

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/48211680>

# Manual práctico de redacción y crítica de artículos

Book · April 2002

Source: OAI

---

CITATION

1

---

READS

419

3 authors, including:



[Cesar Lodeiros](#)

Universidad de Oriente (Venezuela)

158 PUBLICATIONS 1,762 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Marcos De Donato](#)

Universidad de Oriente (Venezuela)

111 PUBLICATIONS 1,119 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Ecophysiology and Aquaculture winged oyster *Pteria colymbus* [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Marcos De Donato](#) on 01 September 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file. All in-text references [underlined in blue](#) are added to the original document and are linked to publications on ResearchGate, letting you access and read them immediately.



# Manual Práctico para la Redacción y Crítica de un Artículo Científico

**César Lodeiros Seijo**  
**Marcos De Donato**  
**Julián Monge-Nájera**

# MANUAL PRÁCTICO DE REDACCIÓN Y CRÍTICA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

## **César Lodeiros Seijo**

Dpto. Biología Pesquera, Universidad de Oriente,  
Cumaná, Edo. Sucre, Venezuela  
clodeiro@sucre.udo.edu.ve

## **Marcos De Donato**

Dpto. Biomedicina, IIBCA  
Universidad de Oriente  
marcosdedonato@yahoo.com

## **Julián Monge-Nájera**

Vicerrectoría de Investigación  
Universidad de Costa Rica,  
rbt@rbt.ucr.ac.cr

Universidad de Oriente

Universidad de Oriente  
Cumaná, Estado Sucre  
Venezuela

© César Lodeiros, Marcos De Donato, Julián Monge-Nájera  
Primera Edición 2002

Esta publicación fue confeccionada para ser utilizada con fines didácticos como material de consulta de investigadores científicos, especialmente aquellos que laboran en las áreas de Ciencias Biológicas, Biomedicina y Ciencias Naturales. Esta publicación sólo puede ser reproducida para ser utilizada con estos fines. Se agradece a los usuarios referirla en los escritos donde se utilice la información que aquí se presenta.

Manual práctico de redacción y crítica de artículos científicos  
César Lodeiros Seijo, Marcos De Donato, Julián Monge-Nájera

Incluye índice, referencias bibliográficas, 5 tablas, 1 figura y 2 anexos.

Portada: Antropogénesis comunicacional

Técnica: Acrílico y creyón sobre cartulina en tres transparencias

Autor: Artista plástico Luis Emilio Caraballo, investigador en lo conceptual buscando la espiritualidad del objeto con varios premios, destacándose premio del Primer salón de Arte Pástico de la Universidad de Oriente y ganador del IV bial internacional de Oriente.

ISBN 980-234-123-1

Depósito Legal lf58920020013428

Editado por la Universidad de Oriente

Impreso por Editoriales Radoca C.A.  
en Cumaná, Venezuela

# Prólogo

Partiendo de premisas incuestionables, tales como el carácter fundamental de la investigación en la vida de los profesores universitarios y la productividad exageradamente baja de los mismos en los países Latinoamericanos, y postulando con toda corrección que el proceso investigativo solamente culmina cuando los resultados pasan al dominio público a través de su publicación, esta obra presenta un conjunto de consideraciones y reglas que orientan al investigador en la labor de redacción y presentación de sus trabajos, y a quien los juzga o critica, en la labor de revisión.

La experiencia de los autores de este Manual le ha permitido presentar con precisión, gran claridad y de manera concisa lo que constituye un conjunto de reglas universales de redacción científica. Se trata de un texto orientador, con abundantes sugerencias y propuestas concretas de soluciones, que podría resultar elemental para quien es experto, pero que sin duda será de gran utilidad, particularmente para la actividad docente en nuestras universidades.

Junto a reglas precisas para estructurar y redactar un artículo científico, así como para criticarlo, el Manual incluye numerosas preguntas que pueden responder sin ambigüedad a fin de que autores y árbitros logren evaluar la presentación de las ideas, haciéndolas comprensibles para el público lector que será el destinatario final.

Quienes asumen responsabilidades editoriales en el ámbito científico y tecnológico, están plenamente conscientes de la importancia de que un trabajo esté redactado de manera y forma correcta, haciéndolo aceptable, pero también conocen las limitaciones, a veces difíciles de comprender, de estudiantes y científicos en nuestro medio. Asumimos junto a los árbitros un papel pedagógico que consideramos importante, al contribuir a dar forma adecuada a los trabajos científicos a ser publicados. Pero no cabe duda que un trabajo bien redactado y presentado tiene importantes ventajas a la hora de decidir la posible aceptación para su publicación, que debe estar condicionada en primer lugar por la calidad de los contenidos.

Concebido como una guía para estudiantes e investigadores noveles, este Manual de Redacción llena una necesidad sentida por la comunidad científica. Largamente esperado, esta obra ha de ser material de consulta permanente de gran utilidad para docentes y estudiantes de nuestras universidades.

*Miguel Laufer*  
*Investigador Emérito,*  
*Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas*  
*Director, Revista Interciencia*  
*Revista de Ciencia y Tecnología de América*

# Presentación

Presentamos esta obra con mucho orgullo, pues conocemos que puede ser de gran impacto no sólo en nuestros estudiantes y profesores del Oriente de Venezuela, sino de otras regiones.

En nuestras universidades existen muchos factores que no nos permiten evolucionar a la velocidad que esperamos para el desarrollo. Uno de estos factores es la difusión limitada de la investigación que realizamos. En nuestras carreras, sobre todo aquellas referentes a las ciencias biológicas y médicas, exigimos un trabajo de investigación como requisito para optar al grado. A pesar de ello y que por ley, la actividad de investigación es encomendada a los profesores, los resultados cuantificables no son relevantes. Como una posición contrapuesta, hemos visto que muchos estudiantes y profesores se encuentran muy animados para realizar la actividad de investigación y de hecho la realizan. No obstante, poco frecuente es que la misma sea validada a través de su publicación en una revista científica arbitrada, proceso que certifica y da continuidad a la transferencia de conocimientos a la comunidad y con ello, el desarrollo.

Dentro de nuestras políticas hemos incentivado a la investigación y muchos proyectos se encuentran culminados, y otros ya en desarrollo; los resultados, sin ninguna duda, servirán para no sólo generar conocimiento, sino para impulsar el desarrollo de nuestras regiones. Debido a ello, hemos querido ser partícipes para que ese conocimiento sea transmisible a la comunidad científica. Al efecto, nuestros estudiantes, profesores e investigadores noveles, se deben adaptar a una serie de reglas para poder difundir sus resultados en publicaciones científicas, éstas principalmente a través de revistas científicas arbitradas de circulación y difusión continua e internacional. Por ello encomendamos y apoyamos la presente obra, que viene a difundir dichas reglas y consejos.

La experticia y trayectoria en investigación de los autores, todos editores de revistas científicas en América Latina: Dr. César Lodeiros Seijo (Editor Asociado para Sur América de la revista Ciencias Marinas,

editada por la Universidad Autónoma de Baja California en México), Dr. Marcos De Donato (Editor de la revista Saber, editada por nuestra Universidad de Oriente, Venezuela) y Prof. Julián Monje-Nájera (Editor de varias revistas, destacándose la Revista de Biología Tropical, editada por la Universidad de Costa Rica), son aval suficiente para considerar la calidad de la obra. No obstante, el "*Manual Práctico de Redacción y Crítica de Artículos Científicos*", antes de ser publicado, también lo hemos también validado a través de su revisión por cincuenta investigadores de nuestra Universidad de Oriente, otras instituciones en Venezuela y de otros países (México, Colombia, Canadá, Brasil, España y Puerto Rico), todos estos revisores que se presentan en una lista anexa a la obra, poseen una trayectoria relevante en ciencia e investigación y muchos de ellos son editores, miembros de comités editoriales, asesores y/o árbitros de revistas científicas de difusión internacional. Estos revisores, con sus correcciones y sugerencias, enriquecieron notablemente la obra.

No nos cabe duda que el presente manual será de gran utilidad para iniciar a estudiantes e investigadores o bien aclarar dudas a los ya más avanzados, en el proceso de redacción y crítica de artículos científicos.

Dr. Lucas Álvarez Martínez  
Presidente  
FUNDACITE Anzoátegui  
Venezuela

Dr. William Senior  
Coordinador de Investigación  
Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Venezuela

Dra. Veridiana González  
Rectora  
Universidad de Oriente  
Venezuela



# CONTENIDO

Prólogo	III
Presentación	V
Contenido	VII
Lista de tablas	IX
Agradecimientos	X
Sobre los autores	XI
Lista de revisores	XIV
Introducción	1
Cómo comenzar a escribir un artículo científico	9
Redacción de un artículo científico	17
Título	19
Autores	19
Resumen	21
Palabras claves	23
Introducción	23
Materiales y métodos	24
Resultados	27
Discusión	27
Conclusiones	29
Agradecimientos	29
Referencias o citas bibliográficas	29
Preparación del manuscrito para su envío	39
Aspectos generales	39
Tablas	42

Figuras	43
Formato electrónico	46
Derechos de autor	47
Envío	48
Aceptación o rechazo del artículo	49
Pruebas de galera	50
<b>Información práctica para mejorar la redacción</b>	<b>52</b>
Empleo de signos ortográficos	52
Algunas reglas de abreviación	56
Presentando números	57
Redacción en inglés	61
<b>Crítica de un artículo científico</b>	<b>65</b>
Generalidades	67
Título	69
Resumen	69
Introducción	70
Materiales y métodos	71
Resultados	72
Discusión	73
Conclusiones	75
<b>Referencias</b>	<b>77</b>
Bibliografía útil para consultar	78
<b>Anexos</b>	<b>83</b>

# LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
<b>1</b>	Direcciones de URL de distintos sitios de Internet con información útil para la búsqueda bibliográfica y la redacción de reportes de investigación.	11
<b>2</b>	Casos de acentuación que pueden prestarse a ambigüedad para palabras que pueden escribirse con o sin tilde dependiendo de su función en la oración.	54
<b>3</b>	Unidades de uso general aceptados por el Sistema Internacional (SI).	58
<b>4</b>	Algunas abreviaturas ampliamente usadas en estadística.	59
<b>5</b>	Prefijos de órdenes de magnitud del Sistema Internacional (SI).	62
Anexo 1	Lista de palabras con sus abreviaturas que pueden ser útiles al momento de abreviar los títulos de las revistas científicas reportadas en la bibliografía.	83
Anexo 2	Lista de términos en latín usados a menudo en la redacción de artículos científicos y sus abreviaturas.	87

# AGRADECIMIENTOS

*Expresamos nuestro agradecimiento a José Mari-Mutt, editor de la revista Caribbean Journal of Science (Universidad de Puerto Rico) por la crítica del manuscrito en su etapa inicial, cuando tan sólo era una guía, y por ser participe de inspiración de nuestro manual con su obra “Manual de redacción científica”.*

*Queremos Agradecer especialmente a Luis Emilio Caraballo, artista plástico con reconocimiento internacional, nacido en Cumaná, estado Sucre, quien gentilmente creó la obra que ilustra nuestra portada.*

*A Todos los revisores del manual, todos investigadores reconocidos, algunos editores y miembros de comisiones editoriales de revistas científicas, cuya evaluación generó correcciones y sugerencias que coadyuvaron a aumentar en calidad nuestra obra. En especial a Miguel Laufer, director de la revista Interciencia por la crítica del manuscrito, de igual manera a Mansoor Niaz y César Graziani, quienes junto con otros profesores de la Universidad de Oriente de destacada trayectoria en investigación, nos estimularon para que el presente manual práctico tuviera un amplio alcance.*

*A Lucas Álvarez (Presidente de Fundacite-Anzoátegui), William Senior (Coordinador del Consejo de Investigación-UDO-Sucre) y en especial a la Rectora de la UDO, Veridiana González, quienes nos han permitido la difusión esta obra, como política de desarrollo.*

*Además, queremos agradecer a los usuarios de este manual, en su etapa de guía práctica, en nuestras clases de pre y postgrado, ya que ellos fueron la principal fuente de inspiración para su redacción, de modo de poder servir de apoyo para el fortalecimiento de una política de incentivo para la publicación de las investigaciones.*

# **SOBRE LOS AUTORES**

Prof. César Lodeiros Seijo, Ph.D.

Desde 1988 el Profesor César Lodeiros Seijo realiza investigaciones en el área de las Ciencias Marinas como personal adjunto al Dpto. de Biología Pesquera del Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente (IOV-UDO). Desde 1989 es profesor del postgrado en Ciencias Marinas (M.Sc. y Ph.D.) que el IOV-UDO imparte. El Dr. César Lodeiros nació en Cumaná, Edo. Sucre, el 27 de Noviembre de 1962. En 1985 obtuvo su Licenciatura en Biología Molecular en la Universidad de Santiago, España; posteriormente en 1989 culminó estudios de maestría en Ciencias Marinas, mención Biología Pesquera en el IOV-UDO y más tarde, en 1996 obtuvo el grado de Ph.D. en la Universidad Laval, Canadá. El Dr. Lodeiros ha sido Jefe del Departamento de Biología Pesquera y miembro del Consejo Científico del IOV-UDO, así como Coordinador Científico del Consejo de Investigación de la UDO. Ha sido meritorio de varias premiaciones, dentro de las cuales se destacan la orden José Félix Ribas en primera Clase en Investigación Científica y el mejor trabajo científico de la Universidad de Oriente; además de ello, ha obtenido las premiaciones del Beneficio Académico (BA) y CONADES en los primeros lugares y es meritorio como investigador del Premio de Estímulo al Investigador (PEI-UDO) y Programa de Promoción al Investigador (PPI), así mismo, ha sido miembro principal de varias comisiones de evaluación de premiación y proyectos de diferentes instituciones. El Dr. Lodeiros ha sido invitado como especialista en congresos nacionales e internacionales para dictar conferencias magistrales y posee más de 60 publicaciones en revistas científicas de gran impacto, así como libros y capítulos de libros en el área de Ciencias Marinas, resaltando sus estudios en la acuicultura, ecología y fisiología en moluscos bivalvos. Es Editor Asociado para Suramérica de la revista Ciencias Marinas y arbitro y miembro del comité editorial de varias revistas de reconocido impacto internacional, actuando en algunas de ellas como asesor.

## Prof. Marcos De Donato, Ph.D.

El Profesor Marcos De Donato es personal del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCA) de la Universidad de Oriente, en donde lleva a cabo estudios sobre el uso de técnicas moleculares para el diagnóstico y caracterización de enfermedades infecciosas en el hombre, así como para el estudio de poblaciones animales. Desde 1999 es profesor del Postgrado de Biología Aplicada de la UDO donde imparte clases en áreas de la biología molecular y genética. El Dr. De Donato nació en Caracas el 20 de noviembre de 1967. En 1992 culminó sus estudios de Licenciatura en Biología en UDO. Recién graduado, estuvo realizando investigaciones en el área de biología de poblaciones, reproducción y genética de crustáceos. En 1999 obtuvo el título de Ph.D. en Genética de la Universidad Texas A&M, USA. En su investigación doctoral incorporó el uso de diferentes técnicas moleculares de mapeo de genes en el ganado vacuno relacionados a la producción de carne, tales como clonación, amplificación del ADN por PCR, uso de marcadores moleculares, hibridación *in situ* por fluorescencia y secuenciación. Este investigador se ha desempeñado como jefe del Departamento de Biomedicina del IIBCA, y desde 2000 es Co-Editor de la revista Saber del Consejo de Investigación de la UDO y ha realizado revisiones para otras revistas principalmente del área de genética. Ha sido meritorio de varias premiaciones por su desempeño en sus estudios de postgrado e investigación, entre los que podemos nombrar la Orden José Félix Ribas en tercera clase, "Tom Slick Graduate Research Fellowship", Beneficio Académico (Nivel II), incluido en el Programa de Promoción al Investigador (PPI). El Dr. De Donato además posee más de 20 artículos publicados en diferentes revistas de impacto internacional, así como ha sido invitado especial en congresos nacionales e internacionales.

## Prof. Julián Monge Nájera, M.Sc.

El Prof. Julián Monge-Nájera es profesor del postgrado en la Universidad de Costa Rica y en la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) desde 1989 . Director de Producción Académica e investigador de técnicas de enseñanza por computadora e Internet en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. El Prof. Monge-Najera nació en San José de Costa Rica el 6 de junio de 1960. Realizó todos sus estudios teóricos en la Universidad de Costa Rica y los prácticos mediante una colaboración con la Smithsonian Institution, especializándose en ecología y evolución en 1987 (M.Sc.). Es Asesor científico de la BBC de Londres, la National Geographic Society de Washington, D.C. y las Naciones Unidas. Es Miembro Correspondiente de la Societé de Biogeographie de París y del American Biographical Institute. Su trabajo científico ha llegado a decenas de millones de lectores mediante reseñas en National Geographic y Reader's Digest. Incluido en Who's Who in the World, Cambridge Dictionary of International Biography y Outstanding People of the 20th Century desde 1997. El Prof. Monge-Najera es autor de cerca de una veintena de libros y medio centenar de artículos científicos sobre comportamiento, ecología y evolución. Fue o es editor de Biología Tropical, Brenesia, Boletín de Biotecnología, Medicina Legal, Paz y Ambiente, Revista Latinoamericana de Derecho Médico y Medicina Legal, y Odontología Actual.

# LISTA DE REVISORES

Dra. Marisol Aguilera  
Dpto. de Estudios Ambientales  
Universidad Simón Bolívar  
Caracas, Venezuela

Dr. Daniel Aldana E.  
Editor  
revista Actualidades Biológicas  
Universidad de Antioquia  
Medellín, Colombia

Prof. Gina Armas de Conroy  
FARMA-FISH SRL  
Maracay, Edo. Aragua  
Venezuela

Dr. Freddy Arocha  
Dpto. Biología Pesquera  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. Dwight Arrieche  
Instituto de Investigaciones en  
Biomedicina y Ciencias Aplicadas  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. Gerardo Aymard  
Editor revista BioLLania  
Vicerrectorado de Producción  
Agrícola  
UNELLEZ-Guanare  
Edo. Portuguesa  
Venezuela

Prof. Tomás Azocar  
Dpto. Educación Integral  
Escuela de Humanidades y  
Educación, Núcleo de Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dra. Carmen Benítez de Rojas  
Instituto de Botánica Agrícola  
Fac. de Agronomía  
Universidad Central de  
Venezuela,  
Maracay, Edo. Aragua  
Venezuela

Dr. Carlos Cáceres  
Universidad Autónoma de  
Baja California Sur, La Paz  
México

Dra. Marisol Castrillo  
Dpto. Biología de Organismos  
Universidad Simón Bolívar  
Caracas, Venezuela

Prof. Oscar Chinchilla  
Dpto. Biología  
Escuela de Ciencias  
Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Roberto Cipriani  
Dpto. de Estudios Ambientales  
Universidad Simón Bolívar  
Caracas, Venezuela

Dr. David A. Conroy  
Fac. de Ciencias Veterinarias  
Universidad Central de  
Venezuela,  
Maracay, Edo. Aragua  
Venezuela

Dr. Francisco Correa  
Instituto de Investigaciones  
Oceanológicas, Universidad  
Autónoma de Baja California  
La Ensenada, Baja California  
México



Dr. Juan Manuel Díaz M.  
Programa de Biodiversidad  
y Ecosistemas Marinos  
INVEMAR, Santa Marta  
Colombia

Dr. Jaime Fernández Ferreira  
Lab. de Cultivo de Moluscos  
Marinhos, Universidade Federal  
de Santa Catarina  
Florianópolis, Brasil

Dr. Fermín Frada  
Instituto de Ciencias Ambientales  
Y Ecológicas (ICAE)  
Facultad de Ciencias  
Universidad de los Andes  
Mérida, Venezuela

Dr. Luis Freites  
Dpto. Biología Pesquera  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Gerardo Godoy  
Dpto. Parasitología y  
Microbiología  
Escuela de Medicina  
Núcleo de Bolívar  
Universidad de Oriente  
Ciudad. Bolívar, Venezuela

Prof. César Graziani  
Dpto. Biología  
Escuela de Ciencias  
Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dra. Helga Guderley  
Dpto. Biologie  
Faculté des Sciences e Genie  
Université Laval  
Canada

Dr. Alejandro Guerra  
Centro de Investigaciones  
Marinas  
Villagarcía de Arosa, Pontevedra  
España

Dr. John Himmelman  
Dpto. Biologie  
Faculté des Sciences e Genie  
Université Laval  
Canada

Dr. Nelson Huerta  
Instituto de Investigaciones  
Agronómicas  
Fac. de Agronomía  
La Universidad del Zulia  
Maracaibo, Edo. Zulia  
Venezuela

Dra. Toshie Kawano  
Instituto Butantan  
Universidad de Sao Paulo  
Sao Paulo, Brasil

Dr. Miguel Laufer  
Editor, revista Interciencia  
Apartado Postal 51842  
Caracas 1050-A  
Venezuela

Dr. Alfonso Maeda  
Centro de Investigaciones  
Biológicas del Noroeste SC  
La Paz, Baja California Sur  
México

Dr. Luis F. Marcano González  
Presidente  
Fundación Venezolana de  
Promoción del Investigador  
Ministerio de Ciencia y  
Tecnología  
Caracas, Venezuela

Dr. José Mari-Mutt  
Editor, revista  
Caribbean Journal Science  
Universidad de Puerto Rico  
San Juan, Puerto Rico

Dr. Baumar Marín  
Dpto. Biología Marina  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo de Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. Jesús Méndez Natera  
Editor, Oriente Agropecuario  
Escuela de Ingeniería Agronómica  
Núcleo de Monagas  
Universidad de Oriente  
Maturín, Venezuela

Dr. Vicente Arturo Michelena  
Editor, revista de Agricultura y  
Biología de Suelos (RABSU)  
Escuela de Ingeniería Agronómica  
Núcleo de Monagas  
Universidad de Oriente  
Maturín, Venezuela

Dr. Ever Morales  
Dpto. de Biología  
Facultad de Ciencias  
La Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Prof. Niaz Mazoor  
Dpto. Ciencias Sociales  
Escuela de Ciencias Sociales  
Núcleo de Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Jeremy Mendoza  
Dpto. Biología Pesquera  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. José Herrero Noguero  
Editor, revista Geominas  
Dpto. Geotecnia  
Escuela de Ciencias de la Tierra  
Núcleo de Bolívar  
Universidad de Oriente  
Ciudad Bolívar, Venezuela

Dra. Frances Osborn  
Instituto de Investigaciones en  
Biomedicina y Ciencias Aplicadas  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Isai Pacheco  
Editor, revista Ciencias Marinas  
Universidad Autónoma  
de Baja California, La Ensenada,  
México

Dr. Ramón Pacheco Aguilar  
Centro de Investigación en  
Alimentación y Desarrollo, A.C.  
Hermosillo, Sonora.  
México

Prof. José Luis Palazon  
Escuela de Ciencias  
Aplicadas del Mar  
Núcleo Nueva Esparta  
Universidad de Oriente  
Guatamare, Venezuela

Prof. Reinaldo Pire  
Editor, revista Bioagro  
Decanato de Agronomía  
Universidad Centroccidental  
"Lisandro Alvarado"  
Barquisimeto, Venezuela

Prof. Antulio Prieto  
Dpto. Biología  
Escuela de Ciencias  
Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. Isidra Ramírez  
Dpto. Biología Pesquera  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Prof. José Ramírez Medina  
Dpto. Trabajo Social  
Escuela de Ciencias Sociales  
Núcleo de Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Manuel Rey Méndez  
Facultad de Biología  
Universidad de Santiago de  
Compostela  
España

Dra. Luisa Rojas  
Dpto. Química  
Escuela de Ciencias  
Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. William Senior  
Dpto. Oceanografía  
Instituto Oceanográfico de  
Venezuela, Núcleo Sucre  
Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela

Dr. Héctor Severeyn  
Dpto. de Biología  
Facultad de Ciencias,  
La Universidad del Zulia  
Maracaibo, Edo. Zulia  
Venezuela

Dr. Éric Tamigneaux  
Investigador  
Centre spécialisé des pêches  
Grande-Rivière (Québec)  
Canadá

Dr. Antonio Villalba  
Centro de Investigaciones  
Marinas  
Villagarcía de Arosa, Pontevedra  
España

# INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la nueva filosofía de la ciencia (Kuhn 1970, Lakatos 1970) toda observación está impregnada de una teoría y por lo tanto las observaciones de un científico, implícita o explícitamente, son guiadas por una teoría.

El proceso de investigación incluye, básicamente, la observación de un problema o un fenómeno, su basamento en la teoría y por ende la generación de hipótesis para explicarlo, el diseño de un experimento o estudio para evaluar dichas hipótesis y el análisis de los resultados para discernir sobre el problema o fenómeno, generando conclusiones y con ello conocimiento. Este proceso muchas veces es introducido en el quehacer universitario de manera poco planificada, lo cual representa una limitante que genera una lenta evolución en las universidades, particularmente en Latinoamérica. Frecuentemente esto conduce a un escenario donde el esfuerzo de la investigación posee gran probabilidad de ser perdido, resultando en investigaciones no publicadas. Este argumento lo podemos analizar preguntándonos simplemente ¿cuántas tesis se publican?..... Sin hacer un análisis profundo, nuestra respuesta sería un porcentaje muy bajo.

Bajo esta situación de poca planificación de la investigación en la universidad, y donde un bajo porcentaje

del tiempo activo de los profesores es dedicado a la investigación, se produce otro escenario, donde el estudiantado y algunos profesores se preguntarán, ¿para qué investigar?. Indudablemente la respuesta es: para generar conocimiento; pero, ¿conocimiento para quién?... La respuesta debe ser: para la comunidad científica en particular, quien lo asimilará y lo transformará en beneficio para la sociedad. Dicho beneficio debe ser, en principio, tanto filosófico como tecnológico, lo cual confluye, sin duda alguna, en una mejor calidad de vida en el ser humano. Por lo tanto, el avance hacia la mejor calidad de vida, se detiene si no investigamos, y probablemente tiene su máxima expresión cuando nuestros resultados no son puestos a disposición de la comunidad.

Algunos pensadores del quehacer científico consideran que investigar sin publicar, puede ser una conducta un poco egoísta. Aunque en algunos casos esto puede llegar a ser cierto, pensamos que muchos investigadores de Latinoamérica no publican fundamentalmente debido a que carecen de las bases y herramientas filosóficas para hacerlo.

Nosotros estamos convencidos que la investigación sólo puede validarse a través de, en primer lugar la evaluación por parte del arbitraje de una revista, y posteriormente a través del escrutinio por parte de la comunidad científica de la información e ideas expresadas por el(los) autor(es). Más aún, la validación de la investigación a través de la publicación de artículos científicos, es indispensable, cada día más, para el ingreso a

postgrados, solicitud de becas y concurso por puestos de trabajo, etc. Debido a ello, la publicación científica, de por sí, se está transformando en una necesidad para poder acceder al proceso evolutivo de la carrera de cualquier estudiante de postgrado, docente y máxime un investigador, ya que en esencia es su principal manifestación intelectual.

El ejercicio de publicar un trabajo para un investigador implica el ordenamiento de las ideas sobre el área, la selección crítica de las hipótesis que han podido ser soportadas por los resultados obtenidos y la actualización del conocimiento acerca del punto tratado. Las críticas recibidas de un artículo, al ser colocadas en el escenario público, pueden hacer que un autor evalúe objetivamente la calidad de su trabajo, bien sea aceptando lo propuesto por otros o elaborando argumentos y/o futuras investigaciones para demostrar lo propuesto por él. Esto permite mejorar desde el punto de vista científico y personal, produciendo cada vez investigación de mejor calidad.

En muchos países de América Latina, diversos programas gubernamentales e institucionales han sido establecidos con el objetivo de motivar y aumentar la actividad científico-académica. Estos programas, hoy en día, han propiciado un escenario donde el docente está consciente que debe hacer investigación y más aún, certificarla; a pesar de que muchas veces el docente que se inicia en el proceso de investigación, no cuenta con herramientas adecuadas para llevarla a cabo.

No se logra mucho si se incentiva la investigación, sin establecer los conceptos filosóficos de la ciencia o enseñar los principios básicos de cómo hacer investigación. Esta situación es, sin duda alguna, consecuencia de una concepción universitaria caracterizada por la poca planificación de la investigación que aún persiste y repercute en la población estudiantil, como se demuestra con las tesis de grado, las cuales pocas veces son conducidas de manera sistematizada y planificada, proyectando poco avance en la investigación a futuro. En nuestras universidades la investigación parece tener un papel secundario, llevándose a cabo, en muchos casos, como producto de un requisito a cumplir, (tesis, trabajos de ascenso, etc.), o como una actividad más bien de recreación. Un ejemplo de ello es la práctica de la enseñanza del proceso de investigación con el fundamento de alcanzar objetivos sin una verificación de hipótesis, o bien la presentación de anteproyectos y proyectos de grado, después de realizar los experimentos, lo cual rompe el concepto científico y de planificación sistemática del desarrollo de la investigación. Otra falla que hemos visto en las Universidades de América Latina es que los docentes aceptan proyectos de grado mal fundamentados, lo cual lleva al estudiante a desperdiciar meses o años de esfuerzo, que finalmente lo lleva a desechar una tesis avanzada para iniciar otra nueva.

En el caso particular de Venezuela, está claro que el profesor universitario tiene la obligación de hacer investigación, tal como lo expresa la Ley de Universidades de la República

Bolivariana de Venezuela, en su reglamento para el Personal Docente y de Investigación, sección décima, artículo 83:

“La enseñanza y la investigación, así como la orientación moral y cívica que la Universidad debe impartir a sus estudiantes, están encomendadas a los miembros del personal docente y de investigación.”

Níaz (2000), en un análisis sobre la investigación de las universidades, muestra claramente la situación crítica de la investigación en Venezuela, exponiendo que la contribución al conocimiento científico del país durante el periodo 1991-1995 fue de 2.893 trabajos publicados en revistas registradas en el Science Citation Index (SCI), lo cual equivale al 5% de lo aportado por América Latina, (unos 579 trabajos al año). En base a datos de la Oficina de Planificación del Sector Universitario de Venezuela (OPSU), se ha estimado una población de unos 17 000 profesores para el periodo analizado, con lo cual, y asumiendo que cada profesor publicase un artículo anual, sólo menos del 3,4% validó anualmente su investigación en una revista de impacto. Sin embargo, la realidad es aún peor, ya que gran parte de los profesores que publican en revistas del SCI muestran una productividad científica de más de 2 publicaciones al año, así como el hecho que algunos miembros de otras instituciones no universitarias publican artículos que aparecen en el SCI.

Indudablemente, en Venezuela existen más profesores que publican en revistas no consideradas dentro del SCI, pero, ¿cuántos profesores más? Estimando, de forma muy optimista,



unas cinco veces más, ello supondría que el 80% de la población de profesores de las universidades venezolanas no publican los resultados de sus investigaciones. Podríamos concluir, entonces, que tan sólo el 20% de los profesores universitarios cumplen, certificadamente, la tarea encomendada de hacer investigación, que por ley debe realizar todo profesor.

Aunque, recientemente, las universidades de Latinoamérica han manifestado una evolución en sus actividades de investigación, su promedio permanece bajo.

Un problema que influye en la poca participación de muchos profesores universitarios es, sin duda alguna, la falta de la validación de su investigación mediante de la publicación de sus resultados. Muchos colegas han realizado estudios que no han concluido en una publicación debido a la falta de una política de incentivo para la publicación. De esta manera, el gran número de investigaciones que llevan a cabo, incluyendo las realizadas por los estudiantes como parte del requisito para graduarse, permanecen sin difundirse de una manera universal, perdiendo gran parte de esa concepción final de la investigación: generar conocimientos para la comunidad científica.

La investigación y publicación de artículos científicos son actividades íntimamente ligadas y existen varias argumentaciones sobre cuando ha culminado el proceso de investigación. De esta manera, Mari-Mutt (2001) expone que algunas personas creen erróneamente que la investigación finaliza cuando se obtienen resultados, cuando éstos se

analizan o bien se presentan en un informe. Una concepción más adecuada es que la investigación formal y seria finaliza cuando se publican los resultados en una revista científica. Sólo entonces, el trabajo pasa a formar parte del conocimiento científico.

Aunque muchos científicos están de acuerdo con este argumento, nosotros vemos la investigación como un proceso que podría finalizar cuando ésta es transmitida al lector interesado. Más aun, se reactiva cuando es utilizada por el investigador y causa un estado continuo e infinito del proceso de investigación... No obstante, la manifestación vital en este proceso es, indiscutiblemente, la publicación de los resultados. Todo esto confluye a considerar que un buen científico también debe ser un buen comunicador.

En el dominio de la publicación científica, los elevados costos de publicación, el afán de las revistas de mejorar cada vez más sus artículos y la velocidad con que hoy fluye la información, hace que se produzca una competencia entre autores por publicar sus manuscritos. Por ello, la selección de los artículos por parte de las revistas es cada vez más rigurosa, aumentando así la calidad general de la estas revistas. Este escenario conduce a que muchos profesores y estudiantes universitarios, se les haga cada vez más difícil llegar a concluir sus investigaciones en artículos científicos de revistas de alto impacto.

Es conveniente, entonces, difundir ciertas estrategias de redacción del trabajo científico, así como las de su evaluación o crítica. Ambas actividades, son adecuadas para prevenir y

condicionar nuestro estilo a ciertas normas generalizadas para la divulgación científica. En función de ello, el objetivo principal de este trabajo es presentar información pertinente que pueda ser utilizada como herramienta para los profesores y estudiantes que se inician en el proceso de publicación de sus investigaciones.

A continuación se dan una serie de reglas simples, relativas a la redacción de un artículo científico, las cuales pretenden ser un patrón muy generalizado que puede poseer variantes, sobre todo dependiendo tanto del área de investigación y la característica descriptiva o experimental del trabajo, así como del propio estilo de los autores o bien de las revistas receptoras del artículo.

Esta información ha sido recabada a través de nuestra experiencia como escritores de artículos en revistas indizadas, árbitros de manuscritos y editores de revistas científicas. Se espera que esta obra sea útil a profesores, investigadores y estudiantes de las diferentes áreas de la ciencia, aunque sin duda alguna, está más inclinada a ser utilizada en las ciencias biológicas y naturales en general, por ser éstas nuestras áreas de mayor conocimiento. Por otro lado, este manual también pretende ser un incentivo para investigadores de otras áreas, de modo que manifiesten sus estrategias o pautas de publicación y las difundan para aumentar la validación de la investigación en Latinoamérica.

# COMO COMENZAR A ESCRIBIR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Entre los problemas más importantes que posee la mayoría de los informes de los investigadores con poca experiencia es la ausencia de una revisión bibliográfica exhaustiva de las referencias bibliográficas, y por ende, de la información referida en dicho reporte. De hecho, el desarrollo del diseño experimental de una investigación debe ser precedida por una búsqueda bibliográfica detallada del tema, de modo que el diseño incorpore los métodos más actualizados y el enfoque más relevante del momento, asegurándose que la investigación no represente una repetición de otras ya publicadas, sino más bien una continuación en la búsqueda del conocimiento.

Adicionalmente, al finalizar la investigación se debe llevar a cabo otra búsqueda bibliográfica detallada para determinar si la investigación se puede publicar con los datos como están o se debe proceder a verificarlos a través de nuevos experimentos. Además, es necesario contar con datos similares al momento de discutir los resultados, ya que la comparación permite realizar un mejor análisis de los fenómenos estudiados y le confiere mayor relevancia al reporte científico, presentando artículos que soporten los resultados obtenidos, o bien indicando nuevos patrones o descripciones diferentes a las ya establecidas.

Queremos precisar que la utilidad de este manual y de los consejos que pueden ayudarnos con el proceso de publicación

y facilitar la redacción de un manuscrito, coadyuvan al éxito, pero no debemos olvidar que indiscutiblemente, el proceso de la confección de un artículo científico es correlativo con el conocimiento del tema a tratar, por lo cual, el estudiante o investigador debe no sólo tener al alcance las investigaciones previas publicadas por otros investigadores, sino haberlas consultado y analizado profundamente. Sin ello, no es posible esperar la aceptación de la publicación por parte de una revista y más aún por la comunidad científica.

Es comprensible que exista una gran dificultad para mantenerse al día en la actualidad científica, especialmente en instituciones que no poseen una buena colección de revistas científicas o con bibliotecas desactualizadas, un factor común en Latinoamérica. Sin embargo, existen distintas bases de datos, accesibles por Internet, que se encargan de organizar información de las revistas científicas de actualidad y presentan resúmenes de sus reportes. Además, muchas de ellas poseen enlaces con otras revistas que permiten obtener artículos completos, por un precio determinado y relativamente accesible. También es una buena opción solicitar el artículo directamente al autor, ya que los resúmenes poseen la información de la adscripción del mismo. En este sentido, la solicitud por correo electrónico es una solución muy pertinente.

Entre otras opciones podemos mencionar la agrupación de investigadores que puedan intercambiar artículos o suscripciones, solicitudes de artículos a bibliotecas que poseen la información necesaria y la exigencia, por parte de los investigadores de una institución, para que las bibliotecas se mantengan al día.

En la tabla 1 se muestran las direcciones de algunas bases de datos que pueden ser útiles para la búsqueda bibliográfica.

Tabla 1. Direcciones de URL de distintos sitios en Internet con información útil para la búsqueda bibliográfica y la redacción de reportes de investigación.

Descripción	Dirección de URL
Manual de redacción científica. Mari Mutt J.A. Caribbean Journal of Science	<a href="http://www.caribjsci.org/epub1/temario.htm">http://www.caribjsci.org/epub1/temario.htm</a>
Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: Normas generales para la publicación en revistas del área biomédica.	<a href="http://www.icmje.org/">http://www.icmje.org/</a>
Firsterra.com. Requisitos uniformes de los manuscritos enviados a Revistas Biomédicas: Traducción de la información que aparece en la página anterior.	<a href="http://www.fisterra.com/recursos_web/mbe/escritu_cientifica.htm">http://www.fisterra.com/recursos_web/mbe/escritu_cientifica.htm</a>
La Página del Idioma Español: Información práctica sobre las normas de escritura en el idioma español.	<a href="http://www.el-castellano.com/gramatic.html">http://www.el-castellano.com/gramatic.html</a>
A Guide for Writing Research Papers based on Styles Recommended by The American Psychological Association	<a href="http://cctc.commnet.edu/apa/apa_index.htm">http://cctc.commnet.edu/apa/apa_index.htm</a>
Writer's Handbook. Writing Teaching Center: Manual con información útil para la redacción de distintos tipos de documentos.	<a href="http://www.wisc.edu/writing/">http://www.wisc.edu/writing/</a>
Real Academia Española de la Lengua: Presenta material de apoyo diverso y diccionario On Line.	<a href="http://www.rae.es/">http://www.rae.es/</a>
SIDALC: Sistema de Información y Documentación Agropecuaria de América. Base de datos para búsqueda de artículos publicados relacionados al área de agrobiología.	<a href="http://orton.catie.ac.cr/">http://orton.catie.ac.cr/</a>

Descripción	Dirección de URL
International Organization for Standardization, ISO: Organismo responsable por la estandarización de sistemas a nivel internacional.	<a href="http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage">http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage</a>
Biblioteca Marcel Roche del IVIC: Con catálogos de la información presente en la biblioteca y conexión a Alejandría.	<a href="http://biblio.ivic.ve/biblioteca/">http://biblio.ivic.ve/biblioteca/</a>
PubMed: Base de datos para búsqueda de artículos relacionados al área de biomedicina.	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi</a>
Entrez Journal Browser: Base de datos de las revistas del área de biomedicina que están indizadas en Medline donde se indican las abreviaciones.	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/jrbrowser.cgi">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/jrbrowser.cgi</a>
Biomednet: Base de datos para búsqueda de artículos publicados relacionados al área de biología y biomedicina, y conexión con revistas en línea.	<a href="http://www.bmn.com">http://www.bmn.com</a>
Ingenta: Base de datos para búsqueda de artículos publicados relacionados a distintas áreas científicas, y conexión con revistas en línea.	<a href="http://www.ingenta.com">http://www.ingenta.com</a>
Web of Science: Base de datos de las revistas científicas indizadas por el Science Citation Index.	<a href="http://www.isinet.com/isi/products/citation/wos/index.html">http://www.isinet.com/isi/products/citation/wos/index.html</a>
Publist: Base de datos para búsqueda de artículos publicados de distintas áreas, y conexión con revistas en línea.	<a href="http://www.publist.com/">http://www.publist.com/</a>
Cambridge Scientific Abstracts: Base de datos para búsqueda de artículos publicados de distintas áreas, y conexión con revistas en línea.	<a href="http://www.csa.com/">http://www.csa.com/</a>

Cualquier estudiante que haya terminado sus experimentos o aquel investigador principiante que quiera publicar su investigación, se preguntará ¿Cómo comenzamos?, ¿Por dónde comenzar?. Muchas veces, una actividad válida es observar tesis o publicaciones del área realizadas previamente, pero esto sólo nos da una idea de como redactar, muy probablemente tomando el estilo, y a veces los errores, de esas publicaciones, y no nos indica realmente cómo y por dónde debemos comenzar.

El primer paso para la publicación de un artículo es la selección de la revista. Esto por supuesto debe hacerse después de tener una buena idea del artículo y de los resultados que allí se reportarán. La escogencia temprana de la revista podrá ahorrar mucho tiempo, ya que se puede tomar en cuenta su formato y exigencias al momento de la redacción y confección del manuscrito. No obstante, muchos investigadores prefieren escoger la revista luego de la confección del manuscrito, sobrepesando los alcances en la generación de conocimiento, para decidir el envío del artículo a revistas de mayor o menor impacto en la sociedad científica. Es por ello que, es aconsejable para el estudiante o investigador novel estar bien informado de las distintas revistas del área, conociendo sus características para poder analizar las ventajas y desventajas de cada una.

Es necesario ser muy crítico al momento de evaluar la calidad e importancia de un artículo, lo que permitirá determinar la probabilidad de ser aceptada o no. La sobrevaloración del artículo y su envío a una revista altamente competitiva, puede traer su rechazo y por ende retardo en la publicación, mientras que la subvaloración podría eliminar la oportunidad de publicar en revistas de primera categoría. Si no se posee mucha



experiencia al respecto, lo mejor es consultarle a varios investigadores con larga trayectoria que emitan su opinión.

El paso subsiguiente a llevar a cabo es la delimitación de los resultados que serán publicados. Generalmente la investigación es un proceso continuo que no se detiene y nuevas investigaciones se van planeando a medida que los resultados se van generando. Es por esto necesario hacer delimitaciones en cuanto a la cantidad y tipo de resultados que serán publicados. Generalmente esto está íntimamente ligado a la escogencia de la revista y la elaboración de un plan de publicaciones del laboratorio. Es una falta común de los investigadores noveles y estudiantes, el querer obtener el mayor número posible de publicaciones de su investigación, “cortando de esta manera el salami muy fino”, como se conoce en el argot científico a este defecto. El incurrir en este error hace perder credibilidad y es mal visto por parte de la comunidad científica, por no estar en concordancia con el comportamiento ético esperado de un buen investigador.

Como un inicio para la redacción, se recomienda estructurar el documento en sus diferentes secciones (resumen, abstract, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, agradecimientos, referencias citadas, lista de figuras). A manera general se podría realizar una lista de lo que queremos tratar en cada uno de dichos apartados y continuar desarrollando algunos de ellos.

En nuestra opinión, es inadecuado comenzar redactando la introducción del artículo, lo cual puede llevarnos, por no haber realizado y asumido el análisis de los resultados y la confección de la discusión, a confeccionar introducciones desfocalizadas del objetivo y de los hallazgos de la investigación, produciendo confusión en el lector. Tampoco consideramos adecuado seguir o bien comenzar por los

materiales y métodos, ya que el análisis y descripción de los resultados definirá cuales materiales y métodos son necesarios para obtener los resultados expuestos. No obstante, aceptamos que, en algunos casos, el artículo puede comenzarse por materiales y métodos, como una estrategia de desinhibición del estudiante o investigador novel para el comienzo de la escritura del artículo; no obstante, en muchos casos se deben hacer cambios en el apartado antes de finalizar el artículo.

Nuestra experiencia nos ha llevado a comprender que el proceso de la confección de un artículo debería comenzar por la descripción de los resultados. En el transcurso de esta actividad se nos presentarán percepciones que, junto con nuestro conocimiento del tema, producirán observaciones, hallazgos y argumentaciones que conducirán a la discusión con otros trabajos, las cuales deben anotarse para ser analizadas y sintetizadas en el apartado de discusión. Luego de la descripción de los resultados, podríamos seguir escribiendo los materiales y métodos, pero recomendamos la discusión, ya que las ideas preestablecidas están aún frescas. Es muy común que al momento de discutir resultados y compararlos con los de otras investigaciones, surjan nuevas ideas o sean necesarias comprobaciones que requieran la realización de nuevos análisis o pruebas estadísticas, regresando a la redacción de los resultados.

A continuación podemos redactar los materiales y métodos, siguiendo por la introducción y, finalmente, el resumen y demás secciones (referencias, agradecimiento, etc.), dejando el título para el final, ya que es cuando se puede sintetizar más adecuadamente la información del manuscrito.

Es además muy común que la(s) primera(s) publicación(es) que haga un investigador novel sean a partir de

una tesis de grado. Aunque lo más loable es llegar a publicar estos trabajos tan pronto como sea discutido, es importante resaltar que el artículo derivado no debería ser un resumen de la tesis, sino más bien un análisis desde otro punto de vista. A nuestro parecer, las tesis, y por ende su redacción así lo debe reflejar, poseen un objetivo distinto a las publicaciones científicas. En las primeras, se pretende presentar ante un comité (quienes representan a la universidad) la capacidad de conocer sobre un área, planear una investigación, llevarla a buen término y discutir sus resultados y proponer hipótesis o tesis que expliquen el fenómeno estudiado. Su principal objetivo es demostrar que se ha aprendido a hacer una investigación de manera más o menos independiente, dependiendo del nivel de formación.

Como es bien sabido, el objetivo principal de una publicación es presentar ante la comunidad científica un grupo de resultados y su interpretación propia. De aquí se parte que en una tesis es bien visto hacer una revisión larga y profunda del tema en la introducción, así como de estar permitido presentar un mayor grado de especulación en la discusión. De esta forma, recomendamos que, aunque se este tratando de publicar una tesis ya escrita, se debe seguir los pasos antes planteados para la redacción del artículo, contando, sin embargo con la base del texto de la tesis, pero haciendo un nuevo ejercicio de análisis y discusión.

# REDACCIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Un artículo científico se podría definir como un informe escrito que comunica por primera vez los resultados de una investigación. Para considerar un artículo como tal, debe ser difundido por una publicación válida. El concepto de publicación válida o primaria es complejo. Un planteamiento es tener en cuenta solamente artículos publicados en revistas de cierto prestigio que aparecen en índices internacionales (SCI, Index Medicus, revistas consideradas por Fondo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Venezuela-FONACIT, etc.). Aunque estamos de acuerdo con este argumento, llegar a un consenso sobre una publicación válida en el mundo de la investigación no es tarea fácil, produciéndose controversias y polémicas, escenario que conduce a la discusión, lo cual es una de las actividades más importantes en el mundo de la investigación.

Es importante indicar, tal como lo expresa Mari-Mutt (2001), que la suma de los artículos publicados en más de 50.000 revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia. Los libros y artículos de síntesis (“review articles”) que resumen un tema y no muestran resultados, componen la literatura científica secundaria y representan trabajos claves para cada área que pretenden sintetizar toda la información pertinente disponible para ese momento.

Escribir un buen artículo está relacionado con conocer y poner en práctica tres principios básicos de la redacción

científica. El primero de ellos es la precisión, usando palabras que comuniquen exactamente lo que se quiere decir. El segundo es la claridad, la cual se manifiesta cuando el texto se entiende fácilmente; el investigador no busca una armonía literaria con su redacción, ni pretende deslumbrar a nadie, por lo que debe utilizar un lenguaje sencillo con oraciones bien construidas, desarrollando el tema en cada párrafo, siguiendo un orden lógico y consistente. El tercer principio básico es la brevedad, incluyendo sólo la información relativa al artículo con el mínimo de palabras. Hay que recordar que cada palabra innecesaria puede aumentar el costo de la publicación, y más importante aún, cualquier información innecesaria influye en la claridad del mensaje a transmitir.

A diferencia de la redacción literaria, la cual tiene varios propósitos, la redacción científica sólo persigue informar el resultado de una investigación o expresar su opinión sobre un tema particular y no se necesita un don o habilidad creativa especial, sino más bien una destreza que puede dominar cualquier investigador que aplique los principios básicos sugeridos en este manual, posea dominio del idioma y dedique tiempo a la revisión del manuscrito.

Una recomendación general para iniciar la redacción de un artículo es dividirlo en tareas sencillas. Según el propósito del mismo, los autores deben preguntarse: ¿cuál es el mensaje?, ¿cuál es el mejor modelo para expresar este mensaje?, ¿cuál es la audiencia para esta información? y ¿cuál sería la mejor revista?

Un artículo generalmente está compuesto por las siguientes secciones: título, autores, resumen, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones,

agradecimientos y literatura o referencias citadas; las cuales describiremos a continuación.

## **Título**

El título de un artículo debe contener elementos significativos que permitirán al lector decidir sobre la lectura o no del mismo. Es decir, de una forma concisa y precisa debe ser lo más informativo posible sobre el tema a tratar, de modo que facilite al lector la obtención de la información específica que está buscando a través de los índices y bases de datos bibliográficos. Debido a ello, en el título deben aparecer las palabras más importantes que expliquen, desde el principio, el contenido del artículo, tratando en lo posible de no excederse de 3 líneas (o unas 15 palabras).

El título no debe tener siglas ni abreviaturas y en su confección se deben evitar frases vagas como: Aspectos de..., Algunos aspectos de..., Investigaciones de..., Estudios preliminares sobre..., Aporte al conocimiento... Notas sobre... u Observaciones sobre..., Biología de..., etc. Estas frases son poco específicas y, en la mayoría de los casos, pueden eliminarse sin afectar el significado del título. Además debe evitarse en el título la redundancia y sobreexplicación, así como el abuso de los subtítulos.

## **Autores**

Consideramos que, aunque no lo parezca, ésta puede llegar a ser la parte más difícil. La idea es precisar, preferiblemente antes de la realización del trabajo, cuál será el orden de aparición de los autores, para evitar así posibles problemas en el futuro. Si la autoría es de dos investigadores, ambos serán citados en textos de otras

publicaciones, mientras que si es de tres o más, se citará el primer autor y el resto como *et al.*, es decir, el autor principal y sus colaboradores. Aunque esta denotación es la más utilizada, es también dependiente de las normas de las revistas científicas; por ejemplo, en algunas de ellas es referido como: el autor y col. (y colaboradores) y en otras se incluyen todos los autores, o bien el uso de *et al.* o y col. es para trabajos a partir de tres o cuatro autores.

En el caso de un trabajo proveniente de una memoria de tesis de un estudiante, el autor principal (el cual debe aparecer primero) es el estudiante; sin embargo, ello depende también de la actitud del estudiante, en cuanto a la motivación y participación científica, antes y después de la finalización de su tesis, en virtud de publicar su trabajo. En el caso que el estudiante no manifieste interés en publicar su trabajo, debe ser el redactor del trabajo (generalmente el asesor principal del estudiante) quien aparezca como primer autor, por ser el que asume la responsabilidad principal en la manifestación intelectual del trabajo, siempre y cuando el asesor esté conciente de haberle dado toda las oportunidades y apoyo necesario.

Los demás coautores deben ir en orden de importancia según su contribución. El director del laboratorio, suele ir usualmente de último y sólo es ético incluirlo si participó directamente en alguna fase del estudio, a través de la formulación de las ideas que dieron pie a la investigación, planeamiento de la misma, obtención de los fondos y gerencia de los proyectos que la soportan y/o por la revisión profunda del artículo y su mejora desde el punto de vista científico-intelectual. Algunos jefes de laboratorio insisten en que su nombre aparezca en todos los trabajos que son realizados de alguna forma en su laboratorio, sin cumplir

ninguna de las condiciones mencionadas. Esta práctica es incorrecta y a la vez injusta, aunque muchas veces el autor principal no está en situación de discutirla.

En la concepción de algunos grupos o equipos de trabajo, puede existir el acuerdo que la autoría se establezca en orden alfabético, o bien por azar, sobre todo si los aportes son hechos por igual. Esta estrategia, aunque es una forma simple de determinar el orden de los autores y de reflejar la manifestación intelectual única del grupo de trabajo, en la práctica no resulta ser totalmente adecuada debido a motivos de evaluación y, en muchos casos, reconocimiento a los autores.

Una colaboración netamente técnica no debiera conducir a una autoría; recuérdese que un artículo científico es una obra intelectual, la cual no es compatible con una obra técnica o artística. Sólo deben aparecer como autores quienes contribuyan al fundamento teórico, apoyo logístico o financiero (en casos muy particulares), diseño experimental o interpretación de los resultados.

Indicar adecuadamente la dirección de los autores, incluyendo el correo electrónico, es de suma importancia, de lo contrario le podría restar difusión al artículo ya publicado, por errores o limitaciones para atender la solicitud del mismo por otros investigadores e interesados.

## **Resumen**

Resumir bien no es sencillo. El error principal es hacer resúmenes demasiado amplios incluyendo aspectos secundarios. Quizás el ejercicio que muestra una de las características más importantes del científico, es sintetizar su investigación, en un párrafo limitado que normalmente



posee de 150 a 300 palabras. Así, el resumen es vital para el artículo científico y no debe pensarse que es un requisito sin importancia.

El resumen debe cumplir con dos funciones importantes. La primera es permitir a los lectores un medio rápido de extraer información más allá del título y sobre esta base, deducir el interés de leer o analizar el trabajo por completo. Por ello, el resumen debe precisar el objetivo general, los materiales y métodos, los principales resultados y su significado (conclusiones). La segunda función que debe cumplir el resumen es servir adecuadamente para los sistemas de recopilación y búsqueda en las bases de datos. Estas razones, justifican todo esfuerzo que pueda dedicarse a su confección. Aunque el resumen no debe incluir referencias, o probabilidades utilizadas en los análisis estadísticos, ello dependerá de las políticas de cada revista científica. En el resumen, la utilización de las palabras *significante*, *significativo* etc. implican que las diferencias referidas fueron analizadas con análisis estadísticos.

El resumen debe ser autoexplicativo, sin necesitar información de otra parte del artículo, ya que en muchos casos el lector sólo posee acceso a éste y no al texto completo. Es por esto importante el agregar en el resumen no sólo las tendencias y características generales encontradas, sino también colocar, en lo posible, los resultados numéricos de la investigación; por ejemplo cuando se determinan mediciones, es necesario que éstas aparezcan en el resumen.

Además, aunque puede variar dependiendo del estilo de la revista, la forma más común es el de un texto escrito en un único párrafo, sin secciones y con el mismo orden de la información contenida en el artículo completo. Aquí no

deberían usarse siglas no definidas, ni términos que sólo sean explicados en el texto. De igual manera, no deben incluirse citas o referencias, a no ser que sea estrictamente necesario.

El idioma universal en investigación es el inglés, por lo cual si el artículo no es escrito en esta lengua, al menos el resumen debe ser traducido a dicho idioma y presentado en forma de “Abstract” o “Summary”.

## **Palabras Clave**

El objetivo principal de esta sección es ayudar a clasificar el artículo y a facilitar su búsqueda en índices y bases de datos bibliográficas. Así, se debe evitar el uso de sinónimos y palabras vagas, incluyéndose palabras generales que clasifiquen al artículo y palabras específicas de los aspectos sobresalientes, pero que no representen una repetición de las palabras aparecidas en el título. A pesar de su simplicidad aparente, el errar en los descriptores puede generar una mala exploración del artículo por los bancos informatizados, lo cual disminuye el impacto que pueda tener el artículo en la comunidad científica y general. Se debe incluir el nombre científico o vulgar de la especie utilizada (si no aparece en el título) y/o uno de los rangos superiores de clasificación como Familia, Orden, etc., si éstos son relevantes para el artículo. Es conveniente indicar las palabras relativas al estudio y regiones que puedan ubicar geográficamente de donde proviene o se realizó el trabajo.

## **Introducción**

Se describe el problema y un estado de incógnitas, que permiten llegar, lógicamente, a la formulación de las

hipótesis. En el apartado de introducción se deben incluir referencias de relevancia sobre el tema en general, haciendo en síntesis un bosquejo histórico y destacando la importancia y justificación del trabajo. Sin embargo, no debe ser una recopilación bibliográfica ni una explicación detallada del tema a tratar, ya que la mayoría de los lectores son investigadores especializados en el área. Tampoco debe referirse a información específica que será tratada en la discusión.

Normalmente, después de guiar al lector sobre el tema y las necesidades de su conocimiento, se debe plantear el objetivo del trabajo en forma general. En muchos casos, se debe desarrollar, antes del planteamiento de los objetivos una justificación de la realización del trabajo, guiada, en primer lugar hacia la generación de conocimiento pertinente y luego, si es el caso, sobre la aplicabilidad que pueden tener los hallazgos en la investigación.

## **Materiales y Métodos**

Es un requisito fundamental de una investigación científica, principalmente en disciplinas con desarrollo experimental, que la misma pueda ser repetida por otros investigadores. Por ello, este apartado, y en particular la descripción del diseño experimental debe ser explicado de manera tal que pueda ser repetido por otros investigadores. Se dice cómo y no por qué se procedió a verificar las hipótesis. Se hacen referencias relativas a las técnicas, métodos y materiales utilizados, citando la literatura en aquellos casos en que el método ya esté descrito. Si la referencia es de difícil ubicación (e.g. muy antigua) es preferible describir el método aunque sea en forma breve. Por otro lado, si la metodología aplicada tuvo alguna

modificación, ésta debe ser descrita. Cuando una prueba estadística se aplica repetidamente en todo el artículo, se menciona aquí su nombre para evitar repetirlo en cada resultado. Si se usan pruebas diversas, es mejor nombrarlas en el apartado de resultados.

En este apartado es muy importante describir el diseño experimental, ya que es uno de los aspectos fundamentales del éxito de la investigación. En general, el diseño debe ser confeccionado bajo un plan estadístico, previendo la realización de los contrastes estadísticos antes de realizar la investigación, a no ser que la investigación no lo permita; como aquellas realizadas en el plano descriptivo o que el alcance de las herramientas para hacer la investigación no sea posible. Por ejemplo, el estudio del contenido estomacal en ballenas, donde no podemos, por obvias razones, analizar de una forma cuantitativamente adecuada los estómagos de las ballenas, tal como se hace con especies de menor tamaño y mayor población.

Los análisis estadísticos a aplicar generalmente son, en un principio, los paramétricos, por su mayor fortaleza para determinar diferencias entre tratamientos experimentales establecidos, tendencias y distribuciones. Los supuestos de distribución normal y homogeneidad de las varianzas deben cumplirse, recurriendo a transformar los datos en caso de que éstos no se cumplan. Por ejemplo, cuando usamos valores de proporciones que no están distribuidas normalmente, una transformación a arcoseno produce, generalmente, una distribución normal o bien una tendencia a ello, lo cual permitirá al investigador utilizar las pruebas paramétricas para sus análisis. Si la distribución resulta ser no normal o no homogénea en sus varianzas, o bien no hay una tendencia a serlo, el investigador debe recurrir a los

análisis no paramétricos. En el caso que el número de datos sea limitado, probablemente es muy difícil saber cuál es su tendencia, por lo que el investigador debe decidir si se obvian los supuestos para los análisis paramétricos o bien utiliza los no paramétricos como una alternativa probablemente más adecuada.

Lo anteriormente expuesto se ajusta principalmente a investigaciones de índole experimental y, en ocasiones, otros tipos de análisis más específicos son requeridos. Por otro lado, debemos considerar también que, no todos los fenómenos, y menos aún los biológicos, pueden ser explicados o soportados por análisis estadísticos. Así como muchas veces es imprescindible la utilización de la estadística o análisis numérico para decidir sobre un resultado, en muchas otras el uso de la estadística no es relevante para la descripción o revelación de resultados. Independientemente de ello, en lo posible debe asegurarse de utilizar parámetros descriptivos adecuados.

En biomedicina y otras áreas la medida más comúnmente usada es la media ( $\bar{x}$ ) o promedio aritmético de una serie de valores; la cual debería ser acompañada por un índice de dispersión, para que el lector se dé una idea de la variabilidad de la serie de valores. Uno de los más comunes es la desviación estándar (DE), que normalmente debe usarse cuando la serie de datos es grande (>30); mientras que si es pequeña, se recomienda usar un estadístico descriptivo relativo al tamaño de la muestra, tales como el error estándar (ES) o el intervalo de confianza del 95% (IC), los cuales son derivados de la desviación estándar. Otro parámetro descriptivo es el rango, el cual incluye el menor y mayor valor de la serie y es muy utilizado para darse una idea del intervalo de las mediciones.

## **Resultados**

Se informa sobre los resultados que se han obtenido en la investigación presentada, sin hacer referencia a otras investigaciones. Las comparaciones deben llevar las pruebas estadísticas utilizadas y la probabilidad de aceptar la prueba ( $p$ ), el tamaño de la muestra y los grados de libertad, si el caso así lo amerita, ejemplo: (U de Mann-Whitney,  $p > 0,01$ ;  $n = 173$ ). Se debe evitar al máximo repetir la información presentada en tablas y figuras, haciéndose sólo un breve resumen de los puntos más importantes encontrados.

Las tablas son usadas para presentar de manera organizada datos numéricos extensos. Éstas deberían ser autoexplicativas y no usarlas para compilar menos de 8 datos. Las figuras son gráficos, dibujos, fotografías u otro material ilustrativo. A menudo las figuras son la mejor manera de presentar datos científicos, siguiendo la frase de que “una imagen dice más que mil palabras”. Éstas son generalmente costosas y complicadas de publicar, de modo que cada una debería decir más de sus “mil palabras” o ser omitida.

## **Discusión**

Se resaltan los hallazgos más importantes encontrados en el estudio y se comparan con los resultados obtenidos en otros trabajos, evaluando su significado. Debe evitarse la discusión de resultados de otros trabajos sin ninguna asociación con los obtenidos, de igual manera que la repetición innecesaria de ideas ya incluidas en otros apartados, tales como en la introducción, así como el llamado a figuras y tablas, a no ser que sea indispensable.

Sin embargo, muchas veces es necesario resaltar la idea principal del artículo o punto de vista de los autores a través de su repetición inteligente a lo largo del manuscrito. Esto debe hacerse con cuidado para no cansar al lector o mostrar el artículo demasiado repetitivo.

Además, se debe evitar también la comprobación de las hipótesis con resultados no contundentes, o con argumentaciones no respaldadas por los resultados, previniendo la especulación.

Es necesario discutir en este apartado, a manera de autocrítica, los problemas encontrados durante la investigación y posibles aspectos que pudieron afectar los datos, de modo que en futuras investigaciones puedan ser tomados en cuenta. También es necesario mencionar los aspectos relevantes que pudieran mejorar futuras investigaciones, tales como cambios en las estrategias de muestreo, diseño de la investigación, empleo de metodologías novedosas, verificaciones de resultados por metodologías alternativas, entre otras. Un buen artículo genera más preguntas que respuestas.

Algunos investigadores, y así algunas revistas lo aceptan, fusionan las secciones de resultados y discusión. Esta práctica, muchas veces facilita la escritura del artículo, pero tiene el inconveniente de limitar la información, sobre todo de los resultados, base fundamental del artículo, lo cual puede, en muchos casos, disminuir el impacto del artículo. Es por ello que, así como algunas revistas aceptan esta fusión, muchas lo rechazan. Nuestra posición es recomendar la división de estos apartados.

## **Conclusiones**

Normalmente las conclusiones se incluyen al final de la sección de discusión, siguiendo un estilo de síntesis. Se evalúa el camino recorrido (verificación parcial o completa de las hipótesis con relación a los objetivos) y qué es lo que falta aclarar. Toda conclusión debe estar apoyada por los resultados y nunca conducir a especulación. Si es el caso, se puede recomendar futuros trabajos a realizar. En ningún momento las conclusiones deben ser una repetición de lo explicado en los resultados y discusión. Las conclusiones, a no ser que las normas de la revista no lo permitan, pueden estar dentro del apartado de la discusión.

## **Agradecimientos**

Se precisa el apoyo logístico y financiero para la realización del trabajo, y si es necesario, el número de proyecto y organismo financiero. Se agradecen las discusiones o lecturas críticas que han mejorado el trabajo, la ayuda técnica y la ayuda en traducción a otro idioma, si es el caso. Generalmente no se recomienda agradecer al personal que simplemente cumplió con su trabajo habitual. Las revistas difieren en cuanto a permitir el uso de títulos como Dr. y M.Sc. tanto aquí como junto a los nombres de los autores; nuestra opinión es que no son relevantes y que todo trabajo debe juzgarse por su calidad y no por el título del autor o de aquellos que han prestado una colaboración.

## **Referencias o Citas Bibliográficas**

Las referencias deben adaptarse al criterio establecido por las revistas, el cual posee muchas variantes. Al final de este manual se anexa una lista de términos que pueden ser



usados para abreviar los títulos de las revistas. Además, se puede consultar a la base de datos del ENTREZ Journal Browser a través de Internet (ver tabla 1). También, es necesario señalar que existen casos en donde no deben abreviarse los títulos de revistas, entre los que están:

1. Los títulos con una sola palabra.
2. Las palabras cortas, con 5, 4 ó menos letras.
3. Las palabras poco comunes.

Además, existen títulos de revistas que se abrevian con sus siglas, por ejemplo, FASEB J. (Federation of American Societies for Experimental Biology Journal), EMBO J. (European Molecular Biology Organization Journal), JAMA (Journal of the American Medical Association), PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, también abreviado como Proc. Natl. Acad. Sci. USA).

El error más común que los autores cometen es la transcripción defectuosa de las referencias, tanto en el texto como en la lista, que no le permiten al lector referirse a la citada publicación. No se debe esperar que los árbitros y editores corroboren la exactitud de las citas, de modo que es una responsabilidad del autor.

Todas las citas que se hagan en el texto deben aparecer en la lista de referencias, y del mismo modo, sólo aquellas que aparezcan en el texto deben estar en la lista de referencias. Esto debe revisarse de nuevo antes de enviar la versión final, ya que es frecuente que ocurran cambios como producto de las sucesivas revisiones.

Los especialistas deben evitar excederse en el uso de las citas. Para temas muy generales o del conocimiento general, debe evitarse el uso de citas; por ejemplo: “los cromosomas contienen el material hereditario de la célula

(Sutton y Boveri, 1902)". Además, cuando se expresan conceptos o datos específicos que han sido reportados en varias ocasiones, no es práctico colocar todas las citas que existen del tema, sino una selección de las más importantes y/o recientes. En la práctica no es recomendable citar en una sola oración más de cuatro o cinco referencias.

En general debe tratar de eliminarse las referencias que sean equivalentes a otras aparecidas, las que puedan ser sustituidas por otras más recientes y las que no sean relevantes al tema del artículo. Por ejemplo, Freitas *et al.* (1996) y Lodeiros y Himmelman (2000) determinan que la profundidad ejerce una influencia en el crecimiento del bivalvo *Euvola ziczac*. En este caso es recomendable, si se quiere justificar la argumentación del efecto de la profundidad en dicho organismo, escoger una sola referencia, recomendándose la más reciente, o la más relevante. De igual manera, Lodeiros (1996) en su tesis doctoral determinó el efecto de la profundidad en *Euvola ziczac*, pero como dichos datos fueron publicados en una revista científica (*Aquaculture*, Lodeiros y Himmelman 2000), la cual posee un mayor campo de divulgación, es más adecuado citar a Lodeiros y Himmelman (2000).

Aunque existe variabilidad en la forma y estilo de referir la bibliografía citada en los artículos científicos dependiendo de la revista a utilizar, a continuación se presenta una serie de ejemplos de referencias bibliográficas. Este formato para las referencias no corresponde a un tipo de revista específico sino representa la tendencia hacia el formato a utilizar en el futuro, debido a su simplicidad y reducida estructura. Así muchas de las revistas están cambiando sus formatos antiguos a formatos más simples y reducidos, de modo que aquí proponemos este formato para que sirva de

base a formatos más complejos. A pesar de las diferencias entre formatos, el que aquí se presenta contiene todos los elementos que son necesarios para reportar la bibliografía, de modo que resulta fácil su conversión.

## **Libros**

Autor(es). Año de publicación. *Título: Subtítulo* (en cursiva). Editor. Edición. Volumen. Casa editora, ciudad y país de edición. Páginas totales o consultadas, láminas si es el caso.

Ejemplo: Lodeiros C, Marín B, Prieto A. 1999. *Catálogo de moluscos del nororiente de Venezuela: Clase Bivalvia*. Edición APUDONS, Cumaná, Venezuela. 109 p., 9 Láminas

En la abreviatura de páginas se utiliza una p después de la cifra para señalar el número total de páginas de la obra y dos p antes de la cifra para señalar las páginas consultadas de la obra, aunque ambas deberían ser dos p por su condición de plural.

## **Capítulos de libro**

Autor(es). Año de publicación. Título del capítulo. Páginas del capítulo. Editor(es). *In:* (si es en inglés o español): *Título del libro*. Edición. Volumen. Casa editora, ciudad y país de edición.

Ejemplo: Lodeiros C., Maeda-Martínez A., Freitas L., Uribe E., Lluch-Cota D., Sicard M. 2002. Ecofisiología de pectínidos iberoamericanos. pp: 77-88. *In:* Maeda-Martínez A.N. (ed). *Los moluscos pectínidos de Iberoamérica: ciencia y acuicultura*. Limusa, México

La utilización de “En” si es español e “In” si es en inglés, es muy utilizada. No obstante, proponemos *In*, como en algunas revistas, sea inglés o español, ya que *In* es también del latín y vendría a unificar las referencias, independientemente del idioma del trabajo referido.

### **Manuales o monografías**

Autor(es). Año de publicación. *Título: Subtítulo* (en cursiva). Edición. Casa editora [si es el caso] o institución que edita, ciudad y país de edición. Páginas totales o consultadas.

Ejemplo: Esclapés M (ed). 1999. *Protocolos estándares para bioensayos de toxicidad con especies acuáticas y terrestres*. 2<sup>da</sup> edición. INTEVEP, PDVSA, Caracas, Venezuela. 215 p.

### **Informes técnicos**

Autor(es). Año de publicación. *Título* (en cursiva). “Informe técnico presentado a”. Institución de adscripción de los autores. Páginas totales.

Ejemplo: Lodeiros C, Villegas I. 1998. *Protocolo estándar para efectos tóxicos en embriones y larvas de la madre perla Pinctada imbricata*. Informe técnico presentado a INTEVEP. Instituto Oceanográfico de Venezuela de la Universidad de Oriente. 32 p.

### **Tesis y trabajos de grado**

Autor. Año de presentación. *Título* (en cursiva). Grado alcanzado. Departamento académico y nombre

de la Institución que confirió el grado, ciudad, país. Páginas totales.

Ejemplo: De Donato M. 1999. *Physical assignment of microsatellites to bovine chromosomes and integration of physical-linkage-RH maps of BTA5 containing comparative genes*. Tesis doctoral. Faculty of Genetics, Texas A&M University, College Station, Texas, USA. 129 p.

### **Artículos en revistas científicas**

Autor(es). Año de publicación. Título. Nombre de la revista, Volumen (número):rango de páginas.

Ejemplo: Ji Y, Stelly DM, De Donato M, Goodman MM, Williams C. 1999. A candidate recombination modifier gene for *Zea mays* L. *Genetics* 151(2):821-830.

### **Artículos en memorias de reuniones científicas**

Autor(es). Año de presentación. Título. Rango de páginas del trabajo. *In*: Editor(es). *Nombre de la reunión* (en cursiva), lugar de la reunión, fecha de la reunión. Ciudad y país de edición, casa editora.

Ejemplo: Vélez A, Lodeiros C. 1990. El cultivo de moluscos en Venezuela. 345-368 pp. *In*: Hernández RA (ed) *Reunión del Grupo de Trabajo Técnico, Chiloe, Chile, 7-11 Nov 1989*. Red Regional de Entidades y Centro de Acuicultura de América Latina, Bogotá, Colombia.

### **Presentaciones en reuniones científicas**

Autor(es). Año de presentación. Título. *Nombre de la reunión* (en cursiva), lugar y fecha de la reunión. Página en donde aparece el resumen.

Ejemplo: De Donato M, Brenneman RA, Davis SK, Gallagher Jr. DS, Gill C, Abbey C, Stelly DM, Taylor JF. 2000. Alignment of BTA5 to HSA12 and HSA22 by FISH of BACs Harboring SSRs and Genes. *Plant and animal genome VIII*. San Diego, California, USA, 8-12 de enero

### **Artículos en revistas de divulgación o prensa**

Autor(es). Año de publicación. Título. Nombre de la revista o periódico, Ciudad de publicación, País, mes y día de publicación, (sección donde aparece, si es el caso). Rango de páginas del artículo [si es el caso].

Ejemplo: De Donato M. 1993. El primer cóctel de gametos. Reto, revista científica juvenil, Caracas, Venezuela, Vol. 43, abril, pp. 4-7.

### **Comunicaciones personales**

Autor. Año de la comunicación. Título. Lugar e institución donde trabaja el autor. Comunicación personal.

Ejemplo: Freitas Luis. 2000. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Comunicación personal.

Las comunicaciones personales deben evitarse al máximo, ya que no demuestran ningún rigor científico. Además, generalmente se debe obtener permiso de la

persona citada. Cuando se usan, generalmente se colocan en el texto, por ejemplo: (Luis Freites, 2000, comunicación personal). También se utiliza este tipo de formato para datos sin publicar cuando el autor no es el dueño de los datos, por ejemplo: (Luis Freites, datos no publicados) o cuando lo es (datos no publicados). Sin embargo, algunas revistas exigen colocar la información necesaria para que otros investigadores puedan contactar a quienes poseen la información por primera fuente. En estos casos se puede colocar en el texto o al final, en la lista de referencias.

### **Documentos electrónicos**

Autor(es) [Organismo o persona que publica la página]. Año de publicación. Título de la página. Fecha de la consulta (día, mes y año). Dirección de "Uniform Resource Locator (URL)".

Ejemplo: International Committee of Medical Journal Editors. 1999. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. 30 de enero 2002. <http://www.icmje.org/>.

### **Artículos en revistas electrónicas**

Autor(es). Año de publicación. Título. Nombre de la revista e información de la edición. Revista "online", fecha de aparición en Internet. Dirección de "URL"

Ejemplo: Mahalakshmi V, Ortiz R. 2001. Plant genomics and agriculture: From model organisms to crops, the role of data mining for gene discovery. *Electronic Journal of Biotechnology* 4(3). Online Journal, December 15. <http://www.ejb.org/content/vol4/issue3/full/5>.

Muchas revistas no aceptan el uso de documentos electrónicos, sobre todo aquellos que provienen de fuentes o informaciones no certificadas. La razón principal es que no todo lo que se encuentra en Internet es cierto; por otra parte, no se sabe si la información siempre estará en la web. Es por ello que recomendamos evitar las citas de Internet, al menos las que no provengan de documentos arbitrados.

### **Patentes**

Autor(es) dueños de la patente. Año de registro. Título. "U.S. Patent", si está registrada en Estados Unidos, [u otro país si fuera el caso], número de la patente. Fecha de emisión.

Ejemplo: Titcomb ST, Jures AA. 1976. Reduced calorie bread and method of making same. US Patent 3 979 523. 7 September.

### **Programas de computación**

Autor(es). Año de la versión. *Título* (plataforma donde opera y número de la versión) (en cursiva). Programa. Compañía que comercializa el programa, Ciudad, país.

Ejemplo: Gibson T, Higgins D, Thompson J. 1997. *ClustalX* (Windows, Version 1) Programa. European Bioinformatics Institute, London, UK.

### **Casos especiales de referencias bibliográficas**

#### Autores corporativos

Ejemplo: FAO. 1998. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. FAO, Roma, Italia. 112 pp.



Los autores corporativos son aquellas instituciones, asociaciones, sociedades y otros, que se responsabilizan por un trabajo. Las citas para los autores corporativos se hacen directamente por el nombre oficial de la institución o ente responsable. Sólo se utilizan las siglas o el acrónimo de ésta cuando sean reconocidas internacionalmente.

#### Autores anónimos

Ejemplo: Anonymous. 1984. Computer programs from your radio? Agri-Marketing 22(6):66.

Si la persona o entidad responsable del contenido no figura en el documento, y no puede ser identificado por otras fuentes, se puede usar la palabra anónimo (anonymous si es en inglés, o en el idioma apropiado) en lugar del nombre. Sin embargo, estas referencias sólo deben citarse si son indispensables. En algunos casos, las revistas científicas norman citar a los autores corporativos como anónimos.

#### Datos desconocidos

Si no es posible identificar el año de la publicación y puede estimarse, se indica el año entre signos de interrogación o precedido de *ca* (*circa*). En los casos en que no se pueda determinar su fecha de publicación, se coloca la anotación s.f. (s/f, sin fecha, *s.d.*, del latín *sine data*) en el lugar de la fecha. También pueden señalarse los casos en que no se pueda determinar el lugar de edición (s.l., s/l) o la editorial (s.e., s/e). Las Referencias con datos desconocidos deben citarse si son extremadamente imprescindibles.

# **PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA SU ENVÍO**

A continuación se presentan una serie de consejos prácticos para la preparación de la versión final del manuscrito a presentar a la revista de elección para que sea evaluado. Estos consejos sólo ayudarán a que el manuscrito sea procesado más rápidamente, ya que facilita el proceso de revisión y publicación. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que cada revista, en la sección de guía para los autores, establece parámetros específicos que pueden diferir de los que aparecen a continuación. No obstante, consideramos importante esta sección porque frecuentemente las revistas, debido quizás a problemas de espacio, sólo detallan un resumen muy breve de los parámetros necesarios para los artículos que serán enviados.

Para el mejor uso de esta sección, es importante leer previamente este apartado y luego revisar tanto las normas de la revista como artículos que aparezcan en el último número disponible, lo que permitirá adaptar los parámetros a sus exigencias recientes (muchas revistas cambian su estilo para dar paso a una evolución en la misma). De esta forma se debe tomar de este apartado sólo aquellos aspectos que no aparezcan en la revista, o bien no estén estandarizados.

## **Aspectos Generales**

Como toda primera impresión, la presentación del manuscrito es importante para transmitir la formalidad que

acompaña a los reportes científicos, aunque algunos autores prefieren darle su toque personal, lo cual no es mal visto, siempre que no sea exagerado y no atente contra las normas de la revista.

El escrito es necesario que sea presentado en una impresión de buena calidad, generalmente utilizando papel blanco liso (base 20), tamaño carta o ISO A4 (para revistas europeas), impreso por una cara, a doble espacio y con un margen de 1 pulgada en cada extremo. El tipo de letra más común utilizado es el Times New Roman, con tamaño 12 puntos.

Se debe enviar un original y tantas copias como se indique en la revista. Se debe conservar copia de todo el material enviado, en especial de los originales de fotos o ilustraciones. La mayoría de las revistas científicas exigen, luego de la evaluación, el envío de los artículos en forma de documentos electrónicos, por lo cual las figuras deberían ser digitalizadas. En todo caso, el autor debe adaptarse a las exigencias de los procesadores de palabras y formatos de la revista.

El artículo debe comenzar con el título en una página, los autores, sus afiliaciones institucionales, direcciones de correo, dirección y autor para la correspondencia. En esta página se debe indicar también quien es el autor de correspondencia y su correo electrónico. El resumen y abstract deben aparecer en páginas subsecuentes. El texto principal suele estar limitado en secciones, las cuales deben comenzar en un apartado por separado. Los nombres científicos y las abreviaturas o nominaciones en latín deben de ir en cursiva. Si hay limitaciones para ponerla dichas palabras en cursivas, pueden subrayarse para indicar que deben de ir en cursivas.

La lista de referencias debe aparecer aparte, seguidas por las tablas, la leyenda de las figuras y las figuras como tal. Todas las páginas deben ser enumeradas, preferiblemente en la parte superior derecha, inclusive aquellas que contengan las tablas y leyendas de las figuras. Las figuras deben ser identificadas por la cara reversa, preferiblemente a lápiz de grafito, sin presionar demasiado para no dejar impresión y sin engraparse los originales.

Debido a que en las referencias se cometen muchas faltas que frecuentemente pasan desapercibidos por los revisores, es importante verificar la correspondencia de las citas con la lista de referencias al final de la confección del manuscrito. Es conveniente también verificar la correspondencia de los llamados a figuras y tablas en el texto con las propias figuras y tablas.

Normalmente el autor o los autores del artículo pertenecen a una institución, cuyo nombre se verá reflejado en la publicación. La institución debe cuidarse de la divulgación de datos erróneos o informaciones prematuras que no convienen para su prestigio. En este sentido, es conveniente que, antes de ser sometido para la publicación, el artículo sea sometido a la apreciación de colegas, preferiblemente aquellos que intelectualmente sean responsables de la institución. Esto, además de generar un mejor artículo por la revisión del colega, acredita intelectualmente el mismo para ser publicado. Por otra parte, la revisión crítica, previo sometimiento a publicación del artículo, por personas pares o no, enriquece la calidad del artículo. También debe tenerse en cuenta que mientras mayor sea el número de personas que corrijan un manuscrito, mayor será la probabilidad de encontrar errores.

## Tablas

Al diseñar una tabla se debe respetar dos principios básicos: 1) las tablas deben resumir información, compilando todos los datos relacionados a un mismo tipo de resultados, y 2) éstas deben ser lo suficientemente simples para ser entendidas sin mucho esfuerzo, ya que pueden perder su valor explicativo. De modo que para crear tablas ideales se debe hacer un balance entre la capacidad de resumen y la simplicidad, de manera que se puedan cumplir ambos principios.

Recuerde que las tablas contenidas en el manuscrito deben ser acomodadas al formato de la revista. Es un problema muy común para diagramadores y editores el tener que acomodar una tabla que no es compatible con el formato de la revista. Por ejemplo, una tabla horizontal muy ancha no podrá acomodarse en una revista con un formato de 1/16 (14x21,6 cm), ya que existen límites prácticos para el tamaño de los caracteres del texto de la tabla.

Es una buena práctica el estructurar las tablas siguiendo el mismo formato y tamaño de la revista, de modo que sean compatibles desde el principio. Sin embargo, al enviar el manuscrito, el tamaño de las tablas debe ser normal, de modo que facilite su revisión y corrección.

Se debe utilizar el mismo formato de líneas que presenta la revista. Generalmente sólo se colocan las líneas superior e inferior del encabezado y al final de la tabla. Las notas deben ser colocadas con superíndices utilizando números, letras o símbolos, dependiendo de la revista, y señalarse al final de la tabla.

Las tablas deben ser identificadas con caracteres romanos o arábigos según el formato, en orden de aparición

en el texto. Las leyendas de las tablas suelen colocarse en el extremo superior y deben ser breves pero conteniendo toda la información necesaria para su interpretación. La información que resulte repetitiva porque se ha presentado en otras tablas o en el texto se puede omitir, señalando que puede encontrarse en otra parte del manuscrito.

## **Figuras**

Las figuras son muchas veces el dolor de cabeza de los diagramadores y editores. Existen varios tipos de figuras que pueden estar contenidas en un manuscrito: gráficos, dibujos, mapas y fotos, entre otros. Lo más importantes es que presenten una muy buena calidad para su reproducción, estén al mismo tamaño o un tamaño mayor al que aparecerán, de modo que no pierdan resolución al ser ampliadas.

El tamaño de las figuras depende en gran parte del lugar en donde aparecerán. Generalmente están ajustados al tamaño de las columnas del texto, pudiendo ocupar una columna de ancho, dos o la página completa.

Al igual que las tablas, las figuras deben ser identificadas (generalmente con caracteres arábigos) en orden de aparición en el texto. Además, las leyendas de las figuras suelen colocarse en el extremo inferior y deben ser breves pero conteniendo toda la información necesaria para su interpretación. Generalmente las leyendas de las figuras se requieren que aparezcan en una hoja aparte.

La gran mayoría de las revistas no aceptan figuras a color y aquellas que lo hacen, por lo general requieren que los costos adicionales sean sufragados por el autor. Es por esto recomendable que todas las ilustraciones sean

compatibles al esquema blanco y negro o tono de grises. En este último caso debe prestarse atención a la confección de tonos no muy parecidos, ya que la reproducción de la figura puede resultar en confusión para el lector, no pudiendo discernir sobre la representatividad de los tonos de grises.

En muchos casos los gráficos presentan de una mejor manera la información que las tablas, ya que éstas permiten comparar mejor y muestran tendencias de los datos, pero a diferencia de las tablas, la información es menos detallada. Éstos deben contener toda la información para su interpretación, incluyendo recuadros de leyenda si es necesario.

Las formas más comunes de gráficos son de barra, líneas, puntos y de torta. Los últimos generalmente se sobreutilizan ya que son usados en muchos casos para reportar un número insignificante de información (ejemplo: Fig. 1).

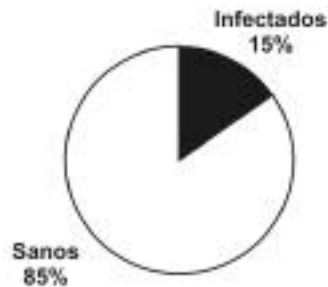


Fig. 1. Porcentajes de ejemplares sanos e infectados

El estilo de los gráficos puede variar enormemente, así que el usado en el manuscrito debe ser compatible con el de la revista, por lo que se debe revisar artículos en números recientes. Ellos deben transmitir la información de manera clara, evitando el recargo visual. Al utilizar gran diversidad de tipos de barras, es necesario que cada una sea identificable y corresponda con la leyenda. No es recomendable, aunque es muy utilizado en revistas latinoamericanas, el uso de recuadros en las figuras, ya que éstas no proveen información adicional. De igual manera,

no es adecuado utilizar gráficas tridimensionales para dos variables, éstas limitan la interpretación de los valores de las variables  $x$  ó  $y$ .

Los dibujos deben tener una gran calidad, sobre todo si son hechos a mano. Éstos últimos, si son trazados con líneas, deben poseer un grosor suficiente para que no se pierda en la reproducción, pero no tanto para que no se junten entre sí, perdiendo resolución.

Los mapas deben poseer la información de posición relativa en forma gráfica y de longitud y latitud. La situación relativa del lugar de estudio debe ser indicada con carácter universal (continente o región extensa conocida), en función de ser identificada por cualquier lector independientemente de su localización. El interlineado debe poseer las mismas características a los trazados. Éstos deben incluir la escala de aumento.

En cualquier caso de figura hecha a mano, la rotulación no debe ser hecha a mano. Muchas revistas prefieren que las figuras sean enviadas tanto con y sin rotulación, de modo que ellos le colocarán la rotulación dependiendo de su estilo. En caso contrario, es necesario consultar los últimos números para añadirle el rotulado para que sea consistente con el formato de la revista. Además se debe tener en cuenta al momento de rotular la figura, cual será la escala final de reproducción con el objeto de ajustar el tamaño del rotulado.

Las fotos deben ser de alta calidad, con buen contraste y reproducidas en papel fotográfico brillante de buena calidad, alta densidad y enfoque. Debido a que son costosas de reproducir, deben ser utilizadas en aquellos casos en que muestren un aspecto único que sea motivo de los resultados del trabajo. En su mayoría deberían incluir



una escala de medición y se debe indicar su orientación para ser insertada en el texto, generalmente por medio de una flecha.

Si es necesario hacer un montaje con varias fotografías, es buena idea imprimirlas en un mismo papel fotográfico, o bien pasarlas a formato digital de alta resolución e imprimirlas en una impresora de inyección de tinta de alta calidad en papel fotográfico.

## **Formato Electrónico**

El manejo de versiones electrónicas de los manuscritos facilita en gran manera el proceso de arbitraje, diagramación y edición. Es necesario consultar a las instrucciones para los autores con el fin de enviar el archivo en el formato electrónico que sea compatible a los sistemas de la revista.

El formato más utilizado es el de Microsoft Word, en versión reciente. En áreas como matemáticas, física y química, versiones escritas en Latex están siendo muy populares. Es buena idea incluir las gráficas, además de en el texto, como archivos separados de Microsoft Excel u otro programa de amplio uso, ya que es más fácil editarlos por los diagramadores para adaptarlos al formato de la revista.

La versión digital puede ser enviada en disquete de 3 1/2, pero si el archivo es muy grande, es preferible grabarlo en un disco compacto o lomega Zip, o bien utilizar algún programa de compresión, tal como Winzip. Las figuras en forma de imágenes, pueden ser grabadas en formato no comprimido, tal como tif que es el más universal, pero ocupa mucho espacio. Este formato puede ser comprimido por programas como Word, o Winzip. Formatos comprimidos como jpg y gif no son recomendables por su baja resolución,

pero puede llegarse a un equilibrio entre porcentaje de compresión y resolución para obtener una impresión.

Se debe rotular muy bien el disquete o CD con el título corto, primer autor y nombre del archivo, así como el procesador de palabras y versión con el que fue elaborado. Es aconsejable que el nombre del archivo haga referencia al título del trabajo, nombre del autor o clave asociada al manuscrito, para facilitarle la identificación a los editores y revisores. Es muy común que los editores reciban archivos llamados “artículo para [nombre de la revista]”. Además se deben tomar precauciones para que el disquete/CD no sea dañado en el proceso de transporte hasta las manos del editor.

## **Derechos de Autor**

La gran mayoría de las revistas exigen que todos los autores de sus trabajos cedan sus derechos de autoría a la revista. Esto significa que el artículo publicado pertenece a la revista, mas no la información. Esto incluye a las ilustraciones que allí aparecen, de modo que si el autor ha de utilizarlas en otra publicación, debe solicitar el permiso de la revista.

En este mismo sentido, las revistas exigen que todas las ilustraciones no originales que aparezcan en un artículo posean un consentimiento por escrito de quien posea los derechos de autor. Esto puede llevar algo de tiempo solicitarlo, de modo que el autor debe actuar con antelación para ir tramitando los permisos al mismo tiempo que está escribiendo el manuscrito y durante el proceso de primera revisión. Para obtener el permiso para usar ilustraciones de publicaciones de libros o revistas, se debe contactar a la

editorial directamente, ya que muy pocos autores están en la posición de conceder tal permiso.

## **Envío**

El envío del artículo pareciera ser algo trivial, sin embargo puede causar grandes retardos en la publicación del manuscrito, sobre todo si es desde o hacia algunos de los países de América Latina, donde el sistema de correos, generalmente, es extremadamente deficiente.

Es importante enviar el material bien protegido, siguiendo todos los formatos e información requerida incluyendo las copias y originales solicitadas por la revista, ya que la falta de alguno de ellos puede resultar en la devolución del material por parte del editor.

Es recomendable, si se posee los medios, el uso de mensajería expresa, que puede disminuir el tiempo de respuesta hasta en un mes. Para ello puede incluirse un sobre prepagado en el material, de modo que el editor pueda devolver el manuscrito con la respuesta de la misma manera. El elevado costo y número de artículos hace imposible que las revistas utilicen la mensajería expresa como un medio de comunicación. Algunas revistas permiten el envío de manuscritos a través de sus páginas Web o por correo electrónico. Esta es una forma ideal y de muy bajo costo para enviar los archivos, siempre y cuando su tamaño no lo haga prohibitivo.

Debe tenerse especial cuidado en marcar el exterior del paquete, sobre todo cuando se usa el correo normal, identificando el contenido, de modo de evitar posibles robos o daño de la información guardada en el disquete por efectos electromagnéticos.

## **Aceptación o rechazo del artículo**

La devolución de un artículo puede deberse a varios motivos. En algunas revistas la revisión inicial es muy rigurosa y el no adaptarse a las normas preestablecidas puede producir una devolución del artículo, mas no un rechazo. En este caso el artículo debe ser adaptado estrictamente a las normas de la revista y reenviado. Incluso se da el caso de que se devuelva el manuscrito porque el texto es presentado en línea y media y no a doble línea como lo demanda la mayoría de las revistas. Otras devoluciones pueden ser producidas porque el editor detecta que el tema del artículo no es adecuado para la revista, en este caso, el editor frecuentemente aconseja enviar el artículo a una revistas más acordes con el área.

El rechazo del artículo normalmente lo establece el editor, luego de analizar las correcciones, sugerencias y argumentaciones de los revisores (normalmente tres). El editor puede considerar que el artículo no representa una aporte adecuado en la generación de conocimiento. En este caso, el autor debe aceptar, sin considerar una segunda oportunidad, el veredicto del editor. Muchos de estos veredictos son informaciones que representan un aprendizaje relevante y adecuado en la formación del investigador, y no debe el autor, por ningún caso, sentirse rechazado por la comunidad científica. Estos veredictos pueden coadyuvar a mejorar el manuscrito y someterlo a otra revista, siendo aceptado el artículo, lo cual suele ser una práctica muy común.

El autor, podría, en algunos casos, presentar una nueva versión del manuscrito con las correcciones señaladas, argumentos y aclaratorias que pudieran revertir el veredicto de rechazo por parte del editor, pero esto generalmente

conlleva a un retraso en la publicación del manuscrito que pudiera someterse a otra revista, si el autor está convencido del valor del mismo. Sin embargo, si la revista es de gran impacto, valdría la pena un último intento.

El artículo puede ser aceptado sin correcciones (raras veces ocurre esto) o bien con correcciones menores. En este último caso, se deben hacer las correcciones pertinentes y enviar el artículo para que sea publicado. Otra situación es que el artículo puede ser devuelto al autor, aceptándolo con correcciones mayores o bien sin veredicto específico del editor, pero siempre anexando las correcciones, sugerencias y argumentaciones de los revisores. Para uno u otro caso, es necesario una nueva versión del manuscrito, siguiendo lo estipulado por los revisores y se debe anexar las anotaciones de los revisores enviadas y una lista detallada informando al editor sobre las correcciones, sugerencias y argumentaciones aceptadas o no. Este documento es de suma importancia, no sólo porque el editor verificará las correcciones, sino porque, dependiendo de las argumentaciones manifestadas, el editor tomará una decisión final. Cualquiera que sea la aceptación y publicación del artículo, el editor y la revista solo es responsable de la canalización formal del artículo y el autor del contenido del mismo.

### **Pruebas de Galera**

La prueba de galera es la forma final del artículo, tal cual como aparecerá en la publicación, la cual es enviada a los autores para que corrijan cualquier defecto que posea. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que cualquier defecto que cause rearrreglos mayores en el artículo y que no sean producto de la diagramación sino del autor, pueden no ser

tomados en cuenta o bien causar costos adicionales que deberán ser sufragados por el autor.

Al ser enviada la prueba de galera, es necesario que el autor revise todos los detalles, haciéndola incluso revisar por otros investigadores, de modo de detectar todos los errores posibles, antes de su publicación. La revista generalmente envía un formato por el cual el autor debe guiarse para indicar las correcciones que deben hacerse. Es importante que el autor siga esas instrucciones para evitar malos entendidos. En todo caso, las correcciones en las pruebas de galera deben hacerse lo mas pronto posible y ser enviadas rápidamente. En la mayoría de las revistas, el tiempo para hacer las correcciones de las pruebas de galera no debe de pasar entre unos 5 días a dos semanas.

# INFORMACIÓN PRÁCTICA PARA MEJORAR LA REDACCIÓN

Todos conocemos, a través de nuestra educación formal, las reglas gramaticales en la redacción. Sin embargo, algunos aspectos que se prestan a ambigüedad muchas veces pueden hacernos dudar sobre la forma correcta, de modo que aquí presentamos consejos prácticos provenientes del diccionario de dudas y dificultades de la lengua española (Seco, 1976), los cuales nos pueden ayudar a mejorar los manuscritos.

## Empleo de Signos Ortográficos

En las reglas de acentuación, a veces no son conocidas las siguientes reglas:

1. Cuando en la sílaba que debe llevar tilde hay un diptongo (dos vocales que forman una sola sílaba), el acento se escribe sobre la vocal abierta (a, e, o), o cuando está formada por dos cerradas, se escribe sobre la segunda. Ej.: llegáis, hubiéramos, casuística.
2. Si las vocales juntas no forman diptongo y el acento recae sobre la vocal cerrada, sobre ésta se escribe tilde aunque no se cumplan las otras reglas. Ej.: poderío, tenía, oíd, excepto los grupos ui (constituido).

3. En las palabras compuestas, el primer elemento no lleva tilde, a menos que se escriba con guión, Ej.: decimoséptimo, teórico-práctico. Se exceptúan los adverbios terminados en mente. Ej.: fácilmente, íntimamente.
4. Los términos latinos castellanizados se acentúan de acuerdo a las reglas generales para palabras en español. Ej.: ítem, memorándum (se prefiere memorando).
5. Actualmente, todas las palabras escritas en mayúsculas deberían ir acentuadas, si corresponde.

Los casos de palabras que se escriben con o sin tilde dependiendo de qué función estén cumpliendo se presentan en la tabla 2.

En cuanto a la coma, existen estas reglas que deben ser seguidas:

1. El nombre en vocativo va entre comas si se encuentra en medio de la oración, seguido de una coma si está al principio y precedido de una coma si está al final. Ej.: nosotros, Julián y yo,...; Pedro, óyeme...; óyeme, Pedro.
2. Las frases y oraciones que cortan o interrumpen momentáneamente la oración, se escriben entre comas. Ej.: La verdad, escribe un político, se ha de sustentar con razones y autoridades.
3. Cuando se invierte el orden regular de la oración, se pone coma al final de la parte que se anticipa, excepto cuando es una transposición muy corta.



Ej.: cuando él lo oyó, túvole por falta de seso.  
Donde las dan las toman.

Tabla 2. Casos de acentuación que puede prestarse a ambigüedad para palabras que pueden escribirse con o sin tilde dependiendo de su función en la oración.

Se usa con tilde	Se usa sin tilde
mí } Tú } pronombre personal	mi } tu } pronombre posesivo con función adjetiva
él, pronombre personal	el, artículo
sí, pronombre personal reflexivo o adverbio de afirmación	si, conjunción condicional
sé, presente indicativo de saber o imperativo de ser	se, pronombre personal reflexivo
té, sustantivo	te, pronombre personal
dé, presente subjuntivo de dar	de, preposición
más, adverbio de cantidad	mas, conjunción adversativa
aún, adverbio de tiempo (= todavía)	aun, adverbio de cantidad (= incluso)
sólo, adverbio (= solamente)*	solo, adjetivo (= sin compañía)
éste } ése } pronombre demostrativo aquél }	este } ese } adjetivo demostrativo aquel }
qué } quién } pronombres cuál } interrogativos y cuánto } exclamativos	que } quien } pronombres relativos cual } cuanto }
dónde } cuándo } adverbios interrogativos cómo }	donde } cuando } adverbios relativos como }

\* Puede restringirse su uso a casos donde se podría prestar a confusión.

Además de estas reglas, se debe evitar el uso de dobles paréntesis, a través del uso de la coma, ya que tiende a ser confuso para el lector. También pueden usarse, en caso necesario los corchetes [ ] para diferenciar de los paréntesis.

El punto y coma señala una pausa y un descenso en la entonación sin suponer el fin de la oración. Para su uso se recomiendan las siguientes reglas:

1. Para separar dos miembros de un período dentro de los cuales ya hay alguna coma.
2. Para separar cifras con decimales de modo de evitar confusión entre números.
3. Entre oraciones coordinadas adversativas.
4. Cuando a una oración sigue otra precedida de conjunción, que no tiene perfecto enlace con la anterior.

Se cometen muchos errores al usar el punto. Las siguientes normas ayudan a utilizar debidamente este signo de redacción:

1. No deben utilizarse puntos al final de los títulos y subtítulos.
2. Las unidades abreviadas del sistema métrico decimal no llevan punto.
3. No se deben usar puntos después de una lista vertical de términos, por ejemplo:
  - a. Tallos
  - b. Raíces
  - c. Hojas

## **Algunas Reglas de Abreviación**

Los símbolos (abreviaturas científicas o técnicas) y siglas (abreviaturas de instituciones, organizaciones y otros) no deben llevar puntos o espacios y deben escribirse de la misma manera en singular y plural. Sólo se escribe punto tras las letras que componen las siglas cuando van integradas en textos escritos completamente en mayúsculas: MEMORIA ANUAL DEL C.S.I.C.

Las siglas presentan normalmente en mayúscula todas las letras que las componen (OCDE, DNI, ISO). Las siglas que se pronuncian como se escriben, también denominadas acrónimos, pueden escribirse sólo con la inicial mayúscula, cuando se trata de nombres propios y tienen más de cuatro letras: Unicef, Unesco, o con todas sus letras minúsculas, si se trata de nombres comunes incorporados al caudal léxico del idioma: uci, ovni, sida. En ese caso, sí deben someterse a las reglas de acentuación gráfica en español: láser.

Las abreviaciones de palabras de una o dos letras generalmente se utilizan solas para el singular y dobles para el plural, por ejemplo, p. para página y pp. para páginas, EEUU para Estados Unidos.

Los símbolos o unidades de medidas más comúnmente usados pueden colocarse en el texto sin ser descritos, siempre y cuando no estén al comienzo de una oración. Cuando se presentan varios símbolos al comienzo de una oración, sólo debe deletrearse el primero. Ej.: Nitrógeno, P y K son elementos indispensables en el suelo. Además, cuando se citen rangos, no debe repetirse la unidad, por ejemplo, se deshidrataron en una serie de alcohol de 50, 70, 80, 95 y 100 %.

Las demás abreviaturas usadas en el texto deben ser descritas al colocarlas por primera vez. Un error muy común es asumir que si una abreviatura es muy usada en el área específica del autor o del informe, todos los lectores deben conocer su descripción. Se debe tener en cuenta cuál es la audiencia para la cual está dirigida la revista o publicación. Si no es específica para una audiencia altamente especializada, es mejor no asumir nada.

En las tablas 3 y 4 se muestran las abreviaturas estadísticas más usadas y las unidades de uso general aceptadas por el Sistema Internacional de Medidas.

### **Presentando Números**

Los símbolos o unidades de medidas deben ser usados sólo si van precedidos por un número. En los casos que el número se escriba en letras, en vez de caracteres arábigos, se debe colocar el nombre completo de la unidad (aunque es preferible no hacer esto). Por ejemplo, el símbolo de % debe ser usado después de números, mientras que debe usarse “por ciento” después de cifras escritas en letras.

Las cifras reportadas en un artículo no deben incluir más dígitos significativos que los garantizados por la precisión de los métodos experimentales. Una regla aceptada es el redondear las medias a la décima parte del error estándar estimado. Por ejemplo, si el error estándar estimado es de 1,4, se deben redondear las medias al decimal (0,1) más cercano.

Los números muy grandes que terminen en ceros deben ser reportados utilizando una palabra como parte del número, por ejemplo 1,6 millones y no 1.600.000, o bien

Tabla 3. Algunas abreviaturas ampliamente usadas en estadística.

Estadístico	Estimado de la muestra	Poblacional
Media aritmética	$\bar{X}$	$\mu$
Chi-cuadrado	$\chi^2$	
Coeficiente de correlación	r	
Coeficiente de determinación múltiple	$R^2$	
Coeficiente de determinación simple	$r^2$	
Coeficiente de correlación múltiple	R	
Coeficiente de regresión (pendiente)	b	
Coeficiente de variación	CV	
Grados de libertad	gl/GL	
Tamaño de la muestra	n	N
Error estándar de la muestra	ES/S	
Desviación estándar de la muestra	DE/S	$\bar{x}$
Varianza	$S^2$	$\sigma^2$
No significativo	NS	
Grado de significancia con p = 0,05	*	
Grado de significancia con p = 0,01	**	
Grado de significancia con p = 0,001	***	
Probabilidad del error tipo I		
Probabilidad del error tipo II		
Test de Student	t	
Proporción de la varianza	F	

Tabla 4. Unidades generales aceptados por el Sistema Internacional (SI).

Cantidad o tasa a medir	Unidad	Símbolo
Ángulo	Grados	°
Área	Centímetros cuadrados	cm <sup>2</sup>
	Metros cuadrados	m <sup>2</sup>
	Hectárea	ha
Presión	Pascal	Pa
	Atmósfera	atm
Difusión gaseosa	Metro cuadrado por segundo	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>
Espacio interatómico	Nanómetro	nm
Espacio intercelular	Micrómetro	µm
Longitud	Kilómetro	km
	Metro	m
	Centímetro	cm
	Milímetro	mm
	Mol	mol
Masa	Tonelada	ton
	Kilogramo	kg
	Gramo	g
	Miligramo	mg
	Microgramo	µg
Temperatura	Grados centígrados	°C

Cantidad o tasa a medir	Unidad	Símbolo
Concentración	Molar †: mol por litro	M(C): mol L <sup>-1</sup> *
	Gramo por litro	g L <sup>-1</sup> *
	Mol por metro cúbico	mol m <sup>-3</sup>
Volumen	Metro cúbico	m <sup>3</sup>
	Litro	L *
	Mililitro	mL *
	Microlitro	μL *
Energía, trabajo, calor	Joule	J
	Caloría	cal
Potencial eléctrico	Voltios	V
Resistencia eléctrica	Ohmio	
Fuerza	Newton	N
Capacitancia	Faraday	F
Frecuencia	Hertz	Hz
Poder	Watt	W
Cantidad de electricidad	Culombio	C

\* Litro puede ser abreviado con letra minúscula o mayúscula, aunque es preferible usar la última ya que la minúscula se presta a confusión con el número 1. Muchas revistas hoy en día requieren el uso de L para litro.

† La normalidad (N) esta desincorporada y la unidad Molar está casi en desuso, pero sigue "vigente" por la resistencia de algunos químicos. el símbolo M ahora se usa para la Masa molar y el símbolo para la concentración es C.

usar los prefijos de las unidades adecuados, por ejemplo 230  $\mu\text{g}$  y no 0,00023 g. Los exponentes pueden ser utilizados de la misma manera para reducir el tamaño de las cifras. Sin embargo, al utilizar esta regla es bueno tener en cuenta la homogeneización de las citas de cifras a lo largo del artículo. De este modo, en vez de usar 15 mg y compararlo a 230  $\mu\text{g}$ , es mejor usar 15 mg y 0,23 mg.

En algunos países (por ejemplo México) hay una tendencia a reemplazar la coma por el punto para designar cifras decimales, al estilo angloparlante, y el espacio por el punto para designar los grupos de miles y millones. En el área de matemáticas esto es un patrón ya establecido que ha eliminado el problema de compatibilidad con el idioma inglés.

En la tabla 5 se muestra una lista de los prefijos de órdenes de magnitud del Sistema Internacional de Medidas.

## **Redacción en Inglés**

A pesar que exista mucha oposición cultural, ideológica y lingüística para aceptar el reemplazo de las lenguas oficiales por el inglés en las publicaciones científicas de la mayoría de los países de Latinoamérica no angloparlantes, se debe aceptar que es la lengua universal de la investigación, ya que en ella se publica el mayor porcentaje de investigaciones y las de mayor relevancia a nivel internacional. Por esto se puede conseguir que a nivel mundial, el inglés sirve de enlace entre muchos investigadores que con diferentes idiomas.

El peligro de desestimar al idioma inglés como una manera importante de difundir la información por pensarse que las investigaciones latinoamericanas tienen sólo una



importancia local y regional, puede llevar a desperdiciar una gran ocasión de promover el interés y desarrollo de actividades multilaterales de investigación y de proyectar la ciencia de los países de América Latina.

Tabla 5. Prefijos de órdenes de magnitud del Sistema Internacional (SI).

Orden de magnitud	Prefijos	Símbolo
$10^{18}$	exa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hecto <sup>a</sup>	h
$10^1$	deca <sup>b</sup>	da
$10^{-1}$	deci <sup>a</sup>	d
$10^{-2}$	centi <sup>a</sup>	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	ato	a

<sup>a</sup> Debe evitarse su uso, excepto en cm.

<sup>b</sup> No debe usarse.

En ciertas áreas de la ciencia, existe gran interés internacional por las investigaciones que se llevan a cabo en Latinoamérica, de las que podemos mencionar, entre otras, medicina tropical, cultura hispanoamericana y ciencias sociales de enfoque regional. Es así de vital importancia que se tome en cuenta la publicación de artículos en lengua inglesa como opción para difundir dichas investigaciones.

El proceso de escribir una publicación en inglés no es fácil, sobre todo para aquellos que no poseen gran manejo del idioma. A veces se torna una tarea imposible de lograr sin la ayuda de alguien con un mejor conocimiento. En todos los casos, lo más difícil de lograr es el redactar el texto no sólo de manera clara y fluida, sino también con un estilo adecuado. Es por esto que se hace necesario la revisión de los escritos por personas cuya lengua materna sea en inglés y que posean un buen vocabulario y estilo formal.

Aunque aquí no se pretende enseñar cómo escribir en inglés, lo cual es muy complejo para ser tratado en este manual, a continuación se ofrecen unos consejos prácticos para la redacción del abstract de una manera clara con buen estilo.

Hay que tener en cuenta que el abstract será muchas veces lo único con que contará el lector angloparlante para evaluar la posibilidad de obtener un artículo y tratar de traducirlo. De modo que es necesario hacer un buen papel de vender la información para que pueda ser leída y difundida en otros países.

Lo primero que hay que señalar es que existen diferencias culturales e idiomáticas importantes, aparte del lenguaje *per se*. Así, los angloparlantes utilizan un estilo mucho más directo, transmitiendo ideas cortas y simples. La idea principal de un párrafo o escrito se espera que

aparezca de primero. Se evita el uso de oraciones largas con varias ideas principales, utilizándose oraciones cortas separadas por punto y seguido. El uso de palabras conectoras entre oraciones es mucho menos frecuente y las informaciones no relevantes generalmente son obviadas.

Es necesario recordar que en la presentación de números en inglés, la coma separa las cifras de millares y el punto las cifras decimales. Más recientemente se está utilizando un espacio en blanco para separar cifras en miles. Además, las cantidades de billones, trillones, etc., en español representan  $10^{12}$ ,  $10^{24}$ , etc., mientras que en inglés americano representan  $10^9$ ,  $10^{12}$ , etc.

A pesar de que la gran mayoría de las revistas en inglés exigen el uso del sistema internacional (SI) de medidas, en algunas áreas aún se conservan ciertas medidas no pertenecientes al SI que pueden ser utilizadas.

Es necesario recordar que existen algunas diferencias entre el inglés Norteamericano y el Inglés británico. Las principales diferencias estriban en el deletreado de palabras, como por ejemplo color (NA) o colour (Brit.), behavior (NA) behaviour (Brit.). Muchas revistas exigen el uso de un tipo de inglés en particular, pero aunque esto no sea así, no es conveniente combinar estilos ya que da una idea de mala redacción.

El escribir en primera persona en inglés cada día es mas aceptado, ya que produce ventajas como el precisar quien realizó la obra, la técnica, etc., permitiendo un estilo mucha más directo y claro. No obstante, en español esta tendencia al cambio de estilo ha tenido aceptación variada, dependiendo de la revista, área de conocimiento o región geográfica.

# CRÍTICA DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Las revistas científicas, a través de su editor, deben siempre conservar una actitud muy rígida con la confidencialidad del proceso de revisión de los manuscritos, manteniendo de manera anónima tanto a los autores, como a los árbitros y no revelando esta información ni después de publicado el artículo, ya que esto le puede dar valiosas pistas al autor que le permitirían identificar, en futuras revisiones de sus trabajos, quién es el árbitro de sus manuscritos (Chitwood, 1996).

Se espera que los árbitros manejen la información de los manuscritos con el mismo criterio de confidencialidad que las revistas, aún cuando haya podido descifrar la identidad del (los) autor(es). De este modo, los árbitros no deben discutir ningún aspecto del manuscrito que ellos revisan con ninguna otra persona, incluyendo a los autores, excepto con el editor de la revista. De la misma forma se espera que el árbitro se abstenga utilizar los manuscritos todavía sin publicar, para el beneficio propio de sus investigaciones. Lo adecuado sería esperar a que éste sea publicado para poder utilizar la información presente en el manuscrito bajo las normas éticas y legales establecidas.

Los árbitros deben ser totalmente imparciales al revisar un manuscrito, evitando caer en prejuicios y limitarse a la evaluación del artículo y no a sus autores o instituciones. De esta forma, un árbitro que no crea poder evaluar un

manuscrito imparcialmente, o tenga conflictos de interés al respecto (por ejemplo, se encuentra trabajando en un artículo similar), debe comunicárselo al editor para que el manuscrito sea evaluado por otro investigador. Se espera que los comentarios de los árbitros siempre sean expresados de manera positiva y formativa, evitando hacerlos de manera sarcástica u ofensiva al autor, haciendo sus comentarios con la misma cortesía como a ellos les gustaría recibirlos en sus manuscritos (Chitwood, 1996).

En la crítica de un manuscrito, se deben examinar diversos aspectos de cada sección para determinar si cumple con los requisitos propuestos por la revista y las normas científicas de publicación, teniendo en cuenta que el estilo de cada autor es específico y debe ser respetado. Otra consideración a tener en cuenta es la adaptación del manuscrito al formato específico de la revista en donde sería publicado.

La tarea de un árbitro o editor es mejorar la calidad científica de los manuscritos y juzgar si deben ser publicados o no según sus contenidos. El árbitro debe jugar el doble papel de socio del autor y de juez crítico, de modo que cumpla la función de aconsejar al autor sobre la mejor manera de presentar los datos, corregir los errores del manuscrito con el fin de expresar las ideas de forma clara, y a la vez juzgando si la investigación fue ejecutada con rigurosidad científica y si los resultados son meritorios de su divulgación a la luz pública.

Los árbitros deben buscar cuidadosamente la presencia de errores científicos, tales como de nomenclatura científica, escalas de medidas o el uso de términos ambiguos o no científicos. No se espera, sin embargo, que los árbitros corrijan cada error gramatical, aunque es valioso

para el editor si éste se encarga de corregir errores de transcripción. También deberían recomendar, en caso necesario, la reorganización de ideas y secciones del manuscrito y la eliminación de información redundante.

Para los árbitros es importante tener en cuenta que como especialistas en el área, su opinión del manuscrito es muy valiosa, pero que la decisión final sobre su publicación depende de la opinión de otros árbitros y, más aun, del editor. De modo que cada árbitro no debe esperar que su opinión coincida con la de los otros árbitros y la del editor. Para los editores, por su parte, es importante darle la oportunidad al autor de defender sus puntos de vista, tratando siempre de llegar a un acuerdo en los aspectos que se prestan a subjetividad o en los que no hay una palabra definitiva por parte de la comunidad científica.

A continuación, como una estrategia para el estudiante o el investigador que se inicia en la publicación de sus hallazgos, se presentan interrogantes a tener en cuenta para realizar la crítica o evaluación de un artículo científico, de tal manera que condicionen sus manuscritos a dar respuestas a dichas interrogantes.

### **Generalidades**

¿Globalmente el artículo aporta, según Ud., una contribución significativa al avance de los conocimientos?

Si el manuscrito, no genera conocimientos, será lógicamente rechazado, a menos que sea una revisión de investigaciones que concluyan en un tema científico.

¿El artículo marca un progreso en el plan conceptual?

Dentro del contexto evaluativo, si el artículo genera conocimientos que coadyuvan a un progreso en áreas del conocimiento en desarrollo, produce un escenario positivo en la evaluación.

¿Se realizó con métodos nuevos o actualizados?

Aunque llegar a generar conocimiento con métodos no actualizados, por motivos de, por ejemplo, no tener la tecnología apropiada por no poseer los recursos para ello, no es determinante en la evaluación del artículo, suele ser un punto desfavorable en la misma. Sin embargo, debe evitarse al máximo el uso de métodos que produzcan dudas sobre la validez de los resultados y aquellos que se han demostrado no aptos para la obtención de datos valederos.

¿Se verificó en una forma original un concepto o una hipótesis ya formulada?

La investigación es un proceso continuo, y si el artículo se fundamenta en resolver hipótesis formuladas previamente, reafirma el carácter continuo, además de ser sustentado en bases científicas certificadas.

¿La óptica del artículo es coherente con el estado de conocimientos en la materia?

Tal como se indicó en la sección de cómo comenzar a escribir un artículo, el conocimiento sobre el tema es vital, pero de igual modo la coherencia específica de la investigación con el tema también lo es.

¿El texto es muy largo o bien, muy corto?

Aquí se debe tener el concepto de síntesis, actitud que debe poseer un investigador. Por otra parte, si la investigación radica en una observación o en resultados muy específicos, merece la consideración de publicar el manuscrito como nota o comunicación breve.

¿Las secciones y el texto en general, poseen un estilo acorde con la revista?

A nuestro juicio, que el estilo de las secciones y texto en general no esté acorde con el de la revista, no debe ser elemento suficiente para decidir sobre la calidad del artículo. No obstante, muchas revistas, a través de su editor, pueden, y así debemos aceptarlo, rechazar el artículo si éste no se adapta a las normas preestablecidas. El adecuar el manuscrito a dichas normas es responsabilidad del autor y su incumplimiento conduce a retrasos en la publicación así como trabajo extra para los evaluadores, editores y para el propio autor del manuscrito.

## **Título**

¿El título es informativo y suficientemente específico?, ¿Es conciso?, ¿Tiene palabras inútiles?

El título es lo primero que el evaluador ve y debe realizarse con las especificaciones que se nombraron en la sección de redacción del artículo, ello conducirá a dar respuestas positivas a las interrogantes sobre el título.

## **Resumen**

¿El resumen constituye una buena sinopsis del artículo?



¿Se puede comprender lo que el o los autores quieren verificar?

¿Se presenta una descripción general de los equipos, materiales y métodos?

¿Se presentan los principales resultados?, ¿A manera de síntesis?

¿Se muestran las principales conclusiones?

¿Se incluyen palabras clave?

## **Introducción**

La introducción permite hacerse una idea *a priori* de lo que comprenderá el artículo y suele establecerse en síntesis un bosquejo histórico del tema. ¿Esa impresión es verificada en la introducción?

¿El problema a resolver está bien presentado? ¿Se basa o fundamenta el mismo sobre datos bien establecidos?

La claridad en la exposición de los objetivos en la introducción al tema es fundamental para la comprensión del mismo. Si el problema planteado está basado en datos o estudios previos coadyuva a una impresión positiva del evaluador.

¿El problema es importante o viene de un contexto particular y local?

Esta pregunta es fundamental dependiendo de los objetivos de difusión de las revistas. Recientemente, con la globalización, es importante que los hallazgos sean de carácter globalizado, siendo de prioridad los artículos de esta índole para muchas revistas. Por contraparte, algunas

revistas poseen un entorno de carácter local, de modo que aquellos artículos que discuten problemas locales son los adecuados. Es importante, entonces, saber escoger la revista dependiendo del alcance y del tipo de lectores acorde con el artículo a publicar.

¿Las hipótesis son enunciadas de manera tal que uno se pueda acordar de ellas al final del artículo?

¿Poseen las hipótesis un carácter original?

La originalidad de las hipótesis es un punto positivo para establecer la pertinencia de la publicación de la investigación.

¿Son enunciados los objetivos específicos del trabajo, al final de la introducción?

La idea principal de la introducción debe ser indicar el(los) objetivo(s) de la investigación y éste, por norma general, debe(n) ser expuesto(s) al final de este apartado.

## **Materiales y Métodos**

El lector se percatará de cómo los autores han procedido a verificar experimentalmente sus hipótesis. ¿Es verificada dicha impresión?

¿La descripción del material y las técnicas utilizadas son suficientemente precisas para realizar nuevamente la experiencia? ¿Hay experiencias repetidas?

Hay que evitar la descripción demasiado detallada de materiales y métodos, sin caer en el error de omitir información clave que sirva para que otros investigadores del área puedan repetir la experiencia. Una sección de

materiales y métodos hiperdetallada genera una impresión negativa en el evaluador.

¿La razón de cómo se han analizado los datos es indicada?

¿Hay ambigüedades, imprecisiones, descripciones equívocas?

¿Las referencias en las técnicas son todas indicadas?

## **Resultados**

¿Comprende la sección sólo resultados?

En la práctica muchas veces cometemos el error de incluir información no pertinente a la presentación de los resultados. Por ejemplo, el contenido bromatológico de dietas a analizar en una investigación, es información pertinente, pero es más adecuado expresarlo en los materiales y métodos que en los resultados, siempre y cuando no sea el propósito de la investigación.

¿Las tablas y figuras son informativas?, ¿Son superfluas?, ¿Hay repetición de datos?, por ejemplo en una tabla y una figura, o bien en el texto.

¿Los datos están descritos de tal manera que se pueda apreciar el valor comparativo?

Para que el lector tenga una idea de la variabilidad de las medidas realizadas en función de hacer las comparaciones pertinentes, ya sea en tablas o gráficos, las medias deben ir acompañadas por índices de dispersión, número de medidas hechas, rangos, etc.

¿Hay contradicciones entre las tablas y figuras?, ¿En el texto?

¿Pueden algunas tablas ser convertidas en figuras para resumir o facilitar la comprensión de la información?

Aunque depende del estilo, muchas veces una gráfica muestra mejor la información presentada en una tabla.

¿Son los encabezados o leyendas una buena descripción de las tablas y figuras, respectivamente?

¿Es toda la información legible en el tamaño final de la figura?

¿Los datos merecen, sin ser publicados, llevarlos a un banco de datos?

En algunos casos la información generada en una investigación puede ser puesta a disposición de la comunidad científica a través de bases de datos conectados por redes de servicio, Intranet o Internet. Aunque estos casos no son frecuentes, la disposición de los datos para investigadores de diferentes áreas, permite el avance de la investigación; situación que el evaluador considerará muy positiva.

¿Los datos son tratados con rigor estadístico?

## **Discusión**

¿Los autores sitúan sus resultados en relación a los ya publicados?

La discusión de los resultados de la investigación con otras ya publicadas son parte de la esencia del análisis de un artículo y poseen un peso relevante dentro de la evaluación del mismo.

¿Se hace una autocrítica explicativa de sus resultados?, ¿Se discuten resultados de otras investigaciones relacionadas con los obtenidos?

En la discusión, uno de los puntos de relevancia evaluativa es la autocrítica de la investigación, de modo que debe incluirse explicaciones de los resultados obtenidos en concordancia con los objetivos planteados. La carencia de esta manifestación podría conducir al rechazo del artículo. Por otra parte, la discusión de investigaciones previas sin relación con los resultados obtenidos muestra un escenario de subestimación de la investigación realizada y produce un impacto negativo en el evaluador. Esta actividad es común en trabajos de grado.

¿Las discusiones generan continuidad en la investigación sobre el tema?

La discusión de los resultados genera hipótesis para continuar produciendo mayor conocimiento. Estas hipótesis deben estar implícitas en este apartado.

¿Existen aspectos importantes de los resultados no discutidos?

Toda relevancia en los resultados debe ser discutida, de lo contrario la discusión puede ser considerada incompleta.

¿Las informaciones suministradas ya han sido mencionadas en la introducción?

Debe obviarse en lo posible las repeticiones de información.

¿Existen errores de interpretación de los datos?

¿Existe especulación en las argumentaciones? ¿A qué nivel?

Un bajo nivel de especulación en la discusión puede ser aceptada, sobre todo aquella que pueda conducir a su verificación con trabajos posteriores. No obstante, se deben evitar elevados niveles que conduzcan a sobre-especulación.

¿Existe un párrafo final que conduzca a establecer los hallazgos de la investigación?

La no percepción de un párrafo que aclare o indique los hallazgos de la investigación al final de la discusión, induce a un escenario de incertidumbre en el lector y evaluador que disminuye la percepción positiva en la evaluación.

## **Conclusiones**

¿Las conclusiones generan un carácter de síntesis al artículo?

¿La concordancia entre los objetivos y los resultados obtenidos es establecida?

Las conclusiones, de por sí, deben estar de acuerdo con los objetivos planteados.

¿Están fundamentadas en resultados contundentes de la investigación?

Toda conclusión debe estar soportada por los resultados obtenidos y no sobre argumentaciones que conduzcan a especulación.

¿Representan una repetición de los resultados o discusión?

Si bien, en los artículos donde se establece una sección aparte de conclusiones es más fácil caer en repeticiones, el autor debe tratar de no cometer este error.

# REFERENCIAS

- CHITWOOD D. 1996. Ethics reviewing scientific manuscripts. *Newsletter of the Society of Nematology* 18(2):35-37.
- FERNÁNDEZ MT, GÓMEZ I, SEBASTIAN JJ. 1998. La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos. *Interciencia* 23(6):328-337.
- KUHN TS. 1970. *The structure of science revolutions*. 2<sup>nd</sup> edition. University of Chicago Press, Chicago.
- LAKATOS I. 1970. Falsification and the methodology of scientific research programmes. pp: 91-196. *In*: Lakatos I, Musgrave A (eds). *Criticisms and the growth of the knowlege*. Cambridge University Press, Cambridge.
- NIAZ M. 2000. Investigación y la riqueza de una nación. *Interciencia* 25(1):37-40.
- MARI-MUTT JA. 2001. *Manual de redacción científica*. *Caribbean Journal of Science*. Publicación especial No. 3. Cuarta edición. Disponible en <http://www.caribjsci.org/epub1/temario.htm>.
- SECO M. 1976. *Diccionario de dudas y dificultades de la lengua española*. 7<sup>a</sup> edición. Aguilar S.A. Ediciones, Madrid. 533 p.



## BIBLIOGRAFÍA ÚTIL PARA CONSULTAR

A continuación se incluye una lista de referencias que pueden ser útiles al momento de redactar un artículo y/o para aquellas personas que estén interesadas en profundizar en el tema.

ALLEY M. 1996. *The craft of scientific writing*. 3rd edition. Springer Verlag, Berlin. 282 pp.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. 1979. *American national standard for writing abstracts*. American National Standards Institute, New York.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. 1979. *American national standard for the preparation of scientific papers for written or oral presentation*. American National Standards Institute, New York.

AMNISTÍA INTERNACIONAL. 1984. *Códigos de ética profesional*. 2ª edición. Imprenta Trejos. San José, Costa Rica. 51 pp.

ARNOST K. 1999. *Quantities, symbols, units and abbreviations in the life sciences: a guide for authors and editors*. Humana Press, New York. 152 pp.

BAKER S. 1998. *The practical stylist*. Longman, New York. 268 pp.

CAMEJO G. 1986. *Consejos para la redacción de trabajos científicos, presentaciones a congresos y tesis*. Fondo Editorial Acta Científica de Venezuela, Caracas. 49 pp.

- CLARE WALKER L. 1980. *Nature drawing*. Prentice Hall, New Jersey. 206 pp.
- CLEVELAND WS, MCGILL R. 1985. Graphical perception and graphical methods for analyzing scientific data. *Science* 229(4716):828-833.
- CORONADO G. 1986. Una reflexión en torno a la ciencia. *Rev. Ateneo de Costa Rica* 3:20-24.
- COUNCIL OF SCIENCE EDITORS. 1994. *Scientific style and format: the CBC manual for authors, editors, and publishers*. Council of Science Editors, Bethesda, Maryland, 704 pp.
- CREMMINS ET. 1996. *The art of abstracting*. 2<sup>nd</sup> edition. Information Resources Press, Arlington, VA, USA. 230 pp.
- DANIEL WW. 1982. *Bioestadística*. Limusa, México, D.F. 485 pp.
- DAY RA. 1998. *How to write and publish a scientific paper*. Oryx Press, Phoenix, Arizona, 296 pp.
- EBEL HF, BLIEFERT C, RUSSEY WE. 1987. *The art of scientific writing: from student reports to professional publications in chemistry and related fields*. First edition. John Wiley & Sons, New York. 494 pp.
- GIBALDI J. 1998. *MLA style manual and guide to scholarly publishing*. 2<sup>nd</sup> edition. MLA Book Publications, 343 p.
- GUIBOURG RA, GHIGLIARI AM, GUARINONI R. 1986. *Introducción al conocimiento científico*. EUDEBA, Buenos Aires. 212 pp.

- HACKER D. 1999. *A writer's reference*. Bedford/ St. Martin's, Boston. 400 pp.
- HACKER D. 1999. *Research and documentation in electronic age*. Bedford/ St. Martin's, Boston. 211 pp.
- HAIRSTON MC. 1998. *Successful writing*. Norton, New York. 246 pp.
- HARNACK A., KLEPPINGER E. 2000. *Online! A reference guide to using internet sources*. Bedford/ St. Martin's, Boston. 272 pp.
- HAWKINS C, SORGI M. 1985. *Research, how to plan, speak and write about it*. Springer-Verlag, Berlín. 184 pp.
- HUTH EJ. 1982. *How to write and publish papers in the medical sciences*. ISI Press, Philadelphia. 203 pp.
- HUTH EJ. 1994. *Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers*. 6<sup>th</sup> edition. Cambridge University Press, New York. 825 pp.
- INTERNATIONAL COMMITTEE OF MEDICAL JOURNAL EDITORS. 1982. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Br. med. J.* 284:1776-1770.
- LOREC J. 1976. *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Alianza, Madrid.
- LUTZ JA, GILBERT C. 1998. *The practice of technical and scientific communication: writing in professional contexts*. Ablex Pub. Corp., Stanford, California. 309 pp.

- MACMILLAN VE. 1997. *Writing for beginners*. Blackwell Scientific Publication, London. 117 pp.
- MACMILLAN VE. 2001. *Writing papers in the biological sciences*. Bedford/ St. Martin's, Boston. 207 pp.
- MANLY BFJ. 1986. *Multivariate statistical methods: A primer*. Chapman y Hall, London. 159 pp.
- MATTHEWS JR, BOWEN JM, MATTHEWS RW. 1996. *Successful scientific writing: a step-by-step guide for biomedical scientists*. Cambridge University Press, New York. 181 pp.
- MOORE R. 1992. *Writing to learn biology*. Saunders College Publishing, Philadelphia, 344 pp.
- MORIARTY MF. 1997. *Writing science through critical thinking*. Jones & Bartlett Publishers, Sudbury, Massachusetts. 263 pp.
- PATRIAS, K. 1991. *National Library of Medicine recommended formats for bibliographic citations*. National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, USA. 190 pp.
- PECHENICK J. 1993. *A short guide to writing about biology*. Harper Collins College Publishers, New York. 240 pp.
- PERELMAN LC, PARADIS J, BARRETT E. 1998. *The Mayfield handbook of technical & scientific writing*. Mayfield Pub. Co., Mountain View, California. 508 pp.
- REY L. 1993. *Planejar e redigir trabalhos científicos*. Edgar Blücher LTDA, Sao Paulo, 318 pp.
- TAYLOR DE. 1982. How to think like a scientist. *Science Digest* 90(8):30-32.

- UNESCO. 1979. *Guidelines for editors of scientific and technical journals*. UNESCO, Paris. 36 pp.
- WOOD P. 1979. *Scientific illustration*. Van Nostrand Reinhold, New York. 148 pp.
- YANG JT, YANG JN, YANT JT. 1996. *An outline of scientific writing: for researchers with English as a foreign language*. World Scientific Publishing Co. 176 pp.
- WEIDENBORNER S., CARRUSO D. 2001. *Writing research paper: a guide to the process*. 6<sup>th</sup> edition. Bedford/St Martin, Boston. 122 pp.
- ZAR JH. 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.

# ANEXOS

Lista de palabras con sus abreviaturas que pueden ser útiles al momento de abreviar los títulos de las revistas científicas reportadas en la bibliografía.

Palabra	Abrev.	Palabra	Abrev.
Abstract	Abstr.	Astronomy	Astron.
Academy	Acad.	Astrophysics	Astr.
Acta	Acta	Australian	Aust.
Advances	Adv.	Bacteriología	Bacteriol.
Agricultural, Agriculture	Agric.	Bacteriological, Bacteriology	Bacteriol.
Agronomy	Agron.	Bibliográfico	Bibliogr.
América, American	Am.	Bibliographical	Bibliogr.
Anales	An.	Biblioteca	Bibl.
Analytical	Anal.	Biochemical, Biochemistry	Biochem.
Anatomical, Anatomy	Anat.	Biología	Biol.
Annals	Ann.	Biological, Biology	Biol.
Annual	Annu.	Biophysics	Biophys.
Applied	Appl.	Biotechnology	Biotechnol.
Aquatic	Aqua.	Behavior	Behav.
Aquaculture	Aquacult.	Boletín	Bol.
Archives	Arch.	Botanical, Botany	Bot.
Archivos	Arch.	Botánica	Bot.
Argentina, Argentino	Argent.	British	Brit.
Asociación	Asoc.	Bulletin	Bull.
Association	Assoc.	Canadian	Can.

Palabra	Abrev.	Palabra	Abrev.
Caribbean	Carib.	Entomological, Entomology	Entomol.
Cell	Cell	Environment, Environmental	Environ.
Cellular	Cell.	Enzymology	Enzymol.
Chemical, Chemistry	Chem.	España	Esp.
Chile, Chileno	Chil.	Estudios	Estud.
Clinical	Clin.	Ethological, Ethology	Ethol.
Commission	Comm.	European	Eur.
Computation, Computational	Comput	Evolution	Evol.
Conference	Conf.	Experimental	Exp.
Congress	Congr.	Fauna	Fauna
Content	Cont.	Fish	Fish
Contributions	Contrib.	Fisheries	Fish.
Critical	Crit.	Flora	Flora
Current	Curr.	Food	Food
Cytological, Cytology	Cytol.	Forest	For.
Dairy	Dairy	Gazette	Gaz.
Development, Developmental	Dev.	Gene	Gene
Diseases	Dis.	General	Gen.
Drug	Drug	Genetical, Genetics	Genet.
Ecología	Ecol.	Geographical	Geogr.
Ecological, Ecology	Ecol.	Geological, Geology	Geol.
Edition	Ed.	History, Historical	Hist.
Edición	Ed.	Historia, Histórico	Hist.
Editor	Ed.	Hospital	Hosp.
Editores	Eds.	Human	Hum.
Editorial	Edit.	Immunity	Immun.
Education, Educational	Educ.	Immunological, Immunity	Immunol.
Engineering	Eng.	Industrial	Ind.
Entomología	Entomol.	Improvement	Improv.

Palabra	Abrev.	Palabra	Abrev.
Inorganic	Inorg.	National	Natl.
Institute	Inst.	Natural, Nature	Nat.
Internal	Intern.	Newsletter	NewsI.
Internacional	Int.	Nutrición	Nutr.
International	Int.	Nutrition	Nutr.
Investigación	Invest.	Official	Off.
Investigation	Invest.	Opinion	Opin.
Japan, Japanese	Jap.	Organic	Org.
Journal	J.	Ornithological, Ornithology	Ornithol
Laboratory	Lab.	Ornitología	Ornitol.
Latinoamérica, Latinoamericano	Latinoam.	Paleontology	Paleontol.
Library	Lib.	Paleontología	Paleontol.
Magazine	Mag.	Parasitología	Parasitol.
Mathematics, Mathematical	Math.	Parasitology	Parasitol.
Medical, Medicine	Med.	Pathological, Pathology	Pathol.
Medicina, Médico	Med.	Pharmaceutical, Pharmacy	Pharm.
Memorias	Mem.	Physics	Phys.
Memories	Mem.	Physiological, Physiology	Physiol.
Methods	Methods	Pollution	Pollut.
Microbial	Microb.	Population	Popul.
Microbiología, Microbiológico	Microbiol.	Proceedings	Proc.
Microbiological, Microbiology	Microbiol.	Progress	Prog.
Modern	Mod.	Publications	Publ.
Molecular	Mol.	Puerto Rico	P. R.
Monografía	Monogr.	Quarterly	Q.
Monograph	Monogr.	Report	Rep.
Monthly	Mon.	Reporte	Rep.
Morphology	Morphol.	Reproduction, Reproductive	Reprod.



Palabra	Abrev.	Palabra	Abrev.
Research	Res.	Systematic	Syst.
Review	Rev.	Technical, Techniques	Tech.
Revista	Rev.	Technological, Technology	Technol.
Royal	R.	Theoretical	Theor.
Science, Scientific	Sci.	Tópicos	Top.
Series	Ser.	Topics	Top.
Society	Soc	Transactions	Trans.
Special	Spec.	Tropical	Trop.
Studies, Study	Stud.	Univeristy	Univ.
Suplemento	Supl.	Venezuela	Ven.
Supplement	Suppl.	Virology	Viol.
Survey	Surv.	Zoología	Zool.
Symposia, Symposium	Symp.	Zoology, Zoological	Zool.

Lista de términos en latín usados a menudo en la redacción de artículos científicos y sus abreviaturas, cuando éstas son utilizadas.

Abreviatura	Palabras	Significado
	<i>ab initio</i>	desde el principio
	<i>ad honorem</i>	por los honores, gratuitamente
	<i>ad libitum</i>	a voluntad
AD	<i>anno domini</i>	año del Señor, después de Cristo
	<i>ad hoc</i>	por un fin particular, sin considerar otras aplicaciones
<i>ad inf.</i>	<i>ad infinitum</i>	hasta el infinito
	<i>di novo</i>	de nuevo, creado
	<i>bona fide</i>	de buena fe
<i>ca.</i>	<i>circa</i>	aproximadamente
<i>cf.</i>	<i>confer</i>	véase, compárese
<i>e.g.</i>	<i>exempli gratia</i>	por ejemplo
<i>et al.</i>	<i>et alia</i>	y otros
<i>ib. (ibid.)</i>	<i>ibidem</i>	en el mismo lugar
<i>id.</i>	<i>idem</i>	el mismo, lo mismo
<i>i.e.</i>	<i>id est</i>	esto es, o sea
	<i>in extenso</i>	por entero, con todos los pormenores
	<i>in extremis</i>	en el último momento
	<i>in situ</i>	en el mismo sitio
	<i>in vitro</i>	en condiciones abióticas
	<i>in vivo</i>	en el ser vivo
	<i>lato sensu</i>	en el sentido amplio de la palabra
<i>l.c.</i>	<i>loco citato</i>	en el lugar ya citado
<i>op. cit.</i>	<i>opere citato</i>	en la obra ya citada
<i>p.a.</i>	<i>per annum</i>	por año
	<i>per se</i>	por si propio
	<i>post mortem</i>	después de muerto

Abreviatura	Palabras	Significado
<i>p.s.</i>	<i>post scríptum</i>	después de lo escrito
	<i>quid pro quo</i>	una cosa por otra, un error
R.I.P.	<i>requiescat in pace</i>	descanse en paz
<i>s.d.</i>	<i>sine data</i>	sin fecha de edición o impresión
<i>sq.</i>	<i>et sequentes</i>	y siguientes
<i>s.s.</i>	<i>sensu stricto</i>	en el sentido estricto de la palabra
<i>v.g.</i>	<i>verbi gratia</i>	por ejemplo
<i>vid.</i>	<i>vide</i>	véase
<i>vs.</i>	<i>versus</i>	contra



El Manual Práctico de Redacción y Crítica de Artículos Científicos se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2002 en los talleres gráficos de Editoriales Radoca C.A., Cumaná, edo. Sucre, Venezuela.