | 116 |
| 5.5.1. Fomento de la colaboración   | 116 |

# 6

## IMPULSORES DEL CONOCIMIENTO

|   |     |
|---|-----|
| 6.1. Acciones internacionales   | 122 |
| 6.1.1. Tratado de Bolonia   | 123 |
| 6.1.2. Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea                         | 125 |
| 6.1.3. Redes de investigación para promover el conocimiento                                     | 126 |
| 6.2. La investigación y el desarrollo experimental (I+D)  | 127 |
| 6.2.1. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)                        | 127 |
| 6.2.2. Trascendencia en Ecuador   | 128 |
| 6.3. Programa Nacional de financiamiento para la investigación y desarrollo tecnológico INÉDITA | 128 |
| 6.4. La Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA)    | 130 |
| 6.4.1. El Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones                        | 132 |
| 6.5. Repositorio Ecuatoriano de Investigadores (REDI)   | 134 |

## BIBLIOGRAFÍA

138

# 01

**CAPÍTULO 1:  
GENERALIDADES DE LOS  
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS**

# GENERALIDADES DE LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

---

La ciencia y la investigación son fundamentales para el progreso de la sociedad. Puesto que proporcionan la base para tomar decisiones informadas, desarrollar políticas y crear nuevas tecnologías. Estos avances se articulan y se comunican a través de artículos científicos, los pilares de la diseminación del conocimiento en la comunidad científica (Martínez, 2019). Por ende, las investigaciones, descubrimientos, y avances de la ciencia que se publican son propios de esta porque todo experimento debe quedar escrito para que se pueda contrastar, reproducir y usar a través de otras investigaciones, si se dejan solo a la transmisión que se hace oralmente los resultados son imprecisos y perecederos, se pierden y deforman (Lam Díaz, 2016).

Estos documentos, rigurosamente preparados y a menudo revisados por pares antes de su publicación, permiten a los investigadores compartir sus hallazgos, métodos y conclusiones con otros en su campo y con el mundo. Por esta razón se hace hincapié en lo fundamental que es redactarlos por escrito a través de una estructura estandarizada donde se explique por secciones cómo se desarrolla la investigación desde el inicio hasta el final. No obstante, no todos los artículos científicos se crean de la misma manera: la calidad y la relevancia de estos pueden variar y es aquí donde entra en juego la importancia de la lectura crítica (Kreutz & Schenkel, 2022).

La lectura crítica es el proceso de examinar cuidadosa y completamente un artículo científico para entender, analizar y evaluar su contenido. Es un ejercicio de indagación y evaluación, de cuestionamiento y análisis; en el que no se trata simplemente de entender lo que el autor del estudio está diciendo, sino de evaluar cómo lo está expresando, por qué y qué implicaciones tiene lo que está exponiendo (Hanauer et al., 2019). Los estudiantes, investigadores, profesores, profesionales de la salud y cualquiera que necesite entender e interpretar la investigación publicada necesita tener un pensamiento crítico en el ámbito científico, social, ambiental, entre otros. Sin esta habilidad, podría existir fácilmente confusiones o engaños, debido a investigaciones mal realizadas, conclusiones infundadas o interpretaciones sesgadas (Hart et al., 2022).

Los artículos científicos pueden ser desafiantes de leer y entender, especialmente para aquellos que son nuevos en el campo de la investigación. Están llenos de jerga técnica, estadística compleja y conceptos teóricos. Además, cada artículo contiene varias partes, cada una con su propósito y estructura estandarizada que ofrece una mejor comprensión del escrito. Sin una comprensión adecuada de estos componentes y la manera en la que se relacionan entre sí, la complejidad del artículo puede ocasionar que

el lector se pierda y omita puntos fundamentales para el análisis (Plappert, 2019). Por lo tanto, este capítulo se dedicará a proporcionar una guía exhaustiva para la lectura de artículos científicos en base al pensamiento crítico. Además de explorar la importancia de la lectura crítica, los elementos que se deben evaluar en un artículo científico, los diferentes formatos y partes que lo conforman, así como algunos mitos y verdades sobre estos documentos (Gaber & Ali, 2022).

Es importante entender los diferentes formatos de artículos científicos, especialmente los formatos AIMRD (Abstract, Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) e IMRaD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) que son ampliamente utilizados en la investigación científica a nivel mundial (García & Castellanos, 2007). En cuanto al formato, es necesario abordar las regulaciones ecuatorianas sobre la publicación científica para proporcionar una perspectiva más localizada en el territorio nacional. A través de la guía y las habilidades proporcionadas en este capítulo, los lectores estarán mejor equipados para enfrentar el desafío de leer, comprender y evaluar artículos científicos.

Para Maldonado (2013) los principales artículos científicos son: artículos editoriales, artículos originales de investigación, artículos de revisión y cartas científicas, no obstante, los que tienen mayor impacto son las investigaciones científicas y los artículos de revisión. Por ello, un artículo original de investigación y un artículo de revisión se distinguen por su enfoque y objetivo principal, además de que los dos tienen una estructura definida y por lo tanto un desarrollo distinto. Este es el plato fuerte de una revista científica y se utiliza para dar a conocer los resultados de un estudio realizado por investigadores ya que presentan nuevos hallazgos, metodologías y conclusiones basadas en la investigación original realizada por los autores. Son fundamentales para el avance del conocimiento y su publicación es el principal mecanismo utilizado por los investigadores para compartir sus resultados.

Por otro lado, un artículo de revisión tiene como objetivo analizar y sintetizar la información existente sobre un tema específico. Estos artículos no presentan hallazgos originales, sino que recopilan y evalúan críticamente los estudios previamente publicados en un área de investigación. Los artículos de revisión son útiles para resumir el estado actual del conocimiento, identificar lagunas en la investigación y proponer áreas de estudio futuras. Son una herramienta valiosa para los investigadores y profesionales que desean mantenerse actualizados en un campo determinado (Reina, 2015).

### **1.1. El pensamiento crítico**

Vendrell & Rodríguez (2020) afirman que puede ser contemplado como un concepto con varios significados, pues su definición mantiene directa relación con las trayectorias y tradiciones de las comunidades académicas. No obstante, se puede trazar un hilo conductor que permita demostrar las relaciones entre cada una de estas conceptualizaciones hasta encontrar una en común con todas ellas. El pensamiento crítico se define también como un modo o estado de ser de las personas, quienes lo aplican en su cotidianidad son menos propensos a errores de juicio o engaños y a la mala toma de decisiones, por esto, implica la capacidad de criticar a partir de juicios

bien razonados y examinados, identificando las razones, creencias y sesgos que pueden limitar su ejercicio (Galindo & Fredy, 2018).

Pensar críticamente no solo se relaciona con significados complejos, sino que está adaptado a varios aspectos de la vida en general como se menciona, haciendo énfasis en la incidencia que tiene en la toma de decisiones que en su mayor parte se realizan en base a algún estado emocional dejando de lado el pensamiento. Según Mcknow (1997) las características del pensamiento crítico se basan en tres principios fundamentales que se deben tener en cuenta:

- Que las deducciones se hagan dependientemente de una evidencia válida y fuerte, basándose en el cuestionamiento.
- Un pensamiento profundo.
- Enfoque y concentración total.
- Se quiere enfatizar la curiosidad de las personas de las cuales nace el planteamiento de dudas y cuestionamientos que despiertan su interés por pensar críticamente con un enfoque centrado. Esto se basa en sucesos verídicos y evidenciados que avalan las razones del cuestionamiento y por ende del pensamiento crítico. Acorde a esto, Glaser (1994) divide el pensamiento crítico en cinco sub dimensiones:
  - Conocer el problema
  - Recogida y selección adecuada de los datos para la solucionar el problema
  - Conocer supuestos estructurados y no estructurados
  - Formulación y selección de los supuestos relacionados que conducen a la conclusión
  - Deducir resultados válidos y discutir la validez de las deducciones

Teniendo en cuenta esto, el pensamiento crítico nace de una problemática propuesta por el juicio de las personas como un proceso de solución, del cual se espera los resultados más veraces a través de las deducciones que se obtengan. Para Taborda & López (2020) la capacidad de pensar críticamente resulta una emergencia a modo de novedad, que surge de las relaciones entre sus componentes, mas no es un proceso educativo. Por esto, para realizar críticas en base a un pensamiento lógico y razonable hace falta conocer y comprender aspectos específicos de la realidad en la que se vive y la literatura tradicional documentada, con las cuales el individuo sea consciente de que la veracidad de sus críticas no se basa solo en conocimiento empírico sino también en la perspectiva social.

### 1.1.1. La lectura crítica de artículos científicos

La lectura crítica es un proceso mediado por el pensamiento de orden superior, cuyo potencial epistémico le permite al sujeto problematizar la realidad, como un esfuerzo intelectual que evidencia su autonomía para aprender, elaborar premisas y formular interpretaciones propias, así como confrontar opiniones contrapuestas (Morales, 2020). Es un componente esencial en el proceso de investigación científica puesto que influye en el avance del conocimiento y en la mejora de la calidad de la investigación.

Al desarrollar una lectura en base al pensamiento crítico, quienes indagan no solo son capaces de comprender a fondo el trabajo de sus colegas, sino que también pueden evaluar su rigor metodológico, la validez de sus resultados y la solidez de sus conclusiones mediante el uso del pensamiento consiente. Al identificar las lagunas en el conocimiento existente, los investigadores pueden formular preguntas de investigación pertinentes y diseñar estudios que aborden aquellas áreas de incertidumbre. Por lo tanto, se convierte en un mecanismo que promueve la innovación y la progresión del campo científico (Leong, 2020).

En el contexto académico se vuelve cada vez más relevante tanto para estudiantes como para profesores. Al analizar y evaluar de manera crítica los artículos científicos destacados, los estudiantes logran obtener un entendimiento más profundo de su campo de estudio (Cobos et al., 2011). En consecuencia, les permite desarrollar una base sólida de conocimiento y brinda la capacidad de formular cuestionamientos fundamentados para llevar a cabo investigaciones de calidad. Asimismo, con relación a los profesores, al fomentar y enseñar la lectura crítica, están incentivando la excelencia académica y contribuyen a la formación de investigadores competentes y éticos (Rachmawati et al., 2021).

No solo es una habilidad necesaria para los investigadores, sino que resulta un medio para fortalecer la calidad de la investigación y promover el avance científico. Cuando se potencializan estas destrezas, los estudiadores están mejor equipados para contribuir de manera significativa en sus ámbitos de estudio, generando una preparación que impulsa el progreso científico y la sociedad en su conjunto (Archila et al., 2021). Por esta razón, para realizar una lectura crítica de un artículo científico es necesario tener conocimiento previo sobre las normas y lineamientos a los que está sujeto como son las Normas APA (American Psychological Association) y la estructura definida de un artículo científico (IMRyD). También es necesario conocer sobre redacción, ortografía y manejo de herramientas informáticas de edición de texto para corregir defectos de forma en caso de ser necesario.

En este mismo contexto cabe mencionar a la investigación crítica, que presenta una unidad dialéctica que amalgama teoría y práctica, basada en una crítica a la razón instrumental y técnica. En este sentido, lo primordial radica en abarcar los intereses comunitarios, individuales y sus valores, destacando la subjetividad de aquellos que conviven tomando decisiones consensuadas que ejercen la intersubjetividad y alinean la acción hacia objetivos, por lo que el pensamiento y la acción en la investigación crítica, buscan cambios reales y se nutren de la reflexión, descubriendo nuevas miradas y relaciones con la comunidad (Jiménez, 2020).

## 1.2. Formato de un artículo científico

Existen diferentes formatos en los que un artículo científico puede ser presentado, entre los que se destacan IMRyD y AIMRD. Ambos tienen básicamente la misma estructura, solo que en uno se mencionan apartados que se obvian en el otro y están presentados en español e inglés respectivamente. Son ampliamente utilizados en la redacción de artículos científicos debido a su eficacia para organizar y exponer la información

de manera lógica, además de estructurar el artículo en secciones claramente definidas que permiten una demostración organizada y coherente de la investigación (González et al., 2021).

González (2010) menciona que, si bien existe un formato estándar definido, existen aspectos que dependen de cada revista en particular, como exigencias específicas de acuerdo con su área temática e interés, la estructura general de las revistas científicas cada día resulta más global y apuntan hacia la unificación de criterios y normas de presentación. Estas exigencias no se basan solamente en el formato sino también, en la redacción, ortografía, forma de citar y calidad de la investigación que las revistas requieren para proceder con una publicación en su base de datos.

A continuación, se detallan cada una de las secciones del formato IMRyD, según Haagsman et al. (2021):

### **1.2.1. Introducción**

Establece el contexto del estudio, proporciona la justificación y establece los objetivos o preguntas de investigación. En esta sección, se espera que el autor presente una revisión bibliográfica relevante para el tema, plantee hipótesis si se requiere, identifique brechas en el conocimiento y determine la importancia y relevancia del estudio propuesto. La introducción debe ser entendible, concisa y captar el interés del lector, presentando los antecedentes necesarios para comprender el artículo.

### **1.2.2. Metodología**

Se describen los procesos usados con el fin de dar una solución al problema que se planteó desde el inicio de la investigación, es decir, cómo se llevó a cabo el estudio, qué materiales, instrumentos o herramientas se necesitaron para recopilar la información, cómo se obtuvo dicha información y cómo se procesó la misma con la ayuda de algún software estadístico. De ser el caso se incluyen criterios de selección de los participantes, tamaño de la población y muestra, recolección de datos, variables medidas y cualquier análisis estadístico aplicado. Asimismo, se describe en detalle el diseño de la investigación, el enfoque que tiene, las variables que intervienen, hipótesis o preguntas de reflexión, entre otros. La finalidad de este apartado es permitir que otros investigadores puedan replicar el estudio, adaptándola a otra población, otra cultura, otros sectores y demás con el fin de saber si los resultados varían dependiendo del contexto en el que se realice (Auris et al., 2022).

### **1.2.3. Resultados**

Presentan los hallazgos obtenidos a partir del proceso de tratamiento de los datos recolectados, materiales e instrumentos tecnológicos utilizados en la sección de la metodología. Esta sección tiene que ser clara y concreta, exponiendo los resultados de manera objetiva, por lo que, se realiza a través de tablas, gráficos y otros recursos visuales para mostrar la información de manera organizada y comprensible. Los resultados deben presentarse en relación con los objetivos o preguntas de investigación planteados en la introducción y es importante evitar la interpretación o el análisis en



este punto. Sin embargo, si existe la necesidad de aclarar ciertos aspectos se puede recurrir a un corto análisis crítico en base a la información obtenida sin incluir opiniones o suposiciones.

#### 1.2.4. Discusión

Interpreta y evalúa los resultados alcanzados con relación a la literatura existente, haciendo un contraste de ideas con otros autores y sus correspondientes investigaciones, relacionadas con la temática del estudio en cuestión. Es decir, que examina las implicaciones de lo obtenido, en relación con investigaciones previas y se argumenta a favor o en contra de las hipótesis planteadas. Además, debe abordar las limitaciones del estudio y proporcionar recomendaciones para investigaciones futuras. Esta sección contribuye a que el lector contextualice los hallazgos y muestre su significancia en un ámbito más amplio para el campo de estudios.

#### 1.2.5. Conclusiones

Esta sección resume los principales hallazgos del estudio y proporciona una conclusión general sobre el trabajo realizado, destacando las implicaciones más importantes del estudio. También, se puede discutir la relevancia de los resultados para el campo de estudio en general. Es importante tener en cuenta que la estructura y el contenido pueden variar ligeramente según la disciplina científica y las pautas editoriales de la revista específica. Los autores deben consultar las instrucciones de la revista a la que desean enviar su artículo para asegurarse de seguir sus lineamientos.

### 1.3. Elementos claves a evaluar en un artículo científico

Durante la lectura crítica, es importante evaluar diversos elementos que forman la estructura y contenido de un artículo científico. A continuación, se detallarán las diferentes secciones que deben ser consideradas según Syaifullah et al. (2019):

#### Introducción

La introducción es el primer componente del artículo científico y tiene como objetivo proporcionar el contexto y la justificación del estudio. Al evaluar la introducción, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Claridad y coherencia.** - Se valora si la introducción presenta de manera clara los antecedentes y la relevancia del tema de investigación y si presenta una conexión lógica entre esta parte y los objetivos del estudio.

**Revisión de la literatura.** - Se verifica si se desarrolla una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema, identificando brechas o vacíos en el conocimiento que justifican la necesidad de la investigación. Es un elemento crucial en un artículo científico, puesto que provee el contexto teórico y conceptual para el estudio (Gutiérrez,

2007). Durante la lectura de esta sección, se debe considerar los siguientes puntos: Selección y pertinencia de las fuentes. - Se evalúa la calidad y congruencia de las fuentes utilizadas en la revisión de la literatura, comprobando si son actualizadas, relevantes y confiables.

**Análisis crítico.** - Se revisa que brinde una observación crítica y síntesis adecuada sobre la literatura existente; identificando teorías, conceptos o visiones significativas para el estudio.

## Metodología

Syaifulah et al. (2019) señala que la metodología describe el enfoque y los métodos empleados para llevar a cabo la investigación, al contemplar analíticamente este apartado, el lector tiene que considerar los aspectos siguientes:

**Diseño del estudio.** - Se confirma que el diseño del estudio sea apropiado para responder a las preguntas de investigación y si se justifica su elección.

**Muestra y participantes.** -Se describe de forma explícita la muestra o los participantes de la investigación, incluyendo información relevante sobre su selección y tamaño.

**Instrumentos y procedimientos.** - Se analiza que proporcione una descripción suficientemente detallada de los instrumentos para la recolección de datos y los procedimientos utilizados, permitiendo su replicabilidad (Stalmans, 2007). Adicional a esto, se debe mencionar el alcance tecnológico disponible, ya que, ciertas investigaciones requieren de tecnología de punta para ser desarrolladas.

## Resultados

En la sección de resultados se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos e información (Vargas, 2004). Durante la lectura crítica de este elemento, se deben tener en cuenta los aspectos que se mencionan a continuación:

**Presentación clara y concisa.** - Se verifica que los resultados sean expuestos de manera clara y precisa; mediante tablas, gráficos u otros recursos visuales cuando sea necesario. **Relación con los objetivos.** - Se examina si los resultados están directamente relacionados con los objetivos establecidos en el estudio y si estos responden a las preguntas de investigación planteadas.

## Discusión

En el apartado de discusión se caracterizan y evalúan los resultados obtenidos en relación con la literatura existente (Zaldívar & Martínez, 2022). Para efectuar una lectura crítica de este componente, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

**Interpretación y contextualización.** - Se analiza si los resultados están interpretados adecuadamente teniendo relación con la literatura presentada; resaltando también las similitudes, diferencias o contradicciones con otros estudios.

**Implicaciones y limitaciones.** - Se revisa el alcance de los resultados y las posibles limitaciones de la investigación, considerando aspectos como la generalización de los hallazgos y posibles sesgos.

## Conclusiones

La sección de conclusiones resume y destaca los principales resultados del estudio, así como las implicaciones y recomendaciones para investigaciones posteriores (López, 2010). Durante su lectura crítica, el observador debe considerar lo siguiente:

**Relación con los objetivos.** - Al igual que en el apartado de los resultados, se debe evaluar que las conclusiones estén en consonancia con los objetivos planteados, respaldado por los hallazgos obtenidos.

**Contribución al campo.** - Se contempla la contribución del estudio al campo de conocimiento, identificando si se generan nuevas ideas o se abordan vacíos existentes.

Durante la lectura crítica de un artículo científico, es fundamental valorar condiciones como la claridad y coherencia de la introducción, también la calidad en la revisión de la literatura, una adecuada metodología, la presentación y análisis de los resultados, interpretación pertinente en la discusión y la solidez de las conclusiones. Al considerar estos elementos, se puede realizar una evaluación exhaustiva y determinar su calidad y contribución al campo correspondiente.

## 1.4. Mitos y verdades sobre los artículos científicos

### 1.4.1. La calidad de un artículo científico se basa en el factor de impacto de la revista

Mito: Publicar en una revista de renombre hace automáticamente que el artículo científico sea percibido con calidad, ignorando los demás aspectos que lo conforman.

Verdad: Si bien el elemento de impacto de una revista puede ser utilizado como un indicador de su visibilidad y prestigio, no debe ser el único criterio para evaluar la calidad de un artículo científico. Esta calidad se determina por la rigurosidad y solidez de la investigación, la relevancia de los resultados, la metodología aplicada y la huella real que tiene en el área de estudio. Es importante considerar otras particularidades como las citas emitidas, la influencia en la comunidad científica y la originalidad de los resultados (Deng et al., 2019).

Resulta erróneo asumir que la calidad de un artículo científico se limita exclusivamente al medio donde se publica. El factor de impacto de una revista mide la frecuencia con

la que sus artículos son citados en otros trabajos y puede suministrar un indicador de la notoriedad de la revista y el alcance de su audiencia, pero no garantiza la calidad intrínseca de cada artículo individualmente (Subekti et al., 2019). Por ello, es necesario que la investigación toque temas cada vez más innovadores, con poca información histórica para establecer bases pioneras de conocimiento en algún área determinada.

Este aspecto se fundamenta en la excelencia de la investigación desarrollada, que involucra la aplicación de una metodología consistente, una correcta interpretación de los resultados y conclusiones respaldadas por evidencia sólida (Chakraverty, 2020). Además, la originalidad de los hallazgos y su contribución al avance del conocimiento en el campo son ámbitos esenciales para considerar en cuanto a la obtención de una investigación eficaz.

Es importante reconocer que la calidad de un artículo científico puede ser evaluada mediante diferentes métricas y criterios, como la reputación del autor o grupo de investigación, junto con la incidencia y relevancia del trabajo en la comunidad científica (Rokhayati & Mujjarto, 2020). Una apreciación integral y crítica de la investigación presentada es lo ideal para la valoración de su calidad.

El factor de impacto de una revista puede proveer una referencia inicial, pero no debe ser apreciado como la muestra única de la calidad de un artículo científico. Por el contrario, se debe basar en la solidez de la investigación, sus resultados, la singularidad del trabajo y su aportación en el área. Es necesario incentivar a una evaluación crítica y holística de estos trabajos científicos para asegurar la difusión de investigaciones de alta calidad y promover avances representativos en la ciencia (Bauer, 2022). Sin embargo, no se puede dejar totalmente de lado el prestigio de la revista, ya que, al existir diferentes escalas de calidad dentro del mundo de las revistas científicas, apuntar a publicar en la más reconocida ayuda a establecer estándares cada vez más altos.

#### 1.4.2. Publicar en revistas de alto impacto asegura aceptación y reconocimiento

**Mito:** Realizar publicaciones en revistas científicas de alto prestigio asegura que destaquen y sean bien aceptadas por los medios y la comunidad científica.

**Verdad:** A pesar de que publicar en revistas que sobresalen puede aumentar la notoriedad de un artículo, no es una garantía absoluta de triunfo o popularidad. Como se ha indicado anteriormente, la calidad de la investigación, su excelencia, la contribución real al avance del conocimiento y su valoración intrínseco, son factores más importantes que van más allá del prestigio de los medios de publicación (Navarro et al., 2022). Además, cada campo de estudio tiene sus propias revistas especializadas y canales de difusión altamente valorados, por lo que el reconocimiento puede variar y ser más significativo según el área y características específicas de la investigación.

Es común que los investigadores aspiren a publicar en revistas de renombre con alto factor de impacto, debido a que estas revistas suelen tener una amplia audiencia y



una reputación establecida, por ello, la visibilidad adicional que proporcionan puede facilitar la difusión de la investigación e incrementar las oportunidades de colaboración y financiamiento (Kapici et al., 2022). No obstante, no debe ser el único objetivo que persigan, puesto que para ganar reconocimiento significativo es necesario realizar más de una publicación en revistas de alto impacto.

En este contexto, cabe mencionar el término Publish or Perish en referencia a que los investigadores deben publicar periódicamente en revistas de alto impacto si quieren alcanzar mayores niveles académicos en sus carreras, de modo que ganen más notoriedad. Sin embargo, esto no siempre es posible, puesto que los estándares actuales en producción científica demandan mucho el aspecto de la innovación y calidad.

Para realizar una publicación de un artículo científico con una visión alta, en revistas de alto prestigio, es necesario someterlo a una medición en cuanto a la producción científica (IPC) que se representa con la siguiente fórmula tomada de Análisis crítico en investigación científica de Caicedo (2023).

$$IPC = \frac{1}{0.6 * NDT} \sum_{i=1}^{NSJR} (1 + 3,61 * SJR_i)$$

**IPC:** Producción científica

**SJR i:** índice SJR de la revista en la que ha sido publicada el artículo i-ésimo.

**NSJR:** Número de artículos publicados en la base de datos de SCIMAGO o ISI Web of Knowledge.

**NDT:** Número total de profesores e investigadores de la institución.

A través de estos cálculos se puede medir el índice de producción científica, a partir de información en bases de datos de artículos científicos registrados en diferentes revistas. Esto ayuda a comprender el posible impacto de una publicación, dependiendo de factores como la calidad del artículo y los autores citados. No obstante, se debe mencionar que existen bases de datos que solo son accesibles si se realiza el pago a sus representantes. En Ecuador, las universidades están en la obligación de invertir para que los estudiantes tengan libre acceso a la información de calidad que estas bases contienen.

En la tabla 1 se muestran algunas de las bases de datos de revistas científicas empleadas en la producción científica no solo en el Ecuador sino a nivel mundial.

**Tabla 1.**

*Bases de datos de revistas científicas*



| Base de datos  | Descripción  | Revistas destacadas  |
|--|--|--|
| Scientific Electronic Library Online (SciELO)  | - De acceso abierto<br>- Biblioteca electrónica que proporciona acceso a una amplia colección de revistas científicas de América Latina, incluyendo Ecuador.   | - Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas (REMCB)<br>- Revista Ecuatoriana de Neurología (REN)<br>- Revista Ecuatoriana de Otorrinolaringología (REO)      |
| Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) | - De acceso abierto<br>- Plataforma que recopila y difunde revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Contiene revistas ecuatorianas.   | - Politécnica<br>- Educare Electronic Journal<br>- Investigaciones Andina  |
| Directory of Open Access Journals (DOAJ)   | - De acceso abierto<br>- Directorio que indexa y proporciona acceso abierto a revistas científicas revisadas por pares de todo el mundo, incluyendo también revistas ecuatorianas.   | - Revista de la Universidad Técnica de Manabí<br>- Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador<br>- Revista Científica "Visión de Futuro" |
| Scopus   | - Acceso pagado<br>- Base de datos bibliográfica y de resúmenes que abarca una amplia gama de disciplinas académicas, incluyendo ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales. Presenta diversos artículos de revistas ecuatorianas. | - Acta Microscópica<br>- Ingenius<br>- Revista Ecuatoriana de Odontología  |
| Web of Science (WoS)   | - Acceso pagado<br>- Plataforma que proporciona acceso a una amplia colección de revistas científicas y otras fuentes de información académica y científica. Contiene revistas ecuatorianas.   | - Revista Científica Cibnor<br>- Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad de Cuenca)<br>- Revista Médica de Risaralda                                    |
| Latindex   | - Acceso pagado<br>- Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal; incluye revistas ecuatorianas.  | Presenta una recopilación de distintas revistas por lo que no se puede determinar las más destacadas.  |

**Fuente:** Elaboración propia

Es conveniente que los investigadores busquen revistas adecuadas para su campo de estudio, donde su investigación sea valorada y pueda llegar a una audiencia acertada, porque el éxito y reconocimiento en la comunidad científica también se construye a través de la colaboración activa, la participación en conferencias y la contribución continua en el ámbito científico pertinente (Thomaz et al., 2011).

#### 1.4.3. Publicar un artículo científico es un proceso fácil y rápido

**Mito:** El procedimiento para realizar una publicación es fluido y requiere un mínimo de materiales y esfuerzo por parte del investigador que la desarrolla.

**Verdad:** El proceso de publicación científica puede ser muy complejo y exigente, aquí se desglosa aún más esta verdad. Primero, la preparación del manuscrito en sí misma es un proceso que consume mucho tiempo, requiere una investigación sólida y una comprensión profunda del campo de estudio, los autores deben recoger y analizar sus datos, redactar los resultados de manera coherente y convincente, y presentar argumentos claros y fundamentados (Shpit & McCarthy, 2022). Además, se espera que los autores trabajen bajo ciertas convenciones y directrices de estilo, formato y estructura, lo que puede ser una tarea rigurosa.

El siguiente paso, la revisión por pares, es un proceso que puede ser impredecible en términos de duración, los revisores son académicos o profesionales que donan su tiempo para evaluar el valor científico de los documentos enviados (Matthey, 2022). Esto puede llevar semanas o meses, dependiendo de la disponibilidad y de la carga de trabajo de estos. Igualmente, el proceso de revisión por pares puede dar lugar a solicitudes de revisión o aclaraciones adicionales, que a su vez requieren tiempo para ser abordadas.

Incluso después de que un manuscrito ha sido aceptado para su publicación, aún puede haber actividades adicionales como la corrección de pruebas y la producción, que pueden añadir más tiempo al proceso de publicación, implica la revisión final del manuscrito, la rectificación de errores gramaticales, ortográficos o de formato y la preparación completa del documento para su divulgación (Duque, 2010). De igual forma, la alta competencia por la publicación en revistas distinguidas puede significar que, incluso, los manuscritos de alta calidad pueden ser rechazados; lo que conlleva que los autores sometan su trabajo a múltiples revistas, prolongando aún más el proceso de publicación.

Por lo tanto, es crucial que los autores y los investigadores reconozcan que la publicación científica no es un proceso sencillo y rápido, sino que requiere paciencia, persistencia y un alto nivel de competencia académica. Además, algo para tener en cuenta es la experiencia que se necesita para realizar una publicación, puesto que se debe considerar si el o los autores han publicado previamente, ya que, al conocer y manejar líneas de investigación, resulta más eficaz el desarrollo del artículo y, por ende, se cumplirán los objetivos planteados. También, hay que tener en cuenta que, si se manejan recursos limitados y/o asignados por una institución a la que están filiados los autores, estos deben estar presupuestados en un proyecto detallado acorde a los gastos que se van a efectuar y los posibles impuestos que se apliquen a la hora de publicar.

En el Ecuador, para publicar artículos científicos en revistas nacionales existen varios parámetros que se deben cumplir y estos dependen de cada revista, de sus revisores, de la calidad del escrito y el nivel de impacto de este. Así es el proceso en general, sin embargo, hay que mencionar que las revistas ecuatorianas carecen mucho de calidad y relevancia, por lo que la mayoría de los autores aspiran a revistas internacionales. Por otra parte, publicar en revistas internacionales es una tarea más exhaustiva porque es necesario presentar el artículo como tal con un tema un tanto innovador, una carta de aceptación por parte de la revista y la ponencia publicada de la memoria del congreso, en caso de estar dirigida este. Además, la publicación debe estar filiada por profesores e



investigadores de una institución superior. Tomado de Análisis crítico en investigación científica de Caicedo (2023).

#### 1.4.4. La cantidad de artículos publicados es más importante que la calidad

**Mito:** Si publico muchos artículos científicos, la calidad, contenido e importancia de estos pasa a estar en segundo plano.

**Verdad:** La calidad de los artículos publicados es fundamental en la comunidad científica. No obstante, es preferible tener unos pocos artículos de alta calidad y relevancia que una gran cantidad de estos, pero deficientes, la contribución real al conocimiento y la consistencia de la investigación son aspectos prioritarios (Leong, 2021). El enfoque debe estar en la calidad de los hallazgos y su efecto en el campo de estudio, en lugar de simplemente buscar extender la cantidad de publicaciones.

En la carrera científica, es común que los investigadores se sientan presionados para publicar un gran número de artículos como una forma de demostrar su productividad y contribución en el área. Sin embargo, es importante recalcar que la cantidad de artículos no es necesariamente indicativa de la calidad de la investigación (Banks, 2021a). La comunidad científica valora la originalidad, la rigurosidad metodológica y la excelencia de los resultados. Por otro lado, la publicación excesiva de artículos que carecen de calidad puede desvanecer la atención y trascendencia de la investigación realizada.

Es clave priorizar la calidad de los hallazgos sobre la cantidad de publicaciones, los investigadores deben dedicar tiempo y esfuerzo a desarrollar investigaciones sólidas, mediante metodologías adecuadas y análisis precisos. Adicionalmente, deben estar apagados a líneas de investigación y todo lo que conlleva su estructura, tales como los programas, ejes temáticos, proyectos de investigación y publicaciones que abarca.

La calidad también se refleja en la capacidad de comunicar y presentar los resultados obtenidos de manera comprensible y efectiva (González et al., 2014). La escritura académica cuidadosa, el uso adecuado de citas y referencias bibliográficas y la estructura coherente del artículo son elementos esenciales para garantizar la calidad de la publicación.

Se debe destacar que la calidad de los artículos es valorada tanto por la comunidad científica como por los pares investigadores y las instituciones académicas, la reputación y el reconocimiento de un investigador se basan en gran medida en la calidad de sus contribuciones científicas y en su impacto en el campo. El proceso de publicación requiere inversión de tiempo y esfuerzo y la calidad de los artículos publicados es más valiosa que la cantidad.

#### 1.5. Regulaciones ecuatorianas sobre la publicación científica

La producción de artículos científicos dentro del territorio ecuatoriano está regida por una norma suprema, manuales, tratados, leyes y códigos, los cuales son la base fundamental e indispensable para la producción de estos. Son parámetros a los que



se tiene que adecuar una investigación científica en el marco de cumplimiento y desarrollo, a través de un proceso lógico y ordenado.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) señala en el artículo 350 que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

Como consecuencia del cumplimiento pertinente de normas y estándares debidos, el país ha incrementado sustancialmente el número de publicaciones científicas a lo largo de los años; prueba del crecimiento en el nivel investigativo y generando mayor participación internacionalmente. Muestra de lo mencionado es la siguiente tabla donde indica, analizando las cifras de artículos publicados en Scopus, la posición que ocupa Ecuador en relación con otros países de América Latina y el Caribe, según los datos proporcionados por Scimago Journal & Country Rank.

**Tabla 2.**  
*Posición de Ecuador con el número de publicaciones*

| Año  | Posición de Ecuador<br>LAyC | N.º de artículos | Contribución<br>(artículos) LAyC<br>(%) | N.º de<br>citas | Contribución<br>(citas) LAyC (%) |
|------|-----------------------------|------------------|---|-----------------|----------------------------------|
| 2007 | 12                          | 348              | 0.49                                    | 7 795           | 0.61                             |
| 2008 | 12                          | 416              | 0.51                                    | 14 928          | 1.07                             |
| 2009 | 12                          | 500              | 0.56                                    | 10 710          | 0.79                             |
| 2010 | 12                          | 457              | 0.48                                    | 11 842          | 0.92                             |
| 2011 | 12                          | 484              | 0.47                                    | 7 763           | 0.63                             |
| 2012 | 12                          | 648              | 0.58                                    | 9 765           | 0.78                             |
| 2013 | 11                          | 762              | 0.64                                    | 9 278           | 0.94                             |
| 2014 | 10                          | 1 047            | 0.82                                    | 7 765           | 0.94                             |
| 2015 | 9                           | 1 657            | 1.28                                    | 7 863           | 1.26                             |
| 2016 | 6                           | 2 384            | 1.74                                    | 5 392           | 1.56                             |
| 2017 | 6                           | 3 172            | 2.27                                    | 1 563           | 2.3                              |

**Fuente:** Moreira et al., (2020) a partir de Scimago Journal & Country Rank.

Durante la presidencia de Rafael Correa, iniciada en el año 2006, el fondo jurídico estatal cambió, la Función Legislativa y se vio en la obligación de adaptar el ordenamiento jurídico a la nueva Carta Magna, en atención al principio de supremacía constitucional. De este modo, el estado moderno ecuatoriano, dio varios pasos en adelante en cuanto a políticas públicas, en lo que nos concierne, se publicó la Ley Orgánica de Educación Superior y su debido Reglamento, y el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos (2016) que norma, promueve y protege las investigaciones científicas.

Según la LOES (2010) en el artículo 6, afirma que, dentro de los fines de la educación superior y los derechos de las y los profesores e investigadores de conformidad con la Constitución y la ley misma, es ejercer la cátedra y la investigación bajo, la más amplia libertad sin ningún tipo de imposición o restricción religiosa, política, partidista, cultural o de otra índole.

También aborda el tema de la investigación científica en estas instituciones, de los cuales menciona puntos relevantes que se mencionan a continuación:

1. Proyectos de investigación y desarrollo científico, tecnológico, pedagógico o artístico: Las instituciones de educación superior deben promover y apoyar proyectos de investigación en diversas áreas del conocimiento.
2. Programas o proyectos de innovación y transferencia de tecnología y conocimientos: Se fomenta la realización de programas y proyectos que promuevan la innovación y la transferencia de tecnología y conocimientos hacia la sociedad.
3. Publicaciones y trabajos de titulación: Deben incentivar la producción y difusión de publicaciones científicas y académicas, así como la realización de trabajos de titulación que contribuyan al avance del conocimiento.
4. Registro de activos intangibles: Se reconoce la importancia de proteger y valorar los activos intangibles generados en el ámbito de la investigación, como patentes, derechos de autor, marcas registradas, entre otros.

Según el Código Orgánico de la Economía social de los Conocimientos (2016) en el artículo 36 menciona que, en Ecuador, la distribución del presupuesto general a las universidades solo se asigna un mínimo de 6% para investigación en el caso de universidades y escuelas politécnicas y un 10% en las de docencia por investigación. Las instituciones de educación superior tienen el rol protagónico de administrar, dirigir y evidenciar el desarrollo académico con las publicaciones, sean de tipo regional o científico, la importancia del presupuesto económico es vital para la producción científica que desarrollan docentes y estudiantes universitarios (Pacheco et al., 2020).

En este sentido, dos aspectos fundamentales para determinar la calidad de un artículo científico son la novedad y la originalidad (Fergusson, 2015). La novedad se refiere a la capacidad del estudio para expandir el horizonte de la disciplina mediante la síntesis de una nueva teoría, la consolidación de teorías existentes o la explicación de fenómenos observados, entre otros. En otras palabras, se espera que los resultados del estudio aporten nuevas ideas y enfoques que impulsen el avance del conocimiento en el campo.

La originalidad, por su parte, se refiere a que los resultados del estudio no sean redundantes ni hayan sido previamente divulgados en su totalidad o en parte en otra publicación científica. Este criterio busca evitar la duplicación de esfuerzos y fomentar la generación de conocimiento único y valioso. Es esencial que cada artículo científico aporte información original y no repetitiva para evitar la saturación y mantener la integridad del campo de estudio.

### **1.5.1. Cumplimiento de estándares internacionales**

Los investigadores ecuatorianos deben asegurarse de que sus trabajos cumplan con los estándares internacionales establecidos en cuanto a formato, estructura y estilo de los artículos científicos, es fundamental que los investigadores se familiaricen con las convenciones de escritura académica y sigan las pautas específicas de las revistas científicas en las que desean publicar (Humphrey & Hao, 2020).



Estos se encuentran bajo presión constante para demostrar su productividad académica, ya que esto les brinda diversos beneficios en términos de visibilidad, reconocimiento social y promoción laboral. Tanto a nivel personal como institucional, alcanzar méritos académicos es altamente valorado (Fergusson, 2015). Para los científicos, representa un desafío permanente ampliar los límites del conocimiento, aumentar la visibilidad de sus disciplinas y, lo que es más importante, lograr que sus resultados mejoren la práctica profesional y los servicios prestados a las personas, familias y comunidades.

Según el Manual de Frascati (OCDE, 2015) la aplicación de la I+D en la investigación científica implica la realización de actividades creativas y sistemáticas con el objetivo de aumentar el conocimiento y concebir nuevas aplicaciones a partir de ese conocimiento disponible. En el contexto de la investigación científica, la I+D se puede aplicar de diferentes maneras:

1. **Investigación básica:** Se llevan a cabo trabajos experimentales o teóricos para obtener nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin tener una aplicación o utilización específica en mente. Este tipo de investigación se centra en ampliar el conocimiento científico y comprender mejor los principios fundamentales.
2. **Investigación aplicada:** Consiste en trabajos originales realizados con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos, pero con un enfoque práctico específico en mente 49. En este caso, se busca aplicar los conocimientos científicos existentes para resolver problemas prácticos o desarrollar nuevas tecnologías.
3. **Desarrollo experimental:** Implica trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica. El objetivo es producir nuevos productos o procesos, o mejorar los existentes. En la investigación científica, esto puede implicar el diseño y desarrollo de nuevos dispositivos, técnicas o metodologías para avanzar en el campo de estudio.

Al cumplir con los estándares internacionales en cuanto a formato, estructura y estilo, los investigadores ecuatorianos aseguran que sus trabajos sean considerados de calidad y puedan ser valorados y comprendidos por la comunidad científica global. Igualmente, al seguir las normas de escritura académica, se fomenta la comunicación efectiva y la transmisión precisa de los hallazgos científicos, lo que contribuye al avance del conocimiento en Ecuador y el resto del mundo.

Las revistas científicas juegan un papel crucial como medio de transmisión de este desarrollo académico y, por lo tanto, tienen la responsabilidad de garantizar la calidad de los escritos que publican. Los editores y revisores son los encargados de evaluar la contribución de los artículos al desarrollo de nuevos conocimientos y al impacto de los resultados en el avance de la ciencia; determinando calidad y asegurando que cumplan con los estándares requeridos.

La adhesión a las normas de escritura académica también es importante, los investigadores ecuatorianos deben seguir las convenciones de estilo y presentación aceptadas en el ámbito científico, esto incluye utilizar un lenguaje claro y preciso,

evitar el uso de jerga innecesaria y estructurar el artículo de manera lógica y coherente (Montomoli et al., 2022). Se recomienda seguir las pautas de formato establecidas por las revistas científicas, que pueden incluir la inclusión de secciones específicas, el empleo de tablas y gráficos adecuados, y la elección de un estilo de cita particular.

Un aspecto clave en la presentación de artículos científicos es la utilización de citas y referencias bibliográficas adecuadas, por consiguiente, deben citar correctamente las fuentes manejadas en su investigación, incluyendo tanto las citas directas como las referencias a ideas o información tomadas de otros trabajos académicos (Hernández et al., 2020). Esto no solo es una práctica ética, sino que también permite a los lectores y a la comunidad científica verificar la exactitud de la información y profundizar en los temas tratados.

Es importante destacar que existen recursos y herramientas disponibles para ayudar a los investigadores ecuatorianos en la redacción y presentación de sus artículos científicos, las instituciones académicas y científicas suelen ofrecer talleres, guías y asesoramiento para mejorar las habilidades de escritura científica (Crespo & Moskowich, 2020). Existen programas informáticos y plataformas en línea que facilitan la gestión de referencias y la generación automática de citas y bibliografías en los formatos requeridos.

En cuanto a la divulgación de resultados, existen esfuerzos para promover la apertura y la transparencia en la publicación científica en Ecuador, se alienta a los investigadores a compartir sus resultados de manera accesible y gratuita a través de repositorios institucionales o revistas de acceso abierto (Hanauer et al., 2019). Se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología para liderar la ejecución de políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. El programa “Prometeo” contrata investigadores ecuatorianos con experiencia. Se promueve la colaboración entre academia, gobierno, industria y sociedad, fomentando la titulación doctoral y la investigación. El nuevo modelo educativo enfatiza el papel de la universidad como generadora de conocimiento, priorizando la investigación relevante y políticas transformadoras para el progreso de la sociedad (Quirola, 2010).

## 1.6. Principios éticos

En Ecuador, los investigadores deben adherirse a los principios éticos en la realización de investigaciones científicas. Esto implica un compromiso con el respeto por los derechos de los participantes humanos y animales involucrados en el estudio; es crucial que se proteja la privacidad, la confidencialidad y la dignidad de los sujetos de investigación, asegurándose de obtener su consentimiento informado de manera adecuada y garantizando su bienestar durante el proceso (Navarro et al., 2022).

El estado ecuatoriano tiene como responsabilidad garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Gracias a esto, los académicos y personas en general pueden hacer uso de sus capacidades para producir investigaciones de acuerdo a sus preferencias, siempre bajo la máxima ley que rige al Ecuador.



Además, la integridad en la presentación de los resultados es un punto clave en la publicación científica del país. Quienes investigan deben asegurarse de que sus datos y hallazgos se presenten de manera honesta y precisa, evitando la manipulación o tergiversando la información, esto implica informar de manera transparente sobre los métodos utilizados, los resultados obtenidos y las limitaciones del estudio (Abad, 2019). Se espera que los investigadores ecuatorianos divulguen cualquier conflicto de interés que pueda afectar la imparcialidad y la objetividad de sus investigaciones.

La ética en la investigación científica es un principio fundamental que guía la producción y publicación de conocimiento en Ecuador, los investigadores ecuatorianos deben respetar los derechos de los participantes humanos y animales involucrados en sus investigaciones; siguiendo las pautas establecidas por la Declaración de Helsinki y las normas internacionales de ética en la investigación (Haagsman et al., 2021). Esto implica obtener el consentimiento informado de los participantes, proteger su privacidad y confidencialidad, garantizando su bienestar durante todo el proceso de investigación. Por otro lado, El Código de Nüremberg (1947) ha influido en la legislación y la práctica médica actual al establecer principios éticos fundamentales, como el consentimiento informado y la protección de los sujetos de experimentación. Estas normas éticas continúan siendo la base de la investigación médica y científica en la actualidad. En otras palabras, ha contribuido a que dichas investigaciones se realicen de manera que no afecten a seres vivos, al entorno ni al ambiente, puesto que es algo que no se recupera de manera sencilla.

Dentro de la LOES (2010) en su art. 8 determina los fines de la educación superior, la cual prioriza fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional en armonía con los derechos de la naturaleza constitucionalmente reconocidos, priorizando el bienestar animal.

El art. 13, siguiendo este hilo de ideas, detalla las funciones del Sistema de Educación Superior, entre las cuales, se debe garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia; fortalecer el ejercicio y desarrollo de la docencia y la investigación científica en todos los niveles y modalidades del sistema.

En el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos (2016) se establece la necesidad de desarrollar un Código Ético Nacional que contemple los principios necesarios para el cumplimiento de la ética en la investigación científica. Entre los principios éticos que deben guiar la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y conocimientos, se encuentran la responsabilidad social, la transparencia, la integridad, la equidad, la justicia, la solidaridad, la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos y a la diversidad cultural. Además, se debe garantizar la protección de los derechos de los participantes en la investigación, la privacidad y la confidencialidad de la información.

## 1.7. Revisión por pares

El proceso de revisión por pares es el método mediante el cual se evalúa de manera independiente, subjetiva y crítica un manuscrito presentado para su publicación científica por expertos pares que generalmente no forman parte del comité editorial (Sanz, 2017). Esta evaluación puede considerarse una extensión crucial del proceso científico. Se acepta que el arbitraje es el “estándar de oro” para la comunicación científica, aunque resulta difícil verificar su capacidad para garantizar la idoneidad de los artículos publicados. De hecho, el mayor riesgo de este proceso no es el rechazo inapropiado de manuscritos de alta calidad, sino la aceptación negligente de aquellos de baja calidad. No obstante, el editor de una revista es el último responsable y puede tomar decisiones basadas en criterios ajenos a la calidad del manuscrito, como su adecuación para su publicación (ICMJE, 2016).

La publicación periódica y constante de artículos científicos implica la difusión de un cuerpo de conocimiento reciente, innovador, confiable y original. De acuerdo con esto, se utiliza cada vez más el término “comunicación de la ciencia”, que va más allá de la transmisión del conocimiento. Implica intercambio, diálogo, discusión de los temas tratados y sugerencias para mejorar la comprensión del conocimiento científico. En lugar de establecer una relación desigual entre expertos y no expertos, la comunicación de la ciencia se concibe como una acción activa, un flujo constante de conocimientos, opiniones críticas y aclaraciones (Plappert, 2019).

Es importante tener en cuenta que el hecho de que un artículo no resulte útil o interesante para nosotros no significa necesariamente que sea una contribución intrascendente. Tal vez simplemente no se ha realizado una búsqueda adecuada y, en realidad, ese artículo está dirigido a otro tipo de lector. Antes de que un artículo sea publicado, los editores y los revisores se encargan de garantizar que los autores respondan a preguntas y efectúen ajustes y correcciones necesarios (Fanguy et al., 2019). De hecho, cada vez que se consulta un artículo científico, se está frente a una versión que ha experimentado cambios, ajustes o correcciones; es raro que un manuscrito se publique exactamente como lo envió el autor, sin ninguna modificación.

Hoy en día es difícil concebir el avance de la ciencia sin recurrir a las publicaciones científicas. La decisión de aceptar o rechazar un manuscrito para su publicación involucra a tres actores principales: los autores, los editores y los revisores. Se espera que un artículo sea una contribución original, relevante y creíble dentro de un campo de estudio específico. Los editores se encargan de discernir de la mejor manera posible aquellas contribuciones que se ajusten a la temática de la revista, sean útiles para la audiencia y contribuyan al avance en su campo. Por otro lado, la labor de los revisores tiene como objetivo mejorar la calidad de los manuscritos propuestos por los autores. La revisión por pares es una parte fundamental e imprescindible del proceso de publicación, antes de que un artículo científico sea aceptado para su publicación, debe someterse a un riguroso proceso de evaluación realizado por expertos en el campo de estudio pertinente (Morales et al., 2020). Este proceso de revisión por pares, también conocido como peer review, tiene como objetivo principal garantizar la calidad, la validez y la fiabilidad de los hallazgos científicos presentados en el artículo.



Durante esta revisión los expertos examinan el contenido del artículo, evaluando su originalidad, relevancia, metodología, análisis de datos, interpretaciones y conclusiones, los revisores proporcionan comentarios y sugerencias detalladas al autor o autores. Según Plappert (2019), se estacan los puntos fuertes como las posibles debilidades del estudio, esto permite a los autores mejorar y perfeccionar su trabajo, asegurando que cumpla con los estándares científicos y editoriales requeridos.

Puede ser un proceso anónimo, donde los revisores desconocen la identidad de los autores, y viceversa, para garantizar una evaluación imparcial y objetiva del artículo, esta práctica contribuye a la eliminación de sesgos y conflictos de interés que podrían influir en el proceso de revisión, fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre expertos del campo, ya que permite la discusión y el debate de ideas científicas (Fanguy et al., 2019).

Su importancia en su capacidad para asegurar la calidad y la integridad de la investigación científica publicada, al someter los artículos a una evaluación exhaustiva y crítica, se minimiza la posibilidad de publicar investigaciones con errores metodológicos, datos incorrectos o conclusiones infundadas (Morales et al., 2020).

Asimismo, revisiones deben estar hechas por académicos pertenecientes a las mismas áreas en las que se desarrolle la investigación. Estos deben tener el mismo o superior nivel académico para que esta revisión tenga buenas repercusiones en una revista de alto impacto. También se puede destacar si los revisores han realizado publicaciones también, lo cual repercute en el nivel de calidad que puede llegar a tener un artículo científico si se lo somete a estos filtros académicos.

Esto fortalece la confianza en los resultados científicos y garantiza que los avances y descubrimientos estén respaldados por evidencia sólida y confiable. Por tanto, la revisión por pares desempeña un papel crucial, los expertos evalúan la calidad y la validez de los artículos científicos antes de su publicación, asegurando así la integridad y la confiabilidad de los hallazgos científicos presentados, promueve la excelencia académica, la colaboración científica y el avance del conocimiento en el país.

### 1.8. Acceso abierto y derechos de autor

El acceso abierto a la literatura científica se refiere a la disponibilidad gratuita de artículos científicos. Esto implica que los usuarios tienen la posibilidad de leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar el texto completo de dichos artículos sin barreras financieras o técnicas, aparte de las que son inherentes al acceso a internet. Desde esta noción, implica una democratización del conocimiento científico, ya que se elimina la exclusividad de acceso que tradicionalmente tenían las publicaciones científicas. El tema puede ser abordado desde diferentes perspectivas, como la legal, tecnológica, económica y bibliometría, aportando a comprender los desafíos y beneficios que representa.

Existe una creciente promoción del acceso abierto a la investigación científica en Ecuador, en línea con las tendencias internacionales, esta iniciativa busca garantizar



que los resultados de la investigación sean accesibles de manera gratuita y abierta para toda la comunidad científica y el público en general (Banks, 2021b). Los investigadores ecuatorianos son alentados a publicar en revistas de acceso abierto, las cuales permiten la libre distribución y uso de los artículos científicos, sin restricciones económicas ni barreras de suscripción. El código Orgánico de la Economía social de los Conocimientos (2016) en el artículo 136 menciona que en el Ecuador la información y el contenido de las bases de datos producto de las investigaciones financiadas con recursos públicos serán de acceso abierto. Las instituciones o entidades responsables de tales investigaciones deberán poner a disposición dicha información a través de las tecnologías de la información.

Al publicar en revistas de acceso abierto, los investigadores contribuyen a la democratización del conocimiento y fomentan la colaboración y el intercambio de información en la comunidad científica, el acceso abierto permite que los resultados de la investigación sean más visibles y alcancen un público más amplio. Esto incluye a investigadores, profesionales, estudiantes y el público en general, esto promueve un mayor impacto de la investigación y un avance más rápido en diversos campos del conocimiento (Ricciioni et al., 2021).

Por eso, el uso de licencias se ha vuelto común en las revistas ecuatorianas debido a requisitos de visibilidad en bases de datos regionales e internacionales. Lo que indica que las licencias son una herramienta legal utilizada para gestionar los derechos de autor y permitir el acceso; siendo evidente la importancia de establecer un marco legal adecuado para respaldar el acceso abierto y garantizar los derechos de los autores y lectores.

De igual manera, la mayoría de las revistas en línea permiten el acceso al texto de sus artículos, pero un número menor está preparado para ser rastreado e indexado de manera automática (Baiget & Torres, 2013). Esto involucra que no todas las publicaciones científicas están igualmente visibles y accesibles en los motores de búsqueda y bases de datos. Por lo que se debe considerar las implicaciones técnicas y de visibilidad al implementar el acceso abierto, y destaca la necesidad de invertir en recursos y capacitación para reducir esta brecha.

Es importante que los investigadores ecuatorianos garanticen la disponibilidad pública de sus resultados de investigación. Lo que implica que los artículos científicos y otros productos de investigación sean depositados en repositorios institucionales, repositorios temáticos o en plataformas de acceso abierto, se asegura que la investigación sea preservada a largo plazo y esté disponible para su consulta y uso futuro (Leong, 2021). Se deben respetar los derechos de autor y los derechos de propiedad intelectual de otros investigadores, esto implica que al utilizar o citar trabajos previos, se deben seguir las normas y prácticas reconocidas de atribución y reconocimiento de la autoría (Sun et al., 2021). De esta forma, se debe respetar cualquier material, como imágenes, gráficos o software, que sea manejado en la investigación.

Las instituciones académicas y científicas en Ecuador desempeñan un papel clave al brindar orientación y apoyo a los investigadores en relación con el acceso abierto, la gestión de derechos de autor y las prácticas éticas en la publicación científica. Así es que se promueven políticas y directrices que fomentan el acceso abierto y el respeto a



los derechos de autor, con el objetivo de fortalecer la investigación y la divulgación del conocimiento científico en el país (Hiltunen, 2021).

El contenido digital de acceso abierto abarca desde textos hasta multimedia. Para que una publicación sea considerada de acceso abierto, debe cumplir con condiciones como el acceso libre y universal, la cesión de derechos de autor a los usuarios y la inclusión en repositorios reconocidos internacionalmente comprometidos con el acceso abierto (UNESCO, 2018). Así pues, algunas de las revistas científicas en Ecuador que mantienen acceso abierto a sus publicaciones en línea se exponen en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Revistas científicas ecuatorianas de libre acceso*

| Revista  | Áreas temáticas   |
|--|---|
| Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas (REMCB)              | Medicina, Biología, Ciencias de la Salud                    |
| Revista Ecuatoriana de Neurología (REN)                                    | Neurología, Neurociencias                                   |
| Revista Ecuatoriana de Otorrinolaringología (REO)                          | Otorrinolaringología, Cirugía de Cabeza y Cuello            |
| Politécnica  | Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica |
| Educare Electronic Journal   | Educación, Pedagogía, Ciencias de la Educación              |
| Investigaciones Andina   | Ciencias Sociales, Humanidades, Estudios Andinos            |
| Revista de la Universidad Técnica de Manabí                                | Diversas disciplinas académicas                             |
| Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador | Ingeniería, Tecnología                                      |
| Revista Científica "Visión de Futuro"                                      | Ciencias, Tecnología, Innovación                            |
| Acta Microscópica  | Ciencias Biológicas, Microbiología                          |

**Fuente:** Elaboración propia

Es necesario tener en cuenta que las regulaciones pueden variar según la institución académica y las políticas editoriales de las revistas científicas, se recomienda a los investigadores consultar las directrices y políticas específicas de las revistas en las que desean publicar, así como las regulaciones y políticas establecidas por las instituciones y organismos de investigación relevantes en Ecuador.

### 1.9. Generación de conocimiento

Si bien puede existir diversos problemas que pueden surgir al publicar conclusiones, resultados o hallazgos de investigaciones en forma de artículos científicos, estos son importantes para difundir el saber en la sociedad del conocimiento actual de manera efectiva. Para esto, el código Orgánico de la Economía social de los Conocimientos (2016) menciona que realizar un monitoreo tecnológico en cuanto a la generación de conocimiento es un proceso permanente de búsqueda, captura, análisis, utilización y comunicación de información científica y tecnológica. Misma con potencial de transferencia disponible a nivel nacional y global, para la generación de conocimiento y la toma de decisiones estratégicas orientadas a la mejora de los procesos de innovación social.



La propiedad intelectual es un aspecto valioso en este tema, en el país, los investigadores deben respetar los derechos de autor y reconocer adecuadamente el trabajo y las contribuciones de otros investigadores (Martínez-Insua, 2019). En febrero de 2008, el presidente Rafael Correa Delgado inició una reforma educativa en Ecuador, en el marco de la revolución ciudadana. Tras décadas de desconexión y falta de políticas públicas, se logró un primer acercamiento entre el gobierno y los actores de la educación superior. Esta transformación se materializó mediante acciones estatales que condujeron a proyectos integrales para fortalecer la investigación, la tecnología y la innovación. El sistema educativo superior estará compuesto por instituciones acreditadas y evaluadas para asegurar la calidad académica y la relevancia social (Ramírez & Minteguiaga, 2010).

Estos problemas pueden afectar la relevancia disciplinaria, el impacto en la comunidad científica y diversos aspectos relacionados con el proceso de publicación (Estrada, 2018). Algunos de los problemas habituales mencionados incluyen un bajo nivel de pertinencia disciplinaria, refiriéndose a la falta de conexión o relevancia de la investigación con el campo disciplinario al que pertenece; lo que puede afectar la aceptación y el impacto del artículo. Asimismo, el débil impacto en la comunidad científica, si es que este no aborda cuestiones importantes o no presenta hallazgos innovadores; disminuyendo su visibilidad y reconocimiento.

Igualmente, están las demoras en la publicación, puesto que los artículos científicos a menudo enfrentan retrasos en su proceso de publicación; lo cual puede generar inconvenientes para los investigadores que desean compartir sus resultados de manera oportuna. Además, los artículos enviados para su publicación pueden requerir ajustes o modificaciones sugeridas por los revisores antes de ser aceptados. Estas solicitudes de ajustes pueden retrasar aún más el proceso de publicación (Paba et al., 2021). El perfil de referencias o citas de un artículo es importante para demostrar su base teórica y su relación con trabajos previos relevantes; si se muestra inadecuado puede afectar la calidad y la credibilidad del artículo.

Para abordar estos problemas, se mencionan algunas propuestas como consolidar los ejes con un enfoque territorial, lo que lleva a establecer en las instituciones de investigación y educación proyectos y programas que aborden problemas relevantes para una determinada región o territorio. De igual manera, la construcción de un plan institucional para la producción académica y científica, desarrollando estrategias y estructuras para promover la investigación, como proyectos, grupos de investigación y programas. Al igual que fomentar la coordinación entre instancias, colaboración y fortalecimiento de la docencia e investigación.

En este sentido, se destaca la influencia de la educación en la producción de conocimiento científico. La calidad de la educación superior depende de la interacción entre tres procesos sustantivos: investigación, docencia y vinculación. Durante el proceso de investigación, los profesionales investigadores participan en eventos académicos y, en ocasiones, la diversidad cultural de los investigadores puede afectar la comunicación de su mensaje. Por lo tanto, el uso de un lenguaje científico adecuado facilita una mejor comprensión de los resultados. Igualmente, al finalizar un proyecto de investigación



científica, es necesario difundir los resultados a la comunidad a través de diferentes medios de publicación, lo cual requiere dominio de la escritura académica (Díaz, 2012). Así, los textos científicos contribuyen a la construcción de las disciplinas como instituciones sociales y permiten el intercambio de conocimientos entre autores e investigadores. El conocimiento científico es una construcción colectiva en la que los científicos se basan en trabajos previos y anticipan las respuestas que sus afirmaciones puedan generar en los lectores (Marín, 2019). Las instituciones de educación desempeñan un papel fundamental en la difusión del conocimiento científico, especialmente cuando adoptan principios de acceso abierto. Al promoverlo, se reconoce la calidad de los equipos académicos para editar conocimiento científico de diversas partes del mundo. Esto demuestra la confianza de los científicos en dichos equipos para someter sus trabajos de investigación a la gestión editorial. Además, brindan oportunidades de aprendizaje sobre la producción, evaluación y difusión del conocimiento científico. Facilitan el desarrollo de líneas de investigación relevantes para el país y promueven el contacto entre la institución y su entorno. En resumen, forman parte de la estrategia para lograr la soberanía o independencia en la producción de conocimiento científico en relación con el mercado de la ciencia ecuatoriana.



# 02

CAPÍTULO 2: EVALUACIÓN  
PROFUNDA DE CALIDAD  
Y RELEVANCIA EN LA  
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

## EVALUACIÓN PROFUNDA DE CALIDAD Y RELEVANCIA EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La diseminación de la investigación a través de la publicación de artículos científicos es una de las piedras angulares del avance científico, la calidad y la relevancia de estos artículos pueden variar enormemente dependiendo de diversos factores, entre los que se destacan el nivel de innovación, la originalidad y la revista donde se publica. Es esencial que los investigadores, académicos y profesionales sean capaces de evaluar estos parámetros de un artículo científico de manera profunda y sistemática.

La evaluación de un artículo científico requiere un enfoque estructurado que aborde cada uno de sus componentes principales, primero uno debe ser capaz de identificar las características clave del artículo, incluyendo el propósito del estudio, las hipótesis planteadas, y la naturaleza de los datos presentados (Reid, 2019). Es fundamental revisar la literatura relacionada con el tema del estudio, esto permitirá al lector entender el contexto en el que se ha llevado a cabo el estudio, y ayudará a evaluar la originalidad y relevancia de la investigación.

Un componente crítico de cualquier artículo científico es la metodología de investigación utilizada, un lector debe ser capaz de analizar la adecuación de los materiales y métodos empleados para el propósito del estudio, así como la precisión con la que estos métodos se han aplicado, los resultados del estudio presentados en el artículo deben ser examinados en términos de su validez y significancia estadística (Syaifulah et al., 2019). El lector debe valorar si estos resultados se han interpretado correctamente en la discusión, y si las implicaciones y conclusiones presentadas por los autores son respaldadas por el tratamiento de los datos.

Cualquier evaluación de un artículo científico debe considerar la validez y confiabilidad de la investigación, dos aspectos que son fundamentales para la calidad de cualquier estudio científico. En términos de validez, se hace referencia a la búsqueda de responder si la investigación cubre con el ámbito de la o las variables del estudio. En cuanto a confiabilidad, es necesario mencionar que el instrumento de recolección de datos debe estar verificado por profesionales y por softwares especializados para aumentar en nivel de fiabilidad. Además, es esencial tener en cuenta las normas y directrices de investigación aplicables a nivel nacional e internacional, que pueden variar dependiendo del campo de estudio y del tipo de investigación (Gain et al., 2019). Este capítulo proporciona una guía detallada sobre cómo llevar a cabo una evaluación profunda de la calidad y la relevancia de un artículo científico, cubriendo cada uno de los puntos mencionados; además de presentar diversos escenarios concernientes a la promoción de investigación científica dentro del Ecuador. Esta guía será de gran valor para cualquier persona involucrada en la lectura, interpretación y aplicación de la investigación científica.

### 2.1. Identificación de las características del artículo científico



Es de suma importancia identificar estas características para realizar una evaluación exhaustiva de su calidad y relevancia en el ámbito académico y científico, al examinar detenidamente estas características, tanto los investigadores como los lectores pueden adquirir una comprensión más completa del estudio y determinar su validez y utilidad en el campo de investigación correspondiente.

### **2.1.1. Objetivo del estudio**

Es fundamental considerar la comprensión clara del propósito de la investigación, permite evaluar si se aborda una pregunta relevante y si se establecen metas claras y alcanzables, el objetivo ayuda a situar el estudio dentro de un marco teórico o un área específica de conocimiento, lo cual es esencial para contextualizar adecuadamente la investigación (Goyal et al., 2020).

### **2.1.2. La hipótesis planteada**

Es otro elemento crucial que debe identificarse en un artículo científico, esta declaración de predicción o relación esperada entre variables proporciona una guía para el diseño y la realización del estudio. Por lo tanto, evaluar la coherencia y el fundamento de la hipótesis contribuye a comprender la intención y la rigurosidad científica del trabajo realizado.

### **2.1.3. El método utilizado**

Constituyen otra parte esencial de la evaluación crítica de un artículo científico, el identificar y comprender los métodos empleados, como son el diseño de investigación, la selección de la muestra, la validación del instrumento de recolección de datos, las técnicas de recolección, y los análisis estadísticos usando un software informático. Esto permite determinar si se han seguido prácticas metodológicas apropiadas y si los resultados obtenidos son confiables y válidos para la investigación (Saber et al., 2020).

### **2.1.4. Los resultados obtenidos**

Presentados en forma de datos, tablas, gráficos o figuras, brindan una visión objetiva de los hallazgos del estudio a través de la aplicación de la metodología, al examinar estos resultados, es importante evaluar su importancia y coherencia con los objetivos y la hipótesis planteada (Sankar, 2020). Una interpretación adecuada de los resultados contribuye a la comprensión de la contribución científica que está ofreciendo el estudio y su posible aplicación en la práctica.

### **2.1.5. Las conclusiones formuladas**

Resumen los hallazgos y su significado en un contexto más amplio, identificar y evaluar estas conclusiones permite determinar si están respaldadas por los resultados presentados y si se abordan las preguntas de investigación planteadas. Las conclusiones pueden proporcionar una perspectiva sobre las implicaciones teóricas o prácticas de lo obtenido y su relevancia en el campo científico (Rocha, 2020).



La identificación de las características clave de un artículo científico, como el objetivo, la hipótesis, los métodos, los resultados y las conclusiones, es esencial para realizar una evaluación exhaustiva de su calidad y relevancia dentro de los términos antes mencionados (Crespo, 2022). Al tener en cuenta estos aspectos, los investigadores y lectores pueden obtener una visión más completa y sustentada del estudio, lo que les permite tomar decisiones informadas y contribuir al avance del conocimiento científico.

## 2.2. Revisión bibliográfica

La evaluación crítica de la revisión bibliográfica en un artículo científico es una tarea de suma importancia para determinar la calidad y la relevancia de la investigación realizada, puesto que se nombran estudios relacionados, juntamente con el aporte de cada uno de los autores. Es necesario utilizar fuentes de información lo más actuales posibles y obtenidas de bases de datos reconocidas para formular una bibliografía dentro de los parámetros de calidad y relevancia. La revisión de la bibliográfica desempeña un papel clave al proporcionar el contexto teórico y conceptual necesario para comprender plenamente el estudio y su posición dentro del campo científico en cuestión.

Cuando se lleva a cabo la evaluación de la revisión bibliográfica, es necesario considerar diversos aspectos clave, en primer lugar, resulta fundamental determinar si se han incluido fuentes adecuadas a la temática de la investigación, así como su relevancia (Cabot & López, 2022). Este aspecto implica verificar si se han citado estudios y teorías fundamentales en el área de investigación, así como investigaciones recientes y pertinentes que respalden de manera sólida la justificación y el marco conceptual del estudio como se mencionó anteriormente.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la exhaustividad de la revisión, una revisión de la bibliografía rigurosa y completa debe abarcar una amplia gama de fuentes, tales como libros, artículos científicos, informes técnicos y otros recursos relevantes (Shane et al., 2022). La revisión debe estar actualizada, reflejando las investigaciones más recientes en el campo y demostrando así una comprensión profunda de los avances y las tendencias actuales en el área de estudio.

La coherencia y la organización de la revisión también constituyen elementos fundamentales que deben ser evaluados, una buena verificación de la bibliografía debe presentar de manera lógica y estructurada los antecedentes teóricos y conceptuales que respaldan la investigación realizada. Los estudios citados deben estar directamente relacionados con el tema de investigación y deben ser presentados de forma coherente, demostrando la evolución del conocimiento en el campo científico pertinente (Sulaksono & Azizah, 2022).

Se debe realizar una evaluación de la objetividad e imparcialidad de la revisión, verificando si se han considerado y citado diferentes perspectivas y enfoques teóricos, en lugar de enfocarse exclusivamente en una visión particular (Mejía, 2016). Una revisión bibliográfica equilibrada y objetiva demuestra una comprensión completa de la diversidad de opiniones y enfoques existentes en el área de investigación correspondiente. Asimismo, implica analizar la calidad de las citas y las referencias



utilizadas en el artículo científico, es decir, constatar si se han citado fuentes confiables y de renombre en el campo científico, además de sí, se han proporcionado referencias completas y precisas.

Igualmente, se debe observar si se han citado adecuadamente las afirmaciones y los resultados de otros estudios, evitando el plagio y brindando el debido reconocimiento a los autores originales de las obras citadas. La evaluación de la revisión bibliográfica en un artículo científico implica una consideración minuciosa de múltiples aspectos, al examinar cuidadosamente estos aspectos, los investigadores y lectores pueden obtener una visión más completa y precisa del estado actual del conocimiento en el área de estudio, así como de la calidad y relevancia de la investigación presentada.

### 2.3. Metodología de la investigación

La evaluación de la metodología utilizada en un estudio científico es fundamental para determinar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, la metodología describe el enfoque y los procedimientos utilizados para llevar a cabo la investigación, y su revisión nos permite identificar si se han seguido prácticas rigurosas y apropiadas. Sin embargo, hay que mencionar que no todas las investigaciones tienen una metodología aplicada de manera específica, existen trabajos que no necesariamente hacen uso de esta en su desarrollo. Un ejemplo claro es el caso del artículo de opinión, cuya estructura consta de: Título, entrada, tesis y argumentos.

Al evaluar la metodología de un estudio, se deben considerar varios aspectos clave, en primer lugar, es importante evaluar la claridad y la coherencia de la descripción de los métodos empleados, el investigador debe proporcionar detalles suficientes para permitir la replicación del estudio por parte de otros investigadores (Baldwin et al., 2019). Se debe analizar si se describen adecuadamente los participantes o sujetos de estudio, los materiales y equipos manejados, así como los procedimientos y protocolos seguidos.

De igual manera, evaluar la adecuación de los métodos seleccionados para abordar la pregunta de investigación o los objetivos del estudio. Esto implica verificar si los métodos utilizados son apropiados para recopilar los datos necesarios y responder a las preguntas planteadas. Si el objetivo del estudio es analizar la relación entre dos variables, se deben manejar métodos estadísticos adecuados para este tipo de análisis (Herrera et al., 2022). La evaluación de la metodología también implica analizar la muestra o población usada en el estudio, se debe evaluar si la muestra es representativa y adecuada para responder a la pregunta de investigación, se debe confirmar si se han tomado medidas para evitar sesgos en la selección de la muestra, como el muestreo aleatorio o estratificado (Monaco & Puente-Castelo, 2019).

Otro aspecto por considerar es la validez interna y externa del estudio. La validez interna se refiere a la confiabilidad de los resultados dentro del propio estudio. Mientras que la validez externa se refiere a la generalización de los resultados a otras poblaciones o contextos, al evaluar la metodología, se debe verificar si se han tomado medidas para controlar variables de confusión y minimizar sesgos, así como si se han considerado limitaciones y posibles amenazas a la validez (Vasileva et al., 2021).



Se debe evaluar la confiabilidad de los instrumentos y las medidas utilizadas para recopilar los datos, esto implica verificar si se han utilizado instrumentos validados y confiables, y si se han tomado medidas para garantizar la consistencia en la administración de los instrumentos y la recopilación de datos (Quílez, 2021). La evaluación de la metodología también puede incluir la revisión de análisis estadísticos y técnicas manejadas en el estudio, es importante evaluar si se han utilizado métodos apropiados para analizar los datos y si los resultados presentados son consistentes con los análisis realizados.

## 2.4. Análisis de resultados

Evaluar los resultados presentados en un artículo científico es esencial para comprender la relevancia y el impacto de la investigación realizada. Hay que tener en cuenta que los resultados se hacen con base en el tratamiento y recolección de datos en la metodología, por lo tanto, debe tener total concordancia con lo expuesto en esta sección. Según Graham et al. (2021) al considerar estos aspectos clave, se garantiza un análisis riguroso y una evaluación precisa de los resultados:

### 2.4.1. Consistencia y precisión

Al verificar la consistencia de los resultados con los datos recopilados, se asegura que la información presentada sea sólida y confiable, es importante que se proporcionen detalles precisos, como valores numéricos, medidas de variabilidad y estadísticos descriptivos relevantes, esto permite una evaluación adecuada de la precisión de los resultados y su reproducibilidad.

Esto significa que al producir un artículo científico hay que responder a una estructura detallada de una línea de investigación que comienza con los ejes temáticos como base para desarrollar una investigación. Esta línea asegura que los resultados sean lo más fiable posible gracias a la rigurosidad de aplicación, así como también su importancia dentro de la comunidad científica.

### 2.4.2. Presentación adecuada

La presentación clara y organizada de los resultados es crucial para su comprensión, utilizar tablas, gráficos y otros medios visuales cuando sea necesario facilita la visualización y el análisis de los datos, es esencial incluir las unidades de medida apropiadas para una interpretación correcta de los resultados.

### 2.4.3. Relación con los objetivos de la investigación

Los resultados deben estar directamente relacionados con el cumplimiento de los objetivos y a las preguntas de investigación planteadas en el estudio, evaluar si los resultados brindan una respuesta clara a la pregunta de investigación o si contribuyen a la comprensión del fenómeno estudiado es fundamental para evaluar su coherencia y relevancia científica.



#### **2.4.4. Interpretación adecuada**

Una interpretación precisa de los hallazgos es esencial para comprender su significado, se debe analizar si se discuten las implicaciones de los resultados en relación con la literatura existente y si se presentan posibles explicaciones para los patrones observados, esto permite evaluar la originalidad y la contribución del estudio al campo de conocimiento.

#### **2.4.5. Significancia estadística y relevancia clínica**

En los estudios que involucran análisis estadísticos, es importante evaluar si se informa sobre la significancia estadística de los resultados, el cual implica pruebas de hipótesis para cuantificar la variabilidad de la muestra y su afectación a los resultados. Sin embargo, Negretti (2021) afirma que también se debe considerar la relevancia clínica o práctica de los hallazgos, determinar si los resultados tienen una importancia sustantiva y aplicabilidad en el contexto relevante permite evaluar su impacto real. Es decir, si es que los resultados de una investigación son lo suficientemente fundamentales para ser aplicados en casos cotidianos y si pueden tener efectos similares.

#### **2.4.6. Limitaciones y sesgos**

Identificar y analizar las limitaciones del estudio y los posibles sesgos que pueden afectar los resultados es esencial. Evaluar si se discuten las posibles fuentes de error y si se presentan estrategias para minimizar su impacto en la interpretación de los resultados también resulta crucial para una evaluación completa y precisa.

#### **2.4.7. Replicabilidad**

La replicabilidad de los resultados es un aspecto fundamental en la evaluación de la calidad de la investigación, es importante considerar si se proporciona información suficiente sobre los métodos utilizados y los procedimientos de análisis de datos, esto permite que otros investigadores puedan replicar el estudio y verificar la consistencia de los resultados Negretti (2021). Al evaluar los resultados presentados en un artículo científico, es esencial adoptar un enfoque crítico y considerar tanto los aspectos positivos como los limitantes, esto garantiza una evaluación rigurosa y precisa de los resultados, permitiendo determinar su solidez y su contribución al conocimiento existente en el campo de estudio.

### **2.5. Discusión e implicaciones**

La evaluación de la discusión y las implicaciones de un estudio es un componente crucial al analizar un artículo científico, en esta sección, los investigadores presentan una interpretación de los resultados obtenidos y discuten su significado en relación con la literatura existente expuesta por diversos autores y los objetivos del estudio en cuestión, Ariely et al. (2019) presentan algunas consideraciones importantes al evaluar la discusión y las implicaciones:



### **2.5.1. Relación con los resultados**

Es primordial evaluar si la discusión se basa en los resultados presentados en la sección anterior a esta, los autores deben explicar cómo los resultados respaldan o contradicen las hipótesis planteadas y los objetivos de la investigación, se debe comprobar si se proporciona evidencia suficiente y sólida para respaldar las afirmaciones realizadas (Ariely et al., 2019).

Por esto se hace referencia a estudios previos dentro de la temática en cuestión, que sirvan de base para argumentar nuevos hallazgos. Para que estos revisen la veracidad del escrito o muestren aspectos que no se tomaron en cuenta es necesario crear un debate de ideas dentro del marco científico.

### **2.5.2. Interpretación de resultados**

La discusión debe ofrecer una interpretación coherente y fundamentada de los resultados, los autores deben analizar las posibles explicaciones de los patrones observados y considerar factores que podrían haber influido en los resultados, se debe evaluar si se abordan las limitaciones del estudio y se discuten las implicaciones de estas limitaciones en la interpretación de los resultados (Ariely et al., 2019).

### **2.5.3. Comparación con la literatura existente**

Los autores deben situar sus resultados en el contexto más amplio de la literatura científica, se debe evaluar si se citan estudios relevantes y se establecen conexiones con investigaciones previas, se considera si la discusión muestra una comprensión adecuada de la literatura existente y si se explican las similitudes y diferencias con otros estudios (Ariely et al., 2019). De esta manera, es posible que se contrasten los resultados y se encuentren similitudes o diferencias dentro de estos con el fin de corroborar la validez.

### **2.5.4. Contribución al campo**

Se evalúa si los autores destacan la importancia y las implicaciones de sus hallazgos para el campo de estudio, es esencial determinar si se identifica nuevas perspectivas, se proponen ideas innovadoras o se sugieren futuras direcciones de investigación, considerando si los resultados tienen el potencial de generar cambios en la teoría, la práctica o las políticas relacionadas con el tema estudiado (Hoehn & Lewandowski, 2020b). Los autores, mediante la exposición de sus investigaciones a gran escala, pueden abrir nuevas brechas de conocimiento o a su vez, contraponerse a los resultados de investigaciones previas, contribuyendo así al desarrollo del conocimiento a través de una sana discusión.

### **2.5.5. Implicaciones prácticas y aplicabilidad**

La discusión debe abordar las implicaciones prácticas de los hallazgos y su aplicabilidad en contextos relevantes, se debe evaluar si se proporcionan



recomendaciones concretas basadas en los resultados y si se discuten los posibles beneficios y limitaciones de su implementación en la práctica, considerando si se identifican áreas que requieren más investigación para fortalecer la aplicabilidad de los resultados (Machin-Mastromatteo, 2020).

#### **2.5.6. Reflexión sobre los objetivos iniciales**

Se debe evaluar si la discusión refleja de manera efectiva los objetivos y las preguntas de investigación planteadas al comienzo del estudio, los autores deben analizar si se han logrado los objetivos, si se han respondido las preguntas de investigación y si se han cumplido las expectativas iniciales, además de si se discuten las implicaciones de los resultados para la comprensión general del fenómeno estudiado (Moroni & Bürki, 2020). Al evaluar la discusión y las implicaciones de un estudio, es importante adoptar un enfoque crítico y considerar tanto los aspectos positivos como las limitaciones, una buena discusión debería proporcionar una síntesis clara y coherente de los resultados, destacar su importancia en el campo y ofrecer recomendaciones prácticas para la comunidad científica.

### **2.6. Evaluación de la validez y confiabilidad de la investigación**

La evaluación de la validez y confiabilidad de la investigación es un aspecto fundamental en la redacción científica, los investigadores y lectores deben poder confiar en los resultados y conclusiones presentados en un artículo científico (Quispe et al., 2020). A continuación, se describen algunos aspectos clave para evaluar la validez y confiabilidad de la investigación:

#### **2.6.1. Metodología rigurosa**

Para Quispe et al. (2020) la investigación debe haber sido diseñada y conducida de manera rigurosa y con metodología apropiada, describiendo claramente el diseño del estudio, incluyendo la muestra, los procedimientos de recolección de datos y los análisis estadísticos utilizados, los métodos deben ser coherentes con los objetivos de investigación y las preguntas planteadas.

Además, es indispensable detallar el uso del equipo tecnológico disponible y con el que se realizó la metodología para reforzar la importancia de la investigación. De esta manera, se pueden recalcar aspectos relevantes e innovadores como el empleo de un nuevo software estadístico, por ejemplo.

#### **2.6.2. Muestra representativa**

La muestra manejada en el estudio debe ser representativa de la población o fenómeno que se está investigando, debe estar adecuadamente seleccionada y ser lo suficientemente grande como para obtener resultados significativos y generalizables, la forma en que se selecciona y recluta a los participantes debe ser transparente (Hidalgo & Liria, 2007).

El tipo de muestreo que se lleve a cabo es de suma importancia, puesto que es la forma en la que se selecciona al conjunto de sujetos que brindarán información crucial para luego ser procesada y se obtengan hallazgos representativos. Existen varios tipos de muestreo que se pueden aplicar, sin embargo, es el investigador quien define qué tipo se emplea para el desarrollo de una investigación de acuerdo con sus intereses o preferencias.

#### **2.6.3. Fiabilidad y validez de las medidas**

Las medidas utilizadas para recolectar datos deben ser confiables y válidas, esto significa que deben ser consistentes y medir de manera precisa las variables o conceptos que se están investigando, los instrumentos de medición utilizados, como cuestionarios o pruebas, deben haber sido validados previamente y se debe proporcionar información sobre su fiabilidad (Curry Jr. et al., 2020).

#### **2.6.4. Análisis estadístico adecuado**

Si se manejan análisis estadísticos, estos deben ser apropiados y aplicados correctamente, deben informar sobre los métodos estadísticos empleados en función del software tecnológico y los resultados deben ser presentados de manera clara y comprensible, es importante considerar el tamaño del efecto y la significancia estadística para evaluar la importancia de los resultados (Curry Jr. et al., 2020).

Es indispensable que se realicen los cálculos estadísticos que colaboren con la exposición y verificación de resultados. Si se trabaja con una población de la cual se sacó la muestra, se debe detallar el tipo de muestreo, el nivel de significancia y a base de esto, un análisis de la correlación que existe entre las variables de estudio.

#### **2.6.5. Replicabilidad de la investigación**

La investigación científica debe ser replicable, lo que significa que otros investigadores deben poder seguir los mismos pasos y obtener resultados similares. La información suficiente debe ser proporcionada en el artículo para que otros puedan reproducir el estudio o utilizar los mismos métodos en investigaciones futuras. Por ello es necesario que los métodos manejados sean rigurosos, con instrumentos validados por expertos, además de ser sometidos a pruebas de confiabilidad en softwares estadísticos especializados para asegurar su validez.

#### **2.6.6. Revisión por pares y publicación en revistas científicas**

La evaluación por pares es un proceso fundamental en la publicación de artículos científicos, los mismos que son revisados por expertos en el campo que evalúan la calidad y validez de la investigación antes de su publicación, la elección de revistas científicas reconocidas y de prestigio para la publicación puede ser un indicador de la calidad de la investigación (Fergusson, 2015).

Esta revisión es solicitada con el fin de que se corrijan diversos errores o falencias presentadas en el desarrollo del artículo y que estos se adegúen más a las exigencias de revistas de alto prestigio que es a donde la mayoría de los investigadores apunta al realizar estas exhaustivas revisiones.

### **2.6.7. Transparencia**

La investigación debe ser conducida de manera ética y transparente, los investigadores deben informar cualquier conflicto de intereses, obtener el consentimiento informado de los participantes y seguir las pautas éticas y legales establecidas, los datos y materiales relevantes deben estar disponibles para su revisión y verificación (Curry Jr. et al., 2020). Evaluar la validez y confiabilidad de la investigación es un proceso crítico que ayuda a garantizar la calidad y credibilidad de los resultados científicos, al leer y utilizar artículos científicos, es importante tener en cuenta estos aspectos y considerar la evidencia y el contexto en general para formar una opinión informada.

## **2.7. Normas y directrices de investigación en Ecuador**

Hernández et al. (2020) afirma que, en Ecuador, las normas y directrices para la investigación en artículos científicos están respaldadas por instituciones como el Consejo de Educación Superior (CES) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). A continuación, se mencionan algunas de las principales normas y directrices aplicables a la producción de artículos científicos en Ecuador.

### **2.7.1. Normativa de referencia**

#### **Guía para la Elaboración y Presentación de Artículos Científicos (SENESCYT)**

Esta guía proporciona orientación sobre la estructura y contenido de los artículos científicos, incluyendo la introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones, también establece criterios para la presentación de citas y referencias bibliográficas (López et al., 2019).

#### **Normas Técnicas para la Presentación de Trabajos de Investigación (CES)**

Estas normas contienen pautas específicas sobre la estructura de los trabajos de investigación, incluyendo artículos científicos, incluyen aspectos como la portada, el índice, los capítulos, la bibliografía y otros elementos requeridos en la presentación formal de la investigación (Quispe et al., 2020).

#### **Código de Ética para la Investigación Científica (CES)**

Este código establece los principios éticos y las responsabilidades de los investigadores en Ecuador, incluye aspectos como el respeto a los derechos humanos, la integridad científica, la confidencialidad de los datos y la divulgación adecuada de los resultados (Rokhayati Rosa & Mujiarto, 2020).



## **Reglamento de Régimen Académico (CES)**

Este reglamento regula las actividades académicas en instituciones de educación superior en Ecuador, incluyendo la investigación, contiene disposiciones sobre la planificación y ejecución de investigaciones, la presentación de resultados y la evaluación de la investigación, estas normas y directrices generales, es importante tener en cuenta las políticas y requerimientos específicos de las revistas científicas en las que se desea publicar, cada revista puede tener sus propias pautas de presentación, estructura y formato, que deben seguirse al redactar y enviar un artículo científico (Archila et al., 2021).

### **2.7.2. Sistema sobre la Educación Superior para la Investigación**

#### **Rol de las instituciones en la investigación**

Se establece que todas las universidades y escuelas politécnicas son instituciones dedicadas a la docencia e investigación. Esto implica que su función principal es impartir educación superior y fomentar la generación de conocimiento a través de la investigación.

El principio de calidad determina la importancia de buscar de manera continua y autorreflexiva el mejoramiento y aseguramiento de la calidad educativa superior. Para lograrlo, se promueve la participación de todos los estamentos de las instituciones de educación superior y del Sistema de Educación Superior (Asamblea Nacional, 2010). Se enfatiza la necesidad de equilibrar la docencia, la investigación e innovación, y la vinculación con la sociedad. Además, se resaltan valores como la pertinencia, la inclusión, la democratización del acceso, la equidad, la diversidad, la autonomía responsable, la integralidad, la democracia, la producción de conocimiento, el diálogo de saberes y los valores ciudadanos.

Para garantizar el derecho a la educación superior se enmarca en la responsabilidad de las instituciones de educación superior de garantizar el derecho a la educación superior a través de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad. Además, se enfatiza la necesidad de asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia. También se menciona la importancia de formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y comprometidos con la sociedad en todos los campos del conocimiento. (Asamblea Nacional, 2010)

En el ámbito de los derechos de los profesores e investigadores se incluyen la libertad de ejercer la cátedra y la investigación sin imposiciones o restricciones de tipo religioso, político, cultural o de otra índole. También se menciona el derecho a contar con las condiciones necesarias para el ejercicio de su actividad, el acceso a la carrera académica y a cargos directivos basados en el mérito académico, la no discriminación de género, etnia u otro tipo, y la posibilidad de acciones afirmativas.

Respecto a la selección y ejercicio de docencia e investigación, no se deben establecer limitaciones que impliquen discriminaciones en la selección de personal académico, ejercicio de la docencia y la investigación. Se prohíbe la discriminación por religión,



etnia, edad, género, posición económica, política, orientación sexual, discapacidad u otra índole. Sin embargo, se destaca que los profesores e investigadores deben respetar los valores y principios de la institución. Además, se menciona la aplicación de medidas de acción afirmativa para garantizar la igualdad de oportunidades en concursos y evaluaciones (Asamblea Nacional, 2010). Por otra parte, acerca de los programas y actividades de investigación se expone la necesidad de articular dichas actividades de los centros e instituciones del sector público con una universidad o escuela politécnica pública. Esto implica una cooperación entre el sector público y las instituciones de educación superior para promover la investigación en diversas áreas.

En relación con las políticas de investigación científica y tecnológica, se menciona la responsabilidad del gobierno nacional de establecer políticas de investigación científica y tecnológica de acuerdo con las necesidades del desarrollo del país. También, de acuerdo con la Asamblea Nacional (2010), se destaca la importancia de crear incentivos para que las instituciones de educación superior puedan desarrollar dichas políticas sin menoscabo de sus políticas internas.

Para la promoción de programas de investigación científica, tecnológica y pedagógica, se enfatiza fomentar y ejecutar programas de investigación científica, tecnológica y pedagógica que contribuyan al mejoramiento y protección del ambiente, promoviendo el desarrollo sustentable nacional en armonía con los derechos de la naturaleza. Además, se prioriza el bienestar animal en estas actividades.

Asimismo, como mecanismos colaborativos, se promueve la asociación con otras instituciones de educación superior y comunidades académicas de otros países para el estudio, análisis, investigación y planteamiento de soluciones a problemas a nivel nacional, regional, continental y mundial. Se destaca la importancia de colaborar en la búsqueda de soluciones a desafíos globales.

Niveles óptimos de calidad en la formación y la investigación: Este último punto hace referencia a la necesidad de brindar niveles óptimos de calidad en la formación y la investigación. Esto implica garantizar estándares de excelencia académica y promover la mejora continua en ambas áreas (Asamblea Nacional, 2010).

## **Financiamiento**

Las instituciones del Sistema de Educación Superior tienen la posibilidad de acceder a recursos públicos concursables adicionales y preferentes para actividades relacionadas con la cultura, investigación, ciencia, tecnología e innovación. Esta asignación de recursos está establecida en la Ley Orgánica de Educación Superior, lo que indica el reconocimiento de la importancia de estas áreas en el desarrollo académico y social del país.

Además, se menciona que se simplificarán los procesos administrativos para agilizar la obtención de recursos en cultura, investigación, ciencia, tecnología e innovación. Esta medida busca asegurar que los investigadores y docentes puedan acceder de manera oportuna y efectiva a los recursos necesarios para llevar a cabo sus proyectos. Es importante destacar que se enfatiza el desarrollo de un interés permanente por parte de los investigadores

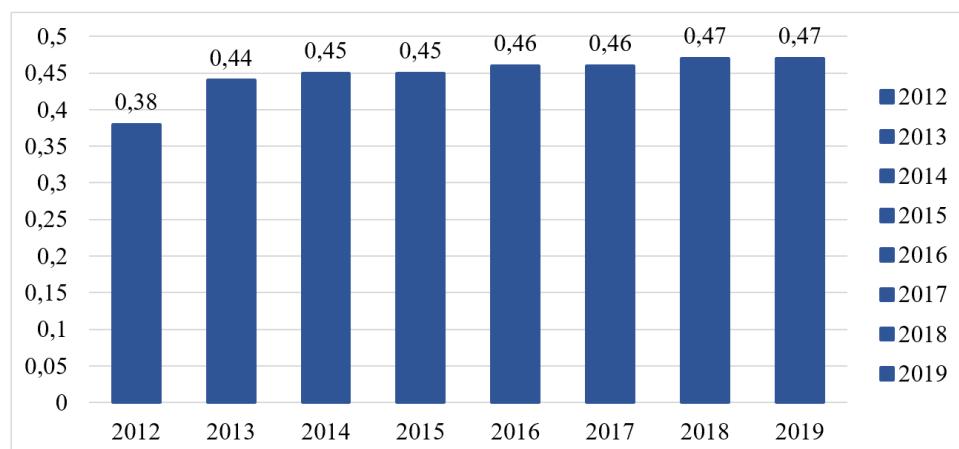


y docentes, lo que sugiere la intención de fomentar una cultura de investigación y promover la innovación de manera sostenida en las instituciones de educación superior.

En cuanto a la asignación de recursos para publicaciones, becas para profesores y proyectos de investigación, se establece que las universidades y escuelas politécnicas, tanto públicas como privadas, deben destinar obligatoriamente partidas en sus presupuestos para estas actividades. Esto implica que se reconoce la importancia de la difusión del conocimiento a través de publicaciones científicas relevantes para las necesidades del país, así como el apoyo a los profesores mediante becas doctorales y el fomento de la adquisición de infraestructura tecnológica necesaria para la investigación (Asamblea Nacional, 2010). La asignación de recursos en estas áreas, así como en publicaciones, becas y proyectos de investigación, demuestra la intención de impulsar el desarrollo académico y científico del país, simplificando los procesos administrativos y promoviendo el interés permanente de los investigadores y docentes. Esto refleja un enfoque hacia el avance del conocimiento y la contribución al progreso de la sociedad ecuatoriana. De la misma manera, el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos afirma que existe un financiamiento no reembolsable asignado a actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales; sean públicos, privados, comunitarios o mixtos, que realicen actividades de investigación para la ejecución de programas y proyectos orientados al efectivo ejercicio de los derechos de las personas, las comunidades, los pueblos, las nacionalidades y de la naturaleza. Además, el origen de este financiamiento provendrá de recursos del Presupuesto General del Estado, de los generados por los diferentes actores del Sistema, así como otras fuentes de financiamiento. Según los requerimientos, se clasifican en financieros, administrativos y tributarios.

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, expone algunas cifras de la inversión que se lleva a cabo en investigación y desarrollo (I+D), en este caso como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) del país.

**Gráfico 1.**  
*Porcentajes de gasto en I+D respecto al PIB en Ecuador*



Fuente: Senescyt

De acuerdo con los datos proporcionados, en el año 2020 este gasto fue del 0,47%; lo que representa un incremento de 14 puntos porcentuales en comparación con el año 2012, cuando el gasto en I+D presentaba un 0,33% respecto del PIB.

Este aumento en el gasto en investigación y desarrollo puede indicar un mayor compromiso y apoyo a la actividad científica y tecnológica en Ecuador durante ese período de tiempo. Un aumento en el porcentaje del PIB destinado a la investigación y desarrollo muestra una inversión mayor en proyectos y actividades de investigación, así como en el desarrollo de nuevas tecnologías e innovación.

Un incremento en el gasto en I+D puede tener implicaciones positivas para el avance científico y tecnológico del país, ya que implica una mayor capacidad para financiar proyectos de investigación, contratar personal científico y adquirir recursos y equipamiento necesarios para la investigación. Esto puede ayudar a fomentar la generación de conocimiento, promover la innovación y potenciar el desarrollo económico y social a largo plazo.

### Acerca de las publicaciones

En el ámbito de las funciones de las bibliotecas se enfatiza la importancia de desarrollar e integrar sistemas interconectados de bibliotecas en las instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas. El objetivo principal es promover el acceso igualitario a los acervos existentes y facilitar el préstamo e intercambio de recursos bibliográficos. Además, se destaca la participación en bibliotecas digitales y sistemas de archivo en línea de publicaciones académicas a nivel mundial. Esto implica reconocer la importancia de la disponibilidad y accesibilidad de información actualizada y relevante para la comunidad académica, así como la colaboración a nivel global en la difusión del conocimiento.

Acerca de los indicadores de investigación, se establece que los indicadores de investigación deben considerar al menos cuatro aspectos clave. En primer lugar, evaluar el impacto y aplicabilidad de las investigaciones a los problemas del país. Esto implica que las investigaciones deben estar alineadas con las necesidades y desafíos específicos de la sociedad ecuatoriana. En segundo lugar, se deben considerar las publicaciones científicas pertinentes, lo que implica la valoración de la calidad y relevancia de los resultados de investigación publicados en revistas científicas reconocidas.

En tercer lugar, se menciona la importancia de los registros que otorguen derechos de propiedad intelectual, lo que sugiere la valoración de la protección legal de los resultados de investigación. Por último, destaca la trascendencia de las innovaciones generadas, que contribuyan a la reducción de la pobreza, promoción de la equidad, incremento de la productividad o al mejoramiento de la estructura productiva del país. Así entonces, los indicadores de investigación que existen en el país buscan evaluar no solo la calidad científica, sino también el impacto y la relevancia de los resultados en el contexto nacional.

Por otra parte, con relación a los trabajos realizados por investigadores y expertos extranjeros se establece que los centros de educación superior deben entregar una copia electrónica del reporte final de los proyectos de investigación al órgano rector de la política pública de educación superior. Esto implica que se requiere una rendición de cuentas y una transparencia en la divulgación de los resultados de investigación efectuados por investigadores y expertos extranjeros en el país. Esta medida busca garantizar la colaboración y el intercambio de conocimientos con las autoridades responsables de la política educativa, así como facilitar la supervisión y evaluación de la calidad de la investigación llevada a cabo.

### **2.7.3. Categorización de investigadores científicos**

#### **Acreditación**

A través de reglamento se definen los requisitos y el procedimiento necesario para que las personas naturales que deseen realizar investigaciones en Ecuador puedan acreditarse, inscribirse y categorizarse. Esto asegura que exista un marco normativo y un proceso formal para regular la actividad investigativa en el país. El reglamento es de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales que deseen acreditarse, inscribirse o categorizarse como investigadores en Ecuador (SENESCYT, 2013). Esto se aplica tanto a investigadores nacionales como extranjeros y abarca cualquier actividad relacionada con la investigación en el país.

La acreditación es un proceso mediante el cual la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación habilita a personas naturales, de cualquier nacionalidad, que deseen efectuar actividades de investigación en Ecuador por un período superior a tres meses. Obtener la acreditación permite al investigador acceder a fondos públicos para financiar sus proyectos de investigación, formar parte de equipos de investigación en instituciones y solicitar permisos para llevar a cabo investigaciones. Esta acreditación otorgada al investigador tiene una vigencia de cinco años. Pasado ese período, es posible renovarla dentro de un plazo de hasta treinta días a partir del vencimiento de la acreditación anterior. Si no se solicita la renovación en el plazo establecido, el investigador quedará automáticamente en estado de "investigador inactivo". Durante el proceso de renovación, se deberá actualizar la información relevante (SENESCYT, 2013).

Una vez acreditados, los investigadores pueden solicitar su categorización. Esta categorización tiene en cuenta los méritos, logros académicos y científicos del investigador. La categorización es una herramienta que se utiliza para aplicar las escalas remunerativas del Ministerio de Relaciones Laborales en el sector público, excepto para investigadores de universidades y escuelas politécnicas, quienes se rigen por su propia normativa. La categorización es obligatoria para los servidores públicos y sirve como referencia para las remuneraciones de los investigadores en el sector privado.

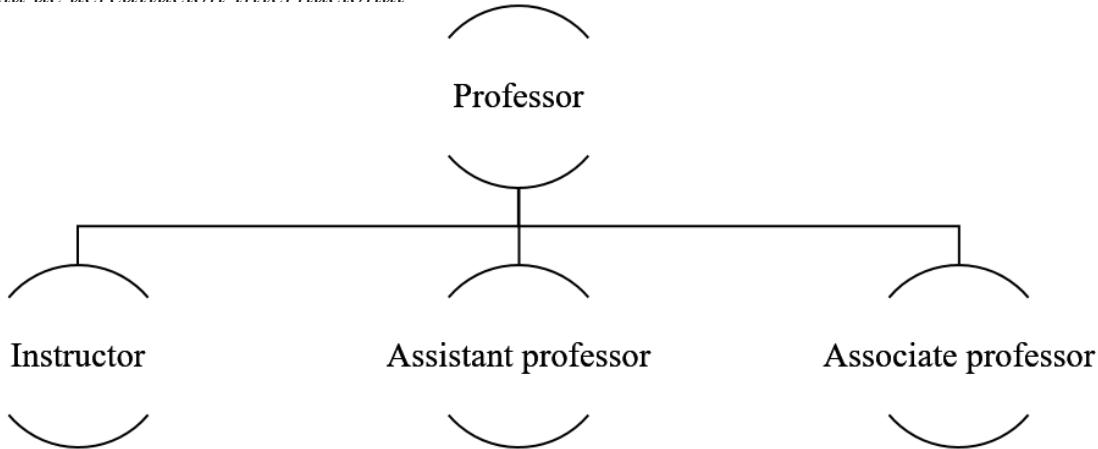
Para seguir escalando dentro de un nivel académico más alto en el ámbito de la investigación es necesario alcanzar estándares globales y aspirar por acreditaciones aún más importantes, tal es el caso del grado de Assistant Professor, un subnivel



necesario para ser acreditado como Professor. Para alcanzar esta acreditación es necesario tener alto nivel de educación, capacitaciones continuas, certificaciones que avalen los conocimientos y un conjunto de habilidades como instructor efectivo. A continuación, se detalla la jerarquía internacional de acreditación para profesionales dentro del área de investigación:

**Gráfico 2.**

*Jerarquía de acreditación internacional*



**Fuente:** Elaboración propia

Es necesario partir de una licenciatura para luego proceder con una maestría, doctorado y así sucesivamente hasta alcanzar el grado de acreditación máximo dentro del territorio nacional. Por otro lado, como ya se mencionó, alcanzar estándares internacionales requiere demasiada preparación académica hasta conseguir el nivel de Professor.

#### **Reglamento para la categorización del investigador científico**

La categorización de investigadores/as es un proceso mediante el cual la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación asigna una categoría a los/las investigadores/as acreditados/as, basándose en la evaluación de su formación académica, producción científica y méritos. Esta categorización tiene como objetivo reconocer y valorar el nivel de excelencia y trayectoria de los investigadores/as en el ámbito científico (SENESCYT, 2021).

Para lo cual se presentan las siguientes categorías de los investigadores:

**Tabla 4.**

*Categorías de investigadores*

| Categoría | Subcategoría |
|-----------|--------------|
| Principal | 4            |
|           | 3            |
|           | 2            |
|           | 1            |
| Agregado  | 3            |
|           | 2            |
| Auxiliar  | 1            |
|           | 2            |
|           | 1            |

**Fuente:** Senescyt

El procedimiento de categorización consta de varias etapas. En primer lugar, los/las investigadores/as acreditados/as interesados/as en obtener una categoría deben generar una solicitud de categorización a través de una plataforma específica creada por la entidad responsable del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales. Para ello, deben utilizar la cuenta que obtuvieron durante el proceso de acreditación.

Además de completar la solicitud, los/las investigadores/as deben presentar los requisitos establecidos en el artículo 7 del proceso de categorización (SENESCYT, 2021). Estos requisitos pueden incluir información sobre su formación académica, publicaciones científicas, proyectos de investigación en los que hayan participado, reconocimientos recibidos, entre otros aspectos relevantes para evaluar su trayectoria y méritos.

Una vez recibida la solicitud de categorización, se procede a la verificación y validación de los requisitos presentados. Esta etapa implica que la instancia encargada revisa minuciosamente la información proporcionada por los/las investigadores/as para asegurarse de su veracidad y cumplimiento de los criterios establecidos. Es fundamental que los/las investigadores/as presenten información precisa y respaldada documentalmente para evitar cualquier tipo de falsificación o inexactitud en su solicitud.

Respecto a la carrera del investigador científico, hace referencia a la trayectoria y desarrollo profesional de aquellos investigadores que han sido categorizados por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y que se encuentran vinculados a una entidad pública de investigación con nombramiento permanente. Esto implica que los/las investigadores/as han alcanzado un nivel de reconocimiento en el ámbito científico y han demostrado una trayectoria destacada en sus áreas de especialización (SENESCYT, 2021).

Ser parte de la carrera del investigador científico implica una serie de beneficios y oportunidades, como el acceso a financiamiento para proyectos de investigación, la posibilidad de participar en redes y colaboraciones científicas nacionales e internacionales, la promoción de sus resultados y descubrimientos, así como el reconocimiento institucional y académico de su labor.

Como requisitos generales del investigador científico para el correspondiente ingreso a la carrera y escalafón, los investigadores científicos de las entidades públicas de investigación deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar acreditados y categorizados como investigadores ante la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Estar vinculados en una entidad pública de investigación.
- Cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica del Servicio Público y su Reglamento General, en los literales que apliquen.

Algunos de los literales del artículo 5 de la Ley Orgánica del Servicio Público y el artículo 3 de su Reglamento General establecen requisitos relacionados con aspectos como la idoneidad, formación académica, experiencia, investigación, publicaciones, certificaciones y capacitación (SENESCYT, 2021).

#### **2.7.4. Lineamientos para el nivel de publicaciones indexadas**

La Subsecretaría de Investigación Científica es responsable de establecer las pautas y directrices para determinar el nivel de las publicaciones indexadas en el proceso de categorización y recategorización de investigadores, ya sean nacionales o extranjeros, que realizan actividades de investigación en Ecuador. El propósito de estos lineamientos es aplicar lo establecido en el Reglamento para la Acreditación, Inscripción y Categorización de Investigadores Nacionales y Extranjeros que Realicen Actividades de Investigación en Ecuador (Subsecretaría de Investigación Científica, 2018).

Así entonces, la Subsecretaría se encarga de establecer las normas y procedimientos para evaluar y clasificar las publicaciones científicas de los investigadores con el fin de garantizar la calidad y la adecuada categorización de la investigación en el país. Las publicaciones indexadas se refieren a obras científicas importantes, como artículos y libros, que se encuentran registradas en bases de datos científicas. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que las bases de datos válidas para este propósito pueden cambiar con el tiempo.

Por lo tanto, en lugar de establecer nombres de bases de datos específicas como parte de una norma, se considera más adecuado utilizar un instrumento técnico que permita realizar modificaciones si se considera necesario, siempre y cuando se cuente con un informe técnico de respaldo de la Dirección de Acreditación de la Investigación. Esto permite adaptarse a los cambios y avances en las bases de datos científicas sin requerir modificaciones a nivel normativo.

#### Niveles de las publicaciones indexadas

Se establecen tres niveles para las publicaciones indexadas, considerando diferentes criterios y bases de datos para su clasificación. La Subsecretaría de Investigación Científica (2018) detalla los siguientes niveles:

**Nivel uno.** - Incluye las publicaciones que se encuentran en revistas indexadas en bases de datos reconocidas como SciELO, Web of Science o Scopus. También se consideran las publicaciones en revistas ubicadas en el primer o segundo cuartil según el Journal Citation Reports (JCR) o Scimago Journal Ranking (SJR). Si hay diferentes cuartiles en un año, se toma en cuenta el cuartil correspondiente al año de publicación. Si hay desglose por categorías, se selecciona la que se relacione mejor con el área de investigación y especialidad del investigador.

**Nivel dos.** - Comprende las publicaciones en revistas indexadas en Web of Science o Scopus que se encuentran en el tercer o cuarto cuartil según JCR o SJR. También se incluyen las publicaciones en revistas indexadas en SciELO. Además, se consideran



los libros, capítulos de libros, ponencias y revisiones presentes en las bases de datos mencionadas. Si las publicaciones se realizaron antes del inicio de los índices de impacto mencionados, se requerirá el criterio de tres expertos en el área para definir el nivel de la publicación, según lo establecido en un instructivo específico (Subsecretaría de Investigación Científica, 2018).

**Nivel tres.** - Se refiere a las obras y artículos científicos que no cumplen con los requisitos para ser clasificados en niveles superiores, pero aún son considerados importantes. A continuación, se detallan los diferentes tipos de obras y sus criterios específicos:

**Obras de relevancia:** En esta categoría se incluyen los libros y capítulos de libros que son de interés general o divulgativo y no cumplen con los criterios para ser clasificados en niveles superiores. Estas obras deben cumplir dos criterios:

- a. Deben ser revisadas por al menos dos expertos externos (pares) o por un Comité Editorial.
- b. Deben tener un ISBN (International Standard Book Number).

**Contribuciones presentadas en eventos científicos:** Esta categoría abarca las actas de memorias de congresos y las ponencias presentadas en conferencias, seminarios u otras reuniones científicas. Para que sean consideradas, deben cumplir los siguientes criterios:

- a. Deben tener un ISBN o ISSN en su compilación.
- b. Deben haber sido sometidas a revisión por pares o contar con un comité científico u organizador.
- c. Los resúmenes no se toman en cuenta en esta clasificación.

**Artículos indexados:** En esta categoría se incluyen los artículos científicos publicados en revistas que están registradas en bases de datos internacionales o regionales. Estas publicaciones deben cumplir al menos los siguientes criterios:

- a. Deben tener un ISSN (International Standard Serial Number).
- b. Deben seguir un sistema de arbitraje científico.
- c. Deben ser publicadas periódicamente.
- d. El comité editorial de la revista debe estar compuesto principalmente por miembros externos.
- e. Los autores deben ser externos a la revista.

No se consideran como artículos indexados a las editoriales, adendas, cartas, obituarios, entrevistas, erratas, relatos de caso, notas, informes de reuniones, resúmenes y discursos. Se aceptan las publicaciones cuya fecha de publicación sea un año previo, igual o posterior a la fecha en la cual la revista fue incluida en las diferentes bases de datos.

## 2.7.5. Evaluación de revistas científicas y académicas

El proceso de Evaluación y Validación de revistas científicas y académicas publicadas por Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador es impulsado por la Comisión Permanente de Promoción de la Calidad y de Selección de Pares Evaluadores, perteneciente al Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). El objetivo principal de este proceso es valorar la calidad de los procedimientos editoriales y de validación implementados por las revistas académicas publicadas por las IES, con el fin de fortalecerlas (CACES, 2020).

El proceso de Evaluación y Validación surge como resultado de discusiones sobre la pertinencia de utilizar el “factor de impacto” como indicador de calidad para evaluar los resultados de la investigación científica y académica. En América Latina, el factor de impacto es ampliamente manejado por organismos de evaluación de la educación superior y universidades para evaluar la investigación. Bajo esta lógica, los resultados de investigación de las IES se evalúan principalmente en función del número de artículos publicados en revistas incluidas en bases de datos de “corriente principal” y la posición que estas revistas ocupan en una clasificación estratificada en cuartiles, que asigna un índice de citación. La evaluación se centra en verificar la posición de una revista dentro de esta clasificación.

Una crítica planteada en estas discusiones es que al utilizar la metodología del factor de impacto se da un mayor peso a la publicación en revistas incluidas en bases de datos con índices bibliométricos, en comparación con aquellas que no utilizan esa metodología de medición. Según la Comisión, esto reduce la importancia de las revistas regionales como espacios relevantes para comunicar los hallazgos de investigación, lo que también afecta la legitimidad de las revistas nacionales publicadas por las IES, ya que tradicionalmente se han indexado en bases de datos regionales (CACES, 2020).

La propuesta de evaluación incluye una revisión de criterios editoriales y un procedimiento de validación del contenido que involucra a revisores pares, de manera similar a como lo hacen las revistas. Es importante destacar que la validación del conocimiento siempre es un proceso motivado por pares, quienes determinan la pertinencia de una publicación en particular. Según CACES (2020), esta forma de organizar la evaluación reconoce que la verificación de criterios es una condición necesaria para determinar la calidad formal de una revista, pero es incompleta sin un procedimiento que valide el contenido publicado. Este último se fundamenta en el juicio experto de investigadores especialistas en el campo académico de la revista que se evalúa.

Con esta propuesta, Ecuador se une a los países que evalúan sus revistas académicas y científicas utilizando criterios establecidos de manera autónoma y da un primer paso hacia la construcción de un sistema nacional de información de revistas. Se espera que este fortalecimiento del proceso editorial y de validación del contenido motive a los investigadores nacionales a publicar en las revistas de las IES del país y que estas revistas también sean consideradas por académicos de otros países de la región.



## Proceso

El proceso de evaluación y validación del CACES se centra en revistas que se publiquen en formato electrónico o en formato dual, es decir, físico y electrónico (CACES, 2020). Esta elección se debe a que la mayoría de las revistas de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador utilizan el formato electrónico debido a las facilidades que ofrece en términos de trabajo editorial y difusión. Este proceso consta de tres fases:

**Admisión.** - Se verifica un conjunto de criterios para determinar la aceptación de las revistas en el proceso. El CACES publica en su página web institucional el cronograma y las actividades relacionadas con cada fase del proceso, y las IES interesadas deben solicitar su admisión mediante una comunicación escrita firmada por la máxima autoridad de la institución, ya que el proceso es voluntario.

**Evaluación.** - Se revisan diversos criterios que abarcan diferentes aspectos del ciclo editorial de una revista. La revisión se realiza con base a los números publicados en los últimos tres años, manejando principalmente la revista y el portal web donde se aloja su colección como medios de verificación. El responsable de la revista debe proporcionar la ubicación web de la publicación a través de la plataforma informática del CACES y cualquier otro medio necesario para verificar el cumplimiento de los criterios establecidos; los cuales se clasifican en tres grupos:

**Criterios sustantivos:** Se relacionan con el tema de la revista y los procesos de validación de los contenidos publicados. Su objetivo principal es proteger la credibilidad científica y académica de la revista al garantizar que los contenidos sean rigurosos y relevantes.  
**Criterios de gestión editorial:** Se enfocan en la organización y administración de la revista. Estos criterios aseguran que la revista tenga una estructura sólida y eficiente, permitiendo su existencia a largo plazo y asegurando que los contenidos sean accesibles y visibles para los lectores.

**Criterios de normalización:** Se refieren a los aspectos formales de presentación e identificación de la revista y sus artículos. Estos criterios establecen estándares y pautas para la presentación uniforme de los contenidos, lo que facilita su indexación y difusión a través de diferentes servicios de información de revistas (CACES, 2020).

**Validación.** - La validación del contenido científico y académico se basa en un procedimiento de arbitraje de revisión por pares. En este proceso, investigadores especialistas en el campo del conocimiento del artículo evaluado ejercen su juicio experto. Los pares revisores tienen la tarea de revisar críticamente la calidad académica y científica de los artículos, centrándose en ocho criterios establecidos en la ficha de revisión de contenido. Proporcionan observaciones para cada criterio y clasifican la valoración del artículo como “aprobado” o “no aprobado”.

## Resultados

El informe de resultados del proceso de evaluación y validación incluye un análisis de la verificación de criterios realizada durante la fase de evaluación, así como las valoraciones de las fichas de revisión de contenido proporcionadas por los pares revisores. Basándose en estos resultados, el Pleno del CACES decide si “validar” o “no validar” la revista (CACES, 2020). Las IES cuyas revistas aprueban las tres fases del proceso reciben un Certificado de Validación por parte del CACES, con una validez de cuatro años. Transcurrido este período, las revistas deben someterse a un nuevo proceso de evaluación.



# 03

CAPÍTULO 3:  
LA CALIDAD  
ACADÉMICA DE  
UN ARTÍCULO  
CIENTÍFICO

## LA CALIDAD ACADÉMICA DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Lago et al. (2014) señala que la calidad se relaciona con eficacia, eficiencia, un estado de satisfacción, conformidad y servicio. Por su parte, Miceli (2019) afirma que el término calidad fue importado a la educación desde el mundo empresarial. No obstante, se debieron adaptar los requisitos de dicha exigencia de calidad no solo a las demandas del mercado, como lo es para la empresa, sino también a las demandas sociales, a las exigencias del Estado, y a la misión de la institución y de la disciplina científica. La calidad académica hace referencia al desarrollo y progreso de los estudiantes en el ámbito de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su medio familiar, nivel socioeconómico y su aprendizaje previo (Lugo Cornejo y otros, 2016). Por ende, el desarrollo de un artículo científico de calidad sigue un proceso específico, que va desde las exigencias en cuanto al cumplimiento de normas y estándares durante la investigación, la aplicación de paradigmas de la ciencia cuando es redactado, hasta la revisión por pares (Romero, 2011).

En términos de calidad cabe mencionar a La Declaración de Bolonia, la cual para Garay Sánchez (2008) ha sentado las bases para un espacio de educación superior organizado y fundamentado en principios como la calidad, movilidad, diversidad y competitividad. Consecuentemente, busca tener las siguientes implicaciones:

- La adopción de un sistema fácilmente legible y comparable de titulaciones, mediante la implantación, entre otras cuestiones, de un suplemento al diploma.
- La adopción de un sistema basado, fundamentalmente, en tres ciclos principales: pregrado, grado y posgrado.
- El establecimiento de un sistema de créditos.
- La promoción de la cooperación europea para asegurar un nivel de calidad para el desarrollo de criterios y metodologías comparables.
- La promoción de una necesaria dimensión europea en la educación superior con particular énfasis en el desarrollo curricular.
- La promoción de la movilidad y remoción de obstáculos para el ejercicio libre de la misma por los estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades y otras instituciones de enseñanza superior europea.

La calidad académica de un artículo científico no se mide únicamente por la robustez de su metodología o la relevancia de sus resultados, sino también por una serie de factores que, en conjunto, contribuyen a su valor dentro de la comunidad académica (Riser et al., 2020). Este capítulo explora los factores en detalle, enfocándose en las diferentes partes de un artículo científico. Primordialmente, las palabras clave juegan un papel crítico en la visibilidad de un artículo científico, funcionan como motores de búsqueda, permitiendo a los investigadores encontrar trabajos dentro del campo de estudio (Ericsson & Kostera, 2020). Por lo tanto, una cuidadosa selección de palabras clave puede aumentar el alcance de un artículo y su impacto en la comunidad científica. El nivel académico de un artículo se refleja en la profundidad y amplitud del análisis



presentado, así como en el rigor con que se manejan los conceptos y métodos de investigación. También implica una contribución significativa al conocimiento existente, ya sea mediante el descubrimiento de nuevas ideas o la extensión de teorías existentes (Taylor-Terlecka, 2020). La originalidad es otro factor clave en la evaluación de la calidad de un artículo científico. Un estudio original puede abrir nuevos caminos en su campo, desafiar las percepciones existentes y estimular nuevas líneas de investigación. La importancia que tienen las líneas de investigación en el desarrollo investigativo radica en cuanto a la articulación de los procesos investigativos. Una línea de investigación se entiende como un eje monotemático o interdisciplinario que incluye un conjunto de objetivos, políticas y metodologías científico-técnicas encaminados a la solución de uno o varios problemas identificados en alguna área de estudio y que permite generar nuevo conocimiento (Celi, 2018). Institución Politécnica Grancolombiano (2018) afirma que para desarrollar una línea de investigación es necesario tener en cuenta criterios de consistencia tal como:

- Productividad: se refiere a la cantidad y calidad de los productos que se puedan derivar de los proyectos de investigación formulados.
- Continuidad: Proyectar el desarrollo de la línea hacia el futuro, tanto la denominación como la justificación deben corresponder a un tema del conocimiento lo suficientemente amplio, de tal forma que se garantice la sostenibilidad de la línea en el tiempo.
- Articulación: Establecer los ámbitos y mecanismos necesarios para crear vínculos coherentes entre los futuros proyectos de investigación.

Asimismo, hay que mencionar a las redes de investigación, las cuales resultan de gran relevancia en cuanto al descubrimiento de nuevos temas de interés y originalidad a través de la contribución recíproca del conocimiento. Para Jiménez (2015) se han convertido en un camino para la publicación científica en la actualidad por la relación que se realiza entre los miembros de las distintas redes hace que la creación de temas de interés surja, realizándose la contribución de sus miembros tanto intelectualmente como intercambiando los materiales bibliográficos de actualidad.

Por otro lado, la pertinencia y el dominio de la bibliografía son indicativos de la rigurosidad y la meticulosidad del proceso de investigación, un uso efectivo de la bibliografía no solo apoya los argumentos presentados en el artículo, sino que también sitúa la investigación dentro del contexto más amplio de su campo de estudio (Hanson, 2020). El interés y la actualidad del tema son factores que pueden afectar la relevancia y el impacto de un artículo científico, los temas de interés actual pueden atraer una mayor atención y provocar un debate más amplio dentro de la comunidad académica. Además, el uso de gráficos, tablas y figuras puede mejorar enormemente la presentación de los resultados de la investigación, estos elementos visuales pueden ayudar a los lectores a entender e interpretar los datos más fácilmente, y pueden resaltar las conclusiones más importantes del estudio. Finalmente, es fundamental tener en cuenta los estándares de redacción científica en Ecuador (Montgomery et al., 2022). Estos estándares proporcionan una guía sobre las expectativas y los requisitos para la publicación de artículos científicos, y su seguimiento puede aumentar las posibilidades de aceptación de un artículo. Este capítulo proporciona una guía detallada sobre cada



uno de estos factores, ayudando a los lectores a entender y aplicar los criterios de calidad académica en la evaluación de los artículos científicos.

### 3.1. La importancia del nivel académico

El nivel académico dentro del ámbito de la investigación científica es fundamental para el desarrollo investigativo puesto, que estandariza a un autor dentro de una escala de conocimiento académico. Según Estupiñán et al. (2021) la preparación de los académicos es crucial para su desarrollo investigativo, como para la preparación de los estudiantes, pues estos académicos son los que estarán directamente en la producción científica. Por lo tanto, para que predomine la calidad académica deben existir factores que trabajen de forma cónsena y no de manera aislada, además de que estén enfocados en la actividad de todos los que participan. Cada uno tiene sus funciones, además del compromiso de generar aportes que alcancen el logro de la calidad académica, aun cuando trabajar para llegar a ella, sea complejo en el cumplimiento de su totalidad (Montoya, 2018).

En el Ecuador, se puede decir los niveles académicos van desde lo más bajo que sería la educación primaria hasta los niveles superiores, que constan de los títulos de tercer nivel, maestrías y doctorados. Sin embargo, este último es el nivel más alto que se puede alcanzar dentro del territorio nacional. Por otro lado, A nivel internacional, Los nombramientos de profesores se clasifican en rangos y grupos por título. Tienen importancia con respecto a los beneficios y derechos que pueden o no pertenecer a cada categoría o clasificación (Universidad de Boston, 2021). Se empieza con un doctorado en el nivel más bajo, pero a través de preparación se pueden alcanzar estándares más altos como Assitant profesor, avanzar hasta un grado de Academic deegre, y por último llegar a ser un Full time profesor.

El nivel académico del autor puede tener un impacto significativo en la credibilidad y la recepción de un artículo científico, los siguientes puntos de acuerdo con Gareis et al. (2022) son relevantes para comprender cómo el nivel académico influye en este aspecto.

#### 3.1.1. Experiencia y conocimiento del investigador

La experiencia y los conocimientos del autor sobre temas específicos relacionados con el ámbito de la ciencia y sus afines son factores fundamentales que influyen en la credibilidad y calidad de un artículo científico, el nivel académico del autor se refiere a sus calificaciones, títulos, afiliaciones y experiencia previa en el campo de estudio, estos elementos proporcionan una base sólida de conocimientos y experiencia que respalda la validez y confiabilidad de la investigación presentada en el artículo (Lu, Bu, Wang, et al., 2019).

Un autor con un alto nivel académico indica que ha pasado por una rigurosa formación académica y ha adquirido conocimientos especializados en su área de estudio, esto implica haber obtenido títulos académicos relevantes, como una licenciatura, maestría o doctorado, en el campo relacionado con la investigación presentada en el artículo, estos títulos académicos reflejan el nivel de educación formal y el compromiso del autor con su desarrollo intelectual y profesional (Erenler & Cetin, 2019).



Los títulos académicos, las afiliaciones institucionales del autor también son importantes para evaluar su nivel académico, la afiliación a una institución reconocida y de renombre en el campo de estudio indica que el autor ha sido reconocido y respaldado por una comunidad académica establecida, esto puede incluir afiliaciones a universidades, centros de investigación, laboratorios o instituciones científicas reconocidas (Deng, Kelly, & Deng, 2019). La afiliación institucional brinda un respaldo adicional a la credibilidad del autor y al artículo, ya que implica que el autor ha sido evaluado y ha pasado por un proceso de revisión y selección por parte de expertos en el campo.

La experiencia previa del autor también es un factor relevante para evaluar su nivel académico, esto incluye la participación en investigaciones previas relacionadas con el tema abordado en el artículo, un autor con experiencia en investigaciones anteriores en el área demuestra un conocimiento profundo y una comprensión actualizada del tema, la participación en proyectos de investigación anteriores también puede haber brindado al autor la oportunidad de desarrollar habilidades metodológicas y analíticas, lo que contribuye a la solidez y rigor de la investigación presentada en el artículo (Pilotti & Ghazo, 2020).

La publicación de artículos científicos relacionados con el tema también es un indicador importante del nivel académico del autor, la publicación en revistas científicas revisadas por pares es un proceso riguroso que implica la evaluación y selección de expertos en el campo, la aceptación y publicación de artículos previos demuestran que el autor ha pasado por este proceso y ha sido reconocido por su contribución al conocimiento científico en el campo (Bettaieb et al., 2020).

Además de la experiencia y los logros académicos, el historial de contribuciones significativas al campo también aumenta la credibilidad del autor y, por ende, del artículo, estas contribuciones pueden incluir presentaciones en conferencias científicas, participación en comités de revisión de artículos, colaboraciones con otros investigadores destacados o liderazgo en proyectos de investigación relevantes, estas actividades muestran el compromiso del autor con la investigación y el avance del conocimiento en su campo de estudio (Yasuda, 2022).

Es importante destacar que el nivel académico del autor no debe considerarse como el único factor determinante para evaluar la calidad de un artículo científico, es necesario realizar una evaluación integral que considere también otros elementos, como la metodología utilizada, los resultados obtenidos, la originalidad del enfoque y la relevancia del estudio en el contexto científico. Sin embargo, la experiencia y los conocimientos del autor son componentes relevantes que pueden influir en la percepción de la credibilidad y confiabilidad del artículo (He, 2022).

El nivel académico del autor, que incluye sus calificaciones, títulos, afiliaciones y experiencia previa, es un indicador clave de su conocimiento y experiencia en el campo de estudio, un autor con un alto nivel académico, respaldado por una sólida formación educativa, experiencia en investigaciones previas, publicaciones notables y contribuciones significativas al campo, aumenta la credibilidad del autor y del artículo científico, es crucial considerar otros aspectos del artículo,



como la metodología y los resultados, para efectuar una evaluación integral de su calidad y confiabilidad (Wan et al., 2021).

### 3.1.2. Autoridad y reconocimiento

El nivel académico y la trayectoria destacada de un autor están estrechamente relacionados con la autoridad y el reconocimiento que se le atribuye en el campo científico, los autores con un historial reconocido y respetado suelen ser considerados líderes en su área de estudio, lo que aumenta la credibilidad y el impacto de sus artículos científicos, esta autoridad y reconocimiento se basan en su experiencia, conocimiento profundo y contribuciones significativas al campo (Sulaksono & Azizah, 2022).

Un autor con un alto nivel académico y una trayectoria destacada ha pasado por una rigurosa formación académica y ha demostrado un dominio sólido de su área de estudio, esto implica haber obtenido títulos académicos relevantes, como doctorados o maestrías, en instituciones reconocidas. Estos autores suelen estar afiliados a instituciones de prestigio, como universidades de renombre o centros de investigación reconocidos internacionalmente, su afiliación institucional también contribuye a su autoridad y reconocimiento, ya que se les atribuye la calidad y la excelencia asociadas con esas instituciones (Banks, 2021b).

La autoridad de un autor con un alto nivel académico se refleja en su capacidad para generar conocimiento original y significativo en su campo de estudio. Estos autores suelen haber realizado investigaciones previas en el área, publicado artículos científicos de impacto y haber contribuido de manera sustancial al avance del conocimiento en su campo, sus investigaciones y contribuciones. Suelen abordar problemas distinguidos y ofrecer nuevas perspectivas, métodos o soluciones a desafíos científicos existentes, esta experiencia y logros respaldan su autoridad en el campo y hacen que sus trabajos sean ampliamente reconocidos y citados por otros investigadores (Tang et al., 2021).

La autoridad de un autor también se construye a través de la retroalimentación y el reconocimiento de la comunidad científica, los artículos científicos de autores con un alto nivel académico suelen ser revisados y evaluados de manera rigurosa por pares expertos en el campo antes de su publicación. Estos revisores son seleccionados por su experiencia y conocimientos en el área temática específica, lo que asegura una evaluación objetiva y crítica del trabajo presentado si el artículo pasa exitosamente por este proceso de revisión por pares y es aceptado para su publicación en una revista científica de prestigio. Se considera un sello de aprobación y refuerza la autoridad del autor y la credibilidad de su trabajo (Larripa & Mazzag, 2019).

La autoridad de un autor también se refleja en la cantidad y calidad de citas que sus artículos reciben, los artículos científicos que abordan temas relevantes presentan resultados sólidos y ofrecen nuevas contribuciones al conocimiento. Suelen ser citados por otros investigadores en sus propios trabajos, el número de citas recibidas es un indicador del impacto y la influencia de los trabajos de un autor en el campo científico, autores con un alto nivel académico y una trayectoria destacada suelen tener un alto número de citas; lo que demuestra que su trabajo es considerado importante y relevante para la comunidad científica (Neiles et al., 2019).



El reconocimiento de la comunidad científica también se puede manifestar a través de premios, distinciones y oportunidades de liderazgo en asociaciones científicas y conferencias académicas, los autores con un alto nivel académico suelen ser invitados a dar conferencias magistrales, participar en mesas redondas y liderar grupos de trabajo en eventos científico; estas oportunidades refuerzan su autoridad y reconocimiento en el campo, así como su capacidad para influir en la dirección futura de la investigación (Maskana , 2023).

La trayectoria destacada de un autor son factores clave para establecer su autoridad y reconocimiento en el campo científico, los autores con un alto nivel académico son considerados líderes en su área de estudio, lo que aumenta la credibilidad y la influencia de sus artículos científicos, su experiencia, conocimiento profundo, contribuciones significativas y reconocimiento dentro de la comunidad científica respaldan su autoridad y hacen que sus trabajos sean ampliamente reconocidos, citados y considerados como referencias importantes en el campo (Whetstone & Moulaison, 2020).

El nivel académico del autor tiene un impacto significativo en la credibilidad y la recepción de un artículo científico, ya que influye en la base de conocimientos y experiencia del autor, en cómo se evalúa el trabajo durante la revisión por pares, en el acceso a recursos y colaboraciones, y en la autoridad y el reconocimiento en el campo científico, es relevante que la calidad del contenido, la metodología y otros aspectos también son fundamentales para evaluar la validez de un artículo científico (Saar et al., 2020).

### **3.1.3. Acceso a recursos y colaboraciones**

El Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos (2016) tiene como deber coordinar con los institutos de investigación, las instituciones de educación superior, y otras entidades que formen parte de la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación y que tenga capacidad para estos efectos, los procesos de demanda y monitoreo tecnológico. En otras palabras, se hace énfasis a la importancia que tienen las redes de investigación que se forman entre estas instituciones para el desarrollo científico en el campo de la investigación. Asimismo, la colaboración de recursos entre estas redes es crucial por los factores de disponibilidad, ya que no todas las instituciones tienen acceso a tecnología avanzada, bases de datos de alto nivel, contactos con investigadores expertos, entre otros.

Por otra parte, los autores con un alto nivel académico suelen tener ventajas significativas en términos de acceso a recursos y oportunidades de colaboración, estos factores desempeñan un papel importante en la realización de investigaciones rigurosas y de alta calidad, y contribuyen a la credibilidad y la recepción positiva de los artículos científicos que producen (Shpit & McCarthy, 2022).

En primer lugar, los autores con un alto nivel académico tienden a tener acceso a una amplia gama de recursos que son esenciales para llevar a cabo investigaciones de calidad, estos recursos pueden incluir laboratorios bien equipados con instrumentos y tecnologías de vanguardia, bibliotecas con amplias colecciones de literatura científica,



bases de datos especializadas y actualizadas, así como fondos de investigación que les permiten obtener financiamiento para sus proyectos, estos recursos proporcionan una infraestructura sólida y apoyo financiero que facilita la realización de investigaciones exhaustivas y el acceso a información relevante (Muchabaiwa & Chauraya, 2022).

El acceso a laboratorios bien equipados es especialmente crucial para aquellos que se dedican a investigaciones experimentales, contar con instrumentos de última generación, herramientas de análisis sofisticadas y equipos especializados, permite a los investigadores realizar experimentos más precisos, recopilar datos confiables y obtener resultados sólidos, esto contribuye a la calidad y la credibilidad de los resultados presentados en los artículos científicos, tener acceso a laboratorios de renombre puede brindarles la oportunidad de colaborar con otros investigadores talentosos y compartir conocimientos y recursos, enriqueciendo así su trabajo y ampliando su impacto en el campo (Gumusoglu et al., 2022).

Además de los recursos físicos, los autores con un alto nivel académico también suelen tener acceso a bases de datos académicas especializadas, estas bases de datos contienen una amplia gama de literatura científica, que incluye artículos, revistas, informes técnicos y otros recursos relevantes (Riccioni et al., 2021). Al tener acceso a estas bases de datos, los investigadores pueden mantenerse al día con los avances más recientes en su campo y acceder a información importante para fundamentar su investigación y enriquecer sus perspectivas, esto contribuye a la calidad y la relevancia de los artículos científicos que producen.

Asimismo, los investigadores con un alto nivel académico suelen tener más oportunidades para establecer colaboraciones con otros investigadores destacados en el campo, estas colaboraciones pueden ser a nivel nacional o internacional, y permiten la combinación de diferentes conocimientos, habilidades y experiencias, al colaborar con otros investigadores talentosos y con experiencia, los autores pueden enriquecer sus investigaciones y ampliar sus horizontes temáticos (Eppler et al., 2021). Las colaboraciones pueden implicar la realización de investigaciones conjuntas, el intercambio de datos y recursos, así como la participación en proyectos de investigación multidisciplinarios, estas colaboraciones fomentan la diversidad de ideas, la retroalimentación entre pares y la generación de conocimiento de alta calidad.

Esto se refiere únicamente a las redes de investigación que se forman a través del intercambio de conocimiento entre diversos autores, como se menciona. Aprovechan la estructura de las redes para promover el trabajo en grupo porque su objetivo primordial es la colaboración entre sus miembros para generar conocimiento. Fresno et al. (2020) afirma que estas redes modifican profundamente, no solo la naturaleza de los servicios bibliotecarios y de información documental, sino la idea misma de la comunidad académica, dada la diversidad de circuitos y procesos de transferencia de información.

La colaboración con otros investigadores también puede contribuir a la recepción positiva de los artículos científicos, al tener la oportunidad de trabajar con investigadores de renombre y ser reconocidos como parte de un equipo de investigación destacado; los autores pueden aumentar su visibilidad y credibilidad en la comunidad científica, la colaboración



con otros expertos en el campo puede llevar a una mayor difusión y promoción de los artículos científicos, ya que los colaboradores pueden compartir y respaldar los resultados obtenidos en sus propias redes académicas y profesionales (Patak & Tahir, 2019).

El acceso a recursos y oportunidades de colaboración es una ventaja significativa para los autores con un alto nivel académico, estos recursos, que incluyen laboratorios bien equipados, bases de datos especializadas y financiamiento para investigación, facilitan la realización de investigaciones rigurosas y de alta calidad, las colaboraciones con otros investigadores talentosos enriquecen el contenido y la perspectiva de los artículos científicos, estas ventajas contribuyen a la credibilidad, la recepción positiva y la influencia de los autores en la comunidad científica (Mulyaningsih et al., 2022).

### **3.1.4. Evaluación al contenido de la investigación**

Se requiere someter el artículo a una evaluación crítica, que se lleva a cabo a través de la revisión por pares; un componente esencial del proceso de publicación de artículos científicos. Esto implica la observación de otros expertos en el campo, conocidos como revisores, quienes examinan cuidadosamente el contenido y la metodología del artículo antes de su publicación, la revisión por pares tiene como objetivo principal garantizar la calidad, la validez y la integridad de los trabajos científicos, así como proporcionar retroalimentación constructiva a los autores (Galli & Guizzardi, 2020).

Durante el proceso de revisión por pares, el nivel académico del autor puede tener un impacto significativo en cómo se percibe y evalúa el artículo, los revisores, al ser expertos en el campo, están familiarizados con los logros y la reputación de los investigadores prominentes (Tao et al., 2020). Por lo tanto, el prestigio académico y la competencia del autor pueden influir en la forma en que se evalúa y se interpreta su trabajo.

Un autor con un alto nivel académico, respaldado por una sólida formación educativa, experiencia previa en investigaciones relevantes, publicaciones reconocidas y contribuciones destacadas al campo, tiene más probabilidades de tener una reputación establecida en la comunidad científica (Hoehn & Lewandowski, 2020a). Esta reputación establecida puede generar una mayor confianza en el trabajo del autor y en su capacidad para llevar a cabo investigaciones de alta calidad.

Cuando los revisores evalúan un artículo científico, a menudo consideran la trayectoria académica y la competencia del autor como parte de su evaluación global, si el autor es reconocido como un experto en el campo, es más probable que su trabajo sea considerado confiable y de alta calidad (Neiles et al., 2019). Los revisores pueden asumir que un autor con un alto nivel académico ha pasado por una rigurosa formación académica y ha adquirido un conocimiento profundo en su área de especialización, esto puede generar una mayor confianza en los métodos, los resultados y las conclusiones presentadas en el artículo.

La reputación académica del autor también puede influir en la percepción de su credibilidad y autoridad en el campo, los revisores pueden considerar que un autor con un historial sólido de contribuciones significativas al campo tiene una mayor autoridad para abordar y analizar el tema en cuestión, esto puede llevar a una mayor aceptación



y consideración de las ideas y conclusiones presentadas en el artículo, es importante destacar que la revisión por pares no se basa únicamente en el nivel académico del autor (Lu, Bu, Dong, et al., 2019).

Los revisores también evalúan otros aspectos del artículo, como la originalidad de la investigación, la metodología utilizada, la claridad de la presentación, la coherencia de los argumentos y la validez de los resultados, la revisión por pares es un proceso objetivo que busca garantizar la calidad y la rigurosidad científica, y no se limita únicamente a la reputación del autor, es importante tener en cuenta que la revisión por pares es un proceso anónimo, donde los revisores no conocen la identidad del autor y se centran únicamente en evaluar el contenido del artículo, esto ayuda a garantizar la imparcialidad y la objetividad en la evaluación (Gupta et al., 2022).

La revisión por pares desempeña un papel crucial en la evaluación y la validación de los artículos científicos, si bien el nivel académico del autor puede influir en la forma en que se percibe su trabajo, la revisión por pares se basa en una evaluación integral de varios aspectos del artículo, la reputación y la competencia académica del autor pueden generar una mayor confianza en el artículo, pero no deben ser los únicos criterios para determinar su calidad y validez, la revisión por pares se basa en un proceso riguroso y objetivo que tiene como objetivo garantizar la excelencia científica y la contribución significativa al conocimiento en el campo (Kapici et al., 2022).

Por otro lado, cabe mencionar la importancia que tienen los eventos científicos que celebra la comunidad académica con el fin de promover la divulgación de investigaciones realizadas por sus integrantes. Esto, aparte de servir como una estrategia, ayuda a que diversas comunidades científicas nacionales e internacionales coincidan en un mismo lugar donde sus intereses y conocimientos sean similares. Además, cabe recalcar la incidencia que tienen estos eventos en cuanto a la producción científica, ya que en cada celebración existen nuevos académicos interesados en la investigación, promoviendo así el desarrollo y avance en este campo.

### 3.2. El aporte al conocimiento académico

El Reglamento Doctorados en su artículo 13 señala que las universidades y escuelas políticas deberán contar con líneas de investigación asociadas a proyectos finalizados o en marcha; así como con la infraestructura y equipamiento necesarios que garanticen la calidad de estos programas y que posibiliten la inserción de los estudiantes en las actividades científicas, tecnológicas y culturales relacionadas con sus estudios (Consejo de educación superior, 2017).

Por lo tanto, la redacción científica desempeña un papel fundamental en el avance del conocimiento académico. A través de la redacción científica, los investigadores pueden compartir sus hallazgos, teorías y descubrimientos con la comunidad académica y contribuir al conocimiento existente en sus respectivos campos. Se presentan algunos de los principales aportes al conocimiento académico que la redacción científica proporciona, según Yasuda (2022):

1. **Comunicación y difusión:** La redacción científica permite a los investigadores comunicar de manera efectiva sus ideas y resultados a otros miembros de la comunidad científica. Al publicar artículos científicos, los investigadores pueden compartir sus investigaciones con colegas, profesionales y expertos en su campo, permitiendo una difusión más amplia del conocimiento a través de redes de investigación.
2. **Acumulación de conocimiento:** La redacción científica facilita la acumulación de conocimiento al documentar y registrar los hallazgos de las investigaciones. Los artículos científicos proporcionan una base de conocimiento que otros investigadores pueden consultar y utilizar para construir y ampliar sus propias investigaciones. Esto permite que el conocimiento se acumule a lo largo del tiempo y que se realicen avances incrementales en el campo.
3. **Validación y revisión por pares:** La redacción científica involucra un proceso de revisión por pares, en el cual los artículos son evaluados por expertos en el campo antes de su publicación. Este proceso de verificación garantiza la calidad, validez y confiabilidad de los resultados presentados. Además, los comentarios y sugerencias de los revisores pueden ayudar a mejorar la investigación y a fortalecer los argumentos presentados.
4. **Desarrollo de teorías y marcos conceptuales:** La redacción científica permite a los investigadores desarrollar y presentar teorías y marcos conceptuales que ayudan a comprender y explicar fenómenos específicos. Al formular teorías basadas en investigaciones empíricas, los investigadores pueden contribuir al desarrollo de marcos teóricos más sólidos y al avance de la comprensión en su campo de estudio.
5. **Identificación de lagunas en el conocimiento:** Al escribir artículos científicos, los investigadores pueden identificar lagunas en el conocimiento existente y proponer nuevas líneas de investigación. Al señalar las limitaciones de sus propios estudios y presentar áreas que requieren más investigación, los investigadores contribuyen a la identificación de preguntas y problemas de investigación que aún no han sido abordados.
6. **Transferencia de conocimiento a la sociedad:** La redacción científica también tiene un impacto en la transferencia de conocimiento a la sociedad en general. A través de la divulgación científica y la comunicación clara de los resultados, los investigadores pueden ayudar a informar políticas públicas, prácticas profesionales y la toma de decisiones en diversas áreas, lo que puede tener un impacto positivo en la sociedad.

Ante esto, los diferentes tipos de redacciones que se desarrollan aportan todos significativamente en el crecimiento académico, independientemente del ámbito en el que se realice. Así, la siguiente tabla identifica varias clases de publicaciones que se pueden efectuar y que tienen como base la investigación y difusión científica.



**Tabla 5.***Tipos de publicación científica*

| Tipo                                       | Descripción  |
|--|--|
| Artículos de revistas científicas          | Publicaciones que presentan investigaciones originales y sus resultados en revistas científicas revisadas por pares.                             |
| Actas de conferencias                      | Documentos que recopilan los resúmenes o los artículos completos presentados en conferencias académicas y científicas.                           |
| Libros y monografías                       | Publicaciones extensas que abordan un tema específico de manera exhaustiva, a menudo escritas por académicos o investigadores de la universidad. |
| Capítulos de libros                        | Secciones individuales de libros editados que se enfocan en un tema particular y son escritos por académicos o investigadores.                   |
| Tesis y dissertaciones                     | Trabajos de investigación presentados por estudiantes de posgrado como requisito para obtener un título académico avanzado.                      |
| Informes técnicos                          | Documentos detallados que describen investigaciones científicas, experimentos, pruebas o estudios realizados en un área específica.              |
| Patentes                                   | Derechos legales otorgados a una invención o descubrimiento científico único, desarrollado por investigadores de la universidad.                 |
| Ponencias y presentaciones en conferencias | Exposiciones orales en conferencias académicas donde los investigadores presentan sus estudios, resultados y hallazgos.                          |

**Fuente:** Elaboración propia

La redacción científica contribuye al conocimiento académico, al permitir la comunicación y difusión de los hallazgos, la acumulación de conocimiento, la validación y revisión por pares, el desarrollo de teorías, la identificación de lagunas en el conocimiento y la transferencia de conocimiento a la sociedad, al compartir y colaborar a través de la redacción científica, los investigadores pueden promover el avance del conocimiento en sus respectivos campos (Nishikawa, 2022).

### 3.3. Estándares de redacción científica en Ecuador

En Ecuador, al igual que en otros países, los investigadores siguen estándares y normas internacionales para la redacción científica. Aunque no existen normas específicas de redacción científica exclusivas para Ecuador, los investigadores ecuatorianos suelen adherirse a pautas reconocidas internacionalmente (Ali, 2021). Estas pautas se enfocan en garantizar la calidad y la integridad de la investigación.

En primer lugar, se hace uso amplio del sistema de citas y referencias, entre otras, las normas APA (American Psychological Association); para atribuir correctamente las ideas y resultados de otros investigadores y elaborar la lista de referencias bibliográficas (Costley & Fanguy, 2021). Esto es fundamental para mantener la integridad académica y evitar el plagio. A continuación, se muestra algunos de los estilos de citas y referencias más comunes utilizados en redacciones científicas:

**Tabla 6.***Estilos para citas y referencias bibliográficas*

| Estilo   | Descripción   |
|--|---|
| APA (American Psychological Association)                 | Estilo ampliamente utilizado en ciencias sociales, educación, psicología y otros campos. Se enfoca en el autor y el año de publicación en el texto y proporciona una lista de referencias al final del documento.     |
| MLA (Modern Language Association)                        | Estilo comúnmente manipulado en humanidades y ciencias literarias. Se enfoca en el autor y el número de página en el texto y proporciona una lista de referencias al final del documento.                             |
| Chicago (Manual de Estilo de Chicago)                    | Estilo manejado en varias disciplinas, como historia, arte y ciencias sociales. Utiliza notas al pie o notas finales para las citas y proporciona una lista de referencias al final del documento.                    |
| Harvard  | Estilo ampliamente manejado en el Reino Unido y en varios campos académicos. Se enfoca en el autor y el año de publicación en el texto y proporciona una lista de referencias al final del documento.                 |
| IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) | Estilo utilizado principalmente en campos de ingeniería, tecnología y ciencias de la computación. Maneja números entre corchetes en el texto y proporciona una lista de referencias numeradas al final del documento. |
| Vancouver  | Estilo operado en ciencias biomédicas y de la salud. Utiliza números entre corchetes en el texto y proporciona una lista numerada de referencias al final del documento.  |

**Fuente:** Elaboración propia

Asimismo, los investigadores ecuatorianos siguen una estructura común en la redacción de sus artículos científicos, conocida como IMRaD (Introducción, Método, Resultados y Discusión) o variantes similares. Esta estructura proporciona una organización clara y lógica de los elementos esenciales del artículo. El rigor metodológico también es una pauta importante en la redacción científica en Ecuador. Los investigadores se esfuerzan por describir de manera clara y detallada los métodos utilizados, incluyendo el diseño del estudio, la muestra, los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis (Graham et al., 2021). Esto garantiza la reproducibilidad y la confiabilidad de los resultados.

En cuanto a la redacción, se valora la precisión y claridad en la comunicación científica, los investigadores ecuatorianos emplean un lenguaje técnico adecuado, evitando ambigüedades y asegurándose de que sus ideas sean expresadas de manera clara y comprensible para el lector, un aspecto fundamental en la redacción científica en Ecuador es la revisión por pares (Costley & Fanguy, 2021). Los investigadores envían sus artículos a revistas científicas para ser evaluados por expertos en el campo, quienes revisan y brindan retroalimentación sobre la calidad, originalidad y validez del trabajo. Este proceso garantiza la calidad y la validez de la investigación antes de su publicación.

Es importante mencionar que, además de estas pautas generales, los investigadores ecuatorianos deben seguir las directrices específicas de las revistas científicas donde deseen publicar sus trabajos. Cada revista puede tener sus propias reglas y requisitos en cuanto a formato, estructura, estilo de citación y otros aspectos relacionados con la redacción científica (Deng, Kelly, & Xiao, 2019).



Los investigadores ecuatorianos siguen estándares y pautas internacionales reconocidas en la redacción científica. Aunque no existen normas específicas en Ecuador, el uso de citas y referencias adecuadas, la estructura IMRaD, el rigor metodológico, la precisión y claridad en la redacción, la revisión por pares y el cumplimiento de las directrices de las revistas son prácticas comunes para garantizar la calidad y la integridad de la investigación en el país (Syahrin et al., 2019). Además de las pautas mencionadas, los investigadores ecuatorianos también se esfuerzan por promover la transparencia y la reproducibilidad en la investigación científica, esto implica proporcionar información detallada sobre los métodos, los procedimientos y los datos utilizados en el estudio, permitiendo así que otros investigadores puedan replicar y validar los resultados (Baldwin et al., 2019).

La ética y la integridad científica son aspectos fundamentales en la redacción científica en Ecuador, los investigadores se adhieren a principios éticos; como el respeto por los derechos humanos, la confidencialidad de los datos de los participantes y la honestidad en la presentación de los resultados, se evita la fabricación, falsificación o manipulación de datos para mantener la integridad y la credibilidad de la investigación (Hernández et al., 2020).

En el contexto ecuatoriano, también se fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre investigadores. La redacción científica se ve enriquecida por la participación en conferencias, simposios y grupos de investigación, donde los científicos pueden compartir y discutir sus hallazgos, recibir retroalimentación y generar nuevas ideas (McKenzie & Brenner, 2020).

La redacción científica en Ecuador no solo se centra en la producción de conocimiento, sino también en su difusión. Los investigadores ecuatorianos se esfuerzan por publicar sus resultados en revistas científicas de renombre nacional e internacional, lo que contribuye a la visibilidad y el impacto de la investigación realizada en el país (Ricciioni et al., 2021). Del mismo modo, sigue estándares y normas internacionales reconocidas para garantizar la calidad y pertinencia en la investigación; prácticas que contribuyen al avance del conocimiento y al desarrollo de la ciencia en el país (Leong, 2021a).

### 3.4. La originalidad como factor de calidad

La originalidad desempeña un papel fundamental en la investigación científica debido a varias razones importantes que impulsan el avance del conocimiento y el progreso científico, en primer lugar, la originalidad permite romper barreras y expandir los límites del conocimiento existente, los científicos que se aventuran en investigaciones originales tienen la oportunidad de explorar nuevas ideas, teorías y enfoques que pueden generar descubrimientos significativos en su campo de estudio (Lomness et al., 2021).

Cuando los investigadores realizan investigaciones originales, están contribuyendo al avance del conocimiento humano, al generar nuevas perspectivas y descubrimientos, estas contribuciones pueden tener un impacto significativo en su campo de estudio y, a veces, incluso en disciplinas relacionadas, al explorar territorios inexplorados y plantear preguntas nuevas, los científicos pueden revelar conexiones ocultas y patrones



emergentes, lo que a su vez puede llevar a un cambio de paradigma o a la formulación de nuevas teorías (Hiltunen, 2021).

Además de impulsar el avance del conocimiento, la originalidad también desempeña un papel crucial en la identificación de lagunas en la investigación existente, los científicos que efectúan investigaciones originales a menudo se sumergen en la literatura científica y analizan las investigaciones previas para determinar qué áreas no han sido suficientemente exploradas o dónde hay brechas de conocimiento. Estas lagunas representan oportunidades para llevar a cabo investigaciones originales y responder preguntas aún no resueltas, lo que a su vez contribuye a la expansión del conocimiento científico (Han & Gardner, 2021).

La originalidad también impulsa la innovación científica, los científicos que se dedican a investigaciones originales están constantemente buscando nuevas formas de abordar problemas científicos y de encontrar soluciones creativas (Gareis et al., 2022). Pueden proponer nuevas hipótesis, desarrollar métodos innovadores o aplicar tecnologías emergentes para resolver problemas complejos, la originalidad fomenta la creatividad científica y permite superar barreras y desafíos.

Su importancia intrínseca en el proceso de investigación, la originalidad también tiene implicaciones en términos de credibilidad y reconocimiento en la comunidad científica, los estudios originales que presentan hallazgos novedosos y significativos tienden a ser más reconocidos y citados por otros científicos (Yasuda, 2022). La originalidad y la calidad de los resultados obtenidos contribuyen a la credibilidad del científico y fortalecen su reputación en el campo, los científicos que realizan investigaciones originales exitosas a menudo se convierten en líderes de opinión y referentes en sus áreas de estudio.

La originalidad en la investigación científica también tiene implicaciones más amplias en la sociedad y la comunidad científica en general, los resultados de investigaciones originales pueden tener un impacto significativo en diversas áreas, desde avances tecnológicos hasta mejoras en la salud y el bienestar humano, la originalidad en la investigación contribuye al progreso científico y sienta las bases para futuras investigaciones y avances en múltiples campos (Wen & Lei, 2022).

La originalidad es esencial en la investigación científica debido a su capacidad para impulsar el avance del conocimiento, identificar lagunas en la investigación existente, fomentar la innovación y la resolución de problemas, aumentar la credibilidad y el reconocimiento de los científicos, y contribuir al progreso científico en general, la investigación original forma la base de nuevas ideas y descubrimientos, y juega un papel crucial en el desarrollo de la ciencia y su impacto en la sociedad, es fundamental fomentar y valorar la originalidad en la investigación científica para seguir avanzando en nuestro entendimiento del mundo que nos rodea (Kadtsyna et al., 2022).

La originalidad en la investigación científica es crucial para impulsar el avance del conocimiento, identificar lagunas, fomentar la innovación, fortalecer la credibilidad del científico y contribuir al progreso científico en general, la originalidad permite



abordar nuevos desafíos, plantear nuevas preguntas y descubrir soluciones creativas que tienen el potencial de transformar y mejorar nuestro mundo (Nishikawa, 2022).

### 3.5. El interés y actualidad del tema

En el Ecuador la responsabilidad por las actividades de investigación, formación y socialización de avances y resultados se distribuirán de modo complementario entre las instituciones pertenecientes a la red de investigación, considerando sus fortalezas y potencialidades (Consejo de educación superior, 2017). De tal forma, las temáticas de interés siempre estarán lo más actualizadas posible. Además, se puede establecer lazos con otras redes para fortalecer los conocimientos y promover el descubrimiento de temas que resulten innovadores.

La elección de un tema de investigación interesante y actual en la redacción científica desempeña un papel fundamental, ya que influye en la relevancia y el impacto de la investigación realizada. Estos aspectos son importantes por varias razones. En primer lugar, la relevancia científica se ve reflejada al abordar una problemática o una pregunta relevante en el campo de estudio, lo que demuestra el potencial de contribuir al conocimiento existente y aportar nuevas ideas y perspectivas (Corcoran, 2019). Esta relevancia es esencial para que el artículo sea considerado valioso y significativo para la comunidad académica.

Además, un tema interesante y actual capta la atención de los lectores desde el principio, lo cual es crucial en un entorno académico donde los investigadores tienen una gran cantidad de artículos para leer. Al abordar un tema notable y actual, los lectores estarán más motivados para leer el artículo y considerar los hallazgos presentados, lo que contribuye a la difusión y al impacto de la investigación (Lammers et al., 2019).

La actualidad del tema también indica que se están abordando problemas o cuestiones pertinentes en el contexto actual. Esto puede ser una respuesta a necesidades emergentes en el campo de estudio o un intento de abordar desafíos actuales. Enfocarse en temas distinguidos y actuales posiciona la investigación como una contribución directa a las demandas y las preguntas planteadas en la disciplina (Patak & Tahir, 2019).

Un tema de investigación actual tiene más probabilidades de generar un impacto significativo y ser aplicable en la práctica. Al abordar problemas o preguntas relevantes en tiempo real, el trabajo puede proporcionar conocimientos y resultados con implicaciones prácticas que contribuyen al avance del campo de estudio (Pilotti & Ghazo, 2020). Esto aumenta la relevancia y el valor de la investigación para la comunidad científica y otros sectores interesados en el área de estudio.

Además, al elegir un tema interesante y actual, se tiene la oportunidad de llenar lagunas en el conocimiento existente, esto implica agregar información novedosa, proporcionar nuevas perspectivas y enriquecer la comprensión general del tema (Bettaieb et al., 2020). Al contextualizar la investigación en relación con estudios previos y teorías establecidas, se fortalece la base de conocimiento existente y se promueve el desarrollo de nuevas teorías, enfoques o aplicaciones.



La elección de un tema de investigación interesante y actual en la redacción científica es esencial para captar la atención del lector, demostrar la relevancia científica, abordar necesidades y desafíos actuales, generar un impacto significativo y contribuir al avance del conocimiento en el campo de estudio (Moroni & Bürki, 2020). Al seleccionar un tema que despierte el interés de la comunidad académica, se aumentan las posibilidades de que el artículo sea leído, citado y tenga un impacto duradero en el ámbito científico.

### **3.6. Palabras clave como motores de búsqueda**

Las palabras clave en un artículo científico cumplen funciones cruciales en la visibilidad y accesibilidad del trabajo de investigación. Estas son algunas de las principales formas en las que las palabras clave contribuyen a la indexación y recuperación de artículos científicos, según Vallera & Almeida (2021):

#### **3.6.1. Contexto de investigación**

Según Noriega et al. (2022) el contexto de la investigación se delimita a través del interés del investigador que mediante el uso de una metodología se dirige a la búsqueda del conocimiento a través de la creatividad y objetividad; de donde surgen las ideas, se van entretejiendo y articulando hasta construir conocimientos como producto de la aplicación de un método para interpretar esa realidad del objeto o fenómeno de estudio. De esta manera, se van formando las redes de investigación, las cuales están envueltas en un contexto predefinido por temas de interés como se menciona. Además, hay que tener en cuenta que contextualizar o enmarcar el desarrollo de una investigación promueve la integración del conocimiento a través de un proceso que abarque varias disciplinas.

El contexto de investigación es un aspecto fundamental en la comunicación científica y las palabras clave desempeñan un papel clave en la transmisión de este contexto, al proporcionar una visión rápida de los temas y cuestiones centrales abordados en el artículo, las palabras clave permiten a los lectores obtener una comprensión general del contenido y el enfoque de la investigación, incluso antes de sumergirse en el texto completo del artículo (Glassman, 2022).

Cuando los lectores buscan literatura relevante en un campo específico, a menudo utilizan palabras clave como guía para orientar sus búsquedas, las palabras clave seleccionadas cuidadosamente por los autores pueden actuar como señales para los lectores, indicando de manera concisa los aspectos más importantes y distintivos de su investigación (Shane et al., 2022). De esta manera, las palabras clave ofrecen una instantánea del contenido del artículo y su relevancia potencial para los intereses y necesidades de los lectores.

La selección adecuada de palabras clave es esencial para garantizar la visibilidad y accesibilidad del trabajo de los autores, una selección inadecuada de palabras clave puede limitar la capacidad del artículo para llegar a su audiencia objetivo y puede dificultar su descubrimiento durante las búsquedas de literatura, los autores deben prestar especial atención a la elección de las palabras clave y considerar



cuidadosamente su relevancia para su propio estudio, así como la probabilidad de que otros investigadores utilicen esos términos en sus búsquedas (Bauer, 2022).

Al seleccionar palabras clave, es recomendable manejar términos que sean específicos, descriptivos y representativos del contenido del artículo, estas palabras clave deben capturar los conceptos clave abordados en la investigación y reflejar tanto los aspectos teóricos como los empíricos del estudio, es importante que las palabras clave sean claras y precisas, evitando términos ambiguos o generales que puedan generar confusiones o malentendidos (Muchabaiwa & Chauraya, 2022).

Además de considerar la relevancia y precisión de las palabras clave, los autores también deben tener en cuenta el uso común y establecido de esos términos en el campo de estudio, emplear palabras clave que sean ampliamente aceptadas y utilizadas en la comunidad académica aumentará la probabilidad de que los lectores interesados en el tema utilicen esas palabras clave en sus búsquedas, esto mejorará la visibilidad y accesibilidad del artículo, ya que será más probable que aparezca en los resultados de búsqueda de los motores de búsqueda y las bases de datos académicas (Mulyaningsih et al., 2022).

Es importante destacar que las palabras clave no deben limitarse únicamente al título o el resumen del artículo, se recomienda que los autores incluyan palabras clave relevantes en diferentes secciones del artículo, como en la introducción, los objetivos de investigación, el marco teórico, la metodología y las conclusiones, esto permite una mayor indexación y recuperación del artículo en diferentes contextos y facilita la comprensión de la temática y el alcance del estudio por parte de los lectores (Corcoran, 2019).

Además de su importancia en la indexación y recuperación de artículos científicos, las palabras clave también pueden tener un impacto en la evaluación de la calidad y relevancia de la investigación, algunas bases de datos académicas y motores de búsqueda utilizan algoritmos que consideran las palabras clave al clasificar y priorizar los resultados de búsqueda, una selección adecuada de palabras clave puede influir en la posición y visibilidad del artículo en los resultados de búsqueda (Lammers et al., 2019).

Las palabras clave desempeñan un papel crucial en la comunicación científica y la visibilidad en línea de los artículos científicos, proporcionan a los lectores una visión rápida de los temas y cuestiones centrales abordadas en el artículo, ofreciendo un contexto útil incluso antes de que los lectores se sumerjan en el texto completo (Hoehn & Lewandowski, 2020a). La selección cuidadosa de palabras clave por parte de los autores garantiza la visibilidad y accesibilidad de su trabajo, al tiempo que facilita la indexación y recuperación del artículo durante las búsquedas de literatura. Los autores deben considerar tanto la relevancia para su propio estudio como la probabilidad de que otros investigadores utilicen esas palabras clave en sus búsquedas al seleccionar las palabras clave adecuadas para sus artículos.

### 3.6.2. Visibilidad en línea

En el mundo digital actual, la presencia en línea se ha convertido en una parte fundamental para la difusión y visibilidad de la investigación científica, los avances



tecnológicos han transformado la forma en que se accede y comparte el conocimiento científico, los investigadores ahora tienen la oportunidad de alcanzar a un público más amplio a través de diversas plataformas en línea, en este contexto, las palabras clave desempeñan un papel crucial al aumentar la visibilidad de los artículos científicos en línea, lo que facilita su descubrimiento y acceso por parte de otros investigadores, académicos y profesionales interesados en el tema (Wan et al., 2022).

Una de las formas más efectivas de aumentar la visibilidad en línea de los artículos científicos es a través de los motores de búsqueda, como Google, los motores de búsqueda son la principal herramienta utilizada por las personas para encontrar información en la web, y los investigadores no son una excepción. Cuando un investigador busca literatura relevante para su propio trabajo, a menudo utiliza palabras clave para guiar su búsqueda (N. Kim & M. Kim, 2022). Por lo tanto, si un artículo incluye palabras clave precisas, es más probable que aparezca en los resultados de búsqueda de un investigador y que sea leído y citado, los motores de búsqueda emplean algoritmos complejos para determinar la relevancia y clasificación de los resultados de búsqueda. Estos algoritmos consideran una variedad de factores, incluidas las palabras clave, la calidad del contenido, la autoridad del sitio web y la interacción de los usuarios con el contenido, las palabras clave siguen siendo un factor fundamental en este proceso, ya que ayudan a los motores de búsqueda a comprender y clasificar la temática de un artículo (DeCoux Hampton et al., 2022). Al incluir palabras clave adecuadamente seleccionadas en un artículo científico, se incrementa la probabilidad de que el artículo aparezca en los resultados de búsqueda cuando otros investigadores o interesados ingresen esas palabras clave en la barra de búsqueda. Es importante seleccionar palabras clave relevantes y específicas que describan de manera precisa el tema y el contenido del artículo, estas palabras clave deben ser términos comúnmente utilizados en el campo de estudio y deben reflejar los conceptos clave abordados en el artículo.

Los motores de búsqueda generales existen también bases de datos académicas especializadas que permiten a los investigadores buscar artículos científicos, estas bases de datos contienen una amplia gama de publicaciones académicas y científicas, y utilizan palabras clave para clasificar y organizar los artículos, al incluir palabras clave relevantes en un artículo, se facilita su recuperación durante las búsquedas realizadas en estas bases de datos (Moskowich & Crespo, 2019). Las palabras clave también pueden contribuir a la visibilidad de un artículo científico a través de la indexación, las bases de datos académicas y los motores de búsqueda manejan palabras clave para clasificar e indexar los artículos, las palabras clave adecuadamente seleccionadas pueden ayudar a asegurar que el artículo se indexe correctamente, lo que a su vez puede facilitar su recuperación durante las búsquedas de literatura (Haagsman et al., 2021).

Es importante destacar que la elección de las palabras clave no debe hacerse al azar, se recomienda ejecutar una investigación exhaustiva y comprender el contexto en el que se enmarca el artículo científico, esto implica revisar la literatura existente, identificar los conceptos clave y determinar qué términos son ampliamente manejados en el campo de estudio, es importante considerar la audiencia objetivo y seleccionar palabras clave que sean relevantes y comprensibles para ese público en particular (Quílez, 2021). La optimización de las palabras clave, esto implica utilizar diferentes variaciones



de las palabras clave en el artículo, como sinónimos o términos relacionados, para ampliar su alcance y mejorar la probabilidad de que el artículo sea descubierto durante las búsquedas (Matthey, 2022). Sin embargo, es importante evitar el uso excesivo de palabras clave, ya que esto puede considerarse como un intento de manipular los resultados de búsqueda y tener un impacto negativo en la visibilidad del artículo.

Existen otras estrategias que pueden ayudar a mejorar la visibilidad en línea de los artículos científicos, es recomendable utilizar metadatos descriptivos al publicar un artículo en línea. Estos metadatos proporcionan información adicional sobre el artículo, como el título, los autores, el resumen y las palabras clave, y facilitan la indexación y recuperación del artículo por parte de los motores de búsqueda y bases de datos (Anderson et al., 2021).

La difusión de la investigación científica no se limita solo a los motores de búsqueda y bases de datos académicas, también es importante considerar otras plataformas en línea, como repositorios institucionales, redes sociales académicas y sitios web personales, estas plataformas brindan oportunidades adicionales para promover y compartir los artículos científicos, alcanzando a audiencias más específicas y fomentando la interacción y colaboración entre investigadores (Pessin et al., 2022).

En el mundo digital actual, la presencia en línea y la visibilidad son esenciales para la difusión y el impacto de la investigación científica, las palabras clave desempeñan un papel crucial al aumentar la visibilidad de un artículo en línea, lo que facilita su descubrimiento y acceso por parte de otros investigadores y profesionales interesados en el tema, al seleccionar y utilizar adecuadamente las palabras clave en un artículo científico. Esto se mejora la posibilidad de que sea encontrado y citado, lo que contribuye al avance del conocimiento científico en general, es importante complementar el uso de palabras clave con otras estrategias de difusión en línea para maximizar el impacto de la investigación científica (Limnios, 2022).

### 3.6.3. Indexación

Las bases de datos académicas y los motores de búsqueda desempeñan un papel crucial en la visibilidad y accesibilidad de los artículos científicos, estas plataformas utilizan palabras clave para clasificar e indexar los artículos, lo que facilita su correcta identificación y recuperación durante las búsquedas de literatura, la indexación adecuada es fundamental para garantizar que un artículo sea incluido en los resultados de búsqueda pertinentes y pueda ser encontrado por otros investigadores y lectores interesados en el tema (Finkenstaedt et al., 2021).

Cuando un artículo científico se envía a una base de datos académica o se publica en una revista en línea, el proceso de indexación juega un papel determinante en su visibilidad y exposición. La indexación implica asignar etiquetas o palabras clave relevantes al artículo para describir su contenido y temática, estas palabras clave permiten a los motores de búsqueda y bases de datos clasificar y categorizar el artículo de manera precisa, lo que a su vez facilita su recuperación en las búsquedas posteriores (Kim, 2021).



La selección de palabras clave adecuadas es esencial para una indexación efectiva, las palabras clave deben ser representativas de los temas principales y los conceptos clave abordados en el artículo, al elegir las palabras clave, los autores deben considerar los términos específicos utilizados en su campo de estudio, así como los sinónimos y términos relacionados que podrían ser utilizados por otros investigadores en sus búsquedas, las palabras clave deben ser claras, concisas y descriptivas, para asegurar una identificación precisa del contenido del artículo (Hoehn & Lewandowski, 2020b). Una vez que se han seleccionado las palabras clave, el artículo se incluye en el índice de la base de datos académica o el motor de búsqueda, durante este proceso, el sistema asigna el artículo a categorías y subcategorías relevantes en función de las palabras clave proporcionadas, esto permite una organización eficiente de la información y facilita la recuperación del artículo cuando se realizan búsquedas basadas en términos relacionados (Ricci et al., 2021).

La correcta indexación de un artículo científico tiene varios beneficios, en primer lugar, mejora la visibilidad del artículo al asegurarse de que sea incluido en los resultados de búsqueda pertinentes, cuando otros investigadores o lectores buscan información sobre un tema específico, la indexación adecuada garantiza que el artículo sea mostrado como una opción notable en la lista de resultados, esto aumenta las posibilidades de que el artículo sea consultado y leído, lo que a su vez puede generar citas y reconocimiento para los autores (Sarnecka et al., 2022).

La indexación adecuada también facilita la recuperación del artículo en futuras búsquedas, cuando los investigadores están llevando a cabo revisiones de literatura o buscando referencias para sus propias investigaciones, las palabras clave relevantes permiten una recuperación más eficiente de los artículos pertinentes, esto ahorra tiempo y esfuerzo a los investigadores al acceder rápidamente a los recursos necesarios para su trabajo (Corcoran, 2019).

Es importante tener en cuenta que la indexación de los artículos científicos puede variar dependiendo de la base de datos o motor de búsqueda utilizado, cada plataforma puede tener sus propios algoritmos y criterios de indexación, lo que puede afectar la forma en que los artículos son clasificados y mostrados en los resultados de búsqueda. Por lo tanto, es fundamental comprender las directrices y recomendaciones específicas de indexación de cada plataforma y ajustar las palabras clave en consecuencia (Kapici et al., 2022).

Las palabras clave desempeñan un papel fundamental en la indexación y recuperación de artículos científicos en bases de datos académicas y motores de búsqueda, la selección adecuada de palabras clave permite una clasificación precisa y una mayor visibilidad del artículo, lo que facilita su recuperación durante las búsquedas de literatura, los autores deben prestar atención a la elección de palabras clave relevantes y descriptivas para maximizar la indexación efectiva de sus artículos y aumentar su impacto en la comunidad científica (Nigro, 2022).

### 3.6.4. Recuperación de información

La importancia de las palabras clave en la búsqueda y recuperación de literatura científica es indiscutible, cuando los investigadores se embarcan en la búsqueda de



información selecta para su propio trabajo, utilizan diversas herramientas y métodos para acceder a la amplia cantidad de recursos disponibles en línea, las palabras clave desempeñan un papel primordial en este proceso al guiar y filtrar los resultados de búsqueda, lo que facilita la identificación de los artículos más relevantes y significativos para sus necesidades de investigación (Matthey, 2022).

Cuando un investigador comienza una búsqueda, generalmente introduce palabras clave relacionadas con el tema específico de interés en el motor de búsqueda o en la base de datos académica, estas palabras clave pueden estar relacionadas con conceptos clave, variables, metodología o incluso el nombre de los autores relevantes, al utilizar palabras clave relevantes y precisas, el investigador tiene más probabilidades de encontrar artículos científicos que se ajusten a sus necesidades y objetivos de investigación (Silveira et al., 2022).

La inclusión de palabras clave relevantes en un artículo científico es de vital importancia para su visibilidad y recuperación, cuando un artículo incluye palabras clave adecuadas, aumenta la probabilidad de que aparezca en los resultados de búsqueda de otros investigadores que están buscando literatura relacionada (Gain et al., 2019). Esto, a su vez, aumenta las posibilidades de que el artículo sea leído, citado y utilizado como referencia en futuras investigaciones.

Para seleccionar palabras clave efectivas, los autores deben considerar cuidadosamente los conceptos y temas clave abordados en su estudio, es importante identificar las palabras y frases que mejor describan el contenido y el enfoque del artículo (Subekti et al., 2019). Algunas estrategias útiles para seleccionar palabras clave incluyen revisar la literatura existente sobre el tema, identificar las palabras clave utilizadas en artículos similares y consultar tesauros o vocabularios controlados que proporcionan términos y relaciones relacionadas con un campo de estudio específico.

Los autores también pueden considerar utilizar sinónimos y términos relacionados en sus palabras clave para aumentar la visibilidad del artículo, al incluir variaciones de palabras clave, los investigadores que utilizan diferentes terminologías en sus búsquedas también pueden encontrar el artículo relevante, esto amplía el alcance de la audiencia potencial y aumenta las posibilidades de que el artículo sea descubierto por un público más amplio (Deveci, 2019).

La inclusión de palabras clave relevantes y precisas no solo afecta la visibilidad y recuperación del artículo, sino que también influye en su impacto y citación, cuando otros investigadores encuentran un artículo relevante para su propio trabajo a través de la búsqueda de palabras clave, es más probable que lo lean y lo utilicen como referencia en sus propias investigaciones, esto puede llevar a un aumento en las citas y el reconocimiento de los autores, así como a una mayor difusión de los hallazgos y contribuciones del artículo en la comunidad científica (McKenzie & Brenner, 2020).

Es importante destacar que las palabras clave no son el único factor que determina la visibilidad y recuperación de un artículo científico. Otros aspectos, como la calidad del contenido, la relevancia del estudio, la estructura y claridad del artículo, también



desempeñan un papel importante. Sin embargo, las palabras clave actúan como un medio crucial para dirigir la atención de los investigadores hacia un artículo específico y facilitar su descubrimiento dentro de un mar de información disponible (Curry Jr. et al., 2020).

Para maximizar la eficacia de las palabras clave en la recuperación de información, es esencial seguir algunas buenas prácticas; en primer lugar, los autores deben asegurarse de incluir las palabras clave en áreas específicas de un artículo científico, como el título, el resumen y las secciones relevantes, esto aumenta la visibilidad del artículo en los motores de búsqueda y las bases de datos que indexan estos campos clave (Robinson & McMenemy, 2020).

Los autores deben ser precisos y descriptivos al seleccionar palabras clave; deben reflejar de manera precisa y concisa el contenido y el enfoque del artículo, evitando términos demasiado generales o ambiguos, cuanto más específicas y detalladas sean las palabras clave, más probable será que el artículo se recupere de manera precisa por parte de los investigadores (Sari et al., 2021).

Otra práctica recomendada es revisar y actualizar las palabras clave en función de la evolución del campo de investigación, a medida que se realizan nuevos avances y se introducen nuevos términos y conceptos en un campo determinado, es importante ajustar las palabras clave para garantizar la relevancia y la actualización del artículo, esto también permite que el artículo se mantenga en el radar de los investigadores interesados en temas emergentes o en desarrollo (Costley & Fanguy, 2021). Los autores pueden considerar incluir palabras clave en varios idiomas relevantes para ampliar aún más el alcance de la audiencia internacional, esto es especialmente importante en campos de investigación que involucran colaboración internacional o que tienen un impacto global.

Las palabras clave desempeñan un papel esencial en la recuperación de información científica, su selección adecuada y su inclusión en un artículo científico, aumentan su visibilidad y la probabilidad de ser encontrado por otros investigadores, al utilizar palabras clave relevantes y precisas, los autores aumentan las posibilidades de que su artículo sea leído, citado y utilizado como referencia en futuras investigaciones, contribuyen de manera significativa a la difusión y el impacto de la investigación científica en la comunidad académica (Graham et al., 2021).

### **3.7. La pertinencia y dominio de bibliografía**

La pertinencia y el dominio de la bibliografía en la redacción científica desempeñan un papel crucial en el avance del conocimiento académico. Al seleccionar fuentes pertinentes, como revistas científicas reconocidas, libros especializados y estudios relevantes, se demuestra que se está familiarizado con los avances en el campo, respaldando con argumentos y con información confiable (Finkenstaedt et al., 2021). Al realizar una revisión exhaustiva de la bibliografía, se obtiene conocimiento profundo de los estudios existentes y las ideas previas relacionadas con el tema de investigación. Esto permite situar el trabajo dentro del contexto existente, identificar lagunas en el conocimiento y construir sobre los cimientos ya establecidos.



El uso adecuado de citas y referencias es esencial para mantener la honestidad académica. Citando correctamente todas las fuentes utilizadas y siguiendo las normas de citación aceptadas en el campo o institución, reconocer claramente las ideas y los resultados de otros investigadores que se ha utilizado en la investigación (Kim, 2021). Esto no solo muestra respeto hacia los autores originales, sino que también fortalece la credibilidad y la integridad de la propia investigación.

La integración y el uso crítico de la bibliografía van más allá de simplemente listar las fuentes al final del artículo. Utilizar las fuentes para respaldar las afirmaciones, proporcionar evidencia empírica y fortalecer el argumento. Al contextualizar los hallazgos dentro del cuerpo de conocimiento existente, demostrando cómo la investigación se relaciona con los estudios anteriores, al discutir las similitudes, diferencias o contribuciones únicas en relación con la literatura existente, agregas valor y profundidad al artículo científico (Lee, 2021). En este ámbito se hace referencia a las redes de investigación, las cuales se conforman con base a las contextualizaciones de problemáticas de interés y posterior desarrollo investigativo.

Es importante tener en cuenta que la investigación científica es un campo dinámico y en constante evolución, es esencial estar actualizado con las nuevas publicaciones y estudios relevantes en el área de investigación (Khodabakhshi et al., 2021). Mantener un seguimiento regular de las revistas científicas, los congresos y otras fuentes de información académica para estar al tanto de los avances más recientes. Actualizar y ajustar la bibliografía según sea necesario a lo largo del proceso de redacción para asegurar de que el trabajo refleje las últimas investigaciones y desarrollos en el campo. La pertinencia y el dominio de la bibliografía en la redacción científica son fundamentales para respaldar los argumentos, fortalecer las afirmaciones y contribuir al avance del conocimiento académico (Montgomery et al., 2022). Al utilizar la bibliografía de manera efectiva, el trabajo se beneficiará de un sólido respaldo teórico y científico, mejorando la calidad y la credibilidad de la redacción científica.

### **3.8. La claridad en la presentación y reducción de ideas**

Para Nossaman (2022) a claridad en la presentación y la reducción de ideas son aspectos cruciales en la redacción científica de artículos, lograr una comunicación clara y concisa permite que los lectores comprendan de manera efectiva el contenido del artículo y facilita la transmisión de información precisa, se presentan algunas estrategias para lograr la claridad y la reducción de ideas en la redacción científica:

#### **3.8.1. Estructura organizada**

Organizar el artículo de manera clara y coherente, utilizando una estructura bien definida, como el formato IMRaD (Introducción, Método, Resultados y Discusión), para guiar a los lectores a través de los diferentes elementos de la investigación, cada sección debe tener un propósito claro y seguir una secuencia lógica.



### 3.8.2. Párrafos y oraciones concisos

La concisión en la redacción científica es esencial para transmitir la información de manera efectiva y mantener el interés del lector, utilizar párrafos y oraciones concisos contribuye a una comunicación clara y coherente, evitando la redundancia y garantizando que cada parte del texto tenga un propósito claro y se desarrolle de manera precisa (Neiles et al., 2019).

Al redactar cada uno de los párrafos, es importante tener en cuenta que cada uno debe presentar una idea principal y desarrollarla de manera clara y coherente. Evitando abarcar demasiadas ideas en un solo párrafo, ya que esto puede dificultar la comprensión y hacer que el texto se vuelva confuso (Patak & Tahir, 2019). En su lugar, dividir las ideas en párrafos separados, cada uno centrado en un punto específico, esto permitirá que los lectores sigan el flujo de pensamiento y comprendan mejor la estructura del argumento.

La estructura del párrafo es fundamental prestar atención a la longitud y la claridad de las oraciones, las oraciones cortas y enfocadas son más fáciles de leer y comprenden que las oraciones largas y complicadas, evitar la inclusión de información innecesaria o confusa en las oraciones, ya que esto puede dificultar la comprensión y distraer al lector del punto principal que intentas transmitir (Saar et al., 2020).

Una forma de asegurar de que las oraciones sean concisas es revisarlas en busca de palabras o frases redundantes, elimina cualquier información que no sea relevante para la idea principal que deseas transmitir (Taylor, 2020). También es importante evitar la repetición innecesaria de palabras o conceptos, si ha mencionado una idea anteriormente en el texto, no es necesario repetirla en cada oración, busca sinónimos o expresiones alternativas que te permitan transmitir la misma idea de manera efectiva.

La concisión y la coherencia son fundamentales en la redacción científica, los párrafos y oraciones deben estar conectados de manera lógica y fluyan suavemente entre sí, utilizar conectores y palabras de transición para indicar las relaciones entre las ideas y facilitar la comprensión del lector (Arjomand, 2022). Una técnica útil para lograr la concisión y la claridad en párrafos y oraciones es la revisión y edición cuidadosa, una vez que se haya escrito el texto, tómate el tiempo para revisarlo en busca de posibles mejoras, elimina cualquier redundancia, simplifica las oraciones y asegúrate de que cada parte del texto esté enfocada de manera clara y relevante (Sulaksono & Azizah, 2022).

### 3.8.3. Evita la jerga y la ambigüedad

En la redacción científica, es esencial utilizar un lenguaje claro y comprensible para transmitir eficazmente las ideas y los conceptos a los lectores, esto implica evitar el uso excesivo de términos técnicos o jerga que pueda dificultar la comprensión, especialmente para aquellos que no son expertos en el campo específico de estudio (Ali, 2021). En este contexto cabe mencionar la incidencia que tiene la taxonomía de Bloom en cuanto al uso de un lenguaje comprensible, ya que se basa en una clasificación de objetivos con el fin de organizar los resultados de aprendizaje referente a niveles de complejidad (Cuenca et al. 2021). De igual manera, es necesario decir que el uso de verborrea hace



que la comprensión también disminuya al presentar problemas en la adaptación del lenguaje a las necesidades del oyente o a la situación y la falta de flexibilidad para el cambio de temáticas (Velarde et al. 2017). A continuación, se presentan algunas pautas para aumentar la comprensión del lector y evitar la jerga, así como la ambigüedad en la redacción científica:

### **Utiliza un lenguaje claro y preciso**

Es fundamental utilizar un lenguaje claro y preciso al comunicar las ideas en un artículo científico, evita utilizar términos oscuros o complejos que puedan generar confusión, en su lugar, opta por palabras y frases que sean comprensibles para una amplia audiencia (Decoux & Chafetz, 2021). Si es necesario utilizar términos técnicos, asegúrate de definirlos de manera clara y concisa para que los lectores no especializados puedan entender su significado.

### **Define los términos técnicos**

En ocasiones, es inevitable utilizar términos técnicos en la redacción científica, ya que son fundamentales para describir conceptos y procesos específicos. Sin embargo, es importante proporcionar definiciones claras y precisas de estos términos para asegurar que los lectores comprendan su significado en el contexto del artículo (Khodabakhshi et al., 2021). Puedes incluir una breve explicación o definición de los términos técnicos en notas al pie de página o en un glosario al final del artículo.

### **Evita la ambigüedad**

La ambigüedad puede generar confusión y afectar la comprensión de las ideas por parte de los lectores. Para evitarla, se tiene que expresar las ideas de manera inequívoca y precisa, utilizar frases y oraciones bien estructuradas que transmitan claramente el mensaje, evitar las expresiones ambiguas o vagas que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas (Severin & Chataway, 2021).

### **Utiliza ejemplos y explicaciones adicionales**

Cuando se presentan conceptos complejos o ideas abstractas, es útil proporcionar ejemplos o explicaciones adicionales para ayudar a los lectores a comprender mejor (Ho et al., 2021). Los ejemplos concretos y las ilustraciones pueden hacer que las ideas abstractas sean más tangibles y accesibles, se debe usar analogías o metáforas relevantes para transmitir las ideas de manera más clara y comprensible.

### **Revisa y edita cuidadosamente**

Después de redactar un artículo científico, es fundamental revisar y editar cuidadosamente el texto para eliminar cualquier jerga o ambigüedad, leer el artículo en busca de términos técnicos innecesarios o frases confusas y reemplázalos por palabras más claras y comprensibles, también es útil pedir a colegas o expertos en el campo que revisen el trabajo y proporcionen comentarios sobre la claridad y la comprensibilidad



del lenguaje utilizado (Hyland & Jiang, 2021). El objetivo principal de la redacción científica es comunicar las ideas de manera efectiva y lograr una comprensión clara por parte de los lectores, evitar la jerga y la ambigüedad en la escritura es fundamental para garantizar ideas accesibles y comprensibles para una amplia audiencia, lo cual es esencial para el avance de la ciencia y el intercambio de conocimientos.

### **3.8.4. Retroalimentación de los colegas**

La retroalimentación de los colegas y expertos en el campo es una etapa crucial en el proceso de redacción científica, antes de enviar el artículo es recomendable obtener opiniones y comentarios de otras personas que puedan inspeccionar el trabajo de manera objetiva, recibir retroalimentación externa, se tendrá la oportunidad de identificar posibles áreas de mejora y garantizar que las ideas sean presentadas de manera efectiva (Ariely et al., 2019).

Solicitar a colegas que examinen el artículo permite obtener diferentes perspectivas y puntos de vista sobre la claridad y reducción de ideas en el texto, ellos podrán identificar posibles ambigüedades, redundancias o secciones que podrían ser más concisas (Deng, Kelly, & Deng, 2019). Además, contar con la opinión de expertos en el campo rinda una evaluación más rigurosa y precisa del trabajo. Es importante recordar que la claridad en la redacción científica es esencial para transmitir las ideas de manera efectiva, al recibir retroalimentación, se puede identificar si los conceptos están siendo comunicados de forma clara y comprensible para los lectores. Los comentarios de colegas pueden ayudar a ajustar y mejorar la presentación, asegurando que el mensaje se transmita de manera efectiva (Larripa & Mazzag, 2019).

La retroalimentación también permite evaluar la reducción de ideas en el artículo, los colegas podrán señalar si hay información innecesaria o confusa que podría ser eliminada, ayudando a lograr una redacción más concisa, su revisión ayudará a verificar si la estructura y organización siguen una secuencia lógica y coherente (Khodabakhshi et al., 2021). Para esto, existen diversos conjuntos de comunidades y juntas científicas que se dedican al monitoreo y reconocimiento de trabajos de investigación. Aseguran que estos trabajos sean realizados de tal manera que su presentación refleje calidad en cuanto a investigación y desarrollo del escrito.

La retroalimentación de los colegas es una oportunidad para crecer y mejorar como científico, agradecer los comentarios constructivos y considerando como incorporar las sugerencias, al trabajar en colaboración con otros, contribuye a la calidad y accesibilidad de los artículos científicos, permitiendo que las ideas sean comunicadas de manera más efectiva y comprensible para la comunidad científica y los lectores en general (Banks, 2021b).

### **3.8.5. Revisión y edición**

La etapa de revisión y edición en la redacción científica es de suma importancia para garantizar la claridad, coherencia y calidad del artículo, durante esta fase, es fundamental ejecutar revisiones exhaustivas para eliminar cualquier ambigüedad,



redundancia o falta de claridad que pueda dificultar la comprensión por parte de los lectores (Crespo & Moskowich, 2020). En primer lugar, es crucial identificar y eliminar cualquier ambigüedad presente en el texto, se debe asegurar que las ideas y conceptos se expresen de manera inequívoca, evitando posibles interpretaciones erróneas, una redacción clara y precisa es esencial para que los lectores comprendan fácilmente el mensaje transmitido en el artículo.

Es importante eliminar repeticiones innecesarias que puedan hacer que el texto resulte tedioso o confuso, cada frase y párrafo debe tener una función clara y contribuir directamente a la comprensión general del artículo, reducir la redundancia, ayuda a lograr una presentación más concisa y efectiva de las ideas y conceptos (Riser et al., 2020). Otro aspecto clave en la revisión es asegurar la coherencia y cohesión del texto, es necesario verificar que las ideas estén conectadas de manera fluida, utilizando transiciones adecuadas entre párrafos y secciones. Un artículo bien estructurado y coherente facilita la comprensión y el seguimiento de la argumentación presentada.

La revisión también implica verificar la corrección gramatical y ortográfica del artículo, se deben corregir errores gramaticales, como la concordancia verbal o nominal incorrecta, el uso inadecuado de tiempos verbales o una estructura de oraciones confusa, corregir los errores ortográficos y verificar la precisión de los términos técnicos utilizados (Tang et al., 2021). Por último, es importante mantener la consistencia de estilo en todo el artículo, esto implica utilizar el mismo formato y estilo de escritura en todas las secciones, así como seguir las pautas y convenciones establecidas por la revista o conferencia donde se planea enviar el artículo (Leong, 2021a). La consistencia de estilo brinda una apariencia profesional al trabajo y facilita su lectura y comprensión.

La revisión y edición exhaustivas son fundamentales para garantizar la claridad, coherencia y calidad del artículo científico, eliminar ambigüedades y redundancias, asegurar la cohesión y coherencia, corregir errores gramaticales y ortográficos, y mantener la consistencia de estilo son acciones clave durante esta etapa (Graham et al., 2021). La revisión minuciosa permite que el artículo cumpla con los estándares de excelencia en la comunicación científica y asegura que las ideas se transmitan de manera efectiva a los lectores.

### 3.8.6. Uso adecuado de gráficos y tablas

En la redacción científica, el uso de gráficos y tablas puede ser una herramienta poderosa para presentar datos complejos de manera clara y visualmente atractiva, estos elementos visuales permiten resumir y organizar información de manera concisa, facilitando la comprensión y la interpretación de los resultados. Estas herramientas están sujetas a una estructura predefinida de acuerdo con normas internacionales y depende del tipo de investigación que se desarrolle, las normas más utilizadas son las APA (American Psychological Association). Para Möller et al. (2021) algunas estrategias para utilizar gráficos y tablas de manera efectiva en la redacción científica son:

Selección del tipo de gráfico o tabla adecuado, el primer paso para utilizar gráficos y tablas de manera efectiva es elegir el tipo adecuado para representar los datos,



dependiendo del tipo de datos y los objetivos de la investigación. Se puede operar gráficos de barras, gráficos de líneas, gráficos circulares, gráficos de dispersión, tablas de frecuencia, entre otros, es importante seleccionar el formato que mejor se adapte a los datos y que permita una interpretación clara y precisa.

Etiquetado y organización, es fundamental asegurarse de que los gráficos y tablas estén debidamente etiquetados y organizados, cada gráfico o tabla debe tener un título descriptivo y claro que resuma su contenido. Es importante etiquetar los ejes del gráfico con unidades de medida adecuadas y proporcionar notas aclaratorias cuando sea necesario, en el caso de las tablas, se deben incluir encabezados claros y explicaciones concisas de las categorías y variables utilizadas (Banks, 2021a)

Simplicidad y claridad, los gráficos y tablas deben ser simples y claros en su presentación, evita el exceso de elementos visuales o adornos innecesarios que puedan distraer o confundir al lector, la simplicidad en el diseño y la presentación de los datos ayudará a enfocar la atención en la información relevante y facilitará la interpretación de los resultados, destacar los puntos clave, utiliza elementos visuales como colores, líneas resaltadas o símbolos para resaltar los puntos clave en los gráficos y tablas (Hart et al., 2022). Esto permitirá que los lectores identifiquen rápidamente los aspectos más importantes de los datos y comprendan las tendencias o patrones notables, se puede incluir breves descripciones o comentarios en la leyenda o notas al pie para proporcionar información adicional sobre los puntos destacados.

Leyendas claras y concisas, las leyendas en los gráficos y las tablas son esenciales para guiar a los lectores y proporcionar contexto adicional, asegúrate de que las leyendas sean claras y concisas, explicando de manera precisa qué representan los gráficos o tablas, así como la unidad de medida utilizada, si es necesario, proporciona notas explicativas adicionales para aclarar cualquier aspecto complejo o particular del gráfico o tabla (Nossaman, 2022).

Coherencia en la presentación, mantén una coherencia visual en la presentación de los gráficos y tablas a lo largo del artículo, utiliza el mismo estilo de fuente, tamaño y formato en todos los elementos visuales para lograr una apariencia uniforme y profesional, asegúrate de referenciar correctamente los gráficos y tablas en el texto principal, utilizando números o letras correspondientes y proporcionando explicaciones adecuadas (Hudriati et al., 2019).

Interpretación y discusión, una vez presentados los gráficos y tablas, es importante interpretar los resultados y discutir sus implicaciones en el contexto de la investigación, no limitarse a simplemente describir los datos, sino que explora las relaciones, tendencias o discrepancias observadas, utilizar los gráficos y tablas como evidencia para respaldar los argumentos y conclusiones (Machin-Mastromatteo, 2020). El uso adecuado de gráficos y tablas en la redacción científica puede mejorar significativamente la presentación y comprensión de datos complejos, al seleccionar el tipo de gráfico o tabla adecuado, etiquetar y organizar correctamente, destacar los puntos clave, usar leyendas claras y concisas. Mantener la coherencia visual y realizar una interpretación y discusión apropiadas, se logrará una presentación efectiva y visualmente atractiva



de los resultados de la investigación. Estos elementos visuales son herramientas poderosas para comunicar información de manera clara y facilitar la comprensión por parte de los lectores.

### 3.8.7. Uso de ejemplos y ejercicios

El uso de ejemplos y ejercicios en la redacción científica se considera una estrategia efectiva para ilustrar ideas y conceptos de manera práctica y aplicada, la inclusión de ejemplos relevantes y directamente relacionados con el tema de investigación ayuda a los lectores a comprender mejor la información presentada y a visualizar su aplicación en situaciones concretas (Eppler et al., 2021). Al emplear esta técnica, es importante considerar las siguientes pautas:

Relevancia y relación directa, al seleccionar ejemplos y ejercicios, es fundamental asegurarse de que estén estrechamente relacionados con el tema de investigación en cuestión, es necesario elegir casos de estudio, experimentos o situaciones prácticas que sean aplicables y representativos del problema o fenómeno investigado (Graham et al., 2021). De esta manera, los lectores podrán vincular la información presentada con contextos reales y comprender su aplicabilidad.

Claridad y explicación detallada, al presentar los ejemplos y ejercicios, es esencial proporcionar una explicación clara y detallada de cada paso o proceso involucrado, se debe describir el contexto del ejemplo, los datos o variables utilizados y los pasos seguidos para llegar a una conclusión o resultado, esto permitirá a los lectores comprender a fondo el ejemplo y su relevancia en relación con la información presentada (Costley & Fanguy, 2021).

Variedad de enfoques, es recomendable utilizar diferentes enfoques o perspectivas al presentar ejemplos y ejercicios, esto ayudará a abarcar una amplia gama de situaciones y contextos en los que se pueda aplicar la información, se pueden presentar ejemplos que ilustren la aplicación de un método específico en diferentes campos de estudio o demostrar cómo diferentes variables pueden influir en los resultados de un experimento (Yasuda, 2022). Esta diversidad en los ejemplos enriquece la comprensión y permite a los lectores identificar las diferentes aplicaciones de la información presentada.

Gradualidad y progresión, si los ejemplos y ejercicios se presentan en una secuencia o serie, es importante seguir una progresión gradual, se recomienda comenzar con ejemplos más simples o básicos que establezcan los conceptos fundamentales y luego avanzar hacia ejemplos más complejos o desafiantes (Nishikawa-Pacher, 2022). Esta progresión gradual permite a los lectores asimilar gradualmente la información y desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos presentados. Es una estrategia efectiva para facilitar la comprensión y aplicabilidad de la información presentada, al proporcionar ejemplos relevantes, claros y variados, los autores pueden ayudar a los lectores a visualizar la aplicación de los conceptos y fortalecer su comprensión del tema de investigación (Kreutz & Schenkel, 2022).



### 3.9. El uso de gráficos, tablas y figuras en la presentación de resultados

El uso de gráficos, tablas y figuras en la presentación de resultados en una investigación es considerado una práctica común y altamente efectiva, estas herramientas visuales desempeñan un papel crucial al transmitir la información de manera clara, concisa y comprensible para los lectores. Los gráficos, como los gráficos de barras, gráficos de líneas, gráficos circulares o gráficos de dispersión, son ampliamente utilizados para representar datos numéricos de manera visual. Estas representaciones gráficas permiten identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables, lo que facilita la interpretación de los resultados (Galli & Guizzardi, 2020). Es esencial manejar etiquetas claras, ejes correctamente escalados y leyendas explicativas para garantizar la comprensión adecuada de los gráficos y evitar interpretaciones erróneas.

Por otro lado, las tablas se emplean para presentar datos de manera organizada y sistemática. Son especialmente útiles cuando se necesita proporcionar información detallada, como valores numéricos, categorías o clasificaciones. Las tablas permiten comparar y contrastar diferentes elementos o variables en un formato estructurado, lo que facilita la extracción de información relevante, para su diseño, se recomienda utilizar encabezados claros y concisos, resaltar los datos pertinentes y seguir una estructura lógica para mejorar la legibilidad (Crespo & Moskowich, 2020).

Asimismo, las figuras, como fotografías, diagramas, esquemas o ilustraciones, se emplean para representar visualmente conceptos, procesos o fenómenos complejos. Son especialmente útiles cuando se necesita mostrar detalles o características específicas que no se pueden transmitir fácilmente a través de texto (Ericsson & Kostera, 2020). Las figuras deben estar correctamente etiquetadas, con títulos descriptivos y leyendas explicativas que guíen al lector en la interpretación de la información presentada.

Es importante recordar que el uso de gráficos, tablas y figuras debe complementar y reforzar la información proporcionada en el texto, no reemplazarla. Además, es esencial garantizar que estos elementos visuales sean de alta calidad, estén bien diseñados y sean fácilmente comprensibles para los lectores. Un diseño deficiente o una representación confusa pueden afectar la interpretación de los resultados y socavar la credibilidad del estudio (Hanson, 2020).

El uso adecuado de gráficos, tablas y figuras en la presentación de resultados de una investigación desempeña un papel fundamental para facilitar la comprensión y la interpretación de los datos. Estas herramientas visuales permiten resaltar patrones y tendencias, brindando una representación efectiva de la información (Hoehn & Lewandowski, 2020). Al utilizar estos recursos de manera complementaria al texto y siguiendo las pautas recomendadas, se logra una presentación más clara y convincente de los resultados de la investigación, lo cual contribuye a una mejor comunicación científica.

Además de su papel en la claridad y comprensión de los datos, el uso de gráficos, tablas y figuras también puede ayudar a captar la atención de los lectores y hacer que la información sea más memorable. Estos elementos visuales proporcionan una representación visual atractiva y agradable a la vista, lo que puede aumentar el interés



y la participación del lector (Rachmawati et al., 2021). Al presentar la información de manera visualmente atractiva, se facilita la retención de los datos y se mejora la experiencia de lectura.

Otra ventaja del uso de gráficos, tablas y figuras es que permiten presentar grandes cantidades de información de manera concisa y fácil de entender. En lugar de tener que leer grandes bloques de texto o buscar datos específicos en un párrafo, los lectores pueden examinar rápidamente los elementos visuales y comprender la información de manera más eficiente (Haagsman et al., 2021). Esto es especialmente útil en investigaciones que involucran conjuntos de datos complejos o extensos.

El uso de gráficos, tablas y figuras también puede facilitar la comparación y la visualización de resultados entre diferentes estudios o experimentos, al presentar los datos de manera uniforme y estructurada, se pueden identificar rápidamente las diferencias y las similitudes entre los hallazgos, lo que puede ser útil para el análisis y la síntesis de la literatura científica, estos elementos visuales pueden ayudar a resumir los resultados clave de la investigación y destacar los hallazgos más relevantes (Banks, 2021a). Al utilizar gráficos o tablas destacadas, es posible enfatizar los puntos más importantes y comunicarlos de manera efectiva a los lectores, esto puede ser especialmente útil en la presentación de resultados en conferencias o en la preparación de resúmenes o informes.

El uso adecuado de gráficos, tablas y figuras en la presentación de resultados de una investigación ofrece múltiples beneficios, estas herramientas visuales mejoran la claridad, facilitan la interpretación de los datos y hacen que la información sea más atractiva y memorable, permiten una presentación más concisa y estructurada de la información, facilitan la comparación de resultados y destacan los hallazgos clave (Decoux & Chafetz, 2021). En general, el empleo efectivo de gráficos, tablas y figuras mejora la comunicación científica y fortalece la presentación de los resultados de la investigación.

### 3.10. Ética

Los investigadores deben mantener la integridad en la presentación de los resultados. Esto implica evitar la manipulación o tergiversación de datos, así como la supresión selectiva de resultados negativos o no deseados (Solís et al., 2019). Es fundamental que los investigadores informen con precisión y objetividad sobre los hallazgos de su estudio, evitando la exageración o la falsificación de resultados. La ética en la publicación científica es fundamental para mantener la integridad y la confianza en la comunidad científica, los investigadores deben seguir principios éticos, como la honestidad, la transparencia y el respeto por los derechos de autor.

#### Contexto científico

La transparencia en la divulgación de conflictos de interés es uno de los aspectos éticos esenciales. Los investigadores deben revelar cualquier relación financiera, profesional o personal que pueda influir en sus resultados o interpretaciones (Bauer, 2022). Esto



incluye la divulgación de posibles fuentes de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier otro conflicto de interés que pueda surgir durante el desarrollo de la investigación.

El respeto a la propiedad intelectual es una consideración ética fundamental en la investigación científica, los investigadores deben reconocer y respetar los derechos de autor y las contribuciones intelectuales de otros investigadores, citando adecuadamente las fuentes utilizadas y evitando el plagio en todas sus formas. Esto promueve la integridad académica y científica, así como el reconocimiento adecuado de las contribuciones individuales en la construcción del conocimiento científico (Gumusoglu et al., 2022).

Existen otras preocupaciones éticas en la publicación científica que los investigadores deben tener en cuenta. Una de ellas es la autoría adecuada. Los investigadores deben asegurarse de que todas las personas que hayan contribuido de manera significativa al trabajo sean reconocidas como autores. Esto implica que los autores deben tener un papel sustancial en la concepción, el diseño, la recolección y el análisis de datos, así como en la redacción y revisión crítica del artículo (Severin & Chataway, 2021). La inclusión de autores no apropiados o la exclusión de aquellos que han contribuido de manera significativa es una práctica antiética y debe evitarse.

La siguiente tabla resumen algunos de los puntos básicos que se ha mencionado y que deben ser tomados en cuenta principalmente cuando se desarrolla algún tipo de investigación científica; considerando que cada investigación puede presentar desafíos éticos específicos que deben ser abordados de manera adecuada.

**Tabla 7.**

*Cuestiones importantes sobre producción científica*

| Cuestión                       | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Consentimiento informado       | Los participantes deben otorgar su consentimiento informado antes de participar en la investigación, lo que significa que deben ser informados sobre los objetivos, los procedimientos y los posibles riesgos de la investigación. |
| Privacidad y confidencialidad  | Se debe proteger la privacidad y la confidencialidad de los participantes, asegurándose de que se respeten sus derechos y se mantengan sus datos en secreto.   |
| Beneficencia y no maleficencia | Se deben maximizar los beneficios y minimizar los riesgos y daños potenciales para los participantes, asegurándose de que no se les cause daño intencionalmente.   |
| Equidad y justicia             | Se debe garantizar que los beneficios y los riesgos de la investigación se distribuyan de manera justa y equitativa entre los participantes, evitando la discriminación y la exclusión injustificada.                              |
| Integridad científica          | Se deben seguir prácticas éticas en la investigación, evitando el plagio, la fabricación de datos y la falsificación de resultados, y asegurándose de que los resultados sean confiables y válidos.                                |

**Fuente:** Elaboración propia



Se ha promovido la importancia de la ética en la publicación científica. Las instituciones académicas y las agencias de financiamiento de la investigación han implementado políticas y programas para promover la integridad académica y la ética en la investigación (Ricciioni et al., 2021; Tang et al., 2021). Estas iniciativas incluyen la capacitación en ética de la investigación, la creación de comités de ética y la promoción de prácticas éticas en la publicación científica.

### 3.10.1. Plagio

El plagio en la publicación científica se considera una violación ética y académica seria. Implica la presentación de trabajo ajeno como propio, lo que socava los principios fundamentales de la investigación académica (Kreutz & Schenkel, 2022). El plagio puede ocurrir de diferentes formas, como copiar y pegar texto directamente de fuentes sin citarlas, parafrasear ideas sin atribución o incluso reutilizar trabajos previos sin autorización o reconocimiento adecuado.

La falta de ética relacionada con el plagio ha sido ampliamente tratada; lo que implica que existe una conciencia generalizada sobre la importancia de la integridad académica y el respeto a los derechos de autor en el ámbito de la investigación científica. La mención de que este aspecto de la mala conducta científica está propiciado por diversas circunstancias sugiere que el plagio no es simplemente un problema individual, sino que está influenciado por factores externos.

Una de las circunstancias mencionadas es la presión que ejercen los criterios de promoción y recompensa sobre los investigadores. En muchos casos, estos criterios priorizan la cantidad de trabajos publicados en lugar de su calidad intrínseca. Esto crea un incentivo para una carrera científica basada más en la cantidad de publicaciones que en una investigación responsable y de alta calidad. Como resultado, algunos investigadores pueden verse tentados a plagiar con el fin de obtener resultados rápidos y alcanzar un nivel de competitividad en el ámbito académico.

Otro factor que se destaca es la existencia de un mercado de artículos científicos. Esto implica que algunas personas están dispuestas a comprar o vender trabajos científicos, lo que va en contra de los principios éticos y la integridad académica (Abad, 2019). Además, se menciona la proliferación de revistas depredadoras que hacen un uso cuestionable de la filosofía del acceso abierto. Estas revistas, que operan con estándares éticos dudosos o inexistentes, facilitan la publicación de trabajos sin un riguroso proceso de revisión por pares o sin verificar adecuadamente su originalidad.

La escasa formación de los investigadores en temas de ética también se identifica como un factor que contribuye al plagio. Es posible que algunos investigadores no estén lo suficientemente informados sobre las normas de correcta citación o sobre las consecuencias del plagio en la comunidad académica. Además, se menciona que algunos casos de plagio pueden ocurrir por desconocimiento de las normas de citación al escribir en otro idioma, intentando emular la redacción de la fuente original, o debido a factores culturales que afectan la comprensión del concepto de plagio (Gumusoglu et al., 2022). Sin embargo, se resalta que la ignorancia no debe ser considerada como una



excusa válida, ya que se espera que todos los investigadores conozcan y cumplan con los requisitos éticos para llevar a cabo estudios científicos.

La intencionalidad del plagio se asocia con el fraude y se plantea desde una doble perspectiva. En primer lugar, se engaña a los lectores al presentar una contribución que no es auténtica, atribuyéndola incorrectamente a los autores reales. En segundo lugar, se oculta la falta de originalidad y novedad de la información presentada, lo que afecta la integridad de la investigación y la confianza en el avance científico. Algunas de las maneras más comunes en las que se puede presentar un caso de plagio se muestra en la tabla siguiente.

**Tabla 7.**  
*Cuestiones importantes sobre producción científica*

| Concepto   | Descripción   |
|--|---|
| Copia literal o plagio textual                       | Incluir fragmentos de texto de otras fuentes sin citar adecuadamente o sin el uso de comillas, haciendo parecer que es propio.  |
| Plagio de ideas o conceptos                          | Utilizar ideas, conceptos o teorías de otros sin atribuirles crédito, presentándolos como propios.                              |
| Paráfrasis inadecuada o plagio de estilo             | Reescribir el texto de otra persona sin citar adecuadamente ni reconocer la fuente original.                                    |
| Autoplágio y self-plagiarism                         | Reutilizar parcial o completamente contenido previamente publicado por el mismo autor sin indicar adecuadamente su origen.      |
| Plagio de imágenes, gráficos o datos                 | Utilizar imágenes, gráficos o datos de otros sin permiso y sin dar el crédito correspondiente.                                  |
| Plagio de resultados o datos falsificados            | Presentar resultados o datos de investigación falsos o manipulados, haciéndolos parecer legítimos y originales.                 |
| Plagio de estructura o diseño de investigación       | Copiar la estructura general de un estudio o el diseño de investigación de otros sin citar o reconocer adecuadamente la fuente. |
| Plagio por autoplagio o duplicación de publicaciones | Publicar el mismo artículo en múltiples revistas sin el permiso o conocimiento de las editoriales correspondientes.             |
| Plagio por omisión de referencias o cita incompleta  | No citar adecuadamente las fuentes consultadas o proporcionar información insuficiente sobre las referencias utilizadas.        |
| Plagio por traducción no atribuida                   | Traducir un artículo o fragmento de otro idioma sin reconocer el origen y sin obtener los permisos necesarios.                  |

**Fuente:** Elaboración propia

La comunidad científica reconoce la importancia de abordar el problema del plagio y ha establecido normas y directrices claras para evitarlo. La atribución adecuada de las fuentes es esencial en la publicación científica. Los investigadores deben citar todas las fuentes utilizadas, ya sean artículos científicos, libros, informes técnicos o cualquier otro material consultado durante la investigación, es necesario citar adecuadamente las ideas y los conceptos tomados de otros investigadores, incluso si se han parafraseado (Kreutz & Schenkel, 2022).



## Software

Existen herramientas de detección de plagio disponibles, como los programas de software antiplagio, que ayudan a identificar similitudes entre el texto de un artículo y otras fuentes. Algunos de los principalmente utilizados en redacciones científicas incluyen Plag.es, Duply Checker, Viper, WCopyfind, Copyleaks, y Plag Tracker. Además, hay organizaciones como Compilatio que ofrecen una estrategia pedagógica completa para detectar plagio y mantener la integridad académica (Möller et al., 2021). En Ecuador, varias entidades educativas están adoptando estos sistemas para mantener la rigurosidad académica. Aunque Google Assignments también se emplean ampliamente para detectar plagio, Turnitin es actualmente el software anti-plagio más conocido en el mercado universitario y editorial.

Estas herramientas son utilizadas por los editores y revisores de revistas científicas para garantizar la originalidad y la autenticidad de los artículos antes de su publicación. Sin embargo, es importante destacar que el uso de estas herramientas no es suficiente por sí solo, y los investigadores deben ejercer la debida diligencia para garantizar que su trabajo sea original y cumpla con los estándares éticos.

### 3.10.2. Manipulación en el proceso de publicación

En el caso de que se revele alguna falta ética de publicación y medidas recomendadas, las revistas tienen la responsabilidad de rechazar o retractar el artículo y tomar las medidas apropiadas. Estas medidas pueden incluir informar al autor, a los demás autores, a la institución a la que pertenecen, a sus superiores, a la entidad que financió el estudio, al comité de ética de la institución y a otras revistas científicas (Gaber & Ali, 2022; Nossaman, 2022). Siendo una práctica importante para garantizar la integridad y la ética en la investigación científica, se deben considerar ciertos puntos relevantes en la manipulación sistemática dentro del proceso de publicación están; algunos de estos se mencionan a continuación.

**Investigaciones experimentales en humanos y animales.** - Para los estudios que involucran experimentación en seres humanos, es esencial que los investigadores indiquen si los procedimientos realizados se llevaron a cabo de acuerdo con las normas éticas establecidas por la Declaración de Helsinki y el Comité de Ética institucional o regional. Esta declaración establece los principios éticos para la investigación médica que involucra a sujetos humanos.

En cuanto a la experimentación en animales, se debe tener en cuenta las normas internacionales y las pautas de la institución o la ley nacional que regulan el cuidado y el uso de animales de laboratorio. Estas regulaciones y pautas son fundamentales para garantizar el bienestar y el trato ético de los animales utilizados en la investigación científica.

**Guías para desarrollo y presentación de investigaciones.** - Se recomienda a los autores seguir las pautas internacionales establecidas para el diseño, realización y presentación de diferentes tipos de estudios (Severin & Chataway, 2021). Estas guías son herramientas importantes que ayudan a mejorar la calidad y la transparencia de



la investigación científica al proporcionar un marco estructurado para la presentación de los resultados.

**Requisitos de autoría.** - La atribución adecuada de la autoría es esencial en la publicación científica. Se determinan criterios claros que deben cumplirse para considerar a alguien como autor de un artículo, los cuales incluyen contribuciones significativas a la concepción o diseño del manuscrito, la recolección y el análisis de los datos, así como la redacción o revisión crítica del contenido (Gumusoglu et al., 2022). También se menciona la responsabilidad de los autores para garantizar la exactitud e integridad del artículo. Además, se enfatiza la importancia de que cada autor tenga un código que funcione como identificador único para distinguir su actividad académica e investigativa.

**Declaración de conflictos de interés.** - Los autores deben declarar cualquier relación personal o comercial que pueda influir en su imparcialidad y que constituya un conflicto de interés en relación con el artículo enviado. Esto incluye intereses financieros, empleos, becas, consultorías, entre otros (Bauer, 2022). Es importante que los autores divulguen de manera transparente cualquier conflicto potencial, ya que esto puede afectar la objetividad y la integridad de la investigación.

### 3.10.3. Comités y código de ética nacional e internacional

Los comités de ética y las políticas editoriales de las revistas científicas desempeñan un papel importante en la promoción y el cumplimiento de las normas éticas en la publicación científica. Estos comités establecen pautas claras sobre la ética en la investigación y la publicación, y aseguran que se sigan adecuadamente (Tang et al., 2021). Además, algunas revistas científicas requieren la presentación de declaraciones de ética por parte de los autores, donde se describen las medidas tomadas para garantizar la integridad y la ética en la investigación.

Ministerio de Salud Pública (2014) afirma que, en Ecuador, las organizaciones responsables de realizar la evaluación ética, aprobar investigaciones que intervengan en seres humanos o que utilicen muestras biológicas y asegurar el seguimiento y la evaluación de los estudios clínicos durante su desarrollo, son los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) y los Comités de Ética Asistenciales para la Salud (CEAS). Estos establecen los procedimientos, aprobación y seguimiento, así como el monitoreo de los proyectos de investigación en concordancia con estándares éticos. Los comités deben cumplir con ciertos requisitos, como la revisión de los protocolos de investigación, la evaluación de los riesgos y beneficios para los participantes y la revisión de los procedimientos de consentimiento informado (Tang et al., 2021). Además, deben asegurarse de que se respete la privacidad y la confidencialidad de los partícipes.

Estos se basan en los principios éticos presentados en los documentos guía internacionales y en las declaraciones de derechos humanos, así como en la Constitución de la República del Ecuador y en el Plan Nacional de Desarrollo (Ministerio de Salud Pública, 2014). Tienen como objetivo proteger la dignidad, los derechos, el bienestar y la seguridad de los seres humanos participantes de estudios, dentro del contexto de un



protocolo de investigación. En cuanto a las publicaciones científicas, se destaca el papel de la Academia de Ciencias de Ecuador (ACE) en la promoción de la investigación y el desarrollo de la ciencia. En un evento organizado, se abordaron temas como la mecánica y ética de la publicación científica.

Así también, existen directrices éticas y estándares internacionales que se aplican a las publicaciones científicas en general, tales como las del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) y las directrices de la Declaración de Helsinki (Gumusoglu et al., 2022). Hay que mencionar además al Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas, la cual está directamente relacionada con la Organización mundial de la salud (OMS) y al Consejo de organizaciones internacionales de las ciencias médicas (CIOMS) que establece pautas para la investigación biomédica en seres humanos. Estas organizaciones se fundamentan en las declaraciones de derechos humanos, así como en cualquier ley o política consecuente con los principios éticos.

Los comités de ética son una parte fundamental de la investigación científica en el país; son responsables de revisar y aprobar los proyectos de investigación antes de que se lleven a cabo. Estos comités están compuestos por expertos en la materia, como médicos, científicos, abogados y representantes de la comunidad; quienes son los encargados de garantizar que los proyectos de investigación sean éticos y que se protejan a los participantes y sus derechos.

De igual forma, los códigos de ética establecen los estándares éticos que deben seguir los investigadores y las editoriales y revistas científicas; las mismas que deben tener políticas claras sobre la ética en la investigación y asegurarse de que los investigadores cumplan con estas políticas. Estos códigos también establecen los derechos y responsabilidades de los participantes en la investigación. Además, las instituciones científicas deben asegurarse de que los investigadores cumplan con los estándares éticos nacionales e internacionales en la presentación de sus resultados, es decir, que sean precisos y estén respaldados por datos sólidos; y que no sean falsificados o manipulados.

### 3.8.4. Momentos clave de la ética en investigación científica

La ética en la investigación científica es un tema principal en el ámbito académico y científico, ya que garantiza que se realicen investigaciones de manera responsable, honesta y respetando los derechos de los participantes y la sociedad en general. Así, se han destacado momentos clave que guían y marcan pautas éticas para la investigación científica, algunos de los cuales se detallan a continuación.

#### La finalidad de la investigación

Es esencial que el propósito de la investigación sea claro y sin ambigüedades. Los investigadores deben establecer de manera precisa y transparente cuál es el fin de su estudio, qué objetivos buscan alcanzar y qué preguntas pretenden responder. Esta claridad es crucial para evitar confusiones y malentendidos tanto por parte de los participantes como de la comunidad científica.



Además, la evaluación moral de la finalidad de la investigación también es un aspecto relevante en este primer momento clave. Los investigadores deben reflexionar sobre las implicaciones éticas y morales de su investigación (Riccioni et al., 2021). Deben considerar si los beneficios potenciales de la investigación superan los posibles riesgos y daños que podrían causar a los participantes o a la sociedad en general. Es necesario que se realice una evaluación ética rigurosa y responsable antes de llevar a cabo cualquier estudio científico.

La sinceridad respecto a los fines de la investigación es otro punto importante, pues que los investigadores deben ser honestos y transparentes al comunicar los objetivos y las finalidades de su investigación. No deben ocultar información relevante o distorsionar los propósitos reales del estudio. La sinceridad es esencial para establecer una relación de confianza con los participantes y para asegurar que se respeten sus derechos y se obtenga un consentimiento informado adecuado.

### **Los medios y métodos empleados en la investigación**

La coherencia entre los medios o metodologías utilizadas garantiza la validez y la fiabilidad de los resultados. Los investigadores deben seleccionar y manejar métodos apropiados y éticamente aceptables para llevar a cabo su investigación. Además, deben asegurarse de que los métodos empleados sean coherentes con los objetivos y las finalidades establecidas previamente.

En este sentido, es importante mencionar algunos documentos y principios éticos fundamentales que guían los medios y las acciones instrumentales en la investigación científica. La Declaración de Nuremberg, el Informe Belmont y las Declaraciones de Helsinki son ejemplos de estos documentos. Estos textos éticos establecen pautas básicas para proteger los derechos y el bienestar de los participantes en la investigación (Gumusoglu et al., 2022). Proporcionan directrices sobre el consentimiento informado, la evaluación de riesgos y beneficios, la confidencialidad de la información y otros aspectos éticos relevantes.

### **La comunicación de resultados**

Es esencial que los investigadores comuniquen los resultados de manera imparcial y sin pretender obtener beneficios personales. La publicación de los resultados debe tener como objetivo principal el avance del conocimiento científico y el beneficio de la sociedad en general. Los investigadores deben evitar sesgos, distorsiones o exageraciones en la presentación de los resultados.

Asimismo, los resultados de la investigación deben ser abiertos al escrutinio y al análisis crítico público. Esto implica que los investigadores compartan su trabajo de manera accesible, permitiendo que otros científicos y la comunidad en general puedan revisar, replicar y cuestionar los resultados obtenidos. La transparencia y la apertura son fundamentales para la construcción de conocimiento científico confiable y para fomentar la confianza en la investigación (Abad, 2019).

Por último, los resultados de la investigación deben respetar la propiedad de la información y la confidencialidad. Los investigadores tienen que proteger los derechos de autor y otros derechos de propiedad intelectual que puedan surgir de su trabajo. Igualmente, deben respetar la privacidad y confidencialidad de los participantes, evitando la divulgación no autorizada de información personal y sensible.

Así entonces, estos momentos clave de la ética en la investigación científica abordan aspectos relacionados con la finalidad de la investigación, los medios y métodos utilizados, así como la comunicación de los resultados. Estos momentos guían a los investigadores en la realización de estudios éticos, responsables y socialmente beneficiosos. La claridad en los fines de la investigación, la coherencia en los medios empleados, la comunicación imparcial de los resultados y el respeto a la confidencialidad son elementos importantes para garantizar una investigación científica ética y de calidad (Solís et al., 2019).

Todos estos puntos mencionados son fundamentales para mantener la integridad y la confianza en la comunidad científica. Los investigadores deben adherirse a principios éticos sólidos, como la honestidad, la transparencia y el respeto; evitar el plagio, mantener una autoría adecuada y la divulgación de conflictos de intereses (Gumusoglu et al., 2022). Los comités de ética y las políticas editoriales de las revistas científicas desempeñan un papel significativo en la promoción y el cumplimiento de las normas. La ética en la investigación científica en Ecuador implica el respeto por los derechos de los participantes humanos y animales, la integridad en la presentación de los resultados, la transparencia en la divulgación de conflictos de interés y el respeto a la propiedad intelectual. Estos principios éticos son fundamentales para garantizar la validez, la confiabilidad y la responsabilidad en la producción y difusión del conocimiento científico en el país.



## CAPÍTULO 4: PROCESO DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

## PROCESO DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Para Bernhard (2012), citado por (Andia Valencia et al., 2020) el término proceso se refiere a una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado propósito, a través del tiempo y el lugar, impulsadas por eventos. (Mallar, 2010) define proceso como un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, caracterizado por requerir ciertos insumos y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados.

En este contexto, Pérez (2012) señala que los factores que intervienen en un proceso son los siguientes:

- Personas
- Materiales (insumos)
- Recursos físicos (maquinaria, equipos, instalaciones, hardware, software).
- Métodos de proceso (descripción de cómo utilizar los recursos, quién lo hace, cuándo y cómo)
- Medio ambiente (ámbito de actividades).

El proceso de publicación de artículos científicos es un componente esencial de la ciencia y la investigación. Actúa como un mecanismo para la diseminación del conocimiento e intercambio de ideas, en consecuencia, los descubrimientos se comunican a la comunidad científica y al público en general (Romero Barranco, 2019). Este capítulo explorará en detalle el proceso de publicación de artículos científicos, desde la selección de la revista hasta la publicación final. Esta guía será de gran valor para los investigadores en todas las etapas de su carrera, así como para aquellos interesados en entender cómo se disemina la investigación científica.

El primer paso es la selección de la revista científica adecuada, la cual debe estar alineada con la problemática abordada en el artículo. La elección puede tener una incidencia significativa en el alcance y el impacto de este, así como en la velocidad y el éxito de su proceso de publicación (Plappert, 2019). Hay que tener en cuenta que, una vez seleccionada la revista, el artículo debe ser sometido a un subproceso de revisión por pares, este es un elemento fundamental del proceso de publicación científica, diseñado para asegurar la calidad e integridad de la investigación publicada.

Posteriormente, el artículo debe someterse a otro subproceso editorial y de corrección de estilo, durante el cual se realizarán ajustes para asegurar la claridad, la coherencia y la adhesión a las directrices de la revista (Syaifulah et al., 2019). La publicación del artículo científico es una forma esencial de difundir los hallazgos de la investigación a la comunidad académica y más allá. El alcance y la visibilidad pueden influir en su impacto y en el reconocimiento que recibe el autor.

Hay que mencionar también la importancia de la ética en la publicación científica, ya que el problema del plagio es una preocupación central. Este capítulo discute las directrices éticas y las implicaciones del plagio en el contexto de la publicación científica, además aborda las revistas científicas en Ecuador y su selección, proporcionando una visión localizada (Gain et al., 2019). Esta sección ofrece una perspectiva valiosa para los investigadores ecuatorianos y en general, para aquellos interesados en publicar en revistas científicas ecuatorianas bajo estándares éticos.

#### **4.1. Selección de la revista científica adecuada**

La selección de la revista científica adecuada es un paso fundamental en el proceso de publicación de un artículo científico, su elección es esencial para garantizar que el trabajo sea revisado y reconocido por expertos en el campo, así como para llegar a una audiencia relevante y obtener el máximo impacto para la investigación realizada (Goyal et al., 2020). Así mismo, conocer y manejar criterios con los que un investigador pueda seleccionar revistas científicas adecuadas que reporten visibilidad y generen impacto social y cienciométrico, ayuda a reducir la presión por publicar en los investigadores (Rodríguez & Muñoz, 2020).

##### **4.1.1. Alineación con el tema de investigación**

Es importante basarse en el tema de la investigación y buscar revistas que se especialicen en el área específica en la que se enmarca el estudio. Cada revista tiene su propio enfoque y alcance temático, por lo que es fundamental encontrar aquella que esté alineada con el tema y la disciplina del artículo (Goyal et al., 2020). Esto asegura que el trabajo sea evaluado y considerado por revisores y lectores con experiencia en el área de estudio, lo que aumenta la importancia y el impacto potencial de la investigación (American Psychological Association, 2020).

##### **4.1.2. Evaluación del impacto en la comunidad científica**

Es esencial considerar el prestigio y el reconocimiento de la revista en la comunidad científica, existen diferentes métricas y rankings que evalúan la calidad y el impacto de las revistas científicas, como el Factor de Impacto, el Índice h y las fuentes bibliográficas. Estas herramientas pueden ser útiles para evaluar la reputación y el impacto de una revista en particular, además, elegir una revista de renombre y reconocida en el campo aumenta las posibilidades de que el artículo sea aceptado para su publicación (Sánchez, 2020).

##### **4.1.3. Adecuación a sus normas y requisitos**

Resulta fundamental investigar y familiarizarse con los requisitos y las pautas de publicación de la revista seleccionada, porque cada revista tiene sus propias directrices y normas de presentación, que incluyen el formato del artículo, la estructura, el estilo de citación y otros aspectos relacionados con la presentación del trabajo. Para Ramírez (2019) seguir estas pautas al redactar el artículo ayuda a prevenir el incumplimiento de los requisitos de aceptación y evita el rechazo, así como el tiempo prolongado de revisión y publicación. Algunas revistas tienen plazos más cortos de culminación,



mientras que otras pueden tardar más, por lo que es importante evaluar el tiempo disponible y la urgencia de la publicación para seleccionar una revista que se ajuste a las necesidades y expectativas en términos de tiempo (Rocha, 2020).

#### **4.1.4. Verificación de su política de acceso**

Es recomendable también investigar sobre la política de acceso abierto de la revista, porque permite que los artículos sean accesibles de forma gratuita para los lectores, lo que amplía la difusión y el impacto del trabajo. Existen revistas que ofrecen diferentes modelos de acceso, como el acceso abierto inmediato o el acceso abierto después de un período de embargo, por ello, elegir una revista con una política de acceso abierto adecuada puede ayudar a maximizar la visibilidad y el alcance del artículo (Becker, 2017).

La selección cuidadosa de la revista científica es un aspecto crucial en el proceso de publicación, ya que, considerar el tema de investigación, el prestigio de la revista, las pautas de publicación, el tiempo de revisión y publicación, así como la política de acceso abierto, contribuye a la probabilidad de éxito en la publicación y difusión de la investigación realizada (Machin-Mastromatteo, 2020). Graham et al. (2021) afirma que una elección acertada asegura que el artículo sea evaluado por pares expertos, amplíe su visibilidad y alcance, además de fortalecer su impacto y relevancia en la comunidad científica.

#### **4.1.5. Comprobación de especificidad de la audiencia**

Es esencial identificar la audiencia a la que se desea dirigir el artículo, ya que diferentes revistas tienen diferentes lectores y suscriptores. Al dirigirse a una audiencia específica, se aumentan las posibilidades de que el artículo sea leído, citado y utilizado por otros investigadores en el campo (Sun et al., 2021). La disponibilidad de recursos y el presupuesto también pueden influir en la elección de la revista, algunas cobran tarifas de procesamiento de artículos o cargos por publicación, especialmente en el caso del acceso abierto. Es necesario evaluar si el presupuesto disponible puede cubrir estos costos y si el alcance e impacto potencial de la revista justifican la inversión.

#### **4.1.6. Consideraciones extras**

Se sugiere revisar los números anteriores de la revista para evaluar la calidad de los artículos publicados y determinar si encajan con el nivel de la investigación realizada, esto permite evaluar si la revista tiene una sólida trayectoria de publicar investigaciones relevantes y de alta calidad en el área temática. Según Hiltunen (2021) es beneficioso también consultar con colegas, supervisores o mentores que tengan experiencia en la publicación de artículos científicos. Su conocimiento y orientación puede ayudar a identificar revistas apropiadas, compartir experiencias previas y brindar consejos útiles para aumentar las posibilidades de éxito en la selección y publicación de la investigación.

En resumen, la selección cuidadosa de la revista científica adecuada es esencial para garantizar que el trabajo sea revisado, reconocido y que llegue a una audiencia relevante. Considerar el tema de investigación, el prestigio de la revista, las pautas



de publicación, el tiempo de revisión y publicación, la política de acceso abierto, la audiencia objetivo, el presupuesto y las recomendaciones de expertos en el campo contribuirá a aumentar las posibilidades de éxito en la publicación y difusión de la investigación.

## 4.2. La revisión por pares

Una vez que un artículo científico es enviado a una revista, inicia un subproceso de revisión por pares, este es fundamental para asegurar la calidad y validez científica de la investigación, así como para garantizar que se cumplan los estándares exigidos por la comunidad científica. La revisión por pares consiste en que expertos en el campo, generalmente investigadores y académicos con experiencia y conocimiento relevante, evalúen de manera crítica el contenido del artículo (Negretti, 2021). Teniendo en cuenta esto, es importante recalcar que se debe realizar entre pares del mismo nivel académico o superior y que tengan conocimientos afines para que la revisión tenga validez científica.

### 4.2.1. Emisión de observaciones

Los revisores pueden cuestionar interpretaciones, examinar pruebas y comparar hallazgos con conocimientos preexistentes (Lemberger & Pulverer, 2019). Se realiza de manera anónima y confidencial, lo que permite a los revisores brindar una evaluación objetiva y libre de influencias externas. Revisan aspectos como la relevancia del tema, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, las conclusiones alcanzadas y la claridad de la redacción, también evalúan la originalidad del trabajo y su contribución al campo de estudio (Han & Gardner, 2021).

Posteriormente, emiten comentarios y sugerencias constructivas para mejorar el artículo. Estos comentarios pueden abordar aspectos como la necesidad de ampliar o aclarar ciertos puntos, la corrección de errores, la inclusión de referencias bibliográficas relevantes y la mejora de la estructura y la coherencia del texto (Vallera & Almeida, 2021). Los comentarios de los revisores son fundamentales para ayudar a los autores a fortalecer su trabajo y asegurar su calidad científica.

### 4.2.2. Respuesta a los revisores

Una vez completada la revisión y realizadas las modificaciones necesarias, el siguiente paso para la publicación de un artículo científico es la respuesta a los revisores, donde los autores deben abordar cada uno de los comentarios y sugerencias planteados por los revisores de manera clara, concisa y fundamentada (Möller et al., 2021). Es importante responder a cada punto de manera individual, explicando las acciones tomadas y proporcionando justificaciones basadas en evidencia. En este contexto, hay que mencionar que no se debe hacer una revisión extra de un artículo que ya pasó por una revisión por pares.

Al responder a los revisores, los autores deben ser respetuosos y receptivos a los comentarios recibidos, incluso si no están de acuerdo con alguna sugerencia, es fundamental mostrar una actitud abierta hacia la crítica constructiva y demostrar la



disposición para mejorar el artículo en beneficio de su calidad y contribución al campo de estudio (Banks, 2021b). La respuesta a los revisores puede incluir la modificación del texto, la adición de información o datos complementarios, la explicación detallada de ciertos aspectos o cualquier otra acción necesaria para abordar las preocupaciones planteadas, los autores deben asegurarse de que sus respuestas sean claras y comprensibles, y proporcionar ejemplos o evidencia adicional cuando sea necesario (Nossaman, 2022).

Una vez que se haya preparado la respuesta a los revisores, el artículo modificado se envía nuevamente a la revista para su consideración final. Los editores y revisores evaluarán nuevamente el trabajo y tomarán la decisión final sobre su aceptación o rechazo. Si se considera que las modificaciones realizadas han abordado adecuadamente los comentarios de los revisores, es más probable que el artículo sea aceptado para su publicación (Gaber & Ali, 2022; Hart et al., 2022).

#### 4.2.3. Plazos de revisión

Es importante tener en cuenta que el proceso de revisión por pares puede implicar varias rondas de evaluación y revisión. Kim (2021) asegura que los autores deben estar preparados para realizar modificaciones en función de los comentarios y sugerencias de los revisores. Esta interacción entre los autores y los revisores es valiosa, ya que permite la mejora continua de la investigación y la presentación de hallazgos más sólidos y convincentes.

Es necesario resaltar que la revisión por pares no siempre conduce a la aceptación inmediata del artículo, porque en muchos casos, se requieren revisiones adicionales para abordar las preocupaciones planteadas por los revisores. Wan et al. (2021) señala que los autores deben abordar cada uno de los comentarios y justificar cualquier desacuerdo con argumentos sólidos y basados en evidencia. Al final se espera que el artículo cumpla con los estándares de calidad exigidos por la revista y la comunidad científica.

Según afirma Khodabakhshi et al. (2021) una revisión por pares es un componente esencial en la publicación de artículos científicos. A través de la evaluación crítica y constructiva de expertos en el campo, se asegura la calidad y validez científica de la investigación, los comentarios y sugerencias de los revisores permiten a los autores mejorar su trabajo, fortalecer sus argumentos y contribuir al avance del conocimiento en su área de estudio. Resulta un subproceso riguroso y fundamental en la publicación científica, y su cumplimiento es una muestra de integridad y calidad en la investigación. Es importante destacar que la revisión por pares lleva tiempo, por lo que los autores deben ser pacientes y estar preparados para posibles revisiones adicionales y la necesidad de realizar más cambios en el artículo, la perseverancia y la dedicación son fundamentales en este proceso para garantizar que la investigación cumpla con los estándares de calidad y tenga el mayor impacto posible (Limnios, 2022; Pessin et al., 2022).

En conclusión, la revisión por pares es crucial en el proceso de publicación de un artículo científico, los autores deben abordar los comentarios y sugerencias de manera adecuada, justificada y receptiva. La respuesta a los revisores demuestra el



compromiso con la mejora de la investigación y la calidad del artículo (Martínez-Insua, 2019; Montgomery et al., 2022). A través de este proceso riguroso y colaborativo, se asegura que el trabajo cumpla con los estándares exigidos por la revista y la comunidad científica, contribuyendo así al avance del conocimiento en el campo de estudio.

#### **4.3. Edición y corrección de estilo**

Una vez que un artículo ha sido aceptado para su publicación, se inicia otro subprocesso editorial, que también resulta crucial en el camino hacia la divulgación científica. El artículo es revisado en detalle por el equipo editorial de la revista, quienes se encargan de asegurar que cumpla con los estándares de presentación y estilo de la publicación. Implica una revisión minuciosa de varios aspectos del artículo, comenzando por el formato y la estructura general. Los editores verifican que el artículo esté organizado de manera coherente y que siga las pautas establecidas por la revista en cuanto a la disposición de secciones, encabezados y subtítulo, se evalúa la consistencia en la presentación de las tablas, gráficos y figuras, asegurándose de que estén claramente etiquetados y sean fáciles de entender (Plappert, 2019).

##### **4.3.1. Correcciones gramaticales y ortográficas**

Los editores revisan minuciosamente el texto en busca de errores de puntuación, concordancia verbal, uso adecuado de mayúsculas y minúsculas, entre otros aspectos gramaticales. Humphrey & Hao, (2020); Rokhayati Rosa & Mujiarto (2020) afirman que esta actividad garantiza que el artículo cumpla con los estándares de presentación y estilo de la revista, y que esté libre de errores en la redacción. Fanguy et al. (2019) indica que también se debe asegurar de que los términos técnicos y los conceptos sean utilizados correctamente y de que el lenguaje empleado sea claro y preciso.

Subekti et al. (2019) menciona que, en algunos casos, los editores también pueden realizar cambios menores en la redacción con el fin de mejorar la claridad y la fluidez del texto. Esto puede implicar la reorganización de frases o párrafos, la eliminación de repeticiones innecesarias o la sugerencia de cambios en la elección de palabras, estos ajustes buscan optimizar la comunicación de los hallazgos y las ideas del autor, asegurando que el mensaje del artículo sea transmitido de manera efectiva.

##### **4.3.2. Colaboración con los autores**

El equipo editorial trabaja en estrecha colaboración con los autores para mejorar la claridad y la fluidez del texto, asegurando que los hallazgos y las ideas se comuniquen de manera efectiva. Hasanuddin et al. (2019) señala que los editores se comunican con los autores para solicitar aclaraciones, discutir posibles modificaciones o resolver cualquier duda relacionada con el contenido del artículo. Esta interacción entre los autores y los editores es valiosa, ya que permite asegurar que la visión original del autor se mantenga mientras se ajusta el artículo para cumplir con los estándares de la revista.

Una vez que los cambios sugeridos por los editores han sido incorporados en conjunto con los autores y el artículo ha sido pulido y revisado en su totalidad, se prosigue con



la preparación del artículo para su publicación. Es aquí donde se formatea el artículo de acuerdo con las especificaciones de la revista, se asigna un número de identificación único y se prepara una versión final para su inclusión en la publicación (Hudriati et al., 2019).

#### 4.3.3. Formato final del artículo

Una vez finalizada la preparación del artículo para su publicación, este es enviado para su maquetación y diagramación, donde se le da el formato final antes de ser incluido en la edición de la revista. Se ajustan los márgenes, se aplican estilos de fuente y se incorporan los elementos gráficos de manera estética y coherente (Goyal et al., 2020; Saber et al., 2020). Asimismo, se verifican las referencias bibliográficas y se asegura la consistencia en su formato de acuerdo con las normas de citación establecidas por la revista.

Una vez completada la maquetación, se genera una versión preliminar del artículo que es enviada al autor para su revisión final. Los autores tienen la oportunidad de verificar que todos los cambios realizados durante el proceso editorial hayan sido correctamente implementados y que el artículo cumpla con sus expectativas antes de su publicación (Moroni & Bürgi, 2020). Esta examinación final también permite detectar posibles errores o detalles que requieran ajustes adicionales.

Cuando el autor aprueba la versión final, el artículo se incluye en la edición de la revista. Por lo tanto, se le asigna un número de volúmenes y páginas específicas donde se publicará el artículo, se generan metadatos que ayudarán a indexar y catalogar el artículo en bases de datos y motores de búsqueda, lo que contribuirá a su visibilidad y acceso por parte de otros investigadores y lectores interesados (Galli & Guizzardi, 2020).

#### 4.3.4. Publicación del artículo científico

Los editores también se encargan de que el artículo se publique en la revista científica, y posteriormente estaría disponible para su lectura y referencia. A partir de este momento, el trabajo de divulgación científica se materializa y contribuye al avance del conocimiento en el campo de estudio. Los autores pueden compartir y difundir su artículo entre la comunidad científica y el público en general, promoviendo el intercambio de ideas y el debate en torno a la investigación realizada.

La edición y preparación del artículo para su publicación son esenciales en el camino hacia la divulgación científica, ya que aseguran que el artículo cumpla con los estándares de presentación y estilo de la revista, así como con los requisitos de formato y diagramación (Romero-Barranco & Rodríguez-Abrúñeiras, 2020). La revisión final por parte de los autores antes de la publicación garantiza la calidad y la coherencia del trabajo, una vez publicado, el artículo se convierte en un recurso valioso para la comunidad científica y contribuye al avance del conocimiento en el campo de estudio.

### 4.4. Las revistas científicas de Ecuador

En Ecuador, la producción científica ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, lo que ha llevado al surgimiento de diversas revistas científicas que

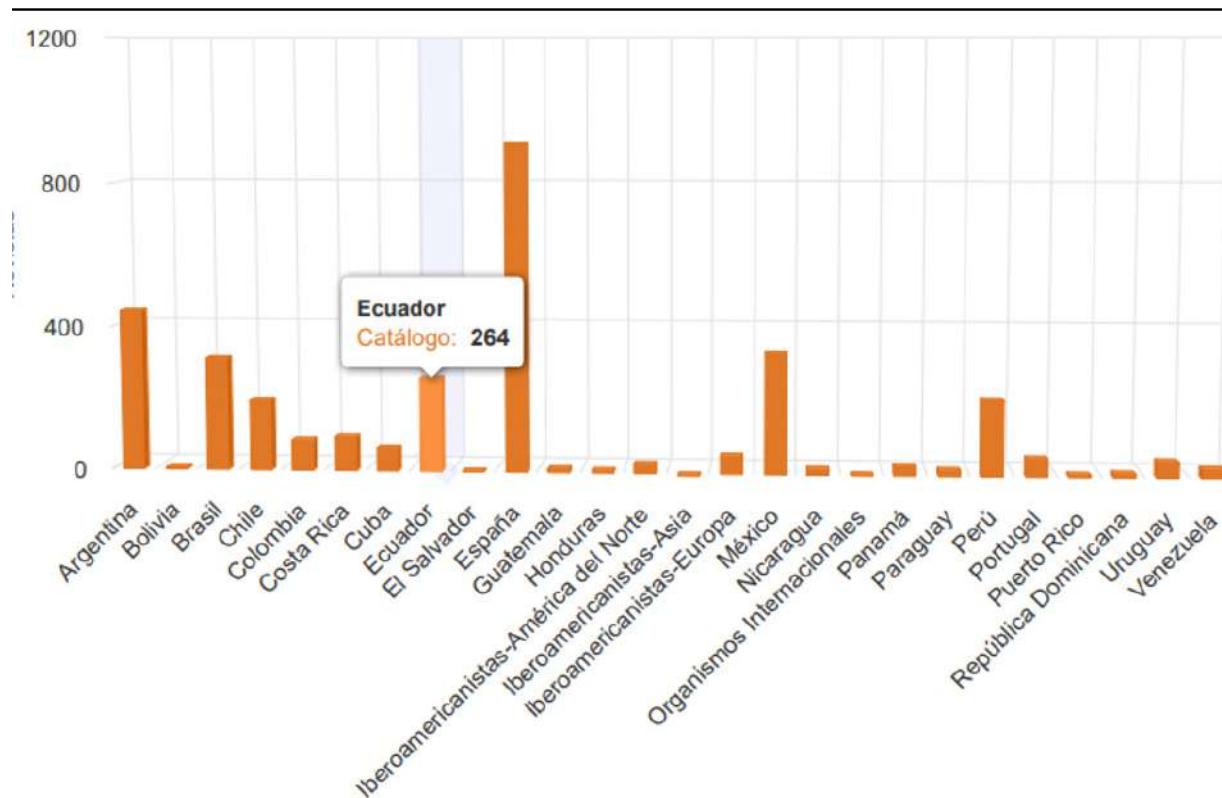


brindan un espacio para la difusión de la investigación realizada en el país (Anderson et al., 2021). Estas revistas cubren una amplia gama de áreas del conocimiento, desde ciencias naturales y tecnología hasta ciencias sociales y humanidades. Desempeñan un papel crucial en la promoción del desarrollo científico y académico a nivel nacional.

En el gráfico 3 se muestra se muestran datos de Latindex (Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) donde se puede observar la participación que tiene el Ecuador con relación al número de revistas que han ingresado al catálogo de este sistema y las que se encuentran en línea comparando con los demás países.

**Gráfico 3**

*Número de revistas por países ingresadas al catálogo de Latindex*



**Fuente:** Elaboración propia

De acuerdo con el gráfico, hasta mediados del 2023 Ecuador presenta 264 revistas que han ingresado al catálogo. Lo que muestra un nivel creciente en el ámbito investigativo y científico con respecto a los demás países, los cuales en gran parte se mantienen con cifras reducidas de revistas ingresadas. Esto demuestra el interés cada vez mayor por la relevancia de publicaciones científicas y llevar un adecuado proceso para las revistas involucradas. Generalmente, las revistas científicas en Ecuador siguen los estándares internacionales establecidos para garantizar la calidad y la validez de las publicaciones.

Para esto, Glassman (2022) y Montgomery et al. (2022) aseguran que un factor clave es la revisión por pares, que implica una evaluación crítica de los artículos presentados para su publicación. Como ya se mencionó, estos revisores son

seleccionados por su experiencia y conocimientos en el área de estudio respectiva, proporcionando una evaluación imparcial de los artículos en aspectos como la originalidad, la metodología utilizada, los resultados obtenidos, el análisis de los datos y las conclusiones presentadas (Gareis et al., 2022).

#### 4.4.1. Comités editoriales

En algunos casos, las revistas científicas en Ecuador cuentan con estos comités institucionales que supervisan el proceso de selección y revisión. Estos comités están formados por expertos en el campo y juegan un papel crucial en la toma de decisiones finales sobre la aceptación o rechazo de los artículos. Su experiencia y conocimientos contribuyen a garantizar la calidad y la pertinencia de las publicaciones, por eso, las revistas científicas en Ecuador pueden tener otros criterios de selección, como el enfoque temático y el alcance (Limnios, 2022). Algunas revistas están especializadas en áreas específicas del conocimiento, mientras que otras tienen un enfoque multidisciplinario. Según Maskana (2023) los roles de un Comité Editorial son los siguientes:

- Solicitar artículos / manuscritos para cada número de la revista.
- Revisar, editar y aprobar el contenido técnico de la revista.
- Identificar y sugerir temas clave para incluir en la revista e invitar a enviar artículos a autores clave sobre estos temas.
- Identificar investigaciones con alto potencial de contribución de manuscritos, como talleres o paneles de temas de reuniones / conferencias, que sean adecuados para su publicación, e invitar a sus presentadores a enviar artículos a la revista.

#### 4.4.2. Consideraciones éticas

La selección en las revistas científicas en Ecuador también puede incluir aspectos relacionados con la ética en la publicación científica. Los autores deben asegurarse de que su investigación cumpla con los estándares éticos establecidos, como la obtención de los permisos necesarios para realizar la investigación, el respeto a los derechos de los participantes y la divulgación de posibles conflictos de intereses (Finkenstaedt-Quinn et al., 2021). Estos aspectos éticos son evaluados tanto por los revisores como por los editores de las revistas.

Las revistas científicas en Ecuador desempeñan un papel crucial en la difusión de la investigación realizada en el país y contribuyen al desarrollo científico y académico. Severin & Chataway (2021) señalan que la ética en la publicación científica es un aspecto fundamental que se considera en la selección y revisión. La disponibilidad de revistas científicas en formato impreso y electrónico facilitan la difusión y el acceso a la información científica en Ecuador.

#### 4.4.3. Crecimiento en la producción científica

En Ecuador este crecimiento ha llevado a un aumento en la cantidad y diversidad de revistas científicas en el país. Estas revistas desempeñan un papel esencial en la



difusión de la investigación, contribuyendo al avance del conocimiento científico y académico a nivel nacional, además, existen otras características y prácticas que vale la pena destacar en relación con las revistas científicas (Banks, 2021b).

Saar et al. (2020) argumenta que algunas revistas son publicadas por instituciones académicas y universidades, lo que refuerza su conexión con la comunidad científica local. Estas se centran comúnmente en áreas específicas de investigación relevantes para la institución que las publica y se puede decir que dependen principalmente de la facultad donde se desarrolle, lo que les permite abordar temas especializados y específicos promoviendo la investigación en esos campos.

Muchas revistas científicas en Ecuador también se adhieren a prácticas de revisión y selección adicionales. Por ejemplo, algunas cuentan con comités editoriales internacionales que incluyen expertos nacionales e internacionales en sus respectivos campos de estudio. Estos comités aportan conocimientos y perspectivas adicionales al proceso de revisión y selección, lo que ayuda a garantizar la calidad y la relevancia de los artículos publicados (Ericsson & Kostera, 2020).

Es importante destacar el crecimiento del acceso abierto en el país. Cada vez más revistas están adoptando modelos de acceso abierto, lo que significa un mayor alcance de la investigación y facilita la colaboración entre investigadores a nivel nacional e internacional. De esta manera se fomenta la visibilidad y el impacto de la investigación ecuatoriana para hacerla más accesible a la comunidad científica global (Pilotti & Ghazo, 2020).

Es fundamental que los investigadores ecuatorianos estén familiarizados con las revistas científicas relevantes en sus respectivos campos y que elijan cuidadosamente dónde enviar sus trabajos. Esto implica considerar la temática de la investigación, los estándares de calidad de la revista, el proceso de selección, entre otros (Hoehn & Lewandowski, 2020). La selección sigue estándares internacionales y varias revistas emplean prácticas adicionales de revisión y selección (Shane et al., 2022; Syahrin et al., 2019). Las revistas científicas en Ecuador desempeñan un papel crucial en la divulgación de la investigación y contribuyen al desarrollo científico y académico en el país.

#### **4.5. La publicación científica como mecanismo de difusión**

La publicación científica desempeña un papel crucial en la difusión de los avances científicos y en la comunicación de los resultados de la investigación. A través de la publicación, los investigadores comparten sus conocimientos y contribuyen al avance de la ciencia. Además, la publicación científica permite que otros investigadores puedan acceder a los resultados, utilizarlos en sus propias investigaciones y construir sobre ellos (Costley & Fanguy, 2021). Así, la publicación científica promueve la colaboración y el intercambio de ideas en la comunidad científica.

Proporciona una plataforma para la presentación y discusión de nuevos descubrimientos, teorías, métodos y enfoques en diferentes disciplinas. Al publicar sus investigaciones, los científicos tienen la oportunidad de dar a conocer sus hallazgos de manera amplia y alcanzar a una audiencia global. Esto permite que su trabajo sea evaluado y revisado por expertos en el campo, lo que a su vez contribuye a la validación y mejora de la calidad de la investigación (Han & Gardner, 2021).



#### 4.5.1. Beneficios de la publicación científica

Uno de los principales beneficios es la posibilidad de compartir información detallada sobre los métodos y procedimientos utilizados en la investigación (Finkenstaedt-Quinn et al., 2021). Esto permite a otros científicos replicar los experimentos y verificar los resultados, lo que fortalece la confianza en los hallazgos y la reproducibilidad de la investigación, la publicación también proporciona un registro permanente de los resultados, lo que permite a la comunidad científica referenciar y citar el trabajo en futuras investigaciones.

Compartir los resultados de la investigación, la publicación científica también permite a los investigadores presentar sus argumentos, teorías y enfoques en el contexto más amplio de la literatura científica existente (Khodabakhshi et al., 2021). A través de la revisión de la literatura, los científicos pueden situar su trabajo en relación con los avances anteriores en el campo, identificar lagunas en el conocimiento y establecer nuevas líneas de investigación. La publicación científica fomenta el diálogo entre investigadores y la construcción colectiva del conocimiento.

Las revistas científicas actúan como filtros de calidad y prestigio, y cada una tiene su propio alcance, audiencia y requisitos editoriales. Es importante seleccionar una revista que esté alineada con el tema de investigación y que tenga un reconocimiento y reputación en la comunidad científica (Ho et al., 2021; Hyland & Jiang, 2021). La elección cuidadosa de la revista aumenta las posibilidades de que el trabajo sea revisado por pares expertos y alcance una audiencia relevante.

#### 4.5.2. Otras formas de publicación científica

La publicación científica no solo se limita a los artículos de investigación, también puede incluir otros formatos, como revisiones, ensayos, comunicaciones breves, cartas al editor y libros científicos. Cada formato tiene su propia finalidad y requisitos específicos, por ejemplo, las revisiones ofrecen una síntesis crítica de la literatura existente sobre un tema, mientras que las cartas al editor permiten a los científicos expresar sus opiniones sobre temas científicos actuales (Gaber & Ali, 2022).

Además de la publicación en revistas científicas, en la era digital ha surgido la posibilidad de compartir la investigación a través de plataformas en línea, repositorios y preimpresiones. Estas vías alternativas de publicación permiten una difusión más rápida y amplia de los resultados de la investigación, ya que no están sujetas a los procedimientos tradicionales de revisión por pares y pueden ser accesibles de forma gratuita para la comunidad científica y el público en general (Hart et al., 2022; Kreutz & Schenkel, 2022). Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos formatos pueden no contar con el mismo nivel de validación y rigurosidad que las publicaciones en revistas científicas establecidas.



#### 4.5.3. Desafíos de la publicación científica

Existen preocupaciones sobre el sesgo de publicación, donde los resultados positivos y novedosos tienen más probabilidades de ser aceptados y publicados, mientras que los resultados negativos o no significativos pueden ser menos visibles (Montgomery et al., 2022). Esto puede llevar a una distorsión de la evidencia científica y a la falta de reproducibilidad de algunos estudios.

El acceso a las publicaciones científicas puede ser limitado debido a barreras económicas, ya que muchas revistas requieren suscripciones o cobran tarifas por acceder a los artículos. Esto puede dificultar el acceso a la información científica para investigadores en países en desarrollo o para aquellos que no tienen los recursos financieros para acceder a las revistas (DeCoux Hampton et al., 2022).

Asimismo, la publicación científica tiene implicaciones en la carrera y el prestigio de los investigadores. La cantidad y calidad de las publicaciones pueden influir en la evaluación de los científicos en términos de promociones, financiamiento y reconocimiento en la comunidad científica (Glassman, 2022). Por lo tanto, los investigadores suelen esforzarse por publicar en revistas prestigiosas y de alto impacto, lo que a su vez aumenta la competencia y los desafíos para ser aceptado en estas publicaciones selectivas.

En respuesta a estas preocupaciones, han surgido movimientos en favor del acceso abierto, que abogan por la publicación gratuita y sin restricciones de los resultados de la investigación. El acceso abierto busca promover una mayor democratización del conocimiento científico, permitiendo que cualquier persona pueda leer, descargar, copiar, distribuir o utilizar los artículos científicos sin barreras económicas (Glassman, 2022). Esto contribuye a una mayor visibilidad y difusión de la investigación, así como a la colaboración y el avance del conocimiento en general.

La publicación científica es fundamental en el ámbito de la difusión del conocimiento y el avance de la ciencia. A través de la publicación, los investigadores comparten sus hallazgos, contribuyen al diálogo científico y promueven la colaboración en la comunidad científica. No obstante, es importante abordar los desafíos y las preocupaciones asociadas con la publicación científica, como el sesgo de publicación y las barreras de acceso, con el fin de promover una ciencia más transparente, inclusiva y accesible para todos (Wen & Lei, 2022).

# 05

**CAPÍTULO 5:**  
**RETOS Y**  
**OPORTUNIDADES**  
**EN LA PRODUCCIÓN**  
**CIENTÍFICA EN**  
**ECUADOR**

## RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN ECUADOR

Según Martínez (2004) la sociedad actual, con tendencia a la globalización y comunicación por la red, presenta un desafío importante en cuanto a la capacidad de producir conocimiento, interactuando estratégicamente con los grandes cambios sociales. En Ecuador, como en la mayoría de los países, la producción científica es un proceso desafiante y multifacético que demanda constante innovación. Por ello, este capítulo explorará los retos y las oportunidades en la producción científica en Ecuador, con un enfoque particular en cómo estas dinámicas pueden ser navegadas para fomentar un ambiente académico y científico (Reid, 2019).

Las instituciones académicas y científicas juegan un papel fundamental en la producción científica. Proporcionan la infraestructura, recursos y apoyo necesarios para la realización de investigaciones de alta calidad. Sin embargo, también pueden presentar desafíos, especialmente en términos de acceso a los recursos, oportunidades para la colaboración y apoyo para la publicación científica. No obstante, existen desafíos particulares para la producción científica en Ecuador, estos pueden incluir limitaciones en la financiación de la investigación, barreras para la colaboración internacional, y dificultades en el acceso a revistas científicas de alta calidad (Gain et al., 2019).

A pesar de estos desafíos, también hay numerosas oportunidades para la producción científica en Ecuador. La colaboración internacional y el acceso a recursos tecnológicos pueden ser potentes impulsores del avance científico. El papel de los estímulos económicos y la motivación tampoco puede ser subestimado en su capacidad para fomentar la investigación de alta calidad (Rocha Bessa, 2020; Syahrin et al., 2019). Por ende, la diversidad en la investigación y la publicación científica, incluyendo la perspectiva de género, son otras áreas de oportunidad significativa, porque la inclusión de diversas voces y perspectivas puede enriquecer la producción científica y permitir una representación más equitativa y completa de la comunidad.

Las estrategias y recursos disponibles para la producción científica en Ecuador pueden incluir programas de formación, subvenciones de investigación, y recursos para la publicación científica (McKenzie & Brenner, 2020). En su conjunto, este capítulo proporcionará una visión detallada de los retos y oportunidades de la producción científica en Ecuador. Este conocimiento será de gran valor para los investigadores ecuatorianos y para aquellos interesados en el panorama científico y académico de Ecuador.

### 5.1. El papel de las instituciones académicas y científicas

Una investigación presentada en el año 2014 realizó un análisis de la investigación y desarrollo en Ecuador. Los resultados evidencian mayor interés en las áreas de: agricultura, ingeniería y tecnología, en las cuales Ecuador ha experimentado tasas de crecimiento superiores a las de la región. Los investigadores concluyen que el Ecuador en relación con otros países de la región, tiene un nivel inferior de investigadores, con alrededor de 0.26 por cada 1000 habitantes mientras el promedio en países vecinos es de 1.14 (Loor & Carriel, 2014).



Existen centros de investigación y organismos científicos en Ecuador que se dedican específicamente a la investigación en áreas particulares (Humphrey & Hao, 2020). Estos centros, como el Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero-Metalúrgico (INIGEMM), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), entre otros, tienen como objetivo impulsar la investigación científica en sus respectivas disciplinas y contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país. Estas instituciones académicas y científicas proporcionan un entorno propicio para la producción científica al brindar recursos, infraestructura y apoyo logístico a los investigadores, esto incluye acceso a bibliotecas, laboratorios, equipos especializados, bases de datos científicas y financiamiento para la investigación. Además, fomentan la interacción entre investigadores de diferentes disciplinas, lo que favorece la colaboración y el intercambio de conocimientos (Curry Jr. et al., 2020).

La formación de investigadores y científicos es otro aspecto fundamental que abordan estas instituciones. A través de programas de pregrado y posgrado, se capacita a estudiantes en metodología de investigación, análisis de datos, escritura científica y ética en la investigación. También, se promueve la participación de los estudiantes en proyectos de investigación, permitiéndoles adquirir experiencia y desarrollar habilidades investigativas desde etapas tempranas de su formación académica (Tao et al., 2020).

La colaboración es esencial en la producción científica, ya que las instituciones académicas y científicas juegan un papel clave en su fomento. Estas instituciones facilitan la creación de redes de investigación, tanto a nivel nacional como internacional, a través de convenios y acuerdos de colaboración con otras instituciones y organizaciones científicas. Estas redes permiten la realización de proyectos conjuntos, la movilidad de investigadores, el intercambio de conocimientos y la colaboración en la publicación de investigaciones (Eppler et al., 2021; Goyal et al., 2020). En Ecuador, las universidades y escuelas politécnicas realizan convenios de cooperación académica con los institutos técnicos superiores, tecnológicos superiores y sus equivalentes, para ejecutar proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica y programas de vinculación con la sociedad, con el fin de favorecer la calidad de la educación superior (Consejo de Educación Superior, 2019).

Las instituciones académicas y científicas organizan conferencias, simposios y seminarios científicos en los que los investigadores pueden presentar y discutir los resultados de sus investigaciones. Estos eventos brindan un espacio para el intercambio de ideas, el debate científico y el establecimiento de contactos entre investigadores de diferentes áreas. Conforme a esto, se promueve la publicación de revistas científicas, que son un medio crucial para la difusión de los resultados de investigación y la comunicación de nuevos avances dentro de la comunidad científica (Costley & Fanguy, 2021).

En términos de políticas y estándares, estas instituciones tienen la responsabilidad de establecer lineamientos y normas internas, que garanticen la calidad e integridad de la investigación científica. Esto implica la promoción de buenas prácticas, la prevención del plagio y mala conducta científica, además de la implementación de mecanismos de evaluación (He, 2022 & Kim, 2021). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por las instituciones académicas y científicas, en Ecuador todavía



existen desafíos importantes en la producción científica, y los más significativos son: la falta de financiamiento adecuado para la investigación científica, el acceso a recursos financieros para llevar a cabo investigaciones de calidad, adquirir equipos especializados y ejecutar estudios de largo plazo. La falta de financiamiento limita las oportunidades de investigación y dificulta el desarrollo de proyectos científicos ambiciosos.

Por esta razón, la exigencia de más presupuesto para investigación por parte de universidades ha sido una constante histórica de la educación ecuatoriana. No obstante, es importante que los institutos de educación superior destinen el presupuesto necesario para el acceso a bases de datos científicas con el fin de dinamizar la producción académica universitaria (Rivera et al., 2017). Además, algunas áreas de investigación requieren equipos especializados y tecnologías de punta para llevar a cabo experimentos y análisis, por lo que, la falta de acceso a estos recursos puede limitar el alcance y la calidad de la investigación científica en Ecuador (Gaber & Ali, 2022). Por lo tanto, es importante promover la colaboración internacional y establecer acuerdos que permitan el acceso a estos recursos, así como al fortalecimiento en áreas estratégicas.

Por su parte, la falta de incentivos económicos y la baja remuneración también son desafíos que afectan la producción científica, ya que, muchos investigadores enfrentan dificultades para dedicarse a la investigación debido a la falta de estímulos económicos. La dedicación a la investigación científica requiere tiempo, esfuerzo y recursos, por lo que es fundamental reconocer y valorar el trabajo de los investigadores mediante incentivos económicos y oportunidades de desarrollo profesional. En las IES, las actividades planificadas y/o guiadas por el docente investigador se desarrollan en función de su capacidad de iniciativa y de planificación; de manejo crítico de fuentes y contenidos de información; la motivación y la curiosidad para conocer y la contextualización y transferencia de conocimientos (Consejo de Educación Superior, 2019).

La perspectiva de género y la diversidad en la investigación científica también son aspectos que deben abordarse. Es importante promover la igualdad de oportunidades y la inclusión de investigadoras mujeres y de grupos subrepresentados en la investigación científica. La diversidad en la investigación enriquece los enfoques y las perspectivas en cuanto al conocimiento, y contribuye a una ciencia más equitativa y completa (Yasuda, 2022). Para superar estos desafíos, además de aprovechar las oportunidades en la producción científica en Ecuador, se requieren estrategias, entre las que se incluyen:

### **5.1.1. Promoción de cultura científica desde la educación temprana**

Es fundamental promover la cultura científica desde la educación básica y secundaria, porque de esta manera se puede despertar el interés y la curiosidad por la ciencia en los jóvenes. Esto puede lograrse a través de la implementación de programas educativos que fomenten la investigación científica, como la participación en ferias científicas y la divulgación de casos de éxito en la investigación en Ecuador (Nishikawa-Pacher, 2022). Todo esto tiene como finalidad fomentar la innovación y desarrollo científico, además de tomar en cuenta las numerosas áreas de estudio, incorporando personal capacitado, tanto del ámbito nacional como internacional para difundir la creación del conocimiento (Simbaña, Espinosa, & Vinueza, 2020).



### 5.1.2. Fortalecimiento de la infraestructura científica

Es necesario fortalecer la infraestructura científica en Ecuador, proporcionando los recursos y equipos necesarios para llevar a cabo investigaciones de calidad, esto implica la inversión en laboratorios, centros de investigación y tecnologías avanzadas, se debe garantizar el mantenimiento y la actualización constante (Gain et al., 2019). En las Instituciones de educación superior es necesario que las autoridades entiendan que es necesaria una infraestructura acorde a las nuevas exigencias del mundo moderno, así como un cambio de mentalidad por parte de la gestión académica de estas instituciones (Loor & Carriel, 2014).

### 5.1.3. Establecimiento de políticas y programas de financiamiento

Ayala (2015) menciona que no delimitar la acreditación universitaria es un error por parte de los organismos de control, ya que el Ecuador no cuenta con suficientes recursos para investigar debido al escaso incremento de los fondos públicos para las universidades. Por lo tanto, es importante establecer políticas y programas de financiamiento que apoyen la investigación científica. Esto puede incluir la creación de fondos de investigación, becas y subsidios para proyectos científicos, se deben establecer mecanismos transparentes y eficientes para la asignación de fondos, asegurando la equidad y la calidad en la distribución de recursos.

Según la LOES (2010) las instituciones de educación superior establecerán programas de becas completas, o su equivalente en ayudas económicas a por lo menos el 10% del número de estudiantes regulares, en cualquiera de los niveles de formación de la educación superior. Serán beneficiarios quienes no cuenten con recursos económicos suficientes, los estudiantes regulares con alto promedio y distinción académica o artística, las personas con discapacidad, y las pertenecientes a pueblos y nacionalidades del Ecuador.

### 5.1.4. Promoción de la colaboración internacional

La colaboración internacional es esencial para fortalecer la producción científica. Se deben establecer vínculos y alianzas con instituciones e investigadores de otros países, fomentando el intercambio de conocimientos, la movilidad de investigadores y la realización de proyectos conjuntos. La colaboración internacional permite el acceso a recursos y tecnologías avanzadas, así como la participación en redes de investigación globales (Hasanuddin et al., 2019). En este contexto, cabe mencionar el programa PROMETEO, que busca vincular científicos ecuatorianos que puedan desarrollar investigación científica y dicten cátedra universitaria en las mejores universidades del Ecuador, con el fin de impulsar la investigación en áreas consideradas estratégicas para el país (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2012). Durante los años 2006-2015 se evidenció un aumento en la producción científica ecuatoriana, confirmando los diferentes beneficios que ha obtenido el país gracias a la colaboración internacional. Por esto, el Ecuador debe priorizar la colaboración y maximizar la investigación en áreas estratégicas con distintos socios (Castillo & Powell, 2019). De esta manera, se fortalecen las redes de investigación de manera global, permitiendo un desarrollo del conocimiento más sostenible y trascendental.



### **5.1.5. Fomento de la divulgación científica**

La divulgación científica es clave para acercar la ciencia a la sociedad. Se deben desarrollar programas y actividades de divulgación que permitan compartir los resultados de investigación de manera accesible y comprensible para el público general. Esto puede incluir la organización de charlas, talleres, publicación de libros divulgativos y el uso de plataformas digitales para difundir información científica (Gamberi & Hall, 2019). Divulgar el conocimiento científico es una responsabilidad de todo aquel que investiga, porque contribuye a la democratización del conocimiento, realimentar las desigualdades preexistentes o comunicar resultados a la comunidad formada por los especialistas en la materia (Espinosa, 2010).

### **5.1.6. Reconocimiento y estímulo a los investigadores**

Es fundamental reconocer y valorar el trabajo de los investigadores. Esto puede lograrse a través de premios, reconocimientos y oportunidades de desarrollo profesional. Asimismo, se deben establecer políticas que promuevan la estabilidad laboral y la equidad salarial para estos, brindando incentivos económicos y condiciones favorables para la dedicación a la investigación científica (Hoehn & Lewandowski, 2020). Por lo tanto, si los docentes no investigan, no habrá mejoras en la calidad educativa, y una universidad con docentes investigadores genera mayores conocimientos y aportes al país (Cepeda, Armijos, & Barzola, 2018).

Para esto, las instituciones académicas y científicas desempeñan un papel fundamental en la producción científica. Sin embargo, existen desafíos importantes que deben abordarse con el fin de superarlos, y para esto se requiere la implementación de estrategias y establecimiento de políticas adecuadas que promuevan la investigación científica, la colaboración internacional y la divulgación científica. De esta manera, se podrá fortalecer la producción científica en Ecuador y contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo del país (Moroni & Bürki, 2020).

## **5.2. Los desafíos para la producción científica en Ecuador**

A pesar de los avances en la producción científica en Ecuador, existen desafíos significativos que limitan su desarrollo e impacto en el ámbito nacional e internacional. Estos desafíos abarcan diversos aspectos, desde la falta de recursos financieros destinados a la investigación científica hasta la escasez de personal altamente capacitado, la baja colaboración internacional y la ausencia del equipo tecnológico necesario (Negretti, 2021).

El financiamiento insuficiente se presenta como uno de los principales obstáculos para el avance de la producción, la inversión en investigación y desarrollo desempeña un papel fundamental en el fortalecimiento de la capacidad científica, ya que proporciona los recursos necesarios para adquirir equipos y materiales de vanguardia, contratar investigadores altamente capacitados y financiar proyectos de investigación a largo plazo. La falta de financiamiento adecuado dificulta la ejecución de investigaciones



de calidad y limita la capacidad de generar conocimientos de vanguardia, lo que a su vez repercute en la capacidad del país para abordar desafíos científicos y tecnológicos (Graham et al., 2021; Negretti, 2021).

Otro desafío crucial es el equipamiento tecnológico disponible para la investigación científica, como laboratorios bien equipados, tecnología avanzada y centros de investigación de excelencia, que son esenciales para llevar a cabo investigaciones de alta calidad. Conforme a esto, en el país existen limitaciones en términos de infraestructura científica, lo que dificulta la realización de experimentos y análisis complejos. La falta de este recurso restringe el desarrollo de proyectos ambiciosos y limita la capacidad de los investigadores para realizar investigaciones de vanguardia en diversas áreas científicas (Han & Gardner, 2021; Lomness et al., 2021). Además de los obstáculos financieros y escasez de equipo tecnológico, la falta de capacitación para los recursos humanos constituye también un desafío a tener en cuenta, porque tener conocimientos en áreas específicas de la ciencia requiere tiempo, inversión y un sistema educativo robusto (Iglesias & Martín, 2020). La falta de inversión suficiente en educación y formación científica limita la disponibilidad de profesionales altamente capacitados para llevar a cabo investigaciones de calidad. Por lo tanto, la escasez de recursos humanos capacitados dificulta la formación de nuevos investigadores y la transmisión de conocimientos y experiencias entre generaciones, lo que perpetúa la brecha en la capacidad científica del país (Gareis et al., 2022; Gupta et al., 2022).

Por último, la baja colaboración internacional es un factor que limita el alcance y el impacto de la producción científica. La colaboración internacional desempeña un papel fundamental en el intercambio de conocimientos, el acceso a recursos y el fortalecimiento de la calidad de la investigación científica. El país presenta una participación limitada en redes internacionales de investigación y una baja presencia en proyectos de colaboración científica a nivel global (Wen & Lei, 2022; Whetstone & Moulaison-Sandy, 2020). Esta falta de colaboración internacional restringe las oportunidades de acceso a financiamiento, tecnología y conocimientos avanzados, lo que delimita el potencial de desarrollo científico y tecnológico del país.

Riser et al., (2020) señala que superar estos desafíos requiere una inversión continua en investigación y desarrollo, una mejora de la infraestructura científica, equipamiento tecnológico adecuado, la promoción de la educación científica e incentivar la colaboración internacional. Esto se puede lograr a través de un enfoque integral y multidimensional que impulse de manera efectiva la producción científica y aproveche todo su potencial para el avance del conocimiento y la solución de problemas científicos y tecnológicos. Este fortalecimiento requiere abordar los desafíos existentes y promover medidas que impulsen su desarrollo e impacto en la sociedad.

### **5.2.1. Posibles acciones para afrontar estos desafíos**

#### **Aumentar la inversión en investigación y desarrollo**

Es fundamental destinar los recursos financieros adecuados para apoyar la



investigación científica en el país. Esto incluye aumentar los fondos destinados a becas de investigación, proyectos científicos y la adquisición de equipos y materiales de vanguardia. Un mayor financiamiento permite llevar a cabo investigaciones de calidad, atraer talento científico, y fortalecer la capacidad científica del país (Taylor-Terlecka, 2020). Las universidades que operan en el Ecuador deben destinar al menos el veinticinco (25%) por ciento de la asignación estatal, para transferencias directas a estudiantes, en razón de becas totales, parciales y ayudas económicas. Todo esto considerando la condición socioeconómica de los beneficiarios, la excelencia académica y pertinencia (LOES, 2010).

### **Mejorar la infraestructura científica**

Es necesario invertir en la creación y mejora de laboratorios, centros de investigación y tecnología avanzada, esto proporcionaría a los investigadores las instalaciones y herramientas necesarias para llevar a cabo investigaciones de alto nivel. A través de esto, se promueve la colaboración entre instituciones académicas y se fomenta la utilización compartida de recursos científicos, ayudando a maximizar el uso de la infraestructura existente (Hoehn & Lewandowski, 2020). La necesidad de incluir otros conocimientos y perspectivas en la empresa científica supone importantes desafíos metodológicos a la ciencia y la tecnología para el desarrollo humano y social, porque que implica adoptar criterios de calidad y certeza más sofisticados y preparados para ser incorporados (Vessuri, 2008).

### **Impulsar la formación y capacitación científica**

Es fundamental fortalecer la educación científica y promover programas de formación y capacitación en todas las etapas de la carrera de un investigador. Esto incluye la mejora de la calidad de la educación en ciencias, la promoción de programas de posgrado y la facilitación de oportunidades de capacitación y desarrollo profesional (Ho et al., 2021; Severin & Chataway, 2021). La investigación y la formación debe ir de la mano para aproximar al personal docente a las actividades de investigación y capacitarse para ello. Por lo tanto, los aportes a la producción del conocimiento científico por parte de los docentes son primordiales para el fortalecimiento académico y social del país, cuyo principal objetivo es garantizar el fomento de la capacitación de talento humano avanzado y el desarrollo de la investigación (Simbaña, Espinosa, & Vinueza, 2020).

### **Fomentar la colaboración internacional**

Es importante establecer vínculos sólidos con la comunidad científica internacional, a través de la participación en redes de investigación, proyectos de colaboración y programas de intercambio. La colaboración internacional proporciona acceso a recursos, conocimientos y oportunidades de financiamiento adicionales, así como la posibilidad de abordar desafíos científicos y tecnológicos de manera conjunta (Ho et al., 2021). La colaboración internacional en investigación implica actividades conjuntas entre científicos con sede en institutos localizados en diferentes países y que comparten un objetivo común. Estos esfuerzos interactivos brindan beneficios a ambas partes(Ulnicane, 2015).



## Promover el acceso abierto a la investigación

El Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional de la investigación científica y tecnológica, así como la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y culturas. Por ello, fomentar la adopción de modelos de acceso abierto en las revistas científicas y repositorios institucionales permitiría ampliar la difusión de la investigación, al facilitar el intercambio de conocimientos. Esto promovería la visibilidad de la investigación ecuatoriana y su impacto en la comunidad científica global (Decoux & Chafetz, 2021).

## Establecer políticas científicas claras y estables

Es fundamental contar con políticas claras y estables que promuevan y respalden la investigación científica en el país, esto incluye el establecimiento de marcos normativos favorables, la creación de incentivos para la investigación y el desarrollo de estrategias de largo plazo, que impulsen el avance científico y tecnológico (Costley & Fanguy, 2021). Al abordar estos desafíos y promover medidas concretas, Ecuador puede fortalecer su capacidad científica y ampliar el impacto de su producción científica en la sociedad, lo que contribuye al desarrollo sostenible, la solución de problemas científicos y tecnológicos y el avance del conocimiento en el país.

Desde el 2008 a la actualidad, se ha visto una incremental y sostenida inversión en recursos humanos, a través de los programas de becas de formación en el exterior y el programa Prometeo; en infraestructura, con planes de inversión en Universidades y Escuelas politécnicas, junto a construcción de cuatro nuevas universidades en ‘áreas estratégicas’; en investigación, con financiamiento a proyectos y programas de investigación, entre los más importantes (Milia, 2014).

## 5.3. La importancia de la colaboración internacional y el acceso a recursos

La colaboración internacional desempeña un papel crucial en el fortalecimiento de la producción científica en Ecuador. A través de la colaboración, los investigadores ecuatorianos tienen la oportunidad de establecer vínculos con científicos de renombre mundial, acceder a conocimientos de vanguardia y participar en proyectos de investigación conjuntos. La colaboración internacional promueve el intercambio de ideas y enfoques, lo que enriquece la perspectiva científica y fomenta la innovación (Archila et al., 2021; Ariely et al., 2019).

### 5.3.1. Convenios de cooperación

Una forma de fomentar la colaboración internacional es estableciendo convenios de cooperación científica con instituciones y organismos científicos de otros países. Estos convenios pueden incluir acuerdos de intercambio de investigadores, programas de movilidad académica y colaboración en proyectos de investigación específicos. Los investigadores ecuatorianos tienen la oportunidad de trabajar en colaboración con científicos de otras naciones, compartiendo conocimientos, recursos y técnicas avanzadas (Vasileva et al., 2021). Existen múltiples instituciones científicas internacionales que abordan diversas temáticas donde se pueden desempeñar los investigadores; algunas de estas se presentan en la tabla a continuación.



**Tabla 9**

Organismos internacionales para cooperación científica

| Institución/Organismo Científico  | Temáticas Relevantes   |
|---|--|
| Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) | Educación, Patrimonio Cultural, Ciencias Sociales, Biodiversidad |
| Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA)   | Energía Nuclear, Aplicaciones en Salud, Seguridad Nuclear        |
| Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC)                       | Desarrollo Sostenible, Cambio Climático, Innovación              |
| Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI)   | Oceanografía, Conservación Marina, Cambio Climático              |
| Organización de Estados Americanos (OEA)  | Políticas Científicas, Innovación, Desarrollo Sostenible         |
| Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ)                           | Química, Prohibición de Armas Químicas                           |
| Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET)       | Investigación Científica, Ciencias Sociales, Biodiversidad       |
| Instituto Pasteur de Francia  | Investigación en Microbiología, Salud Pública                    |
| Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)                          | Astronomía, Ciencias Espaciales, Cambio Climático                |
| Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC)                        | Investigación Científica, Tecnología, Cambio Climático           |

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3.2. Promover el intercambio de investigadores

Promover el intercambio de investigadores entre Ecuador y otros países se puede lograr a través de becas y programas de movilidad académica, que faciliten la estancia temporal de investigadores extranjeros en instituciones ecuatorianas, así como la participación de investigadores ecuatorianos en el extranjero, estos intercambios permiten la transferencia de conocimientos y experiencias, y fomentan la creación de redes científicas internacionales (Arif et al., 2021). Para fortalecer la colaboración internacional es necesaria la participación en proyectos de investigación conjuntos, lo que implica la identificación de áreas de interés común entre investigadores ecuatorianos y científicos de otros países, y la solicitud conjunta de financiamiento para llevar a cabo investigaciones colaborativas. Los proyectos de investigación conjuntos ofrecen la oportunidad de combinar la experiencia y los recursos de múltiples equipos de investigación, lo que puede resultar en investigaciones más sólidas y de mayor impacto (Sun et al., 2021).

### 5.3.3. La colaboración internacional

El acceso a recursos es un factor clave para fortalecer la producción científica e incluye el acceso a equipos y tecnología especializada, materiales de investigación, bases de datos científicas y literatura especializada. Estos recursos son fundamentales para llevar a cabo investigaciones de calidad, ya que permiten la realización de experimentos, análisis y estudios avanzados (Hiltunen, 2021; Sulaksono & Azizah,



2022). Para facilitar el acceso a recursos, es necesario fortalecer las capacidades de las instituciones científicas ecuatorianas, esto implica invertir en la adquisición de equipos y tecnología especializada; así como en el desarrollo y mantenimiento de bibliotecas científicas y bases de datos. Por lo tanto, es importante fomentar la creación de alianzas estratégicas con instituciones y organismos internacionales que puedan proporcionar acceso a recursos adicionales.

En este sentido, es fundamental establecer políticas y programas de financiamiento que apoyen el acceso a recursos para la investigación científica, esto puede incluir la asignación de fondos específicos para la adquisición de equipos y materiales, así como el financiamiento de suscripciones a revistas científicas y bases de datos, se pueden establecer programas de becas y ayudas financieras que permitan a los investigadores acceder a recursos necesarios para llevar a cabo sus investigaciones (Corcoran, 2019). Además de la colaboración internacional y el acceso a recursos, existen otros aspectos que pueden contribuir al fortalecimiento, uno de ellos es la promoción de la investigación interdisciplinaria. Por lo que, fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas científicas puede generar nuevas perspectivas, enfoques innovadores y soluciones integrales a problemas complejos, porque esto implica la creación de espacios de diálogo y trabajo conjunto entre investigadores de diversas áreas, así como el apoyo a proyectos de investigación (Gareis et al., 2022).

Los resultados de las investigaciones científicas deben comunicados y compartidos de manera accesible para la comunidad científica y la sociedad en general. Esto implica la publicación en revistas científicas reconocidas, pero también la difusión en medios de comunicación, la organización de eventos científicos y la participación en actividades de divulgación dirigidas a públicos no especializados (Tang et al., 2021; Yasuda, 2022). Es esencial fomentar la cultura de la investigación y el desarrollo científico desde edades tempranas, y esto se puede lograr a través de la educación científica en las escuelas, la creación de programas de mentoría para jóvenes investigadores y la promoción de vocaciones científicas. Incentivar el interés por la ciencia desde etapas tempranas puede contribuir a formar una base sólida de científicos en el país y estimular la generación de nuevo conocimiento.

La creación de políticas y programas de apoyo a la investigación científica también es fundamental, ya que, implica la asignación de recursos financieros adecuados, el establecimiento de incentivos para la investigación, la creación de programas de financiamiento competitivo y la adopción de mecanismos de evaluación y seguimiento de los proyectos de investigación (Neiles et al., 2019). También es importante fortalecer la conexión entre la academia y el sector productivo, fomentar la transferencia de tecnología y conocimientos entre las universidades, con el fin de impulsar la innovación y la aplicación práctica de los resultados de la investigación científica.

Esto puede lograrse a través de la colaboración entre investigadores y empresas, y la generación de políticas que faciliten la transferencia de tecnología. Requiere de enfoques multidisciplinarios, la divulgación científica, promoción de la investigación desde edades tempranas, políticas de apoyo, la conexión entre la academia y el sector



productivo, entre otros aspectos. Abordar estos aspectos de manera integral puede potenciar el desarrollo científico y tecnológico del país, contribuyendo al avance del conocimiento y a la solución de problemas científicos y sociales (Patak & Tahir, 2019; Vallera & Almeida, 2021).

#### **5.4. El papel de los estímulos económicos y la motivación**

Según la LOES en su artículo 36 estable que, por lo menos, el seis (6%) por ciento del presupuesto de las Instituciones de Educación Superior públicas o con financiamiento del estado, debe ser asignado a la investigación y al financiamiento de publicaciones. Por lo tanto, el papel de los estímulos económicos y la motivación es un aspecto importante en la redacción de artículos científicos. Esto se vuelven un punto clave para la utilización estratégica de los instrumentos de política existentes con una importante y sostenida inversión, lo que evidencia una decisión de estado para el financiamiento de estas actividades (Milia, 2014). A continuación, se detalla cómo estos factores pueden influir en los escritores de artículos científicos:

##### **5.4.1. Estímulos económicos**

Los estímulos económicos pueden tener un impacto significativo en la motivación de las personas que escriben artículos científicos. Según Smith et al. (2019), los investigadores son más propensos a dedicar tiempo y esfuerzo a la investigación y redacción de artículos científicos cuando existen incentivos financieros. Por su parte, las subvenciones, becas y premios otorgados por instituciones y agencias de financiamiento proporcionan un impulso adicional para llevar a cabo investigaciones de calidad (Johnson & Martinez, 2020). Estos estímulos económicos también ayudan a cubrir los costos asociados con la investigación, como la recolección de datos, el análisis estadístico y los recursos necesarios para llevar a cabo experimentos o estudios de campo (García et al., 2021).

##### **Escala remunerativa Ecuador**

La resolución RPC-SO-037-No.265-2012 del 31 de octubre del 2012, mediante la cual se expide el Reglamento de Carrera y Escalafón de Profesor investigador del Sistema de Educación Superior, que establece en su artículo 46 sobre la escala remunerativa del personal académico de las universidades y escuelas políticas lo siguiente: Las categorías, niveles, grados escalafonarios y escalas remunerativas del personal académico de las universidades y escuelas políticas públicas son las siguientes:

**Tabla 10**  
*Escala remunerativa*

| <b>Categoría</b>                | <b>Nivel</b> | <b>Grado</b> | <b>Escala remunerativa para la dedicación a tiempo completo</b>                  |  |
|---------------------------------|--------------|--------------|--|--|
|                                 |              |              | <b>Mínimo</b><br>(Equivalencia a la escala de remuneraciones del sector público) | <b>Máximo</b><br>(Menor a remuneración de)   |
| Personal Académico              | 3            | 8            | Grado 19   | Equivalente a grado 8 de la escala de remuneraciones del jerárquico superior del sector público. |
| Titular Principal/<br>Principal |              | 7            |  |  |
| Investigador                    |              | 6            |  |  |
| Personal Académico              | 2            | 5            | Grado 15   | Personal académico principal/ investigador 1 que fije la universidad o escuela politécnica       |
| Titular Principal/<br>Principal |              | 4            |  |  |
| Investigador                    |              | 3            |  |  |
| Personal Académico              | 1            | 2            | Grado 13   | Personal académico personal titular agregado 1 que fije la universidad o escuela politécnica     |
| Titular Principal/<br>Principal |              | 1            |  |  |
| Investigador                    |              | 1            |  |  |

**Fuente:** Elaboración propia

La remuneración del personal académico que se determine para un grado escalafonario específico no podrá ser mayor o igual a la del grado escalafonario inmediato superior. La remuneración que se determine para el nivel 1 de cada categoría deberá ser por lo menos un treinta por ciento mayor a la fijada para el nivel 1 de la categoría inferior. La remuneración que se determine para el nivel 3 de la categoría personal académico titular principal deberá ser por lo menos un treinta por ciento mayor que la fijada para el nivel 1 de la misma categoría. La remuneración máxima no podrá ser igual ni superior a la remuneración establecida para el sector público grado 8 del nivel jerárquico superior.

#### 5.4.2. Motivación intrínseca

Aunque los estímulos económicos pueden ser importantes, la motivación intrínseca también desempeña un papel fundamental en la escritura de artículos científicos. Según Ryan y Deci (2022), la pasión por la investigación y el deseo de contribuir al conocimiento científico son factores que impulsan a los científicos a involucrarse en la redacción de artículos científicos. La satisfacción de descubrir algo nuevo y de compartir conocimientos con la comunidad científica son poderosos impulsores internos (Wang & Tang, 2023).

Las Instituciones de Educación Superior en ejercicio de su autonomía responsable, determinarán para su personal académico, los estímulos económicos conforme su disponibilidad presupuestaria o estímulos no económicos, de acuerdo con su planificación. Para su concesión, se deberán considerar criterios de docencia, investigación, vinculación con la sociedad y/o gestión. Las IES podrán reconocer a su personal académico por sus especiales méritos académicos a través de distinciones, condecoraciones o medallas.

### 5.4.3. Reconocimiento y prestigio

Además de los estímulos económicos, la motivación de los escritores de artículos científicos puede verse reforzada por el reconocimiento y el prestigio, asociados con la publicación de trabajos de alta calidad. Ser citado por otros investigadores, recibir reconocimientos en conferencias o simposios y tener un impacto positivo en la comunidad científica, pueden ser factores motivadores para continuar escribiendo y publicando artículos (Petersen et al., 2021). Como señala Lee (2020), el reconocimiento externo puede proporcionar una sensación de logro y validación profesional, lo que a su vez impulsa la motivación del escritor científico.

### 5.4.4. Colaboración y oportunidades de crecimiento

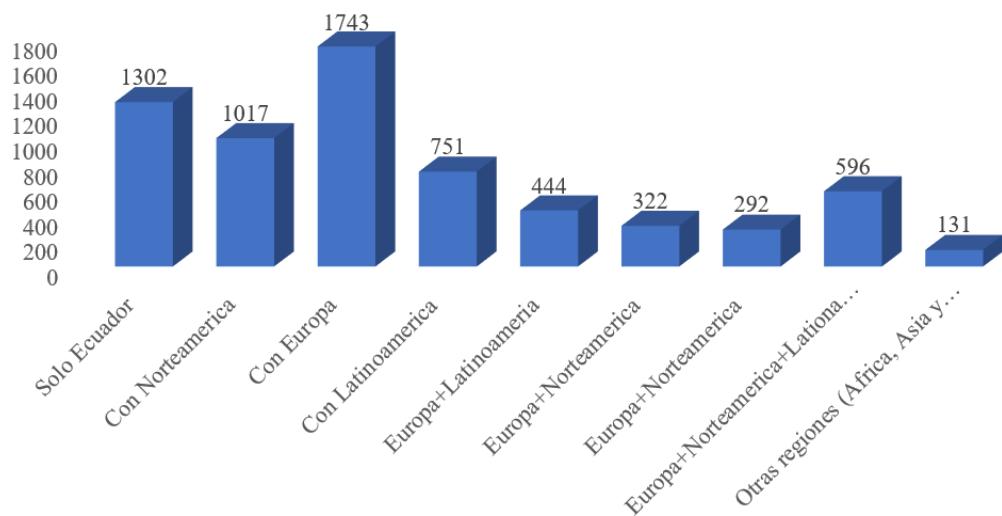
La posibilidad de colaborar con otros investigadores y científicos de renombre puede ser un poderoso estímulo para los escritores de artículos científicos. Según Jones y Smith (2018), la colaboración en la investigación promueve el intercambio de ideas y conocimientos, lo que estimula la motivación para redactar artículos de alta calidad. Trabajar en equipos multidisciplinarios y tener acceso a recursos adicionales también incrementa la motivación de los escritores científicos (Brown & Johnson, 2019). Además, la participación en conferencias, talleres y otras actividades de la comunidad científica brinda oportunidades de crecimiento profesional y personal, impulsando así la motivación de los escritores científicos (Huang et al., 2022).

Por ejemplo, en el Ecuador se ha mantenido una colaboración con otros países con los que ha publicado. El siguiente gráfico refleja dichas cooperaciones y muestra la cantidad de publicaciones, las cuales son exclusivamente de Ecuador o en colaboración con otros países, considerando tanto las regiones de manera individual como combinada.

**Gráfico 4.**

*Escala remunerativa*

Publicaciones científicas del Ecuador en el año 2020



**Fuente:** Elaboración propia

#### **5.4.5. Impacto y contribución a la sociedad**

Muchos científicos se sienten motivados por el deseo de generar un impacto positivo en la sociedad. Según Mitchell et al. (2021), la redacción de artículos científicos les brinda la oportunidad de compartir sus descubrimientos y conocimientos con la comunidad científica y con la sociedad en general. La posibilidad de influir en políticas, mejorar la comprensión de enfermedades o fenómenos naturales, y contribuir al avance tecnológico son factores motivadores para los escritores científicos (Chen & Liu, 2020). Los escritores científicos encuentran una motivación adicional para su labor al ver en sus trabajos una forma de contribuir al bienestar y progreso de la humanidad (Adams & Wilson, 2023).

Los estímulos económicos y la motivación intrínseca son factores clave en la redacción de artículos científicos. Particularmente, los estímulos económicos, como las subvenciones y premios, brindan apoyo financiero y reconocimiento externo, mientras que la motivación intrínseca basada en la pasión, el deseo de contribuir al conocimiento científico y el interés en un campo particular, impulsan a los escritores científicos. Por ende, el reconocimiento, la colaboración, las oportunidades de crecimiento y el impacto en la sociedad refuerzan la motivación de los escritores de artículos científicos, promoviendo así la producción de investigaciones de calidad y la divulgación de conocimiento científico (Miller & Johnson, 2022).

#### **5.4.6. Apoyo institucional**

El respaldo y apoyo de las instituciones científicas y académicas también desempeñan un papel fundamental en la motivación de los escritores de artículos científicos. Estas pueden establecer políticas y programas que fomenten la producción científica, proporcionando recursos y facilidades para la investigación, así como reconocimientos internos y oportunidades de desarrollo profesional (Johnson et al., 2023). El respaldo institucional crea un entorno propicio para la escritura científica y brinda a los escritores la confianza y respaldo necesarios para llevar a cabo investigaciones de calidad y publicar sus resultados.

#### **5.4.7. Formación y desarrollo de habilidades**

La adquisición de habilidades y conocimientos relacionados con la redacción científica, también puede ser un factor motivador para los escritores de artículos científicos. La formación en escritura científica, técnicas de investigación y comunicación efectiva fortalece las capacidades de los escritores, permitiéndoles abordar con confianza la redacción de artículos científicos y mejorar la calidad de sus investigaciones (Hartman et al., 2022). La posibilidad de adquirir nuevas habilidades y conocimientos en el proceso de escritura científica puede ser un estímulo adicional para los escritores científicos, impulsándolos a seguir mejorando en su campo.

#### **5.4.8. Reconocimiento temprano**

El reconocimiento temprano de los logros y esfuerzos de los escritores científicos puede tener un impacto significativo en su motivación. Esto implica reconocer y valorar los avances y contribuciones individuales en etapas tempranas de la carrera



científica. La participación en conferencias, la publicación en revistas de prestigio y la recepción de premios a nivel local o regional, son formas de reconocimiento que pueden estimular a los escritores científicos a continuar escribiendo (Williams & Davis, 2021). El reconocimiento temprano también puede ayudar a establecer una reputación en el campo científico y abrir puertas a oportunidades futuras.

#### **5.4.9. Apoyo y retroalimentación de pares**

La interacción y colaboración con otros científicos y escritores de artículos científicos puede ser un estímulo valioso para los escritores. La retroalimentación constructiva de pares y la posibilidad de recibir comentarios y sugerencias de expertos en el campo pueden mejorar la calidad de los artículos científicos y motivar a los escritores a seguir perfeccionando su trabajo (Thompson & Garcia, 2023). La creación de redes de apoyo entre escritores científicos y la participación en grupos de revisión de pares pueden proporcionar un entorno de apoyo y aprendizaje continuo, fortaleciendo así la motivación y la calidad de la escritura científica.

#### **5.4.10. Enfoque en la relevancia y aplicabilidad de la investigación**

Los escritores científicos pueden encontrar una mayor motivación al enfocarse en la relevancia y aplicabilidad de sus investigaciones. Comprender cómo sus trabajos pueden tener un impacto directo en la sociedad, abordar problemas urgentes o contribuir al desarrollo de soluciones prácticas, puede ser un estímulo poderoso para continuar escribiendo y publicando artículos científicos (Kumar & Thompson, 2022). Al conectar sus investigaciones con los desafíos y necesidades del mundo real, los escritores científicos pueden encontrar una mayor satisfacción y motivación en su labor.

En resumen, los estímulos económicos, la motivación intrínseca, el reconocimiento, la colaboración, el apoyo institucional, la formación de habilidades, el reconocimiento temprano, el apoyo de pares y el enfoque en la relevancia de la investigación son factores clave que influyen en la motivación de los escritores de artículos científicos (He, 2022; Vallera & Almeida, 2021). Al considerar estos aspectos y promover un entorno favorable para la producción científica, se puede fomentar la calidad y la cantidad de artículos científicos, contribuyendo así al avance del conocimiento y al desarrollo científico de Ecuador.

### **5. Estrategias y recursos para la producción científica en Ecuador**

En este apartado, se exploran las estrategias y recursos clave para impulsar la producción científica en Ecuador, reconociendo la importancia de la investigación y el avance científico para el desarrollo del país. Estas estrategias y recursos proporcionarán un marco sólido para promover la generación de conocimiento, la colaboración científica y el impacto en la sociedad ecuatoriana (Nishikawa-Pacher, 2022).

#### **5.5.1. Fomento de la colaboración**

Para fortalecer la producción científica en Ecuador, es esencial fomentar la colaboración entre instituciones de investigación y universidades (Vivas-Ortiz et al., 2021). La



creación de alianzas estratégicas y proyectos colaborativos permitirá compartir recursos, conocimientos y experiencia, impulsando así el avance científico del país. El Ministerio de Educación y Senescyt desempeñan un papel fundamental en la promoción y financiamiento de la investigación científica en Ecuador (Carrasco et al., 2020). Estas instituciones brindan programas de financiamiento, becas y recursos para respaldar proyectos de investigación en diversas áreas del conocimiento.

### **5.5.2. Redes de investigación**

La creación y fortalecimiento de redes de investigación son estrategias efectivas para impulsar la producción científica en Ecuador (Suárez et al., 2019). Estas redes facilitan la colaboración entre investigadores, promoviendo el intercambio de ideas, conocimientos y experiencias, que enriquecen la calidad de la investigación realizada en el país. Las revistas científicas nacionales e internacionales desempeñan un papel fundamental en la difusión de los resultados de investigación en Ecuador (Burgos et al., 2022). Es esencial fortalecer y promover la visibilidad de las revistas científicas ecuatorianas, proporcionando un espacio para la publicación de trabajos de alta calidad y contribuyendo así al avance científico en el país.

### **5.5.3. Participación en conferencias y simposios**

Las conferencias y simposios científicos brindan una plataforma para compartir y discutir los avances científicos en Ecuador (Guerrero et al., 2018). La participación en estos eventos permite establecer contactos con otros investigadores, promover la colaboración y aumentar la visibilidad de los científicos ecuatorianos a nivel nacional e internacional. En este sentido, la siguiente tabla muestra algunos ejemplos de conferencias que se ha llevado a cabo en el país sobre diversas temáticas a tratar; promoviendo el enriquecimiento investigativo y los avances que se están presentando.

**Tabla 11**

*Conferencias y simposios realizados en Ecuador*

| <b>Conferencia/Simposio</b>               | <b>Ubicación</b>    | <b>Año</b> |
|---|---------------------|------------|
| Conferencia Latinoamericana de Física     | Quito, Ecuador      | 2018       |
| Simposio Internacional de Ciencia         | Guayaquil, Ecuador  | 2019       |
| Conferencia Internacional de Biología     | Cuenca, Ecuador     | 2020       |
| Simposio de Investigación en Química      | EsmERALDAS, Ecuador | 2021       |
| Conferencia de Ciencias de la Computación | Manta, Ecuador      | 2022       |

**Fuente:** Elaboración propia

### **5.5.4. Acceso a recursos bibliográficos**

El acceso a bases de datos y recursos bibliográficos, como SciELO, PubMed y Google Scholar, es fundamental para realizar revisiones bibliográficas exhaustivas y mantenerse actualizado en el campo de estudio (Montalvo et al., 2021). Estas herramientas proporcionan acceso a la literatura científica global, facilitando la investigación y generación de conocimiento en Ecuador. La formación en metodología



de investigación y escritura científica es fundamental para mejorar la calidad de los trabajos científicos producidos en Ecuador (Romero et al., 2020). Por esto, la capacitación en estas áreas proporciona a los investigadores las habilidades necesarias para llevar a cabo investigaciones rigurosas y comunicar sus resultados de manera efectiva.

#### **5.5.5. Creación de laboratorios y centros de investigación**

La creación de laboratorios y centros de investigación especializados en diversas áreas del conocimiento fomenta la producción científica de alto impacto en Ecuador (Ortiz et al., 2022). Estas instalaciones proporcionan un entorno propicio para la investigación y el desarrollo de proyectos científicos innovadores. Por ello, promover la divulgación científica en Ecuador es esencial para acercar la ciencia a la sociedad y promover la valoración de la investigación (Hernández et al., 2023). A través de medios de comunicación, programas educativos y redes sociales, se pueden difundir los resultados de una investigación y su relevancia para el bienestar de la sociedad ecuatoriana.

El aprovechamiento de los recursos mencionados contribuirá a fortalecer la producción científica en Ecuador. Por ende, fomentar la colaboración, el apoyo gubernamental, la participación en redes de investigación y la promoción de revistas científicas nacionales, son aspectos clave para impulsar el avance científico en el país. Además, la formación en metodología de investigación, el acceso a recursos bibliográficos, la obtención de financiamiento y becas, la creación de laboratorios y centros de investigación, así como la divulgación científica, desempeñan un papel fundamental en la generación de conocimiento y su impacto en la sociedad ecuatoriana (Kadtsyna et al., 2022).

#### **5.5.6. Promoción de la investigación interdisciplinaria**

La promoción de la investigación interdisciplinaria puede ser un factor clave para impulsar la producción científica en Ecuador. Al estimular la colaboración entre diferentes disciplinas, se pueden abordar problemas complejos desde perspectivas múltiples y generar investigaciones más completas y relevantes (Paredes et al., 2021). La creación de espacios y programas que fomenten la interacción entre científicos de diferentes campos disciplinarios puede incentivar la generación de ideas innovadoras y la producción de conocimiento científico de mayor impacto. Para fomentar el trabajo a través de redes de innovación, las IES pueden colaborar entre sí, en la ejecución de actividades que permitan suscitar procesos de innovación social, transferencia de tecnología o sus equivalentes, motivando el trabajo multi e interdisciplinario y la vinculación con la sociedad (Consejo de Educación Superior, 2019).

#### **5.5.7. Participación de estudiantes en la investigación**

Involucrar a estudiantes en actividades de investigación desde etapas tempranas de su formación académica puede ser un estímulo importante para la producción científica en Ecuador. Estas experiencias brindan a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de investigación, familiarizarse con el proceso de escritura científica y contribuir activamente al avance del conocimiento (Santana et al., 2023). La creación de programas de investigación para estudiantes, pasantías en laboratorios y la inclusión



de actividades de investigación en los planes de estudio pueden fomentar la vocación científica y promover la producción científica a largo plazo.

#### **5.5.8. Fortalecimiento de la ética de la investigación**

El fortalecimiento de la ética de la investigación científica es esencial para garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados. Promover la integridad científica, la transparencia en la divulgación de resultados y el cumplimiento de estándares éticos en la investigación, pueden contribuir a la reputación y credibilidad de la comunidad científica ecuatoriana (López et al., 2022). El establecimiento de comités de ética de investigación, la capacitación en buenas prácticas científicas y la difusión de políticas de integridad científica son medidas que promueven una cultura de ética y responsable en la investigación.

Además, es importante contar con recursos adecuados, como infraestructura científica, acceso a tecnología de vanguardia, bibliotecas y laboratorios actualizados, así como sistemas de gestión de información científica eficiente (Hart et al., 2022; Möller et al., 2021). Conforme a ello, estos recursos proporcionan un entorno propicio para la investigación y facilitan el desarrollo de investigaciones de alta calidad en Ecuador. Por lo tanto, son estrategias y recursos clave para impulsar la producción científica en Ecuador (Romero Barranco, 2019; Finkenstaedt-Quinn et al., 2021). Al implementar estas medidas de manera integral, el país puede fortalecer su capacidad científica, generar conocimiento de calidad y contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad.



## CAPÍTULO 6: IMPULSORES DEL CONOCIMIENTO

## IMPULSORES DEL CONOCIMIENTO

La UNESCO estableció en 1998 que la diferencia fundamental entre la Educación Superior Universitaria (ESU) y la Educación Superior No Universitaria (ESNU) a nivel mundial, radica en la investigación. Esto significa que la enseñanza universitaria debe ser impartida por aquellos que generan o producen el conocimiento que se imparte (UNESCO, 2018). En el ámbito nacional, es crucial que un país genere sus propios conocimientos contextualizados en su realidad y con sensibilidad social para poder avanzar en su desarrollo.

Para lograr la independencia y el desarrollo de un país, los docentes deben desarrollar competencias investigativas en los estudiantes. Sin embargo, en muchas ocasiones, la falta de competencias en investigación por parte de los docentes ha llevado a que los estudiantes opten por alternativas de graduación que no incluyen tesis u otros proyectos similares (Reina & Sharma., 2012). Posteriormente, al ingresar a posgrados de investigación, estas deficiencias formativas se manifiestan y algunos estudiantes recurren a prácticas no éticas, como la compra de tesis.

Para alcanzar el objetivo de formar investigadores competentes, es necesario que el perfil docente incluya competencias efectivas en investigación científica (Chakraverty, 2020). Sin embargo, no es suficiente enseñar metodología de la investigación, también es fundamental justificar adecuadamente el rol que desempeña la investigación en el futuro profesional de los estudiantes y en el desarrollo del país. En este sentido, es importante destacar la importancia de la investigación científica como herramienta de resolución de problemas.

Aunque se ha trabajado en distintas formas de aprendizaje basadas en investigación, es necesario promoverla como actividad dentro del contexto académico y social, lo que implica el círculo lógico de la investigación científica (Gopalan et al., 2020). Esto involucra incluir en los contenidos educativos la importancia de la investigación científica en el desarrollo del país y en las profesiones. De esta manera, los estudiantes pueden comprender y valorar la investigación como una actividad fundamental en su formación y en el progreso de la sociedad.

La universidad del siglo XXI reconoce tres funciones principales: la académica, la investigativa y la extensionista, estas son fundamentales para el desarrollo de la educación superior y desempeñan un papel crucial en el proceso formativo a nivel universitario (Gareis et al., 2022). En este contexto, la investigación y el desarrollo juegan un papel destacado en el impulso de la productividad científica y en la resolución de los desafíos contemporáneos, tanto en las instituciones de educación superior como en la sociedad en general.

La política científica institucional desempeña un papel fundamental en el fomento de la investigación y el desarrollo en las universidades. Por esto, se requiere una planificación contextualizada y precisa para garantizar una adecuada productividad



científica, así como una asignación de recursos suficientes y estratégicos. Esto implica la creación de estrategias y políticas que promuevan la colaboración y la cooperación con instituciones y organismos científicos de otros países, lo cual incluye la firma de convenios y acuerdos de cooperación científica (Arjomand, 2022). Estos convenios pueden incluir intercambios de investigadores, programas de movilidad académica y colaboración en proyectos de investigación específicos.

La inversión en investigación y desarrollo es esencial para fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país, porque implica la creación y el equipamiento de laboratorios especializados, centros de investigación y programas de desarrollo tecnológico. Además, es necesario promover la formación de recursos humanos altamente capacitados en áreas científicas y tecnológicas, tanto a nivel de profesores como de estudiantes (Kumar & Singh, 2022). Esto se logra a través de programas de capacitación, becas y otros mecanismos que fomenten la especialización y el desarrollo de habilidades investigativas.

La divulgación científica desempeña un papel crucial en la promoción de la investigación y el desarrollo (Gareis et al., 2022). La organización de conferencias, simposios y congresos científicos proporciona espacios para el intercambio de conocimientos, la presentación de investigaciones y generación de redes de colaboración. Es importante promover la participación de la comunidad científica en eventos internacionales, porque facilita la difusión de los avances científicos y el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones y científicos de renombre a nivel global.

La inversión en investigación y desarrollo también implica establecer mecanismos de financiamiento adecuados. Puede incluir la creación de fondos de investigación, tanto a nivel nacional como en colaboración con instituciones internacionales, además de la búsqueda de alianzas con el sector privado y la participación en programas de financiamiento científico a nivel global (Mohamed et al., 2023). Estos fondos permiten el desarrollo de proyectos de investigación de alto impacto y la promoción de la innovación y el emprendimiento basados en el conocimiento científico.

La política científica institucional, la planificación estratégica, promoción de la colaboración nacional e internacional, el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, la formación de recursos humanos, divulgación científica y la búsqueda de financiamiento adecuado, son elementos clave para fomentar la investigación y el desarrollo en las instituciones de educación superior (Cendrell & Rodríguez., 2020). Estas acciones contribuyen a resolver los desafíos científicos y tecnológicos más apremiantes y a impulsar el desarrollo socioeconómico del país.

## 6.1. Acciones internacionales

En el entorno global, la búsqueda de mecanismos que promuevan el avance del conocimiento y las investigaciones de carácter científico ha permitido que se desarrollen diversas formas de llegar a este objetivo. Una de estas es el tratado de Bolonia, que se expone a continuación.



### 6.1.1. Tratado de Bolonia

El Tratado de Bolonia es un acuerdo internacional firmado en 1999 por 29 países europeos con el objetivo de establecer el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Este tratado ha tenido un impacto significativo en el sistema de educación superior en Europa y ha sido implementado en numerosos países desde entonces (Reyes, 2015). El principal objetivo de este tratado es mejorar la calidad y la competitividad del sistema de educación superior en Europa.

Para lograrlo, se estableció una serie de metas y principios que los países firmantes se comprometieron a cumplir. Uno de los aspectos fundamentales es la adopción del sistema de titulaciones de tres ciclos, que consta de grados de licenciatura, máster y doctorado. Esta estructura busca fomentar la movilidad y la comparabilidad de los estudios en Europa, facilitando la transferencia de créditos y el reconocimiento mutuo de los títulos entre los países participantes. Además, promueve la adopción de un sistema de créditos europeos (ECTS) para medir y transferir el aprendizaje. El ECTS proporciona una forma común de calcular y comparar la carga de trabajo de los estudiantes, lo que facilita la movilidad académica y la acumulación de créditos en diferentes instituciones y países. Esto ha sido especialmente beneficioso para los estudiantes que desean estudiar en el extranjero, ya que ahora existe un marco claro para el reconocimiento de sus estudios en su país de origen (Reyes, 2015).

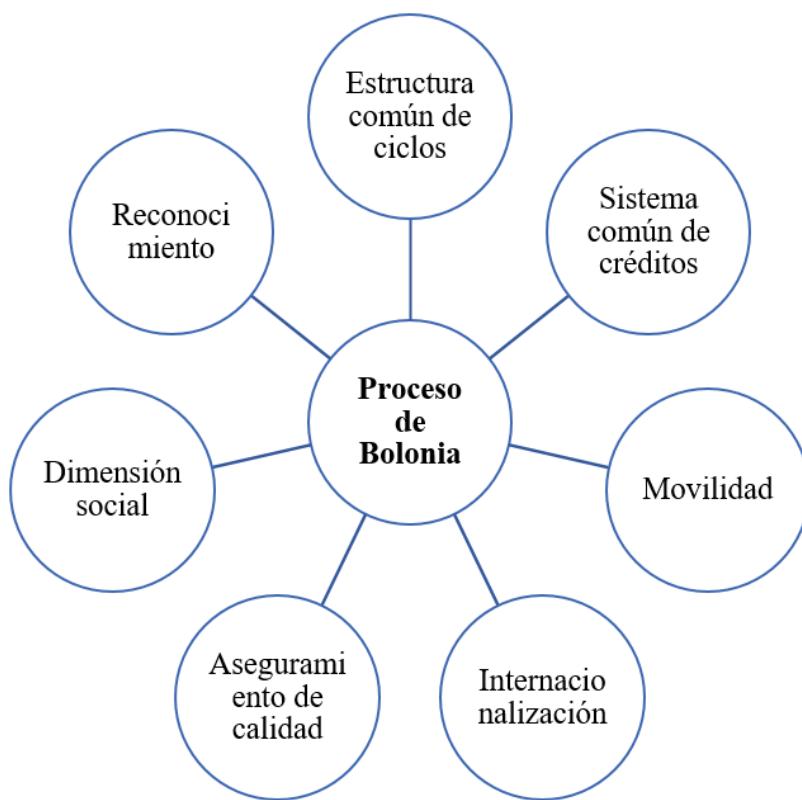
Otro aspecto importante del Tratado de Bolonia es el énfasis en la calidad y la evaluación de la educación superior. Los países firmantes se comprometieron a establecer mecanismos de aseguramiento de la calidad, como agencias de evaluación y acreditación, para garantizar la excelencia de los programas educativos. Esto ha llevado a una mayor transparencia y rendición de cuentas en el sistema de educación superior, así como a una mayor atención en la mejora continua de la calidad.

Además de los aspectos académicos, el tratado también ha promovido la dimensión social de la educación superior. Busca fomentar la participación de los estudiantes y el personal en la toma de decisiones institucionales, así como fortalecer la cooperación entre las instituciones de educación superior y el mundo laboral. Esto se logra a través de la promoción de prácticas profesionales, la integración de habilidades transversales en los planes de estudio y la vinculación de la educación superior con las necesidades y demandas del mercado laboral (Lago de Vergara et al., 2014). Así es que, el Tratado de Bolonia ha tenido numerosas consecuencias que resultan beneficiosas desde su implementación.

Ha facilitado la movilidad de los estudiantes en Europa, permitiéndoles estudiar en diferentes países y enriquecer su experiencia académica y cultural. Asimismo, ha promovido la internacionalización de las instituciones de educación superior, fomentando la colaboración y el intercambio entre universidades y profesores. Esto da lugar a un aumento en las oportunidades de investigación conjunta y la transferencia de conocimiento en toda Europa; permitiendo realizar estancias en diferentes instituciones y países para colaborar en proyectos de investigación, enriqueciendo la diversidad de ideas y perspectivas, fomentando la generación de nuevo conocimiento y la innovación.



**Gráfico 5.**  
*Claves del proceso de Bolonia*



**Fuente:** (Madrimasd, 2020)

- Una estructura común de tres ciclos de estudios, basada en el marco de cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior:
  - Grado
  - Máster
  - Doctorado
- Un sistema común de créditos de estudio, con la referencia del European Credit Transfer System (ECTS) o sistema equivalente. Los ECTS sirven para medir el trabajo académico y el tiempo dedicado a un programa de estudio.
- La movilidad de estudiantes y titulados se refiere a la capacidad de los estudiantes y graduados para estudiar o trabajar en el extranjero.
- Internacionalización de los sistemas de educación y de las instituciones para la mejora de la visibilidad internacional del Espacio Europeo de Educación Superior.
- El desarrollo de una dimensión europea del aseguramiento de la calidad, basado en los Estándares y Directrices para el Aseguramiento de la Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior y en el Registro Europeo de Agencias de Evaluación de la Calidad.
- La dimensión social, el aprendizaje permanente y el acceso y participación de los agentes implicados en el EEES.

- El reconocimiento de períodos de estudios, basados en un sistema de créditos, y títulos.

Por otro lado, la implementación del tratado ha generado algunos desafíos y críticas. Algunos argumentan que el enfoque en la empleabilidad y las habilidades prácticas ha llevado a una disminución de la educación humanística y la formación integral de los estudiantes. Además, ha habido preocupaciones sobre la estandarización de los programas de estudio y la pérdida de la diversidad y la riqueza de los sistemas educativos nacionales (Reyes, 2015).

Si bien existen desafíos y críticas, el tratado de Bolonia ha sentado las bases para una mayor cooperación y colaboración en el ámbito académico europeo, permitiendo a los estudiantes y profesores beneficiarse de un sistema más abierto y conectado. Así como la contribución evidente en compartir recursos, conocimientos y experiencia, lo que ha impulsado la producción científica y la competitividad en el ámbito de la investigación.

#### **6.1.2. Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea**

Este programa, también conocido como Horizonte Europa, es la insignia de la UE para promover la investigación y la innovación en el continente. Con un presupuesto de miles de millones de euros para el período 2021-2027. Tiene como objetivo abordar los desafíos más apremiantes de la sociedad, y fortalecer la base científica y tecnológica de Europa. Se basa en el éxito y la experiencia de sus predecesores, los Programas Marco anteriores, y busca impulsar la investigación y la innovación en toda Europa. El programa se organiza en tres pilares principales: Ciencia Excelente, Retos Globales y Competitividad Industrial, y Europa Innovadora. Cada pilar aborda áreas específicas de investigación y acción (Ayala, 2015).

Respecto a Ciencia Excelente, se centra en fortalecer la excelencia científica y promover la colaboración internacional. A través de becas y proyectos de investigación, Horizonte Europa busca fomentar la formación de investigadores y la generación de conocimiento de vanguardia en diversos campos científicos. El pilar de Retos Globales y Competitividad Industrial tiene como objetivo abordar los desafíos más apremiantes de la sociedad, como el cambio climático, la salud, la seguridad alimentaria, la energía y la transformación digital. Horizonte Europa busca impulsar la investigación y la innovación en estas áreas, promoviendo la colaboración multidisciplinaria y la transferencia de conocimientos entre diferentes sectores y actores.

El tercer pilar, Europa Innovadora, busca fortalecer la competitividad industrial y promover la innovación en Europa (Ayala, 2015). Por medio de programas de apoyo a empresas, emprendedores y pymes, Horizonte Europa pretende fomentar la transferencia de tecnología, el desarrollo de productos y servicios transformadores, y la creación de empleo altamente cualificado. Este programa también se caracteriza por su enfoque en la colaboración y la apertura, estableciendo asociaciones y colaboraciones con países no pertenecientes a la Unión Europea. Además, se enfoca en la apertura y el acceso abierto a los resultados de la investigación financiada por Horizonte Europa, promoviendo la transparencia y la difusión del conocimiento científico. El programa proyecta a fortalecer la excelencia científica, abordar los desafíos globales, impulsar la competitividad industrial y promover la innovación; posicionando a Europa como un líder global en investigación y desarrollo tecnológico.



### 6.1.3. Redes de investigación para promover el conocimiento

Una red de investigación tiene como prioridad la imprescindible necesidad de comunicar y divulgar la comunicación científica, tratando que llegue a una gran cantidad de lectores, con la finalidad de que a través de un mensaje y un enlace o un archivo adjunto, llegue la información a todos sus integrantes. Desde esta perspectiva, la red tiene un gran poder, porque con un pequeño mensaje y una lista de correos, en un par de minutos puede hacerse llegar la información a cientos de personas, sin tomar en cuenta que el envío se potenciará con los reenvíos de muchos de los integrantes (Arraiga, Minor & Pérez, 2012).

**Tabla 12.**

*Redes de investigación*

| Nombre de la red   | Función  |
|--|--|
| RICYT (Red de indicadores de ciencia y tecnología)             | Su objetivo es promover el desarrollo y el uso de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el propósito de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones (Ricyt, 2023).   |
| FUNDACYT (Fundación de ciencia y tecnología)                   | Se dedica a la investigación científica en Neurociencias, salud, Ingeniería Biomédica y a la innovación, campos en los cuales ha logrado la solución de algunas necesidades transversales de la comunidad como la cura del cáncer, dominio del tiempo, el envejecimiento y prolongar la vida a voluntad, además de la producción y publicación de textos científicos (Fundacyt, 2023).                                     |
| INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias)    | Es una entidad adscrita al ministerio rector de la política agraria, cuyos fines primordiales son: impulsar la investigación científica, la generación, innovación, validación, y difusión de tecnologías en el sector agropecuario y de producción forestal, en el ámbito de sus competencias (Iniap, 2023).  |
| RedCLARA   | Esta red permite a científicos, investigadores, académicos, profesores y estudiantes colaborar, compartiendo información y herramientas, mediante una serie de interconexiones de redes. Estas redes forman un área distinta de la Internet comercial o pública, un área que coexiste en un espacio paralelo reservado en todo el mundo exclusivamente para las comunidades de educación e investigación (RedCLARA, 2023). |
| REDALAC (Red de investigadores para el avance de las ciencias) | Su propósito fundamental es contribuir al desarrollo de un nuevo pensamiento teórico, ontológico, epistémico y metodológico que por la vía de la conexión de redes científicas les dé nuevas respuestas a los persistentes problemas del Orden Científico Global (Redalac, 2023).  |
| BID (Banco Interamericano de Desarrollo)                       | Es una institución financiera que se creó en 1959 para dar préstamos destinados a proyectos viables de desarrollo para los países de América Latina y el Caribe. Parte de su función es ofrecer asesorías en los diversos proyectos de desarrollo de cada país (BID, 2023).  |

**Fuente:** Elaboración propia



## 6.2. La investigación y el desarrollo experimental (I+D)

La investigación y desarrollo es un componente clave para el avance de la sociedad y la economía. El desarrollo de una investigación genera nuevos conocimientos, porque se descubren soluciones innovadoras y se impulsan avances científicos y tecnológicos. El desarrollo resultante de la I+D impulsa la creación de productos, servicios y procesos más eficientes y efectivos, así como la mejora de la calidad de vida (Romero et al., 2022). La inversión en I+D fomenta la competitividad de las naciones, estimula la creación de empleo altamente cualificado y contribuye al desarrollo sostenible.

### 6.2.1. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

La OCDE (2018) es una organización internacional cuya misión es diseñar mejores políticas para una vida mejor. Su objetivo es promover políticas que favorezcan la prosperidad, la igualdad, las oportunidades y el bienestar para todas las personas. En colaboración con gobiernos responsables de políticas públicas y ciudadanos, establece estándares internacionales y propone soluciones basadas en datos empíricos a diversos retos sociales, económicos y medioambientales. Es un centro de conocimientos para la recopilación de datos y el análisis, el intercambio de experiencias y de buenas prácticas. Además, establece estándares y normas a nivel mundial en aspectos que van desde la mejora del desempeño económico y la creación de empleo para fomentar una educación eficaz.

#### El manual de Frascati

Este es ampliamente reconocido y utilizado en todo el mundo como referencia para la medición y el análisis de la I+D (Medina, 2018). Su objetivo principal es proporcionar una base común para la comparabilidad internacional de los datos en este ámbito, lo que permite realizar análisis y evaluaciones comparativas entre países y regiones. Estas actividades se definen como creativas y sistemáticas realizadas con el objetivo de aumentar el conocimiento y utilizarlo para crear nuevas aplicaciones. El manual establece tres criterios fundamentales para que una actividad sea considerada como I+D: la novedad, la incertidumbre y la transferibilidad (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018).

La novedad se refiere a que la actividad debe generar nuevos conocimientos o descubrimientos. La incertidumbre implica que el resultado de la actividad no puede ser determinado de antemano con certeza y requiere la aplicación de métodos científicos o tecnológicos para resolver problemas. La transferibilidad significa que los resultados de la actividad deben ser utilizables en la creación de nuevos productos, procesos o servicios. El manual establece una clasificación de los tipos de actividades de I+D. Estos se dividen en cuatro categorías principales: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental y desarrollo tecnológico (OECD, 2018). La primera se refiere a los estudios teóricos o experimentales con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos científicos; busca aplicar el conocimiento existente para abordar problemas prácticos.



Por su parte, el desarrollo experimental se enfoca en la adquisición de nuevos conocimientos para el desarrollo de productos o procesos; y el desarrollo tecnológico se centra en la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para la producción de bienes y servicios. Otro aspecto relevante del Manual de Frascati es la definición de los principales actores involucrados en actividades de I+D. Estos incluyen a las empresas, organismos gubernamentales, instituciones de educación superior e institutos de investigación. El manual establece criterios para la identificación y clasificación de los recursos humanos y financieros dedicados a la I+D en cada uno de estos actores.

Por lo tanto, proporciona directrices para la recopilación de datos, incluyendo los gastos en personal, equipo, infraestructura y actividades externas (OECD, 2018). Estos datos son fundamentales para realizar análisis comparativos y evaluar la inversión y el rendimiento de la I+D en diferentes países y sectores. Además, destaca la importancia de la cooperación y la colaboración, pues reconoce que la investigación y el desarrollo son cada vez más interdisciplinarios y requieren la participación de diferentes actores como empresas, instituciones de investigación y organismos gubernamentales, junto con diversas disciplinas.

Asimismo, aborda la evaluación de la I+D y destaca la importancia de la calidad y el impacto de la investigación; proporcionando directrices para la evaluación de la calidad científica, la relevancia y el impacto económico y social de la investigación. Estas evaluaciones son fundamentales para la toma de decisiones sobre la asignación de recursos y la formulación de políticas de ciencia, tecnología e innovación. En resumen, la importancia del Manual de Frascati radica en su capacidad para promover la comparabilidad internacional de los datos de I+D y facilitar el análisis y la evaluación de la investigación y el desarrollo a nivel mundial.

### **6.2.2. Trascendencia en Ecuador**

El avance de la investigación y desarrollo (I+D) en Ecuador, ha sido lento y se logró impulsar gracias a un grupo reducido de personas e investigadores, sin contar con políticas definidas y específicas (Reina & Sharma, 2012). En 1973 se creó la División de Ciencia y Tecnología, posteriormente, en 1979 se estableció el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) mediante una ley emitida por el Decreto Supremo No. 381.

En 1994, se reorganizó el sistema de investigación y se creó la Fundación para la Ciencia y Tecnología (FUNDACYT) como un organismo ejecutor independiente del Estado, siendo la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) el ente político. En 1995 se elaboró el primer Programa de Ciencia y Tecnología (IPCyT), ejecutado por FUNDACYT, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y aportes del Estado. Esto resultó en proyectos de investigación científica y tecnológica, servicios tecnológicos, innovación, inversión en infraestructura y desarrollo de maestrías y doctorados. Posteriormente, Se creó el Proyecto de Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica (REICYT), que facilitó el acceso a internet para las instituciones involucradas en programas de investigación, ciencia e innovación. Entre 2001 y 2005 se financiaron proyectos de investigación, que establecieron un Sistema de Información Bibliográfica, además otorgaron becas de postgrado dentro y fuera del país.



En 2005, se realizó una reforma a la Ley Orgánica de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal, que creó la Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social, del Desarrollo Científico-Tecnológico, de la Estabilización Fiscal (CEREPS). Esta cuenta asignaba el 5% de los excedentes petroleros al desarrollo científico y tecnológico, reconociendo por primera vez a la I+D como un instrumento importante para el desarrollo (Loor & Carriel, 2014). Se destinaron millones de dólares a la investigación y desarrollo en los años siguientes. En 2007, se creó la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SENACYT, que priorizaba el incremento de la productividad agropecuaria, la agricultura sostenible y el manejo ambiental para el desarrollo. También se impulsaron proyectos de energías alternativas y renovables, en línea con la Agenda Energética del Gobierno.

Estos avances demuestran los esfuerzos realizados por Ecuador para impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico, estableciendo políticas y asignando recursos para promover la ciencia, la tecnología y la innovación en el país. Son componentes esenciales para el avance del conocimiento y la creación de nuevas aplicaciones en diferentes campos. Estas actividades implican un trabajo creativo y sistemático con el objetivo de incrementar el volumen de conocimientos y utilizarlos de manera innovadora (Liu & Yang, 2019).

La investigación básica es una de las actividades clave en el ámbito de la I+D. Se centra en la adquisición de conocimientos fundamentales y la exploración de fenómenos naturales o sociales (Zafar et al., 2020). Este tipo de investigación busca comprender los principios y leyes subyacentes a estos fenómenos, sin tener en cuenta su aplicabilidad inmediata (Arif et al., 2021). Gracias a esto, se generan teorías, conceptos y modelos que sientan las bases para futuros avances científicos y tecnológicos.

Por otro lado, la investigación aplicada tiene como objetivo utilizar los conocimientos obtenidos en la investigación básica para abordar problemas prácticos y desarrollar soluciones específicas. Esta etapa se enfoca en la aplicación de los descubrimientos científicos y tecnológicos para resolver desafíos concretos (Pant et al., 2019). La investigación aplicada busca encontrar aplicaciones prácticas y beneficios tangibles a partir de los conocimientos generados previamente.

El desarrollo experimental es la tercera actividad incluida en la I+D. Consiste en la aplicación de técnicas, métodos y conocimientos existentes para crear nuevos productos, procesos o servicios (Otsuka et al., 2022). En esta etapa, se lleva a cabo la implementación práctica de las ideas y conceptos generados a través de la investigación básica y aplicada. El desarrollo experimental implica la construcción de prototipos, pruebas, ajustes y mejoras con el objetivo de generar soluciones concretas y viables.

La I+D abarca tanto la investigación básica como la aplicada y el desarrollo experimental (Liu & Yang, 2019). Estas actividades se complementan entre sí y son fundamentales para la generar nuevos conocimientos, innovación y progreso en diversas áreas de la ciencia, tecnología y la sociedad en general. La I+D impulsa el crecimiento, la competitividad y el desarrollo sostenible al aprovechar los conocimientos existentes y crear nuevas aplicaciones que benefician a la sociedad en su conjunto (Jaldin-Crespo et al., 2022).



En el vasto y dinámico mundo de la investigación y el desarrollo científico, Ecuador ha emergido como un terreno fértil para el florecimiento de grandes mentes y descubrimientos trascendentales (Shvydyuk et al., 2023). A lo largo de los años, una notable cantidad de autores e investigadores ecuatorianos ha dejado su huella en diversos campos del conocimiento, aportando valiosos avances científicos y tecnológicos que han impactado tanto a nivel nacional como internacional. Conforme a esto, se puede tener una visión general del fascinante universo de la investigación y el desarrollo en Ecuador, explorando las contribuciones y los logros de destacados autores e investigadores ecuatorianos.

Entre los nombres que resuenan con fuerza en el panorama científico ecuatoriano se encuentra Carlos Montúfar, cuyas investigaciones en el campo de la física teórica y de partículas han ampliado nuestra comprensión del universo en el que habitamos (Caicedo, 2023). También encontramos a Rosario Queirolo, cuyo trabajo en biotecnología y genética ha revolucionado la forma en que se entiende y se aplica los microorganismos en la salud y la agricultura. Desde la física y la astronomía hasta la biotecnología y la química orgánica, se toma diferentes puntos de vista en los ámbitos en los que estos talentosos individuos han dejado su impronta.

No se puede dejar de mencionar a Freddy Delgado, cuyas investigaciones en biología marina nos han permitido entender mejor los ecosistemas marinos y su conservación (Roslan et al., 2022). Asimismo, el nombre de Luis Cordero destaca en el campo de la química orgánica, donde sus investigaciones en la síntesis de compuestos han encontrado aplicaciones innovadoras en la medicina y la agroindustria. Y, por supuesto, no olvidar a María Augusta Santos, cuyos estudios en biología y ecología han ayudado a preservar nuestros preciados recursos naturales y a comprender los impactos ambientales de nuestras acciones (Farag, 2023).

En las últimas tres décadas, la relación entre investigación, desarrollo (I+D) y patentes ha adquirido una mayor importancia. Sin embargo, a nivel nacional, las investigaciones han sido escasas en Ecuador. Por ello, hay que recalcar la importancia de fomentar y promover la inversión en I+D en las empresas ecuatorianas, debido a la asociación que tiene con una mayor generación de patentes. Además, se resalta la relevancia de la cooperación externa en I+D y el tiempo de experiencia en el mercado, como factores que potencian la capacidad de las empresas para obtener patentes. Esto puede servir de base para el diseño de políticas y estrategias que impulsen la innovación y el desarrollo tecnológico en Ecuador, fomentando la colaboración entre empresas, instituciones de investigación.

### **6.3. Programa Nacional de financiamiento para la investigación y desarrollo tecnológico INÉDITA**

El Gobierno del Ecuador a través de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), con el objetivo de estructurar una política sostenible de financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología en el país, y con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), desarrollan el 'Programa nacional de financiamiento para la investigación y desarrollo tecnológico INÉDITA, cuyo objetivo es impulsar el



desarrollo científico y tecnológico del país, a través del financiamiento de proyectos y programas de Investigación científica y desarrollo e innovación tecnológica, con el fin de contribuir al cambio de la matriz productiva a través de la investigación científica. El Proyecto I+D+i, maneja tres componentes prioritarios:

1. Financiar programas y proyectos para el Desarrollo de la investigación científica, tecnológica e innovación en áreas prioritarias del país.
2. Fortalecer las capacidades institucionales en Investigación científica y la innovación y gestión del conocimiento de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
3. Promover el acceso a información actualizada en temas científicos, innovadores y de gestión del conocimiento para orientar e impulsar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

La implementación de la primera convocatoria tiene como objetivo general el financiamiento de proyectos de Investigación y/o desarrollo tecnológico, propuestos por los actores generadores y gestores del conocimiento, a través de fondos concursables. Se espera que estos proyectos contribuyan al desarrollo del país, su innovación e incremento de la productividad. Todo esto, conforme al acuerdo Nro. SENESCYT-2018-028, del 19 de abril de 2018, en el cual se definen las áreas y líneas de Investigación para programas y/o proyectos de Investigación y/o desarrollo tecnológico.

La convocatoria INÉDITA, lanzada en el año 2018, representa un hito significativo en el impulso de la investigación y el desarrollo tecnológico en Ecuador. Se respalda por un presupuesto de 6 millones de dólares asignados por el Estado ecuatoriano. Esta convocatoria se ha convertido en una importante fuente de financiamiento para proyectos innovadores en el país. Con un total de 457 postulaciones recibidas de instituciones de educación superior e institutos de investigación públicos, INÉDITA ha logrado consolidarse como una plataforma clave para fomentar la excelencia científica y tecnológica en el país.

El propósito fundamental de la convocatoria INÉDITA es impulsar la generación de conocimiento científico y tecnológico de vanguardia en áreas estratégicas para el desarrollo de Ecuador. A través de la asignación de recursos financieros y la promoción de la colaboración entre instituciones de investigación, busca fortalecer la capacidad investigativa del país y catalizar la innovación en diversos sectores. Además, se han establecido rigurosos criterios de selección para garantizar la calidad y relevancia de los proyectos financiados. La evaluación se basa en la originalidad de las propuestas, su viabilidad técnica, el impacto potencial en la sociedad y la sostenibilidad a largo plazo. Con una visión clara de impulsar el avance científico y tecnológico, INÉDITA busca respaldar proyectos con alto potencial de transformación y aplicabilidad en beneficio de la sociedad ecuatoriana.

La convocatoria INÉDITA ha demostrado ser un mecanismo fundamental para promover la investigación y el desarrollo tecnológico en Ecuador. A través de la financiación de proyectos innovadores y la creación de sinergias entre instituciones de investigación, INÉDITA se ha posicionado como un agente clave en la búsqueda de



soluciones científicas y tecnológicas para los desafíos actuales y futuros del país. Además, se debe reflexionar sobre el avance científico y tecnológico del país, identificando recomendaciones para mejorar el apoyo a la investigación y el desarrollo en el Ecuador.

#### **6.4. La Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA)**

Es una institución creada en 2002 con el objetivo de promover el desarrollo de la investigación y la academia en Ecuador. Desde su creación, ha trabajado en estrecha colaboración con instituciones académicas, investigadores, docentes y estudiantes para impulsar proyectos innovadores y generar un ambiente propicio para el crecimiento y la colaboración en el ámbito científico y tecnológico (Solís Sánchez et al., 2019). Son fines del CEDIA:

- Fomentar y coordinar proyectos de investigación para el desarrollo de aplicaciones de tecnología avanzada en las áreas de aplicación de las TI, redes de telecomunicaciones e informática enfocadas al desarrollo científico y educativo de la sociedad ecuatoriana.
- Promover el desarrollo de habilidades y formación de recursos humanos capacitados para la innovación y desarrollo de aplicaciones educativas y de tecnología avanzada en las áreas de las tecnologías de información, redes de telecomunicaciones e informática.
- Promover la interconexión e interoperabilidad de las redes de las Instituciones Asociadas y de los Afiliados al CEDIA.
- Promover el desarrollo de nuevas aplicaciones entre sus miembros.
- Difundir entre sus miembros todos los desarrollos que se realicen.
- Relevar y determinar las necesidades de desarrollo de Tecnología de Información, Telecomunicaciones e informática de la red avanzada
- Responsable de la administración, control y gestión del punto de conexión en el Ecuador

Considerando que es necesaria la conformación de la Fundación Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet para el diseño, desarrollo e integración de todas las ventajas de tecnológicas, así como educativas, se resuelve conformar el CEDIA. Los miembros podrán beneficiarse de:

- Participar en los proyectos conjuntos de nueva tecnología de información y comunicación que se realizarían con universidades o empresas de tecnología del exterior afiliada a internet.
- Tener prioridad en la selección de los proyectos que presenten las universidades ecuatorianas donde se privilegie la participación de dos o más instituciones y cuyos proyectos estén directamente relaciones con las áreas temáticas de los Asociados Institucionales.
- Presentar candidatos para la selección de instructores de cursos formales de postgrado, seminarios o eventos de capacitación relacionados con la tecnología de comunicaciones y específicamente con internet.
- Gozar de los descuentos que se otorgarán a los afiliados en los cursos formales



o eventos de capacitación impartidos.

- Tener acceso a información de primera mano en el WEB que construirá el CEDIA, sobre el desarrollo de Internet en el país y de las noticias relevantes sobre Internet de la Nueva Generación a nivel mundial.
- Participar en la selección de las Instituciones que cumplan con los perfiles requeridos para interactuar en proyectos de nuevas tecnologías o innovadores con universidades del exterior.
- Participar en los proyectos piloto que se implementen sobre los nuevos procesos de enseñanza aplicados a la educación: virtual y a distancia.
- Recomendar por parte del CEDIA a que las universidades nacionales puedan ser escogidas por parte de universidades del exterior para participar en proyectos conjuntos de interés común.
- Hacer uso de la ley de propiedad intelectual, dentro de todos los productos desarrollados por las universidades que sean puestos a disposición para la red de internet.
- Hacer uso de la ley de comercio electrónico, donde se tomará en cuenta únicamente los aspectos de seguridad de datos, éticas de proyectos. buen uso de la información y firmas electrónicas.
- De otros beneficios que puedan crearse en el futuro para sus asociados

CEDIA se enfoca en cuatro áreas principales: tecnología, investigación, academia/capacitación e innovación y transferencia tecnológica. A través de estas áreas, se fomenta la creación de redes de investigación a nivel nacional e internacional, promoviendo la generación de proyectos y concursos que involucran a diversas instituciones ecuatorianas. El objetivo es generar un círculo virtuoso de colaboración entre instituciones académicas, el sector público y privado, con el fin de impulsar el desarrollo técnico, científico e innovador en el país.

Actualmente, CEDIA cuenta con 64 instituciones miembros, que incluyen universidades, institutos tecnológicos y colegios a nivel nacional. Estas instituciones son parte activa de la comunidad y se benefician de los servicios y recursos que la corporación ofrece. A través de su trabajo, CEDIA busca enriquecer el ecosistema de investigación y promover el espíritu emprendedor, facilitando el networking entre organizaciones, empresarios y nuevos emprendedores. Su misión es trabajar colaborativamente para generar y potenciar redes de investigación a nivel nacional e internacional, en beneficio de la sociedad ecuatoriana (Abad, 2019). Con este fin, la corporación se dedica a desarrollar la tecnología, la investigación y la innovación en el país, creando un entorno propicio para el crecimiento y el avance científico y tecnológico.

Con respecto al fondo I+D+I, previamente conocido como el Concurso Ecuatoriano de Proyectos CEPRA, es uno de los fondos más antiguos de Ecuador. Su principal objetivo es proporcionar financiamiento a proyectos colaborativos de investigación, desarrollo e innovación en cualquier área del conocimiento, con la participación de al menos tres universidades miembros ubicadas en diferentes regiones del país. El fondo ofrece recursos financieros para la realización de proyectos de investigación, lo que permite a los investigadores y equipos de investigación llevar a cabo sus estudios de manera efectiva. Los valores de financiamiento con los que trabaja este fondo se presentan a continuación.



**Tabla 13.***Valores del fondo CEDIA para proyectos de investigación*

| <b>Paquete contratado</b> | <b>Monto máximo para financiar por proyecto</b> | <b>Monto máximo para financiar<br/>(Incluye el 10% Adicional para Plan de Transferencia) *</b> |
|---------------------------|---|--|
| Básico                    | \$2.500   | \$2.750  |
| Intermedio                | \$5.000   | \$5.500  |
| Avanzado 1                | \$7.500   | \$8.250  |
| Avanzado 2                | \$10.000  | \$11.000   |
| Avanzado 3                | \$12.500  | \$13.750   |
| Avanzado 4                | \$17.500  | \$19.250   |
| Avanzado 5                | \$22.500  | \$24.750   |
| Personalizado 1           | \$30.000  | \$30.000   |
| Personalizado 2           | \$50.000  | \$55.000   |

**Fuente:** CEDIA

El Fondo I+D+I también proporciona recursos tecnológicos a las universidades participantes, lo que puede incluir equipamiento, herramientas y tecnologías necesarias para llevar a cabo la investigación. Además, brinda acompañamiento a los proyectos a través de un equipo multidisciplinario, que puede incluir un Project Management Office (PMO). Este equipo está encargado de brindar asesoramiento en áreas como la gestión del proyecto, la propiedad intelectual, la valorización y transferencia de tecnología, y la divulgación de los resultados de la investigación.

#### 6.4.1. El Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Dentro del marco de su compromiso, para crear un nuevo cambio hacia un mundo más sostenible e inclusivo mediante el uso y gestión sostenible de las TIC, desde el año 2007 se organiza el Congreso Internacional de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Este es un evento institucionalizado en la Región. En sus ediciones, ha contado con la presencia de autoridades como el secretario general de la UIT, vicepresidente de Ecuador, ministros, diplomáticos y otras autoridades del sector público y privado, nacional e internacional (Chakraverty, 2020).

Es una plataforma y un punto de encuentro para especialistas clave en la materia, principales encargados de la adopción de decisiones políticas y empresariales, ingenieros, diseñadores, artistas, académicos, expertos en normas y público interesado en la materia para generar debates y lineamientos de políticas, está organizado en sesiones de paneles y conferencias magistrales de expertos. Por su parte, CITIC es una fundación sin ánimo de lucro, creada por Acuerdo Ministerial No 784 el 8 de marzo de 2004, del Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador, con más de diez años de experiencia. Avalada por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de Información. Dentro de las áreas de acción están:

- Telecomunicaciones TIC & Medio Ambiente
- Familias, Barrios, Comunidades y Ciudades Inteligentes, Culturales,



### Sostenibles y Ecológicas

- Gestión de RAEE
- Transformación Digital
- Transformación exponencial
- Ciberdefensa, Ciberseguridad y Ciberinteligencia
- Internet de las cosas
- Políticas
- Big Data y Analítica de Datos
- Economía Digital
- Inteligencia Artificial
- Regulación y Estrategias
- Gobernanza en Internet

El Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones incentiva a los investigadores de todo el mundo a presentar sus aportes en el Track Científico, cuya fecha límite de envío es el 25 de junio de cada año. TICEC se enfoca en temas clave como la ciencia de datos, la inteligencia artificial, el desarrollo de software y las TIC, además, busca explorar su aplicación práctica en el mundo real (Zafar et al., 2020). Como conferencia de primer nivel, TICEC reúne a investigadores y profesionales de diversas disciplinas para examinar las funciones fundamentales, interacciones e implicaciones prácticas de las TIC.

El evento forma parte de un ciclo de conferencias que se inició en 2013 y ha ido creciendo en importancia y relevancia desde entonces. TICEC brinda una plataforma para el intercambio de conocimientos, experiencias y perspectivas sobre los avances tecnológicos en el ámbito científico y empresarial (Fergusson, 2015). Es un espacio para discutir las últimas tendencias, desafíos y oportunidades en el campo de las TIC. El Track Científico de TICEC es especialmente relevante para los investigadores, porque les permite presentar sus contribuciones en el área. Los participantes tienen la oportunidad de compartir investigaciones innovadoras y descubrimientos importantes en temas relacionados con la ciencia de datos, inteligencia artificial, desarrollo de software y las TIC. Esto fomenta el avance del conocimiento y promueve la colaboración entre profesionales del campo.

Los asistentes son partícipes de una variedad de actividades, como conferencias magistrales, talleres, presentaciones de investigación, paneles de discusión y sesiones interactivas. Estas oportunidades permiten aprender de expertos reconocidos, establecer contactos con colegas y aprovechar al máximo la experiencia del congreso (Morales et al., 2020). Desde su inicio, TICEC ha ganado reconocimiento como un evento destacado en el ámbito de las TIC en Ecuador y a nivel internacional. Ha logrado reunir a académicos, investigadores, profesionales y estudiantes interesados en los avances tecnológicos y su impacto en la sociedad. Cada edición de TICEC ha contribuido a promover la innovación y el desarrollo tecnológico en el país, y se espera que continúe esta tradición de éxito y crecimiento por más tiempo.

El Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Ecuador es un evento anual de gran importancia en el campo de la tecnología y la innovación. Este



congreso reúne a expertos, profesionales, académicos e investigadores para compartir conocimientos, presentar avances tecnológicos y discutir tendencias y desafíos en el ámbito de las TIC. El objetivo principal del Congreso de TIC en Ecuador es promover el intercambio de ideas y experiencias entre los participantes, fomentar la colaboración y generar un espacio propicio para la discusión y la creación de alianzas estratégicas. Durante el evento, se abordan diversos temas relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, como la ciencia de datos, la inteligencia artificial, el desarrollo de software, la ciberseguridad, la realidad virtual, entre otros. Este congreso brinda la oportunidad de conocer las últimas tendencias y avances en el campo de las TIC, así como de explorar aplicaciones prácticas y casos de éxito en diferentes sectores, como el empresarial, educativo, salud, gobierno, entre otros. Además, se ofrecen conferencias magistrales, mesas redondas, talleres y presentaciones de trabajos de investigación, permitiendo a los participantes ampliar sus conocimientos y establecer redes de contacto con expertos de la industria.

Además, cuenta con una trayectoria consolidada y se ha convertido en un espacio de referencia para profesionales y académicos interesados en las últimas tendencias tecnológicas. A través de sus diversas actividades, el congreso busca impulsar la adopción de tecnologías innovadoras, promover la transformación digital en Ecuador y contribuir al desarrollo del sector de las TIC en el país. Es una oportunidad única para estar al tanto de las últimas novedades y establecer conexiones con expertos en el sector.

## 6.5. Repositorio Ecuatoriano de Investigadores (REDI)

La Red de Información Científica Ecuatoriana es una plataforma que recopila y proporciona información sobre autores, trabajos y proyectos de investigación realizados por universidades e instituciones de educación superior en Ecuador, su objetivo principal es identificar y crear grupos de colaboración en diversas áreas temáticas de investigación (CEDIA, 2023). El funcionamiento del REDI se basa en recopilar información de bases de datos digitales disponibles en internet, con el fin de visibilizar a los investigadores nacionales que han publicado documentos científicos en revistas de alto impacto. De esta manera, se crea un ecosistema de información en ciencia y tecnología que contribuye al desarrollo del país.

El REDI, ofrece varios beneficios a las instituciones, como proporcionar perfiles de investigadores, lo que permite difundir la información sobre su producción científica. Además, la red permite identificar grupos de investigación y áreas de conocimiento emergentes, lo que facilita la colaboración y el intercambio de ideas entre investigadores. La información recopilada por el REDI también es útil para las instituciones en la toma de decisiones sobre futuros trabajos de investigación, pues sirve como base para identificar tendencias y necesidades en determinadas áreas temáticas, lo que ayuda a orientar los esfuerzos de investigación hacia temas relevantes y de interés.

Desempeña un papel fundamental en el fortalecimiento de la investigación en Ecuador, al recopilar y difundir datos sobre la producción científica nacional, contribuye a visibilizar el trabajo de los investigadores y promover la colaboración entre ellos. Al disponer de perfiles de investigadores, permite que la comunidad científica y las



instituciones tengan acceso a información relevante sobre los expertos en diferentes áreas de conocimiento. Esto facilita la búsqueda de colaboradores, la identificación de líderes en determinados campos y el establecimiento de redes de investigación sólidas. Además, brinda a las instituciones un panorama más claro de la producción científica del país. La información recopilada y analizada puede ser utilizada para la toma de decisiones estratégicas en la planificación de proyectos de investigación, asignación de recursos e identificación de áreas prioritarias de desarrollo científico y tecnológico. El acceso a esta base de datos también permite a las instituciones evaluar la calidad y el impacto de la investigación realizada por sus investigadores, así como monitorear la evolución de la producción científica en diferentes áreas a lo largo del tiempo.

De los beneficios mencionados anteriormente, REDI también fomenta la internacionalización de la investigación ecuatoriana. Al recopilar información sobre la producción científica en revistas de alto impacto, la plataforma proporciona visibilidad a los investigadores nacionales a nivel global (Vendrel & Rodríguez., 2020). Esto puede abrir oportunidades de colaboración con investigadores de otros países, promover el intercambio de conocimientos y facilitar la participación en proyectos internacionales. Otro aspecto importante es su contribución a la evaluación y seguimiento de la calidad de la investigación en Ecuador. Al contar con datos actualizados sobre la producción científica, se puede realizar un análisis de indicadores y métricas que ayuden a medir el impacto de la investigación y el avance en diferentes disciplinas. Esta información es valiosa tanto para las instituciones académicas como para los responsables de la formulación de políticas en ciencia, tecnología e innovación.

En términos de accesibilidad, REDI ofrece un servicio abierto y gratuito para que investigadores, instituciones y la comunidad en general puedan acceder a la información recopilada. Esto facilita la difusión del conocimiento y promueve la transparencia en el ámbito científico (Farag, 2023). Desempeña un papel crucial en el impulso y fortalecimiento de la investigación en Ecuador, a través de la recopilación, análisis y difusión de información científica y la toma de decisiones basada en datos y el desarrollo de proyectos de investigación de calidad. REDI es una herramienta fundamental para potenciar el avance científico y tecnológico del país y posicionarse en el contexto internacional. Así es que REDI contribuye al desarrollo del país al facilitar la identificación de expertos, la formación de grupos de investigación y la toma de decisiones basada en datos. Como herramienta, juega un papel clave en el fortalecimiento del ecosistema de investigación y en la promoción del avance científico y tecnológico en Ecuador.

---

## BIBLIOGRAFÍA

Abad, M. F. (2019). El plagio y las revistas depredadoras como amenaza a la integridad científica TT - Plagiarism and predatory journals: A threat to scientific integrity. An. Pediatr. (2003. Ed. Impr.), 90(1), 57.e1-57.e8. <http://analesdepediatria.org/es-el-plagio-las-revistas-depredadoras-articulo-S1695403318305265>

Ali, M. F. (2021). Attitudes towards plagiarism among faculty members in Egypt: a cross-sectional study. *Scientometrics*, 126, 3535–3547. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03872-8>

Anderson, C. B., Chang, S., Lee, H. Y., & Baldwin, C. D. (2021). Mentoring Barriers, Expected Outcomes, and Practices in Scientific Communication: Scale Development and Validation. *Journal of Career Development*, 49(3), 697–713. <https://doi.org/10.1177/0894845321991680>

Archila, P. A., Molina, J., & Truscott de Mejía, A.-M. (2021). Fostering bilingual scientific writing through a systematic and purposeful code-switching pedagogical strategy. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 24(6), 785–803. <https://doi.org/10.1080/13670050.2018.1516189>

Ariely, M., Livnat, Z., & Yarden, A. (2019). Analyzing the Language of an Adapted Primary Literature Article: Towards a Disciplinary Approach of Science Teaching Using Texts. *Science and Education*, 28(1–2), 63–85. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00033-5>

Arif, M., Manoppo, Y. K., Akhmad, E., Saleh, Y. R., Jusuf, H., & Munirah. (2021). Education Curriculum Reform in Higher Education Through Evaluation Measures (Case Study of Research and Development of Teaching Material for Scientific Writing Courses at Iain Sultan Amai Gorontalo). *Review of International Geographical Education Online*, 11(5), 3103–3119. <https://doi.org/10.48047/rigeo.11.05.202>

Arjomand, N. A. (2022). Empirical Fiction: Composite Character Narratives in Analytical Sociology. *American Sociologist*. <https://doi.org/10.1007/s12108-022-09546-z>

Arriaga Méndez, J., Minor Jiménez, M. G., & Pérez Cervantes, M. L. (2012). Retos y desafíos de las redes de investigación. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(3), 177-183. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55124665015.pdf>

Arroyo González, R. A., Fernández-Lancho, E., & de la Hoz-Ruiz, J. (2021). Technologies for learning writing in l1 and l2 for the 21st century: effects on writing metacognition, self-efficacy, and argumentative structuring. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, 87–116. <https://doi.org/10.28945/4705>



---

Auris Villegas, D., Colquepisco Paucar, N. T., Cuba García, S., Saavedra Villar, P., & Vilca Arana, M. (2022). Pautas para la elaboración de un artículo científico modelo IMRyD. Revista Innova Educación, 5(1), 59–76. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05.004>

Ayala, M. A. (2015). AECA. XVIII Congreso AECA.

Baiget, T. T., & Torres-salinas, D. (2013). Informe APEI sobre Publicación en revistas científicas. In Informes APEI (Vol. 7). <https://www.apei.es/wp-content/uploads/2013/11/InformeAPEI-Publicacionescientificas.pdf>

Baldwin, M. P., Fanguy, M., & Costley, J. H. (2019). The effects of collaborative note-taking in flipped learning contexts. Journal of Language and Education, 5(4), 25–35. <https://doi.org/10.17323/JLE.2019.9726>

Banks, D. (2021a). Passive voice, first person pronouns and mental process verbs in the physical sciences research article. Revista de Linguistica y Lenguas Aplicadas, 16(1), 37–48. <https://doi.org/10.4995/RLLA.2021.14434>

Banks, D. (2021b). Turbulent periods and the development of the scientific research article, 1735-1835. Journal of Historical Pragmatics, 22(1), 96–120. <https://doi.org/10.1075/jhp.18010.ban>

Bauer, H. (2022). In the Canine Archives of Sex: Radclyffe Hall, Una Troubridge and their Dogs. Gender and History. <https://doi.org/10.1111/1468-0424.12634>

Bettaieb, J., Cherif, I., kharroubi, G., & Mrabet, A. (2020). Attitudes towards plagiarism among academics of the faculty of Medicine of Tunis. Accountability in Research, 27(8), 521–537. <https://doi.org/10.1080/08989621.2020.1780426>

BID. (20 de septiembre de 2023). Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://www.iadb.org/es>

Cabot, E. A., & López, N. I. (2022). Limitaciones en la escritura de artículos de investigación educativa. Informacion, Cultura y Sociedad, 47, 65–78. <https://doi.org/10.34096/ics.i47.11370>

Caicedo, F. (2023). Análisis crítico en investigación científica. Ambato, Tungurahua, Ecuador.

Castillo, J. A., & Powell, M. A. (2019). Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. Revista Española De Documentación Científica, 42(1), e225. <https://doi.org/10.3989/redc.2019.1.1567>

CEDIA. (20 de septiembre de 2023). CEDIA. Obtenido de Repositorio Ecuatoriano de Investigadores (REDI): <https://cedia.edu.ec/beneficio/repositorio-ecuatoriano-de-investigadores-redi/>



---

Celi, L. (2018). Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de Áreas y líneas de investigación: <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/11/%C3%81reas-y-L%C3%ADneas-de-Investigaci%C3%B3n.pdf>

Cepeda, K., Armijos, R., & Barzola, V. (2018). Desafíos de la investigación en Ecuador. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento, 2(2), 536-551. doi:10.26820/recimundo/2.(2).2018.536-551

Chakraverty, D. (2020). PhD student experiences with the impostor phenomenon in STEM. International Journal of Doctoral Studies, 15, 159–179. <https://doi.org/10.28945/4513>

Consejo de Educación Superior. (23 de abril de 2019). Reglamento de Régimen Académico. Obtenido de Consejo de Educación Superior: [https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3\\_Reformas/r.r.academico.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/r.r.academico.pdf)

Cobos Aguilar, H., Viniegra Velázquez, L., & Pérez Cortés, P. (2011). Papel de la discusión creadora en el aprendizaje de la lectura crítica de artículos científicos. Revista de Investigacion Clinica, 63(3), 268–278. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41244>

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos (2016). Normas Legales. Registro Oficial Suplemento 899. República del Ecuador

Consejo de educación superior. (25 de enero de 2017). Normas Legales. Consejo de Educación Superior. República del Ecuador. Obtenido de: [https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3\\_Reformas/reglamento\\_doctorados.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/reglamento_doctorados.pdf)

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Normas Legales. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)  
Corcoran, J. (2019). Addressing the “Bias Gap”: A Research-Driven Argument for Critical Support of Plurilingual Scientists’ Research Writing. Written Communication, 36(4), 538–577. <https://doi.org/10.1177/0741088319861648>

Costley, J., & Fanguy, M. (2021). Collaborative note-taking affects cognitive load: the interplay of completeness and interaction. Educational Technology Research and Development, 69(2), 655–671. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09979-2>

Crespo, B. (2022). Analysing the Coruña Corpus: Subjectivity and Intersubjectivity Markers. Studia Anglica Posnaniensia, 57(1), 199–224. <https://doi.org/10.14746/stap.2022.57.09>

Crespo, B., & Moskowich, I. (2020). Astronomy, Philosophy, Life Sciences and History Texts: Setting the Scene for the Study of Modern Scientific Writing. English Studies, 101(6), 665–684. <https://doi.org/10.1080/0013838X.2020.1798635>



---

Cuenca, A., Álvarez, M., Ontaneda, L., Ontaneda, E., & Ontaneda, S. (2021). La Taxonomía de Bloom para la era digital: actividades digitales docentes en octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica (EGB) en la Habilidad de comprender. *Revista Espacios*, 42(11). doi:10.48082/espacios-a21v42n11p02

Curry Jr., K. W., Spencer, D., Pesout, O., & Pigford, K. (2020). Utility value interventions in a college biology lab: The impact on motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(2), 232–252. <https://doi.org/10.1002/tea.21592>

DeCoux Hampton, M. D., Rosenblum, R., Hill-Williams, C. D., Creighton-Wong, L., & Randall, W. A. (2022). Scientific writing development: Improve DNP student skill and writing efficiency. *Nurse Education Today*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105334>

Decoux Hampton, M., & Chafetz, L. (2021). Evaluating Scientific Writing Skill in DNP Program Students. *Nurse Educator*, 46(3), 164–169. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000883>

Deng, Y., Kelly, G. J., & Deng, S. (2019). The influences of integrating reading, peer evaluation, and discussion on undergraduate students' scientific writing. *International Journal of Science Education*, 41(10), 1408–1433. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1610811>

Deng, Y., Kelly, G. J., & Xiao, L. (2019). The development of Chinese undergraduate students' competence of scientific writing in the context of an advanced organic chemistry experiment course. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(1), 270–287. <https://doi.org/10.1039/c8rp00171e>

Deveci, T. (2019). Sentence length in education research articles: A comparison between anglophone and turkish authors. *Linguistics Journal*, 13(1), 73–100. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85072159225&partnerID=40&md5=7aad872ced3b0993b947cef746019f17>

Díaz Portillo, J. (2012). Guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria, 1–288. [https://static.elsevier.es/misclanea/SEMERGEN\\_guia\\_prac\\_lectura.pdf](https://static.elsevier.es/misclanea/SEMERGEN_guia_prac_lectura.pdf)

Franco, A. (2010). El compromiso del investigador: más allá de la publicación de artículos científicos. *Investigaciones Andina*, 12(21), 5–7. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-81462010000200001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462010000200001)

Eppler, E., Meyer, J., Serowy, S., Link, K., Pauk, B., & Filgueira, L. (2021). Enhancing Scientific Communication Skills: a Real-World Simulation in a Tertiary-Level Life Science Class Using E-Learning Technology in Biomedical Literature Perception, Reflective Review Writing on a Clinical Issue, and Self and Peer Assessments. *Research in Science Education*, 51(2), 277–299. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9795-7>



Erenler, S., & Cetin, P. S. (2019). Utilizing argument-driven-inquiry to develop pre-service teachers' metacognitive awareness and writing skills. International Journal of Research in Education and Science, 5(2), 628–638. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078308033&partnerID=40&md5=f9f0189d34d23caee2ed2e37d701636e>

Ericsson, D., & Kostera, M. (2020). Alterethnography: Reading and writing otherness in organizations. Gender, Work and Organization, 27(6), 1402–1417. <https://doi.org/10.1111/gwao.12503>

Espinosa, V. (2010). Difusión y divulgación de la investigación científica. Idesia, 28 (3): 5-6. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292010000300001>

Estrada-Bolívar, J. M. (2018). La calidad editorial de las revistas científicas estudiantiles de Ciencias Sociales en Latinoamérica. Cuadernos de Investigaciones de Ciencias de La Información, 4, 70–86. <https://doi.org/10.34295/cuinci.vi4.17>

Estupiñán, J., Leyva, M., Marcial, C., & Figueroa, S. (2021). Importancia de la preparación de los académicos en la implementación de la investigación científica. Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, 17(82), 337-343. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442021000500337&lng=es&tlang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000500337&lng=es&tlang=es).

Fanguy, M., Costley, J., Baldwin, M., Lange, C., & Wang, H. (2019). Diversity in video lectures: Aid or Hindrance? International Review of Research in Open and Distance Learning, 20(2), 44–62. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85065823280&partnerID=40&md5=b95d2ca1fda4b7619fa15e5897f7e092>

Farag, M. M. (2023). Recent trends on biomaterials for tissue regeneration applications: review. Journal of Materials Science, 58(2), 527–558. <https://doi.org/10.1007/s10853-022-08102-x>

Fergusson, M. E. M. (2015). Buenas prácticas en la publicación de artículos científicos. Aquichan, 15(2), 174–175. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84937538811&doi=10.5294%2Faqui.2015.15.2.1&partnerID=40&md5=3ab2cd0d921541f4aa035f4b4645d74a>

Finkenstaedt-Quinn, S. A., Petterson, M., Gere, A., & Shultz, G. (2021). Praxis of Writing-to-Learn: A Model for the Design and Propagation of Writing-to-Learn in STEM. Journal of Chemical Education, 98(5), 1548–1555. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c01482>

Fresno Chávez, C., Consuegra Llapur, M., & Gumá Menéndez., V. (2020). Características de las Redes Académicas. Estado del arte. Revista Cubana de Informática Médica, 12(1), 132-150. Epub 01 de junio de 2020. Recuperado en 14 de agosto de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592020000100132&lng=es&tlang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592020000100132&lng=es&tlang=es).

---

Fundacyt. (19 de septiembre de 2023). Fundación ciencia y tecnología investigación científica rentable. Obtenido de Fundación ciencia y tecnología investigación científica rentable: <https://fundacyt.com/nosotros>

Gaber, S. A., & Ali, S. I. (2022). Effectiveness of a Training Program in Improving Scientific Writing Skills Based on APA 7 Style among Postgraduate Students. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 21(11), 282–299. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.11.16>

Gain, A., Rao, M., & Bhat, K. S. (2019). Usage of grammarly - online grammar and spelling checker tool at the health sciences library, Manipal Academy of Higher Education, Manipal: A Study. Library Philosophy and Practice, 2019. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85066087717&partnerID=40&md5=5a7003f6178929a758223a7025aae34a>

Galli, C., & Guizzardi, S. (2020). Change in format, register and narration style in the biomedical literature: A 1948 example. Publications, 8(1). <https://doi.org/10.3390/publications8010010>

Gamberi, C., & Hall, K. (2019). Undergraduates can publish too! A case study of a scientific team writing assignment leading to publication. International Journal of Science Education, 41(1), 48–63. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1531439>

Garay Sánchez, G. (2008). Los Acuerdos de Bolonia; desafíos y respuestas por parte de los sistemas de educación superior e instituciones en Latinoamérica. Universidades (37), 17-36. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37311274003.pdf>

García, J., & Castellanos, M. (2007). La difusión de las investigaciones y el formato IMRYD: Una pesquisa a propósito de la lectura crítica de los artículos científicos. Acimed, 15(1), 1–11.

Gareis, J. A. L., Larson, E. I., Ardón, M., Berges, J. A., Brandt, J. E., Busch, K. M., Chraibi, V. L. S., Gallagher, E. N., Hondula, K. L., Kincaid, D. W., Levine, T. D., Little, C. J., Nodine, E. R., Rock, A. M., Shogren, A. J., & Vanni, M. J. (2022). Using Wikipedia Assignments to Teach Critical Thinking and Scientific Writing in STEM Courses. Frontiers in Education, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.905777>

Glassman, K. (2022). Harriet Sheppard's (1786-1858) Scientific Writings: Nineteenth-Century Canadian Periodicals in Transatlantic Print Culture. Nineteenth-Century Gender Studies, 18(2). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140577635&partnerID=40&md5=f3dc156f6bd993772644b7dd29764b2e>

González De Dios, J., Gómez-Muñoz, M., Alonso-Arroyo, A., & Aleixandre-Benavent, R. (2014). Comunicación científica (XIV).[Sesión de Congreso] Conocimientos básicos para leer (y escribir) un artículo científico (1): lectura crítica de documentos científicos. Acta Pediatr Esp, 72(7), 244–251. <https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/formacion-e-informacion-en-pediatria/1010-comunicacion-cientifica>



---

xiv-conocimientos-basicos-para-leer-y-escribir-un-articulo-cientifico-1-lectura-critica-de-documentos-cientificos

Gopalan, A.-I., Lee, J.-C., Saianand, G., Lee, K.-P., Sonar, P., Dharmarajan, R., Hou, Y.-L., Ann, K.-Y., Kannan, V., & Kim, W.-J. (2020). Recent progress in the abatement of hazardous pollutants using photocatalytic TiO<sub>2</sub>-based building materials. *Nanomaterials*, 10(9), 1–50. <https://doi.org/10.3390/nano10091854>

Goyal, M., Dua, A., Kedia, A. K., Misra, D. P., Santhanam, S., & Ravindran, V. (2020). Usefulness of a workshop on scientific writing and publication in improving the baseline knowledge deficit among postgraduates education. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 50(3), 316–321. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2020.323>

Graham, B. S., O'Donnell, J. A., Roucka, T. M., Sullivan, T. P., & Viana, M. G. C. (2021). Validation of an instructional module to help dental students learn to avoid plagiarism. *Journal of Dental Education*, 85(4), 562–568. <https://doi.org/10.1002/jdd.12491>

Gumusoglu, S. B., Soulinthavong, M. N., & Barr, J. (2022). A WINning Approach: Teaching Science Communication Skills Through Small-Group Workshops. *Higher Learning Research Communications*, 12(2), 23–44. <https://doi.org/10.18870/hlrc.v12i2.1342>

Gupta, S., Jaiswal, A., Paramasivam, A., & Kotecha, J. (2022). Academic Writing Challenges and Supports: Perspectives of International Doctoral Students and Their Supervisors. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.891534>

Gutiérrez, P. (2007). Como leer un artículo científico. *Education*, 37, 1–5.

Haagsman, M., Snoek, B., Peeters, A., Scager, K., Prins, F., & van Zanten, M. (2021). Examiners' use of rubric criteria for grading bachelor theses. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 46(8), 1269–1284. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1864287>

Han, C., & Gardner, S. (2021). However and other transitions in the Han CH-EN corpus.

*Journal of English for Academic Purposes*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2021.100984>  
Hanauer, D. I., Sheridan, C. L., & Englander, K. (2019). Linguistic Injustice in the Writing of Research Articles in English as a Second Language: Data From Taiwanese and Mexican Researchers. *Written Communication*, 36(1), 136–154. <https://doi.org/10.1177/0741088318804821>

Hanson, K. (2020). Beebe's shell-shocked fish: Modernist form in scientific writing during the US occupation of Haiti. *Modernism/Modernity*, 27(4), 637–663. <https://doi.org/10.1353/mod.2020.0057>

Hart, J., Hakim, J., Kaur, R., Jeremy, R., Coorey, G., Kalman, E., Jenkin, R., & Bowen, D. (2022). Research supervisors' views of barriers and enablers for research projects undertaken by medical students; a mixed methods evaluation of a post-graduate



---

medical degree research project program. BMC Medical Education, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03429-0>

Hasanuddin, D., Emzir, & Akhadiah, S. (2019). Improving students' scientific writing ability through blended learning-based collaborative learning. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(20), 34–43. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i20.11457>

He, Q. (2022). A Corpus-based Study of Textual Metaphor in English Academic Writing. Studia Linguistica, 76(2), 381–405. <https://doi.org/10.1111/stul.12176>

Hernández, R. M., Marino-Jiménez, M., Forton, Y. R., & Sánchez, N. (2020). Research in university students: Real needs for the implementation of a formative research program. Academia (Greece), 2020(20–21), 154–176. <https://doi.org/10.26220/aca.3445>  
Herrera Melo, C. A., Serna Vargas, J. C., & González Sanabria, J. S. (2022). Sistema basado en reglas para la evaluación de calidad de referencias de artículos científicos. Información Tecnológica, 33(2), 213–224. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642022000200213>

Hidalgo Hernández, L., & Liria Cardines, R. (2007). El proceso constructivo de artículos de utilidad social. VARONA, Revista Científico-Metodológica, 45, 73–77. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635565013.pdf>

Hiltunen, T. (2021). Intensification in Eighteenth Century Medical Writing. Journal of English Linguistics, 49(1), 90–113. <https://doi.org/10.1177/0075424220982649>

Ho, K., Smith, S. R., Venter, C., & Clark, D. B. (2021). Case study analysis of reflective essays by chemistry post-secondary students within a lab-based community service learning water project. Chemistry Education Research and Practice, 22(4), 973–984. <https://doi.org/10.1039/d1rp00123j>

Hoehn, J. R., & Lewandowski, H. J. (2020a). Framework of goals for writing in physics lab classes. Physical Review Physics Education Research, 16(1). <https://doi.org/10.1103/PHYSREVPHYSEDUCRES.16.010125>

Hoehn, J. R., & Lewandowski, H. J. (2020b). Incorporating writing in advanced lab projects: A multiple case-study analysis. Physical Review Physics Education Research, 16(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.020161>

Hudriati, A., Rusdiah, M. U., & Arham, M. (2019). EFL students' attitude on Mendeley-based instruction for scientific writing in Indonesian higher education. Asian EFL Journal, 25(52), 79–95. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077540577&partnerID=40&md5=feb44fbfffb1313279bd2e2e03ba95e62>

Humphrey, S. L., & Hao, J. (2020). New Descriptions of Metalanguage for Supporting English Language Learners' Writing in the Early Years: A Discourse Perspective. In The Handbook of TESOL in K-12 (pp. 213–229). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119421702.ch14>



---

Hyland, K., & Jiang, F. (2021). The Covid infodemic: Competition and the hyping of virus research. *International Journal of Corpus Linguistics*, 26(4), 444–468. <https://doi.org/10.1075/ijcl.20160.hyl>

Iglesias Rodríguez, A., & Martín González, Y. (2020). La producción científica en educación inclusiva: avances y desafíos. *Revista Colombiana de Educación*, 383–418. <https://doi.org/10.17227/rce.num78-9885>

INIAP. (20 de septiembre de 2023). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Obtenido de Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias: <https://www.iniap.gob.ec/programas-y-servicios2/>

Institución Politécnica Grancolombiano. (2018). Institución Politécnica Grancolombiano. Obtenido de Protocolo para aprobación de líneas de investigación de interés para los grupos de investigación de las facultades: <https://apps2.poligran.edu.co/iaplicada/docs/98.pdf>

International Comitte of Medical Journal Editors (ICMJE). Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals Philadelphia, USA. Disponible en: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>  
Jaldin-Crespo, L., Silva, N., & Martínez, J. (2022). Nanomaterials Based on Honey and Propolis for Wound Healing—A Mini-Review. *Nanomaterials*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/nano12244409>

Jiménez de Najul, V. (2020). Reflexiones en torno a la investigación crítica. In *Aula Virtual* (Vol. 1, Issue Esp.3, pp. 58–66). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/399/3991726010/index.html>

Jiménez, V. (2015). Las redes de investigación. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(2), 46-54.

Kadtsyna, A. S., Chubarov, A. S., & Kadtsyn, E. D. (2022). Basic Cheminformatics Course for First-Year Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*, 99(8), 2932–2942. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00175>

Kapici, H. O., Akcay, H., & Koca, E. E. (2022). Comparison of the Quality of Written Scientific Arguments in Different Laboratory Environments. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(1), 69–88. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10147-w>

Khodabakhshi, N., Shekofteh, M., Kazerani, M., & Jambarsang, S. (2021). Citation accuracy in obstetrics and gynecology journals indexed in the web of science. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 41(5), 368–373. <https://doi.org/10.14429/djlit.41.5.16620>

Kim, E.-Y. (. (2021). “King Sejong is crying.” *English Today*, 37(3), 128–133. <https://doi.org/10.1017/S0266078420000085>



---

Kim, N. J., & Kim, M. K. (2022). Teacher's Perceptions of Using an Artificial Intelligence-Based Educational Tool for Scientific Writing. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.755914>

Kreutz, C. K., & Schenkel, R. (2022). Scientific paper recommendation systems: a literature review of recent publications. *International Journal on Digital Libraries*, 23(4), 335–369. <https://doi.org/10.1007/s00799-022-00339-w>

Kumar, S., & Singh, H. (2022). A Comprehensive Review of Metamaterials/Metasurface-Based MIMO Antenna Array for 5G Millimeter-Wave Applications. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 35(11), 3025–3049. <https://doi.org/10.1007/s10948-022-06408-0>

Lago de Vergara, D., Gamoba Suárez, A. A., & Montes Miranda, A. J. (2014). Calidad de la educación superior. *Saber, Ciencia y Libertad*, 9(1), 157–170. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2014v9n1.2006>

Lam Díaz, R. M. (2016). La redacción de un artículo científico. In *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* (Vol. 32, pp. 57–69). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-02892016000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892016000100006).

Lammers, A., Goedhart, M. J., & Avraamidou, L. (2019). Reading and synthesising science texts using a scientific argumentation model by undergraduate biology students. *International Journal of Science Education*, 41(16), 2323–2346. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1675197>

Larripa, K., & Mazzag, B. (2019). Leveraging the Mathematical Contest in Modeling to Enhance the Undergraduate STEM Experience. *PRIMUS*, 29(10), 1119–1139. <https://doi.org/10.1080/10511970.2018.1490359>

Lee, R. B. (2021). Scientific writing—an academic imperative for us social scientists. *Asia-Pacific Social Science Review*, 21(3), vii–ix. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85115788262&partnerID=40&md5=2a15d015ca12e602e61c619392dde1da>

Lemberger, T., & Pulverer, B. (2019). Review Commons—pre-journal peer review . In *EMBO reports* (Vol. 20, Issue 12, pp. e49663-n/a). Blackwell Publishing Ltd . <https://doi.org/10.15252/embr.201949663>

Leong, A. P. (2020). The passive voice in scientific writing through the ages: A diachronic study. *Text and Talk*, 40(4), 467–489. <https://doi.org/10.1515/text-2020-2066>

Leong, P. A. (2021a). The passive voice in scholarly writing: A diachronic look at science and history. *Finnish Journal of Linguistics*, 34, 77–102. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85138317352&partnerID=40&md5=f1ad2519aad756cf56d81cdff2c18877>



---

Leong, P. A. (2021b). Writing in the Sciences and Humanities: A Clause-Complex Perspective. *Word*, 67(2), 137–158. <https://doi.org/10.1080/00437956.2021.1909866>

Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, (2010). Normas Legales. Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct.-2010 [https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_EDUCACION\\_SUPERIOR\\_LOES.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf)

Limnios, O. A. (2022). Fictionality Markers In Professional Scientific Articles: A New Approach To Hedging. *ESP Today*, 10(2), 245–262. <https://doi.org/10.18485/esptoday.2022.10.b2.3>

Lineamientos para establecer el Nivel de las Publicaciones Indexadas para el proceso de Categorización y Recategorización de Investigadores. (2018). Subsecretaría de Investigación Científica. Normas Legales - [www.educacionsuperior.gob.ec](http://www.educacionsuperior.gob.ec)

Liu, W., & Yang, H. (2019). Research progress on modern timber structures. *Jianzhu Jiegou Xuebao/Journal of Building Structures*, 40(2), 16–43. <https://doi.org/10.14006/j.jzjgxb.2019.02.002>

Lomness, A., Lacey, S., Brobbel, A., & Freeman, T. (2021). Seizing the opportunity: Collaborative creation of academic integrity and information literacy LMS modules for undergraduate Chemistry. *Journal of Academic Librarianship*, 47(3). <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102328>

Loor, M. F., y Carriel, V. (2014). Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe. *COMPENDIUM*, 1 (2): 28-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5803792>

Lopes, C., da Luz Antunes, M., & Sanches, T. (2019). Writing with ethics: Strategies to quoting and referring. In *Improving the Academic Writing Experience in Higher Education* (pp. 109–153). Nova Science Publishers, Inc. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077605764&partnerID=40&md5=b1a8bc1f2a17a6850e4671da7bf2a296>

López Leyva, S. (2010). Escribiendo artículos científicos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 299–307. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v15n44/v15n44a18.pdf>

Lu, C., Bu, Y., Dong, X., Wang, J., Ding, Y., Larivière, V., Sugimoto, C. R., Paul, L., & Zhang, C. (2019). Analyzing linguistic complexity and scientific impact. *Journal of Informetrics*, 13(3), 817–829. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.07.004>

Lu, C., Bu, Y., Wang, J., Ding, Y., Torvik, V., Schnaars, M., & Zhang, C. (2019). Examining scientific writing styles from the perspective of linguistic complexity. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(5), 462–475. <https://doi.org/10.1002/asi.24126>



---

Lugo Cornejo, M., Stincer Gómez, D., Campos Hernández, R. (2016). Calidad educativa. México: Aliat Universidades. <http://aliatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/calidad-educativa/>

Machin-Mastromatteo, J. D. (2020). Transforming reference work into teaching: From a librarian to an information literacy-oriented university professor. In Future Directions in Digital Information: Predictions, Practice, Participation (pp. 235–264). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822144-0.00014-8>

Madrimasd. (9 de abril de 2020). Madridmasd. Obtenido de Claves del proceso de Bolonia: <https://www.madrimasd.org/calidad-universitaria/nosotros/proceso-bolonia/claves-proceso-bolonia>

Maldonado,J(2013).Losartículoscientíficos.RevMedVozandes2013;24:5–7.[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1015172/00\\_editorial\\_2.pdf#:~:text=Seg%C3%BAn%20sus%20caracter%C3%ADsticas%2C%20es%20possible,revisi%C3%B3n%20y%204\)%20cartas%20cient%C3%ADficas.](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1015172/00_editorial_2.pdf#:~:text=Seg%C3%BAn%20sus%20caracter%C3%ADsticas%2C%20es%20possible,revisi%C3%B3n%20y%204)%20cartas%20cient%C3%ADficas.)

Mallar, M. Á. (2010). La gestión por procesos: Un enfoque de gestión eficiente. Revista Científica “Visión de Futuro,” 13(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935475004>

Marín Zuluaga, D. J. (2019). La sociedad del conocimiento y las revistas depredadoras. Acta Odontológica Colombiana, 9(2), 7–9. <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.81692>

Martínez Fajardo, C. E. (2004). Gestión y creación de conocimiento\*. Innovar, 14, 13–23. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-50512004000100001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512004000100001)

Martinez-Insua, A. E. (2019). Scientific writing and the contentfulness of Subject Themes. How science was explained to (lay) audiences. Journal of Pragmatics, 139, 216–230. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2018.07.008>

Maskana . (12 de abril de 2023). Maskana revista científica multidisciplinaria. Obtenido de Roles y responsabilidades del comité editorial: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/editorialcommitteerole>

Matthey, L. (2022). “Anyone Who Inspects the World Around Him Is in Some Measure a Geographer”: Pasolinian Contributions to an Ecology of the Edges. Geohumanities, 8(1), 177–196. <https://doi.org/10.1080/2373566X.2021.1989321>

McKenzie, A., & Brenner, E. (2020). Searching for Story Reading in Science. In Critical Reading across the Curriculum: Social and Natural Sciences (pp. 41–57). wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119155317.ch3>

McKnown, K. (1997). Fostering Critical Thinking. A Research Paper to Air Command And Staff College. Montgomery: The Research Department Air Command and Staff College. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA397890.pdf>



---

Medina, D. (2018). The Role of Peruvian Universities in Research and Technological Development. *Journal of Educational Psychology - Propositos y Representaciones*, 6(2), 721–737. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1196232.pdf>

Mejía Ponce, M. E. (2016). Consejos prácticos para iniciarse en el proceso de la escritura científica. *Revista Senderos Universitarios*, 4, 9–19. <https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/senderosu/article/view/3651>

Miceli, S. (2019). El sistema de aseguramiento de la calidad. Buenos Aires: UAI. <https://uai.edu.ar/media/111785/miceli-el-sistema-de-aseguramiento-de-la-calidad.pdf>

Milia, M. (2014). Marco de Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en el Ecuador. Nuevos horizontes: dinámicas y condicionamientos para una Investigación Universitaria de cara a la Sociedad. <https://www.researchgate.net/publication/26881222>

Ministerio de Salud Pública. (1 de julio de 2014). Reglamento de los comités de ética de investigación en seres humanos. Obtenido de Reglamento de los comités de ética de investigación en seres humanos: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento\\_Reglamento%20Comit%C3%A9s%20%C3%89tica%20Investigaci%C3%B3n%20Seres%20Humanos.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_Reglamento%20Comit%C3%A9s%20%C3%89tica%20Investigaci%C3%B3n%20Seres%20Humanos.pdf)

Mohamed, E. G., Redondo, R. P. D., Koura, A., EL-Mofty, M. S., & Kayed, M. (2023). Dental Age Estimation Using Deep Learning: A Comparative Survey. *Computation*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/computation11020018>

Möller, R., Wallberg, A., & Shoshan, M. (2021). Faculty perceptions of factors that indicate successful educational outcomes of medical students' research projects: a focus group study. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02954-8>

Monaco, L. M., & Puente-Castelo, L. (2019). 'A matter both of curiosity and usefulness': Compiling the Corpus of English Texts on Language. *Research in Corpus Linguistics*, 7, 47–68. <https://doi.org/10.32714/rcl.07.03>

Montgomery, T. D., Buchbinder, J. R., Gawalt, E. S., Iuliucci, R. J., Koch, A. S., Kotsikorou, E., Lackey, P. E., Lim, M. S., Rohde, J. J., Rupprecht, A. J., Srnec, M. N., Vernier, B., & Evanseck, J. D. (2022). The Scientific Method as a Scaffold to Enhance Communication Skills in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 99(6), 2338–2350. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00113>

Montomoli, M., Taco Sanchez, O., D'Marco, L., & Gorriz Teruel, J. L. (2022). Impacto de un artículo en la era social: ¿es lo mismo tuitear que citar? *Nefrología*, 42(2), 125–129. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.02.005>

Montoya, W. (2018). Calidad académica de los docentes universitarios. *orizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 2(7), 154–170. <https://doi>



---

org/10.33996/revistahorizontes.v2i7.53

Morales, J. (mayo-junio de 2020). Lectura crítica: un proceso inherente a la educación universitaria competente y significativa. *Revista Conrado*, 16(73), 241. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000300240&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300240&lng=es&nrm=iso)

Morales, J. D., Fortoul, T. I., & Sánchez Mendiola, M. (2020). La revisión por pares: análisis cualitativo de la experiencia de un grupo de revisores latinoamericanos. *Investigación En Educación Médica*, 35, 49–56. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.35.20235>

Moreira-Mieles, L., Morales-Intriago, J. C., Crespo-Gascón, S., & Guerrero-Casado, J. (2020). Caracterización de la producción científica de Ecuador en el periodo 2007–2017 en Scopus. *Investigación Bibliotecológica*, 34(82), 141–157. <https://doi.org/10.22201/ibib.24488321xe.2020.82.58082>

Moroni, S., & Bürki, G. (2020). THE LINKAGE OF RESEARCH AND WRITING COMPETENCE IN TEACHER EDUCATION. In *International Perspectives on Knowledge Integration: Theory, Research, and Good Practice in Pre-service Teacher and Higher Education* (pp. 371–388). Brill. [https://doi.org/10.1163/9789004429499\\_016](https://doi.org/10.1163/9789004429499_016)

Moskowich, I., & Crespo, B. (2019). “Arguments That Could Possibly Be Urged”: Modal Verbs and Tentativeness in the Coruña Corpus. *Languages*, 4(3). <https://doi.org/10.3390/languages4030057>

Muchabaiwa, W., & Chauraya, E. (2022). The gender blindness of the education 5.0 framework: An obstruction to promotion opportunities for female academics in Zimbabwe. *Management in Education*. <https://doi.org/10.1177/08920206221126640>

Mulyaningsih, I., Rahmat, W., Maknun, D., & Firdaus, W. (2022). How Competence of Production, Attention, Retention, Motivation, and Innovation Can Improve Students’ Scientific Writing Skills. *International Journal of Language Education*, 6(4), 368–385. <https://doi.org/10.26858/ijole.v6i4.34360>

Navarro, F., Orlando, J., Vega-Retter, C., & Roth, A. D. (2022). “Science Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement.” *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(1), 89–110. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10137-y>

Negretti, R. (2021). Searching for Metacognitive Generalities: Areas of Convergence in Learning to Write for Publication Across Doctoral Students in Science and Engineering. *Written Communication*, 38(2), 167–207. <https://doi.org/10.1177/0741088320984796>

Neiles, K. Y., Bowers, G. M., Chase, D. T., Vermeulen, A., Hovland, D. E., Bresslour-Rashap, E., Eller, L., & Koch, A. S. (2019). Teaching Collaborations and Scientific Practices through a Vertically Scaffolded Biodiesel Laboratory Experience. *Journal of Chemical Education*, 96(9), 1988–1997. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00008>



Nigro, R. G. (2022). Textbook and popular science text reading: boys' and girls' comprehension and assimilation of academic language. International Journal of Science Education, 44(11), 1792–1815. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2095681>

Nishikawa-Pacher, A. (2022). Research Questions with PICO: A Universal Mnemonic. Publications, 10(3). <https://doi.org/10.3390/publications10030021>

Noriega Montufar, B. S., Rodríguez Rodríguez, R. E., López Estrada, I. A., Buchí Guaré, C. S., Felisa Girón Hernández, M. H., & Del Cid Flores, M. A. (2022). Importancia del Contexto Social para la Investigación. Revista Científica Del Sistema De Estudios De Postgrado De La Universidad De San Carlos De Guatemala, 4(1), 77–84. <https://doi.org/10.36958/sep.v4i1.77>

Nossaman, L. (2022). Writing a Wondrous Earth: Susan Fenimore Cooper's Episcopalian Ecology. J19, 10(2), 355–379. <https://doi.org/10.1353/jnc.2022.0021>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). Unesco.org. Obtenido de Las licencias Creative Commons: <https://es.unesco.org/open-access/las-licencias-creative-commons>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). Manual de Frascati 2015. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>

Otsuka, T., Kan, H.-M., & Laurencin, C. T. (2022). Regenerative Engineering Approaches to Scar-Free Skin Regeneration. Regenerative Engineering and Translational Medicine, 8(2), 225–247. <https://doi.org/10.1007/s40883-021-00229-8>

Pacheco, S., Pincay, D., Astudillo, M., & Pacheco, L. (2020). Presupuesto limitante en la producción científica de cuatro universidades ubicadas en las zonas 3, 5 y 8 del Ecuador. 593 Digital Publisher CEIT, 5(4), 121-132. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.225>

Paba Barbosa, C., Paba Argote, Z., Vega Villa, D., & Ceballos Ospino, G.. (2021). Normas para la Presentación de Informes Finales de Investigación y Artículos Científicos. Editorial UniMagdalena. <https://unilibros.co/gpd-normas-para-la-presentacion-de-informes-finales-de-investigacion-y-articulos-cientificos-9789587463828.html>

Pant, B., Park, M., & Park, S.-J. (2019). Recent advances in TiO<sub>2</sub> films prepared by sol-gel methods for photocatalytic degradation of organic pollutants and antibacterial activities. Coatings, 9(10). <https://doi.org/10.3390/coatings9100613>

Patak, A. A., & Tahir, M. (2019). Avoiding plagiarism using mendeley in Indonesian higher education setting. International Journal of Evaluation and Research in Education, 8(4), 686–692. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20268>

Pérez, J. (2012). Gestión por Procesos (5<sup>a</sup> edi.). Madrid, España: ESIC Editorial. <https://books.google.com.uy/books?id=qbDaVMS6uhUC&printsec=frontcover#v=onepage&q=&f=false>



---

Pessin, V. Z., Yamane, L. H., & Siman, R. R. (2022). Smart bibliometrics: an integrated method of science mapping and bibliometric analysis. *Scientometrics*, 127(6), 3695–3718. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04406-6>

Pilotti, M. A. E., & Ghazo, R. A. (2020). Sustainable education starts in the classroom. *Sustainability* (Switzerland), 12(22), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su12229573>

Plappert, G. (2019). Not hedging but implying: Identifying epistemic implicature through a corpus-driven approach to scientific discourse. *Journal of Pragmatics*, 139, 163–174. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2018.09.001>

Prieto Galindo, F. H. (2018). El pensamiento crítico y el autoconocimiento. *Revista de filosofía*, 74, 187. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-43602018000100173](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-43602018000100173)

Quílez, J. (2021). Supporting Spanish 11th grade students to make scientific writing when learning chemistry in English: the case of logical connectives. *International Journal of Science Education*, 43(9), 1459–1482. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1918794>

Quispe, A. M., Porta-Quinto, T., Maita, Y. A., & Sedano, C. A. (2020). Scientific Writing Series: Cohort studies. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 13(3), 333–338. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.113.751> <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1177985/751-otro-1489-2-10-20201223.pdf>

Quirola, D. (2010). La universidad ecuatoriana en la transición hacia la sociedad del buen vivir basada en el bioconocimiento. SENPLADES (2010). [https://www.academia.edu/7308383/Quirola\\_D\\_2010\\_La\\_universidad\\_ecuatoriana\\_en\\_la\\_transici%C3%B3n\\_hacia\\_la\\_sociedad\\_del\\_buen\\_vivir\\_basada\\_en\\_el\\_bioconocimiento\\_Publicado\\_por\\_SENPLADES\\_2010\\_y\\_SENECYT\\_2012\\_Transformar\\_la\\_universidad\\_para\\_transformar\\_la\\_sociedad\\_Quito](https://www.academia.edu/7308383/Quirola_D_2010_La_universidad_ecuatoriana_en_la_transici%C3%B3n_hacia_la_sociedad_del_buen_vivir_basada_en_el_bioconocimiento_Publicado_por_SENPLADES_2010_y_SENECYT_2012_Transformar_la_universidad_para_transformar_la_sociedad_Quito)

Rachmawati, I., Kurniawati, E., & Anggraini, M. (2021). Student scientific publication at the department of international relations, upn “veteran” yogyakarta: An action research. *Journal of Educational and Social Research*, 11(6), 117–129. <https://doi.org/10.36941/jesr-2021-0133>

Ramírez, R. & Minteguiaga, A (2010). Transformaciones en la educación superior ecuatoriana: Antecedentes y perspectivas futuras como consecuencia de la nueva Constitución Política. ESS. <https://www.yumpu.com/es/document/read/22411463/a-minteguiaga-2010-transformaciones-en-la-educacion-iaen>

REDALAC. (20 de septiembre de 2023). Red de investigadores para el avance de las ciencias. Obtenido de Red de investigadores para el avance de las ciencias: <https://redalac.org/>



---

RedCLARA. (20 de septiembre de 2023). RedCLARA. Obtenido de RedCLARA: <https://www.redclara.net/index.php/es/>

Reglamento para la acreditación, inscripción y categorización de investigadores nacionales y extranjeros que realicen actividades de investigación en el Ecuador, (2013). Normas Legales. Acuerdo N° 2013-157. [http://acreditacioninvestigadores.senescyt.gob.ec/static/documentos\\_plantillas/documentos/reglamento\\_acreditacion.pdf](http://acreditacioninvestigadores.senescyt.gob.ec/static/documentos_plantillas/documentos/reglamento_acreditacion.pdf)

Reglamento de Categorización, Carrera y Escalafón del Investigador Científico, (2021). Normas Legales. Registro Oficial Suplemento 172. República del Ecuador. Obtenido de: <https://www.gob.ec/regulaciones/reglamento-categorizacion-investigadores-nacionales-extranjeros-realicen-actividades-investigacion-ecuador>

REID, G. (2019). Compressing, Expanding, and Attending to Scientific Meaning: Writing the Semiotic Hybrid of Science for Professional and Citizen Scientists. *Written Communication*, 36(1), 68–98. <https://doi.org/10.1177/0741088318809361>

Reina, M., Sharma, V. (2012). Los diseños de investigación. Rev Med Vozandes. [https://www.researchgate.net/publication/236954256\\_Disenos\\_de\\_Investigacion\\_Revista\\_Medica\\_Vozandes\\_Volumen\\_23\\_Numero\\_2\\_2012](https://www.researchgate.net/publication/236954256_Disenos_de_Investigacion_Revista_Medica_Vozandes_Volumen_23_Numero_2_2012)

Reyes, A. E. (2015). Educación y formación en la unión europea: análisis del proceso de bolonia, el espacio europeo de educación superior, la estrategia europa 2020 y el programa Erasmus. *Revista de Derecho*, 1, 1–12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5456404>

Reyes Rodríguez, A. R., & Moraga Muñoz, R. M. (2020). Criterios de selección de una revista científica para postular un artículo: breve guía para no “quemar” un paper. *Sophia Educación*, 16(1 SE-Artículos de investigación). <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.977>

Ricardo Zaldívar, B., & Argentel Martínez, L. (2022). Aspectos importantes sobre la redacción de documentos científicos. Ciudad Educativa. [https://www.buecher.de/shop/buecher/aspectos-importantes-sobre-la-redaccin-de-los-documentos-cientficos/ricardo-zaldvar-bartoloargentel-martnez-leandris/products\\_products/detail/prod\\_id/63591658/](https://www.buecher.de/shop/buecher/aspectos-importantes-sobre-la-redaccin-de-los-documentos-cientficos/ricardo-zaldvar-bartoloargentel-martnez-leandris/products_products/detail/prod_id/63591658/)

Riccioni, I., Bongelli, R., & Zuczkowski, A. (2021). Self-mention and uncertain communication in the British Medical Journal (1840-2007): The decrease of subjectivity uncertainty markers. *Open Linguistics*, 7(1), 739–759. <https://doi.org/10.1515/opli-2020-0179>

RICIYT. (19 de septiembre de 2023). Red de indicadores de ciencia y tecnología. Obtenido de Red de indicadores de ciencia y tecnología: <http://www.ricyt.org/>

---

Riser, D. K., Clarke, S. D., & Stallworth, A. N. (2020). Scientific Memes: Using the Language of Social Media to Improve Scientific Literacy and Communication in Lifespan Development. *Psychology Learning and Teaching*, 19(3), 275–289. <https://doi.org/10.1177/1475725720929277>

Rivera García, C. G., Espinosa Manfugás, J. M., & Valdés Bencomo, Y. D. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas.: Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36, 113–125. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142017000200011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200011)

Robinson, E., & McMenemy, D. (2020). 'To be understood as to understand': A readability analysis of public library acceptable use policies. *Journal of Librarianship and Information Science*, 52(3), 713–725. <https://doi.org/10.1177/0961000619871598>

Rocha Bessa, J. C. (2020). An analysis of guidelines on revision and rewriting of scientific texts in the digital universe. *Educacao e Pesquisa*, 46(1), 1–17. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046225576>

Romero Barranco, J. R. (2019). Punctuation in early modern english scientific writing: The case of two scientific text types in GUL, MS hunter 135. *Studia Anglica Posnaniensia*, 54(1), 59–80. <https://doi.org/10.2478/stap-2019-0004>

Romero-Barranco, J., & Rodriguez-Abruñeiras, P. (2020). Coordination and subordination in Middle English scientific prose: Textual variation in focus. In *Of ye Olde Englisch Langage and Textes: New Perspectives on Old and Middle English Language and Literature* (pp. 187–211). Verlag Peter Lang AG. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120019265&partnerID=40&md5=89b4f94df52a38f31c96fc447ef958b4>

Romero Fernández, A. J., Alfonso González, I., Álvarez Gómez, G. A., & Latorre Tapia, L. F. (2022). La investigación y su contribución desarrollo de la sociedad ecuatoriana: perspectiva de Uniandes-Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 14, 165–175. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202022000600165](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000600165)

Romero, L. (2011). Buscando la calidad de un artículo científico. *Revista peruana de biología*, 147-148. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-99332011000200002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332011000200002)

Rokhayati Rosa, A. T. R., & Mujiarto. (2020). Teacher development potential (Creativity and innovation) education management in engineering training, coaching and writing works through scientific knowledge intensive knowledge based on web research in the industrial revolution and society. *International Journal of Higher Education*, 9(4), 161–168. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n4p161>

Roslan, M. F., Hannan, M. A., Ker, P. J., Mannan, M., Muttaqi, K. M., & Mahlia, T. I. (2022). Microgrid control methods toward achieving sustainable energy management: A bibliometric analysis for future directions. *Journal of Cleaner Production*, 348.



<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131340>

Saar, A., McLaughlin, M., Barlow, R., Goetz, J., Adediran, S. A., & Gupta, A. (2020). Incorporating literature into an organic chemistry laboratory class: Translating lab activities online and encouraging the development of writing and presentation skills. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3223–3229. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00727>

Saber, A., Cartron, A., Kloppmann-Lambert, C., & Louis, C. (2020). Towards a typology of linguistic and stylistic errors in scientific abstracts written by low-proficiency doctoral students in France. *Fachsprache*, 42(3–4), 90–114. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85096378749&partnerID=40&md5=1d186550810c4ebc7e96d4ea21aaf156>

Sankar, P. (2020). Measuring the attitude towards plagiarism: A study. *Library Philosophy and Practice*, 2020. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85098140481&partnerID=40&md5=bdad74746d66a808d1d256ad15f674c1>

Sanz Valero, Javier. (2017). La revisión por pares en las revistas científicas. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(248), 206-207. Recuperado en 22 de junio de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000300206&lng=es&t\\_lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000300206&lng=es&t_lng=es).

Sari, Y. I., Sumarmi, Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2021). The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11–26. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85101780222&partnerID=40&md5=cff6c747a6ae65bb712eb3edc8ed0345>

Sarnecka, B. W., Silva, P. N., Coon, J., Vickers, D. C., Goldstein, R. B., & Rouder, J. N. (2022). Doctoral writing workshops: A pre-registered, randomized controlled trial. *Innovative Higher Education*, 47(1), 155–174. <https://doi.org/10.1007/s10755-021-09574-6>

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (23 de noviembre de 2012). Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Obtenido de El Proyecto Prometeo ha generado un profundo impacto en el país: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/el-proyecto-prometeo-ha-generado-un-profundo-impacto-en-el-pais/>

Severin, A., & Chataway, J. (2021). Overburdening of peer reviewers: A multi-stakeholder perspective on causes and effects. *Learned Publishing*, 34(4), 537–546. <https://doi.org/10.1002/leap.1392>

Shane, J. W., Shearer, L. E., Richardson, J. N., & Kegerreis, J. S. (2022). Quantitative Determination of Ethyl Alcohol in Kombucha Using an Inexpensive Sensing Device. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00807>



---

Shpit, E. I., & McCarthy, P. M. (2022). Addressing discourse differences in the writing of Russian engineering students and international researchers. *Language Teaching Research*. <https://doi.org/10.1177/13621688221109809>

Shvydyuk, K. O., Nunes-Pereira, J., Rodrigues, F. F., & Silva, A. P. (2023). Review of Ceramic Composites in Aeronautics and Aerospace: A Multifunctional Approach for TPS, TBC and DBD Applications. *Ceramics*, 6(1), 195–230. <https://doi.org/10.3390/ceramics6010012>

Silveira, E. A., de Sousa Romeiro, A. M., & Noll, M. (2022). Guide for scientific writing: how to avoid common mistakes in a scientific article. *Journal of Human Growth and Development*, 32(3), 341–352. <https://doi.org/10.36311/jhgd.v32.13791>

Simbaña, V., Espinosa, K., & Vinueza, D. (2020). Perspectivas en la producción científica. *Tsafiqui: Revista científica en ciencias sociales* (14), 117-129. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8270485>

Solís Sánchez, G., Cano Garcinuño, A., Antón Gamero, M., Alsina Manrique de Lara, L., & Rey Galán, C. (2019). Plagio y ética en las publicaciones científicas. *Anales de Pediatría*, 90(1), 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.10.008>

Stalmans, W. (2007). Publicación científica: consejos para jóvenes científicos. DOSSIER CIENTÍFICO, 5–9. <http://revista.sebbm.es/repositorio/pdf/154/d01154.pdf>

Subekti, H., Herawati Susilo, I., Suwono, H., Martadi, & Purnomo, A. R. (2019). Challenges and expectations towards information literacy skills: Voices from teachers' training of scientific writing. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(7), 99–114. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.7.7>

Sulaksono, & Azizah, S. N. (2022). Protection of Halal Product Guarantee for Muslim Consumers in Facing The ASEAN Economic Community (AEC). *International Journal of Criminal Justice Sciences*, 17(2), 153–166. <https://ijcjs.com/menu-script/index.php/ijcjs/article/view/525> Sun, K., Liu, H., & Xiong, W. (2021). The evolutionary pattern of language in scientific writings: A case study of Philosophical Transactions of Royal Society (1665–1869). *Scientometrics*, 126(2), 1695–1724. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03816-8>

Syahrin, A., Dawud, Suwignyo, H., & Priyatni, E. T. (2019). Creative thinking patterns in student's scientific works. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2019(81), 21–36. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.2>

Taborda, Y., & López, L. (2020). Pensamiento crítico: una emergencia en los ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Innova Educación*, 2(1), 60-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8054604>



---

Tang, Y.-P., Chang, W.-H., & Hsu, Y.-S. (2021). Review of Argumentation Instruction in Senior High Schools. *Journal of Research in Education Sciences*, 66(4), 217–243. [https://doi.org/10.6209/JORIES.202112\\_66\(4\).0008](https://doi.org/10.6209/JORIES.202112_66(4).0008)

Tao, J., McClure, S. C., Zhang, X., Waqas, M., & Wen, X. (2020). A scientific writing pedagogy and mixed methods assessment for engineering education using open-coding and multi-dimensional scaling. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(2), 413–426. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09504-w>

Taylor-Terlecka, N. (2020). Biography – but what? *Bibliotekarz Podlaski*, 48(3), 23–38. <https://doi.org/10.36770/bp.516>

Thomaz, P. G., Assad, R. S., & P, L. F. (2011). Uso del Factor de Impacto y del Índice H para Evaluar Investigadores y Publicaciones. *Arq Bras Cardiol*, 96(2), 90–93. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011000200001>

Tribunal Internacional de Nüremberg (1946) El “Código” de Nüremberg. <https://www.unav.edu/web/unidad-de-humanidades-y-etica-medica/material-de-bioetica/el-codigo-de-nuremberg>

Ulnicane, I. (2015). Why do international research collaborations last? Virtuous circle of feedback loops, continuity and renewal. *Science and Public Policy*, 42(4), 433–447. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu060>

Universidad de Boston. (23 de marzo de 2021). Manual de la facultad. Obtenido de Clasificación de Rangos y Títulos: <https://www.bu.edu/handbook/appointments-and-promotions/classification-of-ranks-and-titles/>

Vallera, T., & Almeida, T. (2021). O investigador libertino e a infância como indeterminado: A escrita científica enquanto ethos inventivo em duas propostas de autorreflexão e desterritorialização do sujeito escolar. *Curriculo sem Fronteiras*, 21(2), 497–522. <https://doi.org/10.35786/1645-1384.v21.n2.4>

Vargas, W. L. (2004). Acerca de la escritura de artículos científicos. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 14, 50–61. <https://www.redalyc.org/pdf/911/91101406.pdf>

Vasileva, P., Golubev, V., Ibragimov, I., & Rubtsova, S. (2021). Trash to treasure: Integrating environmental awareness into university curriculum. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, 9(2), 205–216. <https://doi.org/10.22190/JTESAP2102205V>

Velarde, M., Vattuone, J., & Gómez, J. (2017). Trastorno de la comunicación social (pragmático) (TCS f80.82). *Ponencias*, 46(2), 99-104. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/848342/99-104.pdf>



---

Vendrell, M., & Rodríguez, J. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 19. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602020000200009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602020000200009)

Vessuri, H. (2008). El rol de la investigación en la educación superior implicaciones y desafíos para contribuir activamente al desarrollo humano y social. *Global University Network for Innovation*, 119-131. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2099/7959>

Wan Ismail, W. A. F., Baharuddin, A. S., Mutalib, L. A., & Aiman Alias, M. A. (2021). A systematic analysis on the admissibility of digital documents as evidence in Malaysian syariah courts. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 29(3), 1981–1996. <https://doi.org/10.47836/pjssh.29.3.26>

Wan Yusof, W. R., Kimi, M., Wan Zulkiplee, W. S. H., Zailani, M. A., Shahabudin, M., Ismail, A. A.-H., Abd. Aziz Abdullah, S. M., Ismail, I. N. A., & Raja Gopal, D. J. (2022). Assessment of Practical and Scientific Writing Skills for Pre-University Students through Project-Based Learning. *Journal of Chemical Education*, 99(2), 715–722. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00843>

Wen, J., & Lei, L. (2022). Adjectives and adverbs in life sciences across 50 years: implications for emotions and readability in academic texts. *Scientometrics*, 127(8), 4731–4749. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04453-z>

Whetstone, D., & Moulaison-Sandy, H. (2020). Quantifying authorship: A comparison of authorship rubrics from five disciplines. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 57(1). <https://doi.org/10.1002/pra2.277>

Xiwei, Z., & Xiangdong, Y. (2007). La reforma del Sistema de Ciencia y Tecnología y su impacto en el Sistema Nacional de Innovación de China. *Economía UNAM*, 4(11), 83–95. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2007000200005&lng=es&nrm=iso&tlang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2007000200005&lng=es&nrm=iso&tlang=es)

Yasuda, S. (2022). Natural scientists' perceptions of authorial voice in scientific writing: The influence of disciplinary expertise on revoicing processes. *English for Specific Purposes*, 67, 31–45. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2022.03.001>

Zafar, F., Khan, A., Anjum, A., Maple, C., & Shah, M. A. (2020). Location proof systems for smart internet of things: Requirements, taxonomy, and comparative analysis. *Electronics (Switzerland)*, 9(11), 1–22. <https://doi.org/10.3390/electronics9111776>



La lectura crítica es el proceso de examinar cuidadosa y completamente un artículo científico para entender, analizar y evaluar su contenido. Es un ejercicio de indagación y evaluación, de cuestionamiento y análisis; en el que no se trata simplemente de entender lo que el autor del estudio está diciendo, sino de evaluar cómo lo está expresando, por qué y qué implicaciones tiene lo que está exponiendo (Hanauer et al., 2019). Los estudiantes, investigadores, profesores, profesionales de la salud y cualquiera que necesite entender e interpretar la investigación publicada necesita tener un pensamiento crítico en el ámbito científico, social, ambiental, entre otros. Sin esta habilidad, podría existir fácilmente confusiones o engaños, debido a investigaciones mal realizadas, conclusiones infundadas o interpretaciones sesgadas (Hart et al., 2022).

Los artículos científicos pueden ser desafiantes de leer y entender, especialmente para aquellos que son nuevos en el campo de la investigación. Están llenos de jerga técnica, estadística compleja y conceptos teóricos.

ISBN 978-9942-7124-6-2



9 789942 712462

**Queyám**  
Editorial