

## ALGUNAS PAUTAS PARA LA ESCRITURA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

### SOME HINTS FOR WRITING SCIENTIFIC PAPERS

Carlos M. Zapata<sup>1</sup>    Juan D. Velásquez<sup>2</sup>

Recibido el 14 de diciembre de 2006, aceptado el 19 de diciembre de 2007

*Received: December 14, 2006 Accepted: December 19, 2007*

#### RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar, a aquellos investigadores neófitos, una serie de pautas que faciliten los procesos de escritura y publicación de manuscritos en revistas científicas de corriente principal. En la comunidad científica, una investigación sólo se completa cuando los resultados se socializan a través de artículos en revistas arbitradas que garanticen la originalidad, importancia y validez científica de los hallazgos reportados. Consecuentemente, es necesario que los investigadores desarrollen destrezas y habilidades en la escritura científica. Sin embargo, el proceso de preparación de un manuscrito, desde su fase inicial hasta su publicación final, suele ser largo y difícil, debido a algunos factores clave que tienen influencia sobre su calidad. Este artículo suministra lineamientos generales sobre la preparación de manuscritos y entrega, también, pautas alrededor de las buenas prácticas de escritura de artículos con miras a facilitar la revisión por parte de los árbitros. En este sentido, este trabajo constituye aporte para quienes se inician en la difusión de la investigación científica.

Palabras clave: Escritura científica, revisión especializada, métodos de escritura.

#### ABSTRACT

*The objective of this paper is to present, to those neophyte researchers, a set of hints that facilitate manuscript writing and publishing processes needed for high class scientific journals. In the scientific community, a research would only be completed when the results are shared through papers in peer-reviewed journals that guarantees the originality, importance and scientific validation of reported contributions. Consequently, researchers have the necessity to develop skills and abilities in scientific writing. However, the manuscript preparation process from the initial phase to the final publication is usually slow and difficult, due to some key factors having influence over its quality. In this paper, we present general guidelines about manuscript preparation and we give some hints about good scientific writing practices. The aim of these hints is easing the review done by the peer-reviewers in the evaluation process. In this sense, this work contributes to the newcomers in scientific research socialization.*

*Keywords: Scientific writing, peer review, writing methods.*

#### INTRODUCCIÓN

Una investigación sólo se completará cuando sus resultados se socialicen a través de la publicación de artículos en revistas arbitradas o congresos, que garanticen la calidad científica de los hallazgos reportados [1]. Las publicaciones son, en sí mismas, mecanismos a través de los cuales el investigador demuestra sus capacidades investigativas, competencia profesional y habilidades en el desarrollo de proyectos. Por ello, los investigadores buscan, usualmente, publicar la mayor

cantidad de artículos en revistas arbitradas, con la mejor calidad posible y lo más rápido que se pueda. Dicha calidad se juzga a través de su novedad, importancia, corrección y legibilidad [2]. La calidad y reputación de una revista es una certificación indirecta de la calidad de la publicación realizada; el editor garantiza dicha reputación, pues es el primer evaluador de todas las contribuciones enviadas por los autores, y es quien selecciona aquellos artículos que cree de mayor interés para su público, esperando que los manuscritos futuros citen los artículos ya publicados.

---

<sup>1</sup> Grupo de Lenguajes Computacionales. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 80 N° 65-223. Medellín, Colombia. E-mail: cmzapata@unal.edu.co

<sup>2</sup> Grupo de Inteligencia Computacional Aplicada. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 80 N° 65-223. Medellín, Colombia.  
E-mail: jdvelasq@unal.edu.co

Las apreciaciones realizadas por los árbitros sobre el manuscrito constituyen una fuente de conocimiento que brinda al autor mecanismos para mejorar sus habilidades en escritura científica, así como también su capacidad crítica [2]. La publicación, como tal, es una fuente de satisfacción tanto personal como profesional [3]. Por ejemplo, Fellows [4] reporta cómo, mediante el mejoramiento de la escritura científica, los estudiantes pueden desarrollar habilidades en la comprensión de conceptos complejos y en organización, aspectos deseables en los estudiantes de cualquier programa de Maestría o Doctorado. No obstante, la escritura científica y, particularmente, la escritura de artículos de investigación, es un proceso complejo, debido a la dificultad de presentar un discurso coherente, concreto, ordenado y correctamente escrito, que transmita a los evaluadores realmente las ideas de los autores. Esta falta de claridad es, usualmente, una de las principales causas de rechazo [2] por parte de editores y evaluadores. Una preparación inadecuada del manuscrito puede hacer difícil su publicación o, en el peor caso, que se rechace de plano por el editor sin pasar por el proceso de arbitraje. El aprendizaje de la escritura científica capacita al autor para que, en un momento determinado de su carrera, pueda realizar la tarea de revisor. Más aún, en [2] se presenta la tarea de revisión como una forma de aprender a elaborar escritos científicos, pues al cuestionar la forma de escribir de otros se debe realizar también un autoanálisis.

Existe un sinnúmero de libros y páginas de Internet sobre este tema [2, 5-8] e, igualmente, muchas de las editoriales presentan recomendaciones bajo la forma de listas de verificación, señalando tópicos generales que los autores deben revisar, con el fin de determinar si su trabajo tiene la madurez suficiente para someterlo al proceso de revisión de las revistas con miras a su posible publicación.

También se debe resaltar que existen tantos métodos de escritura de artículos, como autores hay; sin embargo, se puede decir que existen métodos rudimentarios de producción, los cuales se caracterizan por procesos que no optimizan el uso del tiempo y de los recursos, y donde la reescritura y cambios en la estructura general son frecuentes. Este artículo apunta a la consolidación de técnicas formales de escritura, que lleven a la producción de artículos científicos a través de un proceso sistemático y organizado, enfocando la producción, por sí misma, como un problema de ingeniería.

El objetivo de este artículo es recopilar las pautas que los autores han encontrado como centrales dentro de la preparación de manuscritos, y que le permiten definir al escritor si tiene materia prima para la escritura de un posible artículo. El interés primordial es presentar dichas

pautas bajo un marco único a todas aquellas personas que se inician en el proceso de la escritura científica.

Para cumplir con el objetivo propuesto, este artículo se organiza de la siguiente manera: en la siguiente sección se discuten las motivaciones que tienen los investigadores para publicar; seguidamente, se exponen las pautas que los autores consideran determinantes en la elaboración de artículos científicos; después, se presenta un análisis del papel del revisor y los puntos que usualmente se analizan al evaluar un manuscrito; finalmente, se presentan las conclusiones en la última sección.

## ¿POR QUÉ PUBLICAR?

La publicación de artículos en revistas científicas arbitradas es la última etapa de los proyectos de investigación, de tal forma que un proyecto sólo llega a buen término cuando esta etapa se cumple. Es común encontrar la expresión “publica o perece” dentro del ámbito científico, puesto que se considera que la calidad académica de un investigador se suele medir por el número e importancia de sus publicaciones [9].

La publicación cumple, por sí misma, con varios objetivos dentro del proceso investigativo. Es el medio a través del cual se socializan los resultados alcanzados en las investigaciones y se ponen a disposición de la comunidad científica; al publicar en revistas referenciadas en sistemas de indexación y resumen, los principales datos del artículo (autores, título, resumen y palabras clave) se almacenan en bases de datos de información científica, de tal forma otros investigadores los pueden obtener, al realizar búsquedas relacionadas con las investigaciones publicadas.

Cuando un manuscrito se somete para su publicación en una revista arbitrada, pares académicos de alto nivel revisan minuciosamente el trabajo y la publicación, *per se*, es una garantía de la calidad del trabajo realizado. Esto constituye un aval a las contribuciones que se realizan en el artículo publicado [2]. Aun ante el rechazo de un manuscrito, las anotaciones realizadas por los árbitros son una fuente valiosa de información para el mejoramiento de la investigación y el crecimiento académico de los autores [2].

Igualmente, las publicaciones son una constancia de la capacidad del investigador para proponer, ejecutar y finalizar exitosamente proyectos de investigación. Así, las publicaciones realizadas son el medio por el cual el investigador construye su nombre y prestigio profesional [9]. A este respecto, Howe [9] argumenta que la publicación

en revistas arbitradas y congresos de buena reputación carga con el prestigio personal del investigador, puesto que las revisiones las ejecutan pares calificados y los criterios de aceptación tienden a ser muy estrictos.

Muchos investigadores sienten tentación por la idea de socializar los resultados finales de sus investigaciones mediante las memorias de los congresos; ésta es una práctica inadecuada para este fin, ya que se pierden todos los beneficios ya enunciados. Más aún, se tergiversa el objetivo de las ponencias, que es socializar los resultados preliminares con el fin de recibir la retroalimentación del público, y mejorar la investigación en curso.

## PAUTAS

A continuación se presentan las pautas que los autores de este trabajo consideran más relevantes dentro del proceso de elaboración de un manuscrito; estas pautas se relacionan con las dificultades que se presentan usualmente en la elaboración de artículos por parte de investigadores neófitos.

### El interés de los lectores

Un artículo de investigación busca difundir entre sus lectores los resultados de una investigación; no obstante, la posición del autor del artículo en el alcance de este objetivo es pasiva, ya que son los lectores de la revista donde el artículo se publica quienes deciden sobre su lectura. Se puede decir que el artículo se vende a sí mismo, de tal forma que un punto fundamental en su éxito es que declare, en su resumen y en su introducción, las ganancias que obtendrían sus lectores al realizar su lectura completa; dichas ganancias se relacionan con la concepción del problema abordado, y la forma en que el artículo cambia en el lector su punto de vista y su forma de hacer las cosas [10].

Se acepta, comúnmente, que un buen resumen resuelve de forma tácita o explícita cuatro preguntas fundamentales: ¿Qué hizo? ¿Por qué lo hizo? ¿Cómo lo hizo? y ¿Qué aprendió?; sin embargo, las respuestas a dichas preguntas pueden ser tan vagas y ambiguas o tan concretas como se quiera. No obstante, ésta es la oportunidad fundamental para captar la atención del público, ya que la lectura del resumen es el “gancho” para que se continúe leyendo el resto del artículo; igualmente, un resumen adecuado es la clave para la aceptación de presentaciones orales o mediante *posters* en muchos congresos [11]. Consecuentemente, el autor debe preguntarse si el resumen está redactado en tal forma que despierte el interés del lector característico de la revista a la que se va a enviar el manuscrito.

Por otra parte, la sección correspondiente a la introducción es un espacio donde se profundiza en los objetivos y las contribuciones que da el autor a través del artículo, por lo que se debe declarar explícitamente cuáles son las razones por las que el lector debe continuar con la lectura del manuscrito. La regla básica, para la escritura de una introducción adecuada, indica que se debe dar solución a los siguientes interrogantes [8]: ¿Qué se conoce sobre el tópico investigado? ¿Qué se desconoce? y ¿qué se pretende mostrar? Sin embargo, dada la interpretación que se realiza desde el punto de vista del lector [10], sería más adecuado preguntar:

- ¿Qué conoce el lector promedio de la revista sobre el tópico investigado?
- ¿Qué desconoce el lector promedio de la revista sobre el tópico investigado?
- ¿Qué cosas interesantes y novedosas para el lector promedio pretende mostrar el autor?

Esta pauta proporciona un principio fundamental de escritura: se selecciona la revista antes de iniciar la escritura del artículo, en concordancia con el interés que pueda tener su público en el tema investigado; resulta demasiado tedioso escribir el artículo y luego buscar la revista adecuada para su publicación. En [12] se indica que es muy importante revisar la publicación seleccionada, para constatar cómo se escriben los artículos, qué formato siguen y cómo se presentan. De esta manera se puede disminuir la probabilidad de un rechazo, simplemente por no seguir al pie de la letra las instrucciones de la revista a la cual se dirige el artículo.

### El contenido factual

El contenido factual se relaciona directamente con la cantidad, la claridad y la calidad de las evidencias que se den alrededor de las afirmaciones que se hagan a lo largo del texto. Un contenido factual pobre deja un sinsabor en los lectores, ya que puede afectar, tanto la justificación de la pregunta de investigación, como la validez de la discusión y las conclusiones mismas. Desde la planeación misma de la investigación, se debe establecer si es posible reunir las evidencias suficientes para respaldar todas las afirmaciones realizadas en el manuscrito. Una revisión inversa consiste en constatar si cada afirmación se respalda adecuadamente mediante evidencias. Las siguientes pautas permiten verificar la calidad del contenido factual:

- Se citan las principales referencias bibliográficas sobre el problema abordado y sobre la metodología de solución.
- Se articula una discusión crítica más que una enumeración del material bibliográfico.

- Se demuestra, a través del análisis crítico, que existe un problema de investigación que vale la pena abordar.
- Se discuten las ventajas y limitantes de las principales aproximaciones presentadas en la literatura para resolver el problema de interés.

### **El rigor metodológico y la calidad del marco teórico**

En relación con el rigor metodológico, en [8] se afirma que las interpretaciones que se describan en el artículo se deben fundamentar en las referencias y en el campo del conocimiento a través de demostraciones a partir de axiomas o de otras demostraciones ya publicadas. La descripción de la metodología utilizada debe ser lo suficientemente clara como para que un lector pueda reproducir los resultados, sin que se convierta en un manual de laboratorio [13]. Igualmente, debe permitir que se juzgue la validez de los resultados y las conclusiones. Estas mismas apreciaciones son válidas para las discusiones que se dan alrededor de los datos consignados en tablas y figuras. Para ganar claridad, el autor podría explicar cómo se construyó la gráfica o la tabla, para luego entrar a analizar su contenido. Las condiciones necesarias, mas no suficientes, para que se cumpla adecuadamente con este aspecto son:

- El marco teórico fundamenta la terminología sobre el problema, y da, a su lector, una visión amplia y de conjunto alrededor del tema.
- Se indica por qué algunos métodos podrían ser inadecuados.

### **La importancia del método de escritura**

Muchos autores hacen énfasis en la importancia de un método de escritura [5, 8, 12], ya que éste permite la elaboración del manuscrito a través de un proceso ordenado, coherente y lógico, reduciendo los esfuerzos de revisión y reescritura. No es posible obtener la versión final en el primer borrador [14], pero un método adecuado reduce el tiempo de elaboración del manuscrito final. De esta forma, se obtienen escritos mejor estructurados, más lógicos y coherentes; usualmente, los evaluadores interpretan una presentación pobre del manuscrito como una falta de interés o de rigor [15, 13], de tal forma que se aumentan las probabilidades de que rechacen la contribución. Un proceso coherente es el siguiente:

1. Preparar las tablas y las figuras del manuscrito y los párrafos en que se discute sobre su contenido.
2. Escribir las demás secciones dejando para el final la introducción, las conclusiones y el resumen.

3. Revisar que el manuscrito cumpla con las pautas aplicables que se presentan en este artículo.
4. Realizar la revisión final de estilo.

### **La originalidad y el tipo de contribución**

La ganancia para los lectores se relaciona con el aprendizaje de un nuevo conocimiento a partir del estudio del artículo; esta ganancia no se restringe a la contribución de la investigación en el progreso de la ciencia, sino, también, incluye el direccionamiento del problema de investigación y el apoyo de sus conceptos sobre los trabajos existentes.

Una adecuada recopilación de los trabajos previos sobre el problema específico de investigación, y una crítica científica suficientemente profunda permite, en primer lugar, establecer la originalidad de los desarrollos realizados, sirviendo, además, como una guía a la literatura para aquellos lectores nuevos en el tema. En segundo lugar, permite establecer, de una forma clara y concisa, el tipo de contribución realizada mediante la investigación. Una de las principales fallas en la escritura de manuscritos científicos es la exclusión de referencias que fundamentan los aspectos principales relacionados con el tópico de investigación como, por ejemplo, desarrollos recientes que dan nuevos puntos de vista [16]. A este respecto, Spinellis [17] afirma que las referencias que no se pueden localizar de manera seria socavan los cimientos del discurso científico moderno.

Un aspecto relacionado con la originalidad, es la capacidad que tenga el autor para mostrar a sus lectores cómo su trabajo se relaciona con los trabajos anteriores. Usualmente, esto se hace de una forma más superficial en la introducción, y se profundiza en la sección destinada a plasmar la motivación del trabajo. Una de las verificaciones usualmente realizadas por los evaluadores [2] consiste en constatar que se citen las referencias más relevantes del área y que se elabore una crítica que permita demostrar lo que se desconoce sobre el tópico investigado. El remate de dicha sección debe ser la declaración, tácita o explícita, de la pregunta de investigación que se espera resolver; no sobra indicar, que lo pretendido es demostrar que la literatura referenciada no responde explícitamente dicha pregunta, o que la respuesta no se puede deducir fácilmente a partir del conocimiento actual.

Si bien es cierto que las mayores contribuciones se relacionan con los desarrollos originales y el conocimiento completamente nuevo que causa un hito, los autores no deben dejar de lado todas aquellas contribuciones que se relacionan con pasos previos a

la generación de este nuevo conocimiento. Entre ellas se encuentran:

- La recopilación y presentación de aspectos metodológicos que constituyen la vanguardia de los trabajos en la solución de una determinada problemática.
- La determinación de nuevas tendencias en la solución de un problema, y el señalamiento de nuevas direcciones de investigación.
- La comparación entre diferentes metodologías para la solución de un problema particular.

Igualmente, no se puede ignorar que aquellos trabajos que confirman el conocimiento existente son igualmente importantes y pueden ser claramente originales.

### El estilo

El estilo tiene que ver en la forma como el autor escribe; si bien este es un aspecto subjetivo, existen unos principios básicos, y de alguna forma universales, que muchos autores repiten (véanse [4, 6, 7], entre otros). Por ejemplo, las oraciones deben ser precisas, concretas, informativas y simples evitando las verdades generales o las frases que no aportan hechos concretos. Se debe facilitar la lectura usando frases y párrafos cortos. No se deben presentar explicaciones largas sobre principios bien conocidos o teorías que son propias del cuerpo de conocimientos específicos de los lectores de la revista. Particularmente, Eriksson, Altermann y Catuneanu [8] hacen énfasis en separar los resultados de su interpretación, como una técnica que facilita la lectura.

### El idioma del artículo

Una de las decisiones fundamentales dentro de la escritura del artículo se relaciona con el idioma en que se escribirá. Si bien, la mayoría de las revistas pertenecientes al índice *SciELO* aceptan contribuciones en español, portugués o inglés, muchas otras revistas de calidad igual o superior sólo reciben trabajos en este último idioma. Ello impone una barrera de entrada a aquellos investigadores para los cuales el inglés no es su lengua materna. En relación con este problema, muchas editoriales sugieren que un hablante nativo corrija el manuscrito, antes de que se someta al proceso de revisión. La escritura deficiente es una causa de rechazo por parte del editor, incluso antes de que los pares hayan revisado el manuscrito [18].

No obstante, el problema va más allá de una escritura adecuada, cayendo en los terrenos de la corrección de estilo y la escritura científica. Esto no se trata de un

asunto de mera traducción, en que cada frase se traduce de su idioma original al inglés (y en este punto, se debe recordar que el español y el inglés tienen estructuras diferentes, lo que dificulta aún más la traducción para el hablante no nativo). Una mala traducción origina frases oscuras o sin sentido, da una sensación de poco interés por realizar la publicación y, para algunos, pone en duda la validez del escrito como tal. Ante este problema, es necesario que los investigadores hagan lo posible por tomar cursos sobre *academic writing*, corrección de estilo, gramática y otros.

### El significado, la importancia, el uso e impacto de sus resultados

La importancia de los resultados de una investigación se relaciona con la generalidad de problemas que resuelve (uso), la frecuencia con que dichos problemas se presentan en la práctica (importancia) y los cambios en el cuerpo teórico de conocimiento que afecta o reevalúa (significado e impacto de la contribución). En este sentido, los autores deben presentar al público cómo su propuesta cambia la forma de hacer las cosas, y cómo el desarrollo realizado mejora las falencias existentes en la actualidad. Igualmente, se deben dejar claras las limitaciones del estudio, ya que éste es uno de los aspectos en que se enfoca el revisor [8].

Es así como la sección destinada a la discusión de los resultados es la parte crucial del artículo [8], ya que en ella se reflexiona sobre las preguntas de investigación a la luz de la experimentación realizada. Sin embargo, la claridad y coherencia de la discusión se relacionan íntimamente con la forma en que se presentan los resultados y la descripción de cómo ellos se obtienen [13]. La discusión se debe basar en los datos y no en argumentos generales [8]. De esta forma, el lector científico debería enfocarse en la manera como los experimentos demuestran las hipótesis [19].

Un principio dado por muchos autores es que las tablas y las figuras deben ser concisas y autoexplicativas [16]; no obstante, se debe ir un poco más allá: ¿son tan claras las tablas y las figuras que se pueden interpretar de un solo vistazo? ¿Se pueden localizar fácilmente las regiones en las tablas y las figuras sobre las cuales se concentra la discusión? Esto ayuda a que el lector no tenga que gastar tiempo interpretando por sí solo las tablas y las figuras, y facilita la comprensión de la discusión, ya que no se pierde el hilo de dónde se estaba leyendo.

Una estrategia exitosa [8] consiste en iniciar la discusión presentando los hallazgos encontrados, su significado y su importancia en un solo párrafo; dichos aspectos se amplían en los párrafos posteriores. Los errores más comunes en

este aspecto se relacionan con la profundidad del análisis (excesivamente corto o demasiado largo) [2] y con la repetición de los resultados de otras investigaciones para reafirmar los resultados propios [13].

Bajo este aspecto, son de especial valor aquellos artículos encaminados a la recopilación de la literatura especializada en el tema y cuya presentación orienta a los practicantes de determinadas disciplinas que son nuevos en el área. En ausencia de tales artículos, la revisión de la literatura debe ser meticulosa y centrada en los problemas que pueden originar proyectos.

### Los desarrollos futuros

No es concebible pensar que una investigación podría agotar todos los posibles aspectos de un determinado problema. Los resultados de una investigación son la fuente decantada para la formulación de proyectos posteriores tanto para los autores como para otros investigadores. Igualmente, la descripción de los posibles desarrollos e investigaciones es una forma de delimitar la contribución de la investigación al formular las preguntas, de forma tácita o explícita que continúan sin resolver y que ameritan consideración. Los desarrollos futuros también se relacionan con la superación de las limitaciones impuestas al problema de investigación original. No sobra decir, entonces, que una adecuada identificación de los desarrollos futuros sirve como un plan de vuelo para los investigadores, por lo que se debe tener un especial cuidado en su formulación.

### La consistencia en la información contenida en el artículo

Un artículo científico es un cuerpo especial de información, que se puede asimilar de manera sintética a un teorema: utiliza un conjunto conocido de descubrimientos (el marco teórico) para proponer una solución (la hipótesis) a un conjunto de problemas (revisión de la literatura) mediante algún método (la demostración o tesis). Puede que no todos los problemas del área de investigación se atiendan con la solución, y también es posible que surjan nuevos problemas con la solución planteada; en ambos casos, se da origen a trabajo futuro tanto para el autor como para otros investigadores en el área.

Según Zowghi y Gervasi [20], en un cuerpo de información debe existir un tipo de coherencia que se denomina “consistencia”, la cual se relaciona con la carencia de errores cuando se cita un mismo concepto en dicho cuerpo de información. Así, el artículo científico debe poseer consistencia entre sus partes, y debe ser claro para el lector cómo la interacción entre ellas conduce a la respuesta de la pregunta de investigación. Una forma genérica de representación del conocimiento correspondiente al dominio de los artículos de investigación, y en general de cualquier dominio, la constituyen los denominados Esquemas Preconceptuales [21], en los cuales los rectángulos son conceptos del mundo y los óvalos son relaciones. La figura 1 (construcción propia de los autores) esquematiza el dominio de una propuesta de artículo de investigación.

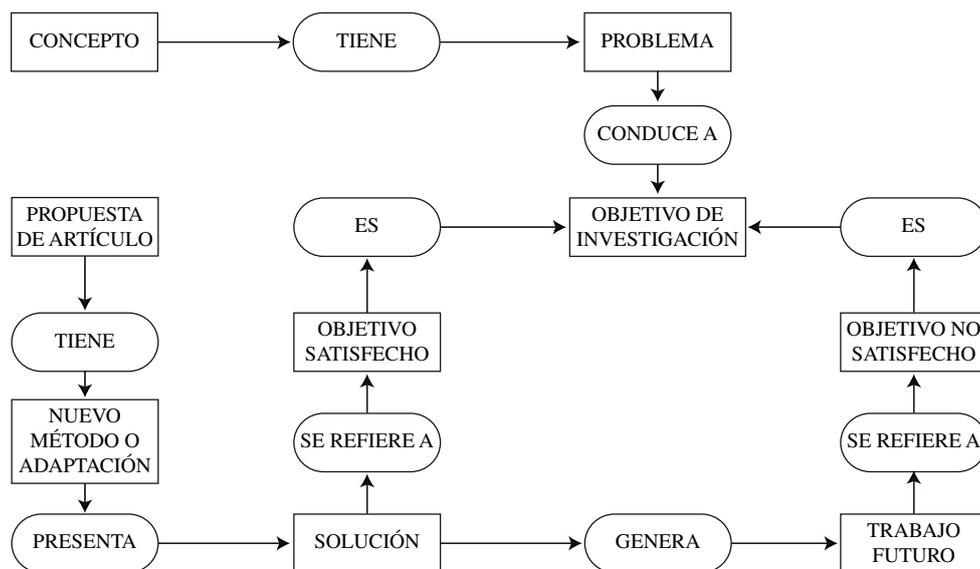


Figura 1. Esquema preconceptual del dominio de un artículo de investigación.

Fuente: Construcción propia de los autores.

A partir de esa representación, se pueden explicar las siguientes reglas de consistencia en ese dominio:

- Los conceptos del dominio del artículo se establecen en el marco teórico y se refieren a lo largo del artículo.
- Los problemas que se encuentran vigentes para los conceptos del dominio se establecen en la revisión de la literatura especializada en el tema y sirven para fundamentar la propuesta del artículo como tal.
- Para cada problema no resuelto de la literatura especializada (en relación con los conceptos del mundo) se establece un objetivo de investigación. Los objetivos satisfechos son los que hacen parte de la solución que propone el artículo (que, en conjunto, representan un nuevo método o la adaptación de un método existente), en tanto que los no satisfechos continúan vigentes en el mundo en forma de trabajo futuro.
- La solución, en sí, también genera nuevo trabajo futuro, que se convierte, a su vez, en nuevos objetivos no satisfechos de los conceptos del mundo.

En cualquier caso, se debería establecer cuáles son los conceptos de que trata el dominio, cuáles son los problemas de la literatura especializada, cuáles problemas se solucionan con el método que se propone y cuáles no se solucionan. Además, cuáles objetivos no satisfechos aparecen con el método propuesto. Este conjunto de elementos puede guiar la elaboración del artículo y sirve, de paso, como lista de chequeo para verificar la consistencia de la propuesta misma.

## LO QUE BUSCA EL REVISOR

La revisión del manuscrito se puede constituir en una fuente invaluable de retroalimentación para el autor, cuando el revisor presenta consideraciones objetivas que llevan a un claro aumento de la calidad de la publicación final [2].

Prácticamente, cada publicación especializada posee su propio formato de evaluación, pero las preguntas comúnmente realizadas a los evaluadores son las siguientes:

- ¿Hay una hipótesis clara?
- ¿Es la pregunta o el problema abordado importante y relevante?
- ¿Es el problema de interés para el público objetivo?
- ¿Se cita la literatura de forma apropiada?
- ¿Se citan las referencias más relevantes?

- ¿Son los métodos adecuados al problema?
- ¿Son relevantes las figuras presentadas?
- ¿Es la longitud adecuada (muy corto/muy largo)?
- ¿Es la escritura adecuada?

Montemayor-Borsinger [5] y Keshav [10] coinciden en afirmar que quien escribe debería hacerlo con la perspectiva de su futuro lector. No se trata sólo de escribir por escribir o por publicar. Lo que el investigador escribe debería tener importancia para alguien, y es ese alguien el que le da sentido a la publicación. Más aún, el lector y el revisor esperan que el manuscrito se presente de cierta manera, y tal como anotan Misak, Marusic y Marusic [13], es más difícil que el mensaje dado por el autor se interprete correctamente cuando se presenta en una forma poco usual. De esta manera, resulta especialmente importante que el manuscrito siga una estructura estándar, a la usanza de la comunidad a la que va dirigido.

Es también importante anotar que los lectores tienen mucha más afinidad con los textos científicos que presentan los tópicos de forma natural, con la información en la posición específica que ellos esperan y con la prosa que ellos entiendan [19]. Se debe recordar que es el lector quien debe decodificar el mensaje escrito por el autor y, en ese sentido, se debería conocer, previamente, la audiencia a la que está dirigido el artículo, con el fin de anticipar la manera cómo el lector lo abordará.

Una pauta que resulta especialmente útil es señalar adecuadamente las frases cruciales dentro del texto, facilitando su localización al evaluador y, por supuesto, al lector. Por ejemplo, una práctica común descrita en [8] es finalizar la introducción indicando los principales hallazgos que el lector podrá encontrar en el cuerpo del artículo, incluyendo una breve alusión a la metodología empleada. Usualmente el párrafo que incluye esta información se inicia con una frase del tipo “En este estudio se demuestra que...”. Igualmente, es muy común la frase “El objetivo de este trabajo [artículo, investigación] es...”.

Por eso, la revisión se debería hacer asumiendo el papel del evaluador, de tal forma que la revisión por parte de terceros, antes de someter el artículo a una publicación, sea de especial beneficio en la etapa de escritura.

Un punto de vital importancia dentro de la evaluación de los jurados es la capacidad de los autores para analizar los resultados presentados en el artículo. Una de las fallas más comunes es que la discusión presentada se basa más en la descripción de los resultados (qué datos contiene cada tabla y cada figura) que en el análisis y significado de lo que ellos representan. Éste es el verdadero soporte de lo

postulado en la publicación, ya que es la corroboración del desarrollo teórico presentado a partir de la práctica o experimentación.

Una última pauta en relación con la perspectiva de lector futuro que debería tener el investigador se relaciona con tener una posición abierta frente a las críticas que puedan hacer los terceros que lean el artículo antes de someterlo a su evaluación. En este sentido, cualquier crítica es bienvenida y se deberían evitar las confrontaciones a este nivel. El autor debe utilizar estas críticas como un medio de autorreflexión sobre lo que están transmitiendo sus palabras, más que como un escenario para rebatir y confrontar las ideas, o para defenderlas de manera acérrima. Hay que evitar la tentación de convertir una simple revisión de un tercero en una disputa de tipo académico, que podría no tener mucho sentido.

Ahora, no siempre el rechazo de un artículo tiene que ser necesariamente una fuente de frustración para el autor. Si la investigación se desarrolló de manera seria y estructurada, un revés en la presentación de un artículo puede ser una oportunidad de mejoramiento, puesto que lo que puede estar ocurriendo es algún tipo de problema en la forma o en la manera en que se está expresando la propuesta o el manejo de los resultados de la investigación. Cuando el rechazo se presenta habría que examinar el tipo de comentarios que realizaron los evaluadores del artículo, por lo cual es importante conocer la clasificación de los revisores realizada por Fisher y Powers [22] para la medicina, pero que puede tener aplicabilidad a cualquier otra área de investigación científica:

- El juez, que acepta o rechaza con pocas aclaraciones. Este tipo de revisores suministra muy pocas oportunidades de retroalimentación o mejoramiento del artículo ante un eventual rechazo. En este caso, las oportunidades de mejoramiento se deberían enfocar hacia una reflexión al interior del grupo de investigación, más que a tratar de establecer qué fue lo que dijo el revisor.
- El coautor silencioso, que presenta una profunda revisión de la totalidad del manuscrito. En el caso de un rechazo, este tipo de revisor es el que más pistas presenta sobre el posible mejoramiento del artículo. Se conocen para la corrección los aspectos negativos o mal tratados en el artículo y se puede trabajar ampliamente en ellos.
- El revisor estratégico, que se concentra en las hipótesis y los hallazgos, pero que algunas veces no da una visión que realmente permita mejorar el manuscrito. Como en el caso del juez, las oportunidades de mejoramiento son pocas desde el punto de vista del

revisor, pero deben cuestionar mucho al interior del grupo de investigación.

- El amigo sin críticas, que genera un entusiasmo inapropiado y poco específico sobre el trabajo. Este tipo de evaluadores es peligroso, especialmente porque puede aceptar un trabajo no muy bien elaborado, pero que podría motivar fracasos futuros en publicaciones en mejores revistas y congresos. Al llegar una evaluación donde todo está perfecto, desconfíe: podría ser que su evaluador no tenga un conocimiento muy intensivo del área y que, por ello, no pueda ser una fuente confiable para discernir sobre la validez del trabajo.

Asimismo, Fisher y Powers [22] señalan como principales causas de rechazo las siguientes:

- Falla en establecer una hipótesis clara.
- Ambición excesiva y falta de foco.
- Exposición de un problema nuevo de poca importancia.
- Falta de preparación o investigación antes de someter el manuscrito a su revisión para publicarlo.
- Mal diseño del caso de aplicación.
- Aplicabilidad sobregeneralizada de los hallazgos.
- Mala escritura.

Además de las causas anotadas, es bueno señalar algunas pautas finales que pueden contribuir a la aprobación de los artículos:

- Constate bien el formato en que debe enviar el manuscrito para su revisión. Algunas revistas utilizan un criterio de forma como filtro inicial para las publicaciones; si se tomó el cuidado en realizar una buena investigación, también debería tomarse el tiempo para presentarla en la manera en que se lo están solicitando.
- No tema evaluar muchas veces la coherencia del artículo, al igual que la revisión por terceros. Entre más se discuta, más probabilidades habrá de encontrar defectos que puedan rebajar la calidad de su publicación. Si es posible que su artículo lo revisen personas de reconocida trayectoria, así no sean de su área, hágalo.
- Cuando el rechazo se presente, revíselo con cuidado. Puede ser que sea más una oportunidad de mejoramiento para acceder a publicaciones de más alto nivel que una situación que deba causar frustración. El análisis en el grupo de investigación de las causas de rechazo de un determinado artículo puede arrojar conclusiones interesantes en relación con la investigación misma: un caso mal diseñado o poco representativo, una

revisión inadecuada de la literatura, o simplemente una redacción deficiente y poco representativa del trabajo que se realizó.

De todos modos, es importante recordar que en la vida académica se pueden presentar aciertos y errores en la publicación de artículos. Un análisis intensivo de dichos aciertos y errores puede generar una mejora significativa en la aceptación de los artículos por parte de las revistas y congresos, lo cual constituye uno de los logros necesarios en la vida académica de un investigador.

Un comentario final para los nuevos investigadores que inician su proceso de producción de artículos: no se desalienten, traten de sacar lo mejor de cada situación de aceptación o rechazo, trabajen con mucha honestidad el proceso investigativo, porque tarde o temprano la publicación llegará... y no hay una sensación más agradable en el mundo que ver el fruto de meses de esfuerzos reflejado en una publicación científica.

### CONCLUSIONES

La publicación de los resultados obtenidos corresponde a la parte final de los proyectos de investigación y es, en sí misma, una medida de la originalidad, la importancia y la validez científica de la investigación realizada. Bajo esta premisa, se hace necesario que los investigadores en formación desarrollen habilidades de comunicación escrita y, particularmente, destrezas específicas a la publicación de manuscritos científicos. Para contribuir a ello, en este artículo se analizaron los principales aspectos que influyen directamente sobre la calidad de los manuscritos científicos, con el fin de lograr su publicación en una revista arbitrada e indexada; se abordaron los siguientes tópicos: el interés de los lectores, el contenido factual, el rigor metodológico y la calidad del marco teórico, el método de escritura, la originalidad y el tipo de contribución, el estilo, el significado, la importancia, el uso e impacto de sus resultados, los desarrollos futuros y la consistencia de la información. Para los aspectos analizados se propusieron pautas específicas que sirven como listas de verificación para el autor, las cuales se relacionan directamente con los aspectos que verifican los evaluadores y los comités editoriales de las revistas.

Como trabajo futuro, se hace necesario indagar cómo estos aspectos se pueden plasmar bajo la forma de una metodología sistemática de entrenamiento, que permita desarrollar habilidades en la escritura de artículos científicos.

### REFERENCIAS

- [1] M. Shaw. "Writing good software engineering research papers: minitutorial". Proceedings of the 25<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, Portland, pp. 726-737. 2003.
- [2] A. Smith. "The task of the Referee". Computer, pp. 65-71. April 1990.
- [3] M.F. Ruso. "The Top Five Reasons Why Manuscripts Are Rejected by JALA". JALA. October 2006.
- [4] N.J. Fellows. "A window into thinking: Using student writing to understand conceptual change in science learning". Journal of Research in Science Teaching. Vol. 31 N° 9, pp. 985-1001. 1994.
- [5] A. Montemayor-Borsinger. "Readers as Prospective Writers: A Case Study of Academic Writing in the Sciences". M.Ed. Thesis (Applied Linguistics). Graduate School of Education. University of Bristol. 1996.
- [6] B. Malinfor, P. Garnsworthy and M. Grossman. Writing and Presenting Scientific Papers. Nottingham University Press. ISBN: 1-897676-92-1, p.133. 2002.
- [7] J. Clare and H. Hamilton. "Writing research: transforming Data into Text". Churchill Livingstone (ISBN 0443071829). 2003.
- [8] P. Eriksson, W. Altermann and O. Catuneanu. "Editorial: Some general advice for writing a scientific paper". Journal of African Earth Sciences. Vol. 41, pp. 285-288. 2005.
- [9] H. Howe Jr. "Publish or perish (into a black hole): It's not just for academics anymore". IEEE Potentials, pp. 22-25. April/May 2000.
- [10] S. Keshav. "How to Read a Paper". ACM SIGCOMM Computer Communication Review. Vol. 37 N° 3, pp. 83-84. 2007.
- [11] L.C. Perelman, J. Paradis and E. Barret. "The Mayfield Handbook of Technical and Scientific Writing". New York, NY: McGraw Hill Higher Education. 1997.
- [12] A.M. Thomson. "Writing for publication in this refereed journal". Midwifery. Vol. 21, pp. 190-194. 2005.

- [13] A. Misak, M Marusic and A. Marusic. "Manuscript editing as a way of teaching academic writing: Experience from a small scientific journal". *Journal of Second Language Writing*. Vol. 14, pp. 122-131. 2005.
- [14] S. Aluísio, I. Barcelos, J. Sampaio, and O. Oliveira. "How to learn the many unwritten 'Rules of the Game' of the academic Discourse: A Hybrid Approach based on Critiques and Cases to Support Scientific Writing". *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technology*, Madison, pp. 257-260. 2001.
- [15] J. Reubens. "Challenge: Good Scientific Writing". *IEEE Transactions on Engineering Writing and Speech*. Vol. EWS-8 N° 2, pp. 48-55. 1965.
- [16] I. Nhapi and H. Savenije. "Writing a paper for publication in a Journal: Experiences from past WaterNet/Warfsa symposia". *Physics and Chemistry of the Earth*. Vol. 32, pp. 1406-1412. 2007.
- [17] D. Spinellis. "The Decay and Failure of Web References". *Communications of the ACM*, Vol. 46 N° 1, pp. 71-77. 2003.
- [18] C. Sionis. "Communication Strategies in the Writing of Scientific Research Articles by Non-native Users of English". *English for Specific Purposes*. Vol. 14 n° 2, pp. 99-113. 1995.
- [19] G. Gopen and J. Swan. "The science of scientific writing". *American Scientist*. Vol. 78, pp. 550-558. 1990.
- [20] D. Zowghi and V. Gervasi. "The Three C's of Requirements: Consistency, Completeness, and Correctness". *International Workshop on Requirements Engineering: Foundations for Software Quality*, Essen, Germany: Essener Informatik Beitiage, pp. 155-164. 2002.
- [21] C. M. Zapata, A. Gelbukh and F. Arango. "Pre-conceptual Schema: A Conceptual-Graph-Like Knowledge Representation for Requirements Elicitation". *Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 4293, pp. 27-37. 2006
- [22] R.S. Fisher and L.E. Powers. "Peer-Review Publication: a view from inside". *Epilepsia*. Vol. 45 N° 8, pp. 889-894. 2004.