

Manual de Redacción Científica

José A. Mari Mutt

**Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico
Mayagüez, Puerto Rico**

<http://www.caribjsci.org/epub1/>

Este manual se preparó para ayudarte a redactar y publicar los resultados de tus investigaciones. Con un buen conocimiento práctico del tema harás un mejor trabajo, aumentarás la probabilidad de que tus artículos sean aceptados y los mismos se publicarán con menos correcciones.

Varios lectores han preguntado por qué esta obra contiene material y ejemplos en el idioma inglés. Hay dos razones. La primera es que dicho idioma es la lengua internacional de la ciencia y aunque aprendas sobre redacción científica en español es probable que tarde o temprano quieras publicar algunos de tus artículos científicos en inglés (una de las secciones del manual abunda sobre este tema). La segunda razón es demostrar que los principios básicos de la redacción científica aplican en todas las lenguas. Podemos escribir con precisión, claridad y brevedad en cualquier idioma.

Puedes imprimir, copiar y distribuir esta obra siempre que sea con fines didácticos y no comerciales. Sin embargo, no puedes alterar el contenido, incorporarlo a otro trabajo, ni colocarlo parcial o totalmente en un servidor conectado al Internet. Si seleccionas el enlace que conduce al [Temario](#), aceptas estas condiciones y te comprometes a cumplirlas. Se agradecen los comentarios, los señalamientos de errores y las sugerencias para mejorar esta obra; envíalos a Jmari@uprm.edu.

Work, finish, publish. --Michael Faraday

[Caribbean Journal of Science](#)

Publicación Especial No. 3

Sexta Edición, 2003

[Sobre el autor](#)

TEMARIO

Doing an experiment is not more important than writing. --E. G. Boring

FUNDAMENTOS.....	4
Investigación y Publicación	4
Definición del Artículo Científico	4
Redacción Literaria y Redacción Científica	5
Características de la Redacción Científica.....	6
FALLAS COMUNES EN LA REDACCIÓN CIENTÍFICA.....	8
Sintaxis Descuidada	8
Concordancia.....	10
Pronombres Ambiguos.....	11
Puntuación Deficiente	12
Faltas Ortográficas.....	13
Redundancia.....	17
Verbosidad.....	19
Vocabulario Rebuscado	21
Longitud de Oraciones y Párrafos	22
Abreviaturas	23
Redondeo de Cifras	25
Negación doble.....	26
Demasiadas Citas Bibliográficas.....	27
Escudarse Excesivamente	27
Anglicismos.....	28
Lenguaje Informal.....	30
PARTES DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO.....	31
Autores	31
Título.....	32
Palabras Clave y Titulillos.....	33
Portada	33
Resumen.....	34
Introducción.....	35
Materiales y Métodos.....	36
Resultados.....	38
Tablas	39

Figuras.....	40
Discusión.....	43
Conclusión.....	44
Agradecimientos.....	44
Literatura Citada	45
Apéndice	47
PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO.....	48
Idioma del Artículo.....	48
Inglés Estadounidense o Internacional.....	49
Primera o Tercera Persona	49
Revisión de la Versión Semifinal.....	50
Presentación de la Versión Final.....	50
Derechos de Autor	52
PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO.....	52
Criterios para Escoger la Revista.....	52
Evaluación Preliminar y Envío a los Árbitros.....	54
Labor de los Árbitros	55
Decisión del Editor.....	55
Pruebas.....	57
Separatas.....	57

FUNDAMENTOS

Investigación y Publicación

Without publication science is dead. -- Gerard Piel

La investigación científica y la publicación del artículo científico son dos actividades íntimamente relacionadas. Algunas personas creen que los proyectos terminan cuando se obtienen los resultados, cuando éstos se analizan, cuando se entrega el informe del trabajo o cuando la investigación se presenta en un congreso. Sin embargo, **la investigación formal y seria termina con la publicación del artículo científico**; sólo entonces el trabajo realizado pasa a formar parte del conocimiento científico.

Algunos investigadores consideran que los resúmenes (*abstracts*) publicados en las actas de congresos son publicaciones válidas. Sin embargo, estos resúmenes no contienen la información necesaria para que otros investigadores repitan el trabajo y el texto de los mismos no se sometió al proceso riguroso de revisión por pares (*peer review*) que caracteriza a las revistas científicas. La ausencia de dicha revisión y la dudosa disponibilidad de los manuscritos a largo plazo también descalifican como publicaciones a los informes de proyectos subvencionados por agencias públicas o privadas y a las publicaciones internas de tales organizaciones. Esta literatura, llamada comúnmente literatura gris, tampoco está disponible para los servicios bibliográficos que recopilan y resumen la información científica.

Las tesis de maestría y las disertaciones doctorales pueden conseguirse a través de préstamos entre bibliotecas, mediante compra si la universidad publica sus tesis con [ProQuest](#) (UMI) o a veces libremente a través del Internet. Sin embargo, se recomienda publicar los resultados más importantes en una revista científica porque las tesis han tenido tradicionalmente una distribución limitada y porque muchos científicos no las consideran publicaciones válidas.

Definición del Artículo Científico

Publishing is the currency in which researchers deal. --M. Celeste Simon

El artículo científico es un informe escrito que comunica por **primera vez** los resultados de una investigación. Los artículos científicos publicados en miles de revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia. Los libros y los artículos de síntesis (*review articles*) que resumen el conocimiento de un tema componen la literatura secundaria de la ciencia. Los artículos primarios y los secundarios son publicaciones científicas, pero sólo los primeros son artículos científicos.

Hay dos tipos de artículo científico: el artículo formal y la nota investigativa. Ambos tienen la misma estructura, pero las notas generalmente son

más cortas, no tienen resumen, su texto no está dividido en secciones con subtítulos, se imprimen con una letra más pequeña y la investigación que informan es "menos importante". Algunos trabajos se someten como artículos y se publican como notas o viceversa. [Ejemplo de un artículo](#). [Ejemplo de una nota investigativa](#).

El artículo científico tiene seis secciones principales:

- **Resumen** (*Abstract*)- resume el contenido del artículo
- **Introducción**- informa el propósito y la importancia del trabajo
- **Materiales y Métodos**- explica cómo se hizo la investigación
- **Resultados**- presenta los datos experimentales
- **Discusión**- explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema
- **Literatura Citada**- enumera las referencias citadas en el texto

Los artículos descriptivos se apartan a menudo de este formato; ejemplos de estas contribuciones son las descripciones de especies, las listas de especies, las revisiones taxonómicas, los trabajos de morfología o de anatomía comparada y las descripciones de formaciones geológicas.

Redacción Literaria y Redacción Científica

The preparation of a scientific paper has almost nothing to do with literary skill. It is a question of organization. --Robert A. Day

La redacción literaria tiene muchos y diversos propósitos; por ejemplo, los poetas expresan sus sentimientos, los cuentistas nos entretienen con sus historias y los ensayistas analizan temas para expresar sus puntos de vista. Para alcanzar sus metas, estos autores usan metáforas, eufemismos, suspenso, vocabulario florido y otros recursos literarios. La redacción científica, sin embargo, tiene un solo propósito: **informar el resultado de una investigación**. Nuestra meta no es alegrar, entristecer, enfurecer, divertir, ni impresionar al lector. Nuestra **única** meta es comunicar eficazmente el resultado de la investigación.

Para escribir un buen artículo científico no hay que nacer con un don o con una habilidad creativa especial. La redacción científica es una **destreza** que puedes aprender y dominar si reúnes estos cuatro requisitos: **Dominar el idioma**- tienes que saber escribir oraciones completas y coherentes, construir párrafos lógicos que lleven al lector organizadamente de un tema al próximo, y usar con destreza las palabras y los signos de puntuación para producir texto sencillo, claro y fácil de entender. Si te expresas impropriadamente tendrás muchos contratiempos con los árbitros, los editores y los lectores de tus artículos.

Enfocarte en el trabajo- debes establecer un plan de trabajo con fechas para comenzar y terminar el artículo. Reserva tiempo para escribir y **escribe**; no busques excusas para posponer el trabajo. Oblígate a cumplir con tus metas y termina el artículo según pautado.

Dedicarle tiempo a la revisión del manuscrito- tienes que dedicarle suficiente tiempo a la redacción y corrección del manuscrito. Los artículos efectivos no se escriben apresuradamente; la redacción efectiva es producto de una escritura y revisión cuidadosa, pausada y constante.

Entender y aplicar los principios fundamentales de la redacción científica- tienes que escribir con precisión, claridad y brevedad. Estos principios se discuten en la próxima sección del manual.

Espero que nunca recibas comentarios como éstos hechos por árbitros molestos:

- *I simply do not have the time to rewrite this paper for the authors.*
- *I am returning this manuscript unreviewed due to its serious problems with the English. I am asked to review many grants and proposals, and must focus my limited time on papers that are well written to begin with.*
- *The author's writing is atrocious. Someone must sit with him and explain what is and what is not acceptable writing.*
- *The authors should consider that the several points (plus more in the rest of the short manuscript) make a lot of work for the Editor, they make the reader think that the work is just as sloppy as the text, and if published, they make the journal seem second rate.*

Características de la Redacción Científica

The difficulty is not to write but to write what you mean, not to affect your reader but to affect him precisely as you wish. --Robert Louis Stevenson

Para escribir un buen artículo científico tienes que conocer y practicar los tres principios básicos de la redacción científica.

1. Precisión- precisión significa usar las palabras que comunican **exactamente** lo que quieres decir. El lector no puede levantar la mano para aclarar sus dudas, ni mucho menos leerte la mente; para escribir con precisión tienes que **escribir para el lector**. Considera estos ejemplos:

El plancton se distribuyó mejor en ambas bahías. El autor de esta oración sabe exactamente qué significa "mejor", pero ¿lo sabe el lector? Mejor puede significar rápidamente, uniformemente, según se esperaba, o varias otras cosas.

El propósito de este trabajo fue determinar la flora intestinal de las palomas. ¿Qué significa determinar? ¿Describir, identificar, cuantificar?

Las larvas recién nacidas son de color café. El color del café varía con varios factores y no significará lo mismo para todos los lectores.

Los especialistas tienen una idea clara del significado de ciertos términos que a los demás investigadores les parecen ambiguos. Por ejemplo, los taxónomos que estudian hormigas usan en sus descripciones términos tales como grande, pequeño, ancho, estrecho, grueso, delgado y otros que para todos ellos tienen significan lo mismo. El uso de algunos términos ambiguos es aceptable si escribes sólo para otros especialistas, pero es inaceptable si el artículo tiene una audiencia más amplia. La naturaleza de la audiencia es uno de los factores determinantes del vocabulario que usamos en el artículo.

2. Claridad- claridad significa que el texto se lee y se entiende fácilmente. El artículo es fácil de entender cuando el lenguaje es sencillo, las oraciones están bien construidas y cada párrafo desarrolla su tema siguiendo un orden lógico. Compara los dos párrafos siguientes; el primero se entiende fácilmente pero el segundo es casi imposible de comprender (la diferencia no se debe al idioma).

La hierba guinea, introducida desde Africa, es una planta perenne de crecimiento erecto, adaptable muy bien a suelos tropicales y resistente a la sequía. Es muy apetecible para el ganado y se utiliza principalmente como hierba de pastoreo, aunque también se recomienda para la producción de heno, ensilaje o hierba de corte. Su uso como forraje conservado, para empleo durante la época seca, es limitado debido al bajo contenido de carbohidratos solubles en agua y a su baja población de bacterias productoras de ácido láctico.

The purpose of this project was to determine in what differ the optimum conditions to obtain response variables from the known equation (employed as base model) and obtain them through the forecast curves, through the data and the function from loss standardized as objective function. As evaluation measure two variables of proximity were defined: instance and difference in the standardized loss. For the simulation of the process and optimization and results obtained a design program was used.

3. Brevedad- brevedad significa dos cosas: incluir sólo información pertinente al contenido del artículo y comunicar dicha información usando el menor número posible de palabras. Dos consideraciones importantes nos obligan a ser breves. Primero, el texto innecesario desvía la atención del lector y puede afectar la claridad del mensaje. Segundo, la publicación científica es cara y cada palabra innecesaria aumenta el costo del artículo. La primera oración que sigue a continuación es casi dos veces y media más larga que la segunda pero ambas dicen exactamente lo mismo.

Las observaciones con respecto a las condiciones de temperatura y salinidad en cada localidad estudiada nos permiten establecer, de una manera general, que éstas no presentaron grandes variaciones.

La temperatura y la salinidad no variaron mucho en las localidades estudiadas.

FALLAS COMUNES EN LA REDACCIÓN CIENTÍFICA

Sintaxis Descuidada

Of all the faults found in writing, the wrong placement of words is one of the most common, and perhaps it leads to the greatest number of misconceptions. -- William Cobbett

Si escribes apresuradamente y no le prestas la debida atención al orden de las palabras, el resultado será casi siempre una oración deficiente. A veces el significado literal es tan absurdo que el lector sonríe pero entiende el mensaje. En otras ocasiones el significado es confuso y el lector tiene que releer la oración varias veces para tratar de entenderla. En el peor de los casos el significado es totalmente distinto u opuesto. Considera estos ejemplos:

- *Las muestras se tomaron al azar en el área señalada usando una pala.* Esta oración dice literalmente que el investigador usó una pala para señalar el área donde tomó las muestras. El problema surge porque usar la pala está más cerca de señalar que de tomar las muestras. **Alternativa:** *Usando una pala, las muestras se tomaron al azar en el área señalada.*
- *El paciente sintió un dolor en el dedo que gradualmente desapareció.* ¿Qué desapareció gradualmente, el dolor o el dedo? Observa que desaparecer está más cerca del dedo que del dolor. **Alternativa:** *El paciente sintió en el dedo un dolor que desapareció gradualmente.*
- *Observé larvas pequeñas en los fluidos abdominales de la chinche con el proceso caudal degenerado.* ¿Quién tiene el proceso caudal degenerado? Según la oración es la chinche, pero son las larvas. Observa que el proceso caudal degenerado está más cerca de la chinche que de las larvas. **Alternativa:** *En los fluidos abdominales de la chinche observé larvas pequeñas con el proceso caudal degenerado.*

Para reducir los problemas de sintaxis es necesario que los elementos relacionados queden cerca en la oración. El sujeto debe estar cerca del verbo y de los adjetivos que le corresponden. Los adverbios deben quedar cerca de los adjetivos que modifican.

Los ejemplos anteriores demuestran la necesidad de revisar el manuscrito para depurarlo de errores que cometemos al hablar. El lenguaje oral contiene muchos vicios porque escogemos las palabras rápidamente, a la misma vez que pensamos en lo próximo que vamos a decir. La redacción científica exige un grado de precisión y claridad que sólo se obtiene luego de varias revisiones pausadas y cuidadosas del manuscrito.

Ejercicio: Mejora estas oraciones. [Este enlace](#) contiene versiones corregidas.

4. Al paciente se le extrajo una pinta de sangre en ayuna.
5. El número de embriones promedio se calculó diariamente.
6. El autor evidenció que las mujeres fumadoras tienen mayor probabilidad de contraer enfermedades pulmonares en la reunión de la Asociación del Pulmón.
7. El cuerpo de la sexagenaria fue encontrado colgando de una soga amarrada a una viga por su hija.
8. El atleta dio positivo a la presencia de una sustancia controlada por tercera vez en su carrera.
9. De las muestras colectadas en Yauco el parasitoide que emergió fue *Chalcis robustus* en ambos tratamientos.
10. Hay varias fórmulas en polvo para uso de infantes que se venden comercialmente.
11. Los cultivos se inocularon con conidias del agar de coco que se desarrolló durante una semana.
12. La incidencia de parásitos en las siembras de Corozal que emergieron fue muy alta.
13. Como hospedero alterno el *Chaonius terminus* fue el único que se encontró en las siembras de Adjuntas.
14. La especie se conoce de áreas tropicales que incluyen el sureste de Asia, América Central, el Caribe y el sur de los Estados Unidos.
15. Se prepararon cultivos para cada hongo aislado usando matraces de 1 L.
16. Se obtuvieron cinco muestras de caracoles al azar.
17. Usé la prueba de t para determinar la relación entre las variables donde $\alpha = 0.05$.
18. *Fusarium solani* es un hongo del suelo nativo.
19. En los ecosistemas marinos costeros las industrias petroquímicas y sus descargas de agua son la fuente principal de contaminación.
20. In the tropics, there are 30 species, 8 of which grow in Puerto Rico.
21. Because we live in a humid environment more fungi surround us.
22. To determine the dispersal pattern we used Chi-square.
23. To explain this behavior several factors must be considered including temperature.

Concordancia

A writer is a person for whom writing is more difficult than it is for other people. -- Thomas Mann

Los componentes de la oración tienen que concordar en tiempo. Si el sujeto es singular, el verbo tiene que ser singular; si el sujeto es plural, el verbo tiene que ser plural. Considera estos ejemplos:

- *La actividad de las drogas racémicas son muy inferiores.* El sujeto de la oración es la actividad, que está al comienzo de la oración, y no las drogas racémicas que están al lado del verbo. **Correcto:** *La actividad de las drogas racémicas es muy inferior.*
- *Changes in salinity triggers the reaction.* El sujeto *Changes* es plural. **Correcto:** *Changes in salinity trigger the reaction.*

El segundo ejemplo ilustra una diferencia importante entre la formación del plural en español y en inglés. En español, la tercera persona singular en tiempo presente termina con vocal (*El dice, El observa*) y la tercera persona plural termina con n (*Ellos dicen, Ellos observan*). En inglés, la tercera persona singular termina con s (*He says, He observes*) y la tercera persona plural termina **sin s** (*They say, They observe*). El autor del segundo ejemplo seguramente pensó que el plural del verbo *trigger* es *triggers*. He aquí dos ejemplos adicionales de este error común entre los autores hispanohablantes:

- *Phylogenetic analyses indicates that the species are closely related.* **Correcto:** *Phylogenetic analyses indicate that the species are closely related.*
- *Regulations mandates that animals receive adequate care.* **Correcto:** *Regulations mandate that animals receive adequate care.*

Los sustantivos y los adjetivos también deben concordar en tiempo (pichones muertos en vez de pichones muerto). Los adjetivos ingleses no tienen forma plural y por lo tanto no cambian cuando el sustantivo es plural. **Incorrecto:** *Females birds have one ovary.* **Correcto:** *Female birds have one ovary.* **Incorrecto:** *Insects hormones are important in homeostasis.* **Correcto:** *Insect hormones are important in homeostasis.*

Ejercicio: Corrige estas oraciones. [Este enlace](#) contiene versiones corregidas.

5. Biotechnology applications demands careful study.
6. The identification of the vertebrates have been done carefully.
7. The use of multiple arrays provide many benefits.

8. Miniaturization and improved fabrication techniques has been used successfully.
9. Previous work related to each topic are presented.
10. Neither the insect nor the spiders was collected.
11. The combination of characters have rendered the process very confusing.
12. Optimization to reduce costs have been the main objective.
13. Buchenberg et al. has already presented the results.
14. Thirty minutes are enough to produce good results.
15. A series of experiments were performed every day.
16. The data is very interesting.
17. This specie is very rare.
18. This investigations are important.

Pronombres Ambiguos

Good writing comes from good thinking. --Ann Loring

Los pronombres son útiles porque evitan la repetición de los sustantivos y acortan las oraciones. Sin embargo, **el antecedente de cada pronombre tiene que estar perfectamente claro**. Considera estos ejemplos:

- *Gundlach (1886) reported a nest found by Stahl which he attributed to the Puerto Rican Tanager. ¿Cuál es el antecedente de **he**? **Correcto**: Gundlach (1886) reported a nest found by Stahl which the latter attributed to the Puerto Rican Tanager.*
- *La distribución geográfica y la distribución temporal deben considerarse, pero su importancia es mayor. ¿Cuál es el antecedente de **su**? **Correcto**: La distribución geográfica y la distribución temporal deben considerarse, pero el segundo factor es más importante.*
- *El cultivo se colocó en caldo para que éste se desarrollara. ¿Cuál es el antecedente de **éste**? **Correcto**: El cultivo se colocó en caldo para que el organismo se desarrollara.*
- *Fungi were found in the mandibles of the ants and they were difficult to collect. ¿Cuál es el antecedente de **they**? **Correcto**: Fungi were found in the mandibles of the ants and were difficult to collect.*
- *The unit was passed under the bowl, leaving it undamaged and ready for picking and sorting. ¿Cuál es el antecedente de **it**? **Correcto**: The unit was passed under the bowl, leaving the unit undamaged and ready for picking and sorting.*

Verifica que el antecedente de los siguientes pronombres esté claro en todas tus oraciones: acá, allá, allí, aquel, aquello, aquí, él, ella, ése, eso, éste, esto, su, suyo, suyo.

Puntuación Deficiente

Think of punctuation marks as a set of traffic lights and road signs, which, if well designed and well placed, will keep traffic moving smoothly along the highway of writing. --Robert A. Day

El uso inadecuado de los signos de puntuación es muy común en la redacción científica. La puntuación deficiente nos obliga a leer las oraciones varias veces para tratar de entenderlas o hace que adquieran un significado dudoso o distinto. Durante la corrección del artículo debes **evaluar la posición de cada signo de puntuación**. Compara estas tres oraciones:

- *Esta especie, se distingue, fácilmente, por la posición, de los procesos suprahumerales, que están, levemente, inclinados, hacia atrás.* Obviamente la oración tiene demasiadas comas y la pausa excesiva produce una lectura lenta, saltatoria y muy desagradable.
- *Esta especie se distingue fácilmente por la posición de los procesos suprahumerales que están levemente inclinados hacia atrás.* Esta oración se lee rápidamente porque no tiene comas; sin embargo, dice erróneamente que la especie se caracteriza por la posición de aquellos procesos suprahumerales que están levemente inclinados hacia atrás.
- *Esta especie se distingue fácilmente por la posición de los procesos suprahumerales, que están levemente inclinados hacia atrás.* La única coma en esta oración produce la pausa necesaria para decirnos que la especie se caracteriza por la posición de los procesos suprahumerales y que dichas estructuras están levemente inclinadas hacia atrás.

Considera esta oración: *The three-fold difference in seed calcium, iron, and zinc, concentrations observed between the varieties has potential nutritional value.* ¿Cuántas veces la leíste para tratar de entenderla? La deficiencia está en la coma innecesaria colocada después de zinc. Observa cómo la puntuación cambia drásticamente el significado de estas oraciones: *A woman without her man is a savage. A woman--without her, man is a savage. En verdad te digo, hoy nos veremos en el paraíso. En verdad te digo hoy, nos veremos en el paraíso.*

Apuntes sobre cuatro signos de puntuación

1. La coma- produce una pausa breve. También se usa para:

- **separar elementos en una lista.** *Los aminoácidos contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.* En español y en inglés británico no se

acostumbra poner una coma antes de la y (o and) que precede el último elemento de una lista, pero en el inglés norteamericano se recomienda hacerlo. Ejemplo: *Los aminoácidos contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Aminoacids contain carbon, hydrogen, oxygen, and nitrogen.*

- **separar partes de la oración.** *La publicación de artículos científicos, a pesar de lo que opinen algunos investigadores, es una de las medidas más importantes de productividad profesional.*

2. El punto y coma (semicolon en inglés)- produce una pausa más larga. Se usa principalmente para:

- **separar elementos de una lista que contiene comas.** *There are snails, scallops, and chitons in the top stratum; sea urchins in the middle stratum; and crinoids in the bottom one.*
- **vincular partes de la oración que podrían ser oraciones independientes.** *La realidad es muy distinta; todos los insectos son resistentes al plaguicida.*

3. Los dos puntos (colon en inglés)- se usan mayormente para introducir una lista. *Estos son los resultados: 33.3 % de los ratones murió, 33.3 % se recuperó y no hay datos para el 33.3 % restante porque el tercer ratón escapó.* Los dos puntos no deben separar al verbo de su objeto. **Incorrecto:** *The four kinds of insects collected were: beetles, wasps, bees, and butterflies.* **Correcto:** *The four kinds of insects collected were beetles, wasps, bees, and butterflies.* **Correcto:** *Four kinds of insects were collected: beetles, wasps, bees, and butterflies.*

4. Las comillas (quotation marks)- se usan mayormente para identificar texto copiado literalmente. *Según Carson, "los chinches de la cama no son vectores de parásitos".* El segundo par de comillas va antes del punto final en español y en inglés británico, pero se coloca después del punto en el inglés norteamericano: *According to Carson, "bedbugs are not vectors of parasites."* Las comillas también se usan para indicar reserva: *Los virus son partículas "vivas".*

Faltas Ortográficas

The difference between the right word and the almost right word is the difference between 'lightning' and 'lightning bug'. --Mark Twain

Hay tres clases de error ortográfico: el error tipográfico (*typo*) que se produce al presionar una tecla incorrecta, el uso de una palabra parecida pero que tiene otro significado y la falta de acentuación.

Muchos errores tipográficos pasan inadvertidos porque cuando leemos rápido identificamos combinaciones de letras y completamos mentalmente el resto de la palabra. ¿Cuántas veces has leído una palabra, te das cuenta de que no tiene sentido en el contexto de la oración y cuando retrocedes encuentras otra palabra similar? El corrector ortográfico (*spell checker*) del procesador de textos encuentra los errores tipográficos porque compara cada palabra con su diccionario de referencia. Trata de encontrar el único error presente en [este poema](#) dedicado al error tipográfico (pulsa sobre [este enlace](#) si no lo encuentras).

El corrector ortográfico encuentra palabras que no existen (e.g., espezie en vez de especie) pero no detecta errores que producen otra palabra bien escrita (e.g., especia). Tampoco identifica palabras que confundimos porque tienen idéntica o similar pronunciación. Considera este poema:

Spellbound, by Janet Minor

I have a spelling checker,
It came with my PC,
It plainly marks for my **revue** (review)
Mistakes I cannot **sea**. (see)
I've run this poem **threw** it, (through)
I'm sure **your** pleased **too no**, (you're, to, know)
Its letter perfect in its **weigh**, (It's, weight)
My checker told me **sew**. (so)

El idioma inglés no tiene una correspondencia precisa entre la gramática y la fonética, y por tal razón muchas personas confunden palabras que se pronuncian de forma similar. He aquí una muestra pequeña de la enorme cantidad de palabras homófonas que hay en el idioma inglés: *bear-bare, beat-bit, boar-bore, break-brake, cheek-chick, deer-dear, dock-duck, do-due, fare-fair, feel-fill, hole-whole, it's-its, launch-lunch, lead-lid, leave-live, lose-loose, lock-luck, marsh-March,, muscle-mussel, son-sun, steak-stake, suck-sock, tail-tale, their-there, this-these, waited-weighted, way-weigh, were-where*. Los parónimos en el idioma español envuelven palabras que comienzan con H o que contienen las letras B-V, G-J, LL-Y y S-C-Z . Ejemplos: a-ha, vaso-bazo, bello-vello, cesta-sesta, ciento-siento, cocer-coser, e-he, encima-enzima, halla-haya, has-haz, meses-meces, sabia-savia, tasa-taza, tubo-tuvo.

Los errores de acentuación constituyen el tercer grupo de faltas ortográficas. El corrector ortográfico identifica las palabras mal acentuadas cuando no existen en el idioma (e.g., emúlsion, protéina, núcleico) pero no puede detectarlas si la palabra se escribe correctamente con o sin acento (e.g., practico-práctico-practicó). Las palabras siguientes se acentúan o no dependiendo de su uso (aquello, dio, eso, esto, fue, fui, ti y yo nunca se acentúan.):

- aun- No logramos verlo **aún**; pero **aun** así no importa.
- como- ¿**Cómo** lo sabes? Yo **como** mucho pero no tanto **como** él.

- cuando- ¿**Cuándo** llegó? **Cuando** amaneció.
- de- **Dé** una vuelta inmediatamente y no camine **de** lado.
- donde- ¿**Dónde** lo viste? **Donde** lo vimos ayer.
- el- Hicimos **el** muestreo porque **él** nos ayudó.
- esta- Necesitamos **esta** sustancia pero no **ésta**.
- este- Necesitamos **este** compuesto pero no **éste**.
- estos- Se necesitan **estos** compuestos pero no **éstos**.
- mas- Se necesitan **más** observaciones, **mas** se acabó el tiempo.
- mi- Es para **mí** y no para **mi** colega.
- o- Hay veinte o treinta. Hay 20 ó 30.
- porque- ¿**Por qué** lo hago? **Porque** sí, y no te tengo que darte un **por-qué**.
- que- ¿**Qué** debe suceder? **Que** no llueva.
- quien- ¿**Quién** lo descubrió? **Quien** menos esperábamos.
- se- No **sé** porque **se** fue.
- si- **Sí** quiero ir, pero sólo **si** todos vamos.
- solo- Las aves **sólo** migran en grupos; el pájaro no vuela **solo**.
- te- **Te** invitó a tomar un **té** de manzanilla.
- tu- **Tú** sabes que **tu** propuesta es excelente.

La costumbre de no acentuar las letras mayúsculas data de la época de las maquinillas y no se justifica porque los procesadores de texto las acentúan correctamente (Á, É, Í, Ó, Ú). [Este enlace](#) explica cómo poner acentos fácilmente en computadoras con el sistema operativo Windows. [Este enlace](#) discute las reglas para acentuar es español (el [Centro de Consulta de la Lengua Española](#) tiene más enlaces sobre este tema).

Ten siempre **a la mano** diccionarios recientes de español y de inglés para cotejar cualquier palabra dudosa. Los diccionarios electrónicos son mucho más convenientes que las versiones impresas; yo tengo en mi computadora el Diccionario General de la Lengua Española (Vox) y el Encarta World English Dictionary. La edición más reciente del diccionario de la [Real Academia Española](#) puede consultarse gratis e incluye un [conjugador verbal](#) muy útil. Las páginas de [Lenguaje.com](#) y de [Diccionarios.com](#) son otros recursos excelentes.

Ejercicio: Identifica la palabra correcta. [Este enlace](#) tiene las contestaciones.

- Abril - abril
- azaar - azar
- Cánada - Canadá
- chitón - quitón
- conección - conexión
- dentrífico - dentífrico
- desinfectant- disintectant
- dos víruses- dos virus
- erutar - eructar
- escojer - escoger
- extracto- extracto
- et. al. - et al.
- excisión - escisión
- halofílico- halófilo
- hubieron - hubo
- interperie- intemperie
- Molusco- molusco
- por centaje- porcentaje
- por ciento - por ciento
- sucrosa - sacarosa
- Suroeste - suroeste
- termofílico- termófilo
- toráxico - torácico
- tosferina - tos ferina
- four bacteriae- four bacteria
- hydrolize - hydrolyze
- january - January

- leucocyte - leukocyte
- many datae - many data
- per cent- percent
- pipet - pipette
- puertorrican- Puerto Rican
- teflon - Teflon
- two mediae - two media
- two virus - two viruses

Redundancia

Writing that is larded with redundancies is likely to draw unwanted laughs rather than admiration. --The American Heritage Book of English Usage

La redundancia es tan común en la conversación cotidiana, que expresiones como subir para arriba, bajar para abajo, entrar para adentro o salir para afuera nos parecen perfectamente normales. Podemos ser redundantes ocasionalmente para enfatizar un punto ("perfectamente normales" en la oración anterior), pero las palabras redundantes usualmente ocupan espacio sin añadirle valor a la comunicación. Considera estos ejemplos:

- *En el bosque habitan dos especies diferentes de Zamia.* Diferentes es redundante porque dos especies no pueden ser iguales. **Correcto:** *En el bosque habitan dos especies de Zamia.*
- *Hasta el presente se conocen las características físicas de dos maderas nativas.* Hasta el presente es redundante porque no puede ser hasta el pasado ni hasta el futuro. **Correcto:** *Se conocen las características físicas de dos maderas nativas.*
- *Los resultados son estadísticamente significativos.* Estadísticamente es redundante porque significativo implica que se hizo un análisis estadístico. **Correcto:** *Los resultados son significativos.*
- *Los experimentos que se llevaron a cabo produjeron estos resultados.* Que se llevaron a cabo es redundante porque sólo los experimentos que se hacen pueden producir resultados. **Correcto:** *Los experimentos produjeron estos resultados.*
- *Los resultados obtenidos en las áreas estudiadas demuestran que los hongos son más abundantes.* Obtenidos en las áreas estudiadas es redundante porque no podemos considerar resultados que no hemos obtenido y tampoco podemos obtenerlos en áreas no estudiadas. **Correcto:** *Los resultados demuestran que los hongos son más abundantes.*

- *Cada mosca adulta ovipositó cien huevos.* Adultas es redundante porque sólo las moscas adultas ovipositan, y ovipositó es redundante porque huevos es lo único que puede ovipositarse. **Correcto:** *Cada mosca depositó cien huevos.*

[Este enlace](#) contiene muchos ejemplos de redundancia.

Ejercicio: Identifica la redundancia en estas oraciones. [Este enlace](#) contiene versiones corregidas.

7. El estudio de Rivera (1999) indica lo contrario.
8. El mapa tiene varios círculos perfectamente redondos.
9. Identificamos los chinches usando una clave taxonómica para chinches.
10. La característica es conspicua cuando está presente.
11. La curva es de forma sigmoidea.
12. La tercera muestra se perdió debido a un error involuntario del asistente.
13. La toronja dura poco en almacenaje después de su cosecha.
14. Los tubos huecos se colocaron en el fondo.
15. Mediante este método se fecundan más óvulos después de la ovulación.
16. Se conocen actualmente 33 especies.
17. A lack of existing data led to our interest on this subject.
18. A similar experiment could be done in the future.
19. Both techniques have been effective in the past.
20. The fossil belongs to an extinct Jurassic vertebrate.
21. The mean salinity of the bay averaged 35 parts per thousand.
22. The species thrives in several countries of the world.
23. They are known to live very long.
24. Thirty species were positively identified.
25. We collected a total of 156 plants for the herbarium.
26. These aquatic species are useful for aquaculture.

Verbosidad

I didn't have time to write a short letter, so I wrote a long one instead. -- Mark Twain

El uso excesivo de palabras para comunicar una idea es un vicio del lenguaje oral que afecta la claridad y la brevedad del texto. Acostúmbrate a ser breve; nadie quiere leer de más, por el contrario, tus lectores quieren saber rápidamente qué hiciste y qué descubriste. En estos ejemplos la segunda oración dice lo mismo que la primera pero es más corta y fácil de entender:

- *Los suelos tropicales tienen un bajo contenido de materia orgánica.* Los suelos tropicales tienen poca materia orgánica.
- *Los hongos se colocan dentro del Reino Fungi.* Los hongos pertenecen al Reino Fungi.
- *The following are plants which have not been recorded previously from Belize.* The following plants are unrecorded from Belize.
- *At no time did we ever fail to locate the owls.* We always located the owls.
- *Caves were classified as cool (where temperatures range from 19-22 °C) or hot (where temperatures range from 26-40 °C).* Caves were classified as cool (19-22 °C) or hot (26°- 40° C).

Las siguientes frases verbosas abundan en la comunicación oral y escrita. Las traducciones al español o al inglés son igualmente verbosas.

- *A pesar del hecho que=* Aunque
- *Durante el transcurso de=* Durante
- *En la vecindad de=* Cerca
- *Es capaz de=* Puede
- *Estudios realizados por Platt (1998) demostraron que=* Platt (1998) demostró que
- *Posee la habilidad para=* Puede
- *Se ha encontrado evidencia=* Hay evidencia
- *Se hizo una comparación=* Se comparó
- *Tiene el potencial de=* Puede
- *Tiene un ritmo de crecimiento rápido=* Crece rápido
- *Un gran número de=* Muchos

- *A considerable amount of*= Many
- *A large amount of*= Many
- *At this point in time*= Now
- *In a manner similar to*= As
- *In order to*= To
- *In a similar fashion as*= Like
- *In light of the fact that*= Because
- *Not present at all*= Absent
- *Owing to the fact that*= Because
- *Significant numbers of*= Many
- *In the event that*= If
- *It is our expectation that we will finally be able to*= We expect to
- *No earlier than*= After
- *They are commonly found*= They are common
- *They are going to*= They will
- *They have a predilection for*= They prefer
- *They have been shown to be*= They are
- *They have been shown to possess*= They possess
- *They have been shown to support*= They support
- *Was found to vary*= varied
- *With the objective of*= To

Ejercicio: Acorta las siguientes frases. [Este enlace](#) contiene versiones corregidas.

38. Con el fin de
39. Con el propósito de
40. Fueron capaces de producir
41. Grandes cantidades de
42. Procederemos a nombrar

43. Se ha demostrado muchas veces
44. Due to the fact that
45. Five meters in depth
46. He has no doubt that
47. In a manner similar to that seen in
48. It has the capacity to
49. It is known to cause
50. It is suggestive of the fact that
51. It proved to be true
52. It sets a limit to
53. It was found to be
54. It was found to contain
55. It was modified to some extent
56. Lesser numbers of
57. They are able to

Vocabulario Rebuscado

Words are there to convey meaning, to express; not to impress. --Abby Day

Para comunicarte con precisión y claridad usa palabras comunes en vez de términos rebuscados. Cualquier palabra que un lector educado tenga que buscar en el diccionario debe substituirse por un sinónimo común. Encontrarás términos equivalentes en diccionarios generales, en diccionarios de sinónimos y antónimos (Diccionarios.com tiene uno en línea) y en el tesoro del procesador de textos (en Word 2000 y XP se activa colocando el cursor sobre la palabra y presionando el botón derecho del ratón).

El único propósito del artículo científico es comunicar el resultado de la investigación; no es demostrar cuán amplio es tu vocabulario ni enseñarle al lector palabras nuevas. Sólo las personas inseguras usan palabras complejas y raras para impresionar al lector. ¿Cuál de estas dos oraciones se entiende mejor? *The area is being fundamentally affected by anthropic pressure practiced on its ecosystems. The area is being disturbed by humans.* Compara estas palabras rebuscadas con el término común: *afección biológica*- enfermedad, *aleatoriamente*- al azar, *espurio*- falso, *hipodigno*- muestra, *preciado líquido*- agua, *precipitación pluvial*- lluvia, *proclive*- propenso, *un orden de magnitud*- diez veces, *anthropic*- human,

a *plethora of*- many, *elucidate*- clarify, *emulate*- imitate, *endeavor*- attempt, *engender*- produce, *entrain*- contain, *exacerbate*- worsen, *excise*- cut, *expunge*- eliminate, *haphazard*- random, *ingesta*- food, *parsimonious*- simple, *profuse*- abundant, *pulmonary activity*- breathing, *salient*- big, *ultramafic*- serpentine, *vexing*- annoying.

Usa las siguientes locuciones latinas **sólo si se emplean regularmente en tu campo** (nunca para impresionar al lector): a *posteriori*- después, a *priori*- antes, a *beginning*- al comienzo, a *libitum*- a gusto, libremente, de *facto*- de hecho, de *novo*- nuevamente, ex *situ*- fuera del lugar, in *situ*- en el lugar, in *toto*- totalmente, in *vivo*- en el organismo, in *vitro*- en el laboratorio, ut *supra*- ver arriba, *vide infra*- ver abajo.

Usa la jerga o terminología especializada de tu campo con mucho cuidado si el artículo puede interesarle a una audiencia más amplia. Por ejemplo, estos términos de la jerga de la medicina natural no deben usarse fuera de ese campo: *vulnerario*- remedio para llagas y heridas, *emmenagogo*- remedio para provocar la menstruación, *colagoga*- remedio para evacuar la bilis, *escrófula*- hinchazón de los ganglios cervicales

El nombre científico es un tipo de jerga y mal usado puede confundir malamente al lector. Considera este título: *Abundancia y distribución de Lytechinus variegatus en el Mar Caribe*. ¿Sabes qué tipo de organismo es *Lytechinus variegatus*? Compara con esta alternativa: *Abundancia y distribución del erizo de mar Lytechinus variegatus en el Mar Caribe*.

Longitud de Oraciones y Párrafos

How long can a sentence be? In principle, as long as you want, as long as you maintain clarity. --Michael Alley

Las oraciones excesivamente largas son casi siempre más difíciles de entender que las oraciones cortas. El primer párrafo que sigue a continuación es una oración de 82 palabras. El segundo párrafo es igual de largo pero se dividió en cuatro oraciones de 21, 21, 23 y 17 palabras; este párrafo es más fácil de entender pero su lectura es un tanto monótona porque las cuatro oraciones tienen aproximadamente la misma longitud. La lectura del tercer párrafo es más agradable porque se varió la longitud de las oraciones (11, 8, 44 y 15 palabras, respectivamente). Aunque la penúltima oración duplica el largo promedio de 20 palabras recomendado para los artículos científicos, la misma es fácil de entender porque está bien puntuada.

Recientemente se ha visto la gran importancia de la ambientación en relación con la actividad biológica, especialmente en la industria farmacéutica; hace algunos años varios estudios (e.g., Matsuda, 1992; Yoshii, 1993) informaron que ciertos antibióticos causaban problemas porque cada isómero actuaba diferentemente en el cuerpo, por ejemplo, uno puede ser farmacológicamente activo, mientras que el otro puede ser inactivo o tener un grado diferente de actividad o causar efectos perjudiciales; el problema se acentúa porque en muchos casos los antibióticos racémicos son muy inferiores a los isómeros puros.

Recientemente se ha visto la gran importancia de la ambientación en relación con la actividad biológica, especialmente en la industria farmacéutica. Hace algunos años, varios estudios (e.g., Matsuda, 1992; Yoshii, 1993) informaron que ciertos antibióticos causaban problemas porque cada isómero actuaba diferentemente en el cuerpo. Por ejemplo, uno puede ser farmacológicamente activo, mientras que el otro puede ser inactivo o tener un grado diferente de actividad o causar efectos perjudiciales. El problema se acentúa porque en muchos casos los antibióticos racémicos son muy inferiores a los isómeros puros.

La relación entre la ambientación y la actividad biológica es muy importante. Esto es así especialmente en la industria farmacéutica. Hace algunos años, varios estudios (e. g., Matsuda, 1992; Yoshii, 1993) informaron que ciertos antibióticos causaban problemas porque cada isómero actuaba de modo diferente en el cuerpo; por ejemplo, uno puede ser farmacológicamente activo, mientras que el otro puede ser inactivo, tener un grado diferente de actividad o causar efectos perjudiciales. El problema se acentúa porque los antibióticos racémicos son frecuentemente muy inferiores a los isómeros puros.

Se recomienda que los párrafos tengan un promedio de 7 a 14 líneas, aunque es preferible alternar párrafos de esa longitud con párrafos más cortos (3-6 líneas) y más largos (15-20 líneas). Una secuencia de párrafos cortos, al igual que una secuencia de oraciones cortas, contiene demasiadas señales de alto y produce una lectura desagradable. Al otro extremo, un párrafo que ocupa la página completa luce abrumador y no invita a la lectura. Como norma, una página impresa a espacio doble debe tener dos o tres párrafos.

Abreviaturas

If there is any doubt, write the term out. --D. C. Andrews

Las abreviaturas son convenientes porque ahorran espacio y aligeran la lectura, pero confunden al lector si su significado no está claro.

Normas para usar las abreviaturas efectivamente:

- No uses abreviaturas en el título ni en el resumen (excepto aquellas que toda la audiencia conoce).
- No abrevies términos cortos.
- No abrevies términos que usas pocas veces.
- No inventes abreviaturas, a menos que se trate de un término largo que usas a menudo y para el cual no hay una abreviatura.
- No comiences las oraciones con abreviaturas. **Incorrecto:** *S. tristani* es común. **Correcto:** *Salina tristani* es común. Tampoco comiences las oraciones con números. **Incorrecto:** 30 es mucho. **Correcto:** Treinta es mucho.

- Para definir una abreviatura, escribe el término completo la primera vez que lo uses y síguelo con la abreviatura entre paréntesis.
- Abrevia las unidades de medida cuando están precedidas de dígitos, pero no cuando son sustantivos. **Correcto:** La tortuga pesó 15 kg. **Incorrecto:** El peso se expresó en kg. **Correcto:** Sucedió en el 15 % de los casos. **Incorrecto:** Se obtuvo un % alto. Tampoco deben usarse símbolos como sustantivos es frases tales como *esta es > que la otra* (esta es mayor que la otra).
- Representa los números con palabras cuando se componen de un solo dígito, pero represéntalos con dígitos si por lo menos un número en la oración tiene dos o más dígitos. **Incorrecto:** La pecera contiene cuatro camarones, ocho anémonas y 13 cangrejos. **Correcto:** La pecera contiene 4 camarones, 8 anémonas y 13 cangrejos.
- Representa los números con dígitos cuando están acompañados de unidades de medida (4 g, 18 m) y cuando se usan para expresar horas y fechas.
- Abrevia los nombres de los géneros después de usarlos por primera vez. Si dos o más géneros comienzan con la misma letra, sólo podrás abreviarlos si el editor te permite añadir letras para diferenciarlos (e.g., *Staphylococcus*- *Sta.* y *Streptococcus*- *Str.*).
- Abrevia las fechas consistentemente. Por ejemplo, 10.12.2002 puede significar 10 de diciembre de 2002 ó 12 de octubre de 2002. Usa 10.dic.02, Dec.10.02, 10.Dec.02 ó 10.xii.02. En la redacción formal no se usan rayas oblicuas en las fechas. **Incorrecto:** 10/12/02 ó 12/10/02
- Expresa la hora mediante el sistema de 24 horas. **Correcto:** 08:00, 21:30. **Incorrecto:** 8:00 a.m., 9:30 p.m.
- Usa las abreviaturas del [Sistema Internacional](#) (SI) para todas las unidades de medida.

Estas abreviaturas se usan sin definición:

- c., ca.- cerca de, alrededor de (*circa*)
- cf.- compárese con (*confer*)
- col.- colector
- ed.- edición, editor
- Ed.- Editor, Editorial
- e.g.- por ejemplo (*exempli gratia*)
- et al.- y otros (*et alii*)
- etc.- etcétera

- Fig.- figura
- Figs.- figuras
- ibid.- en el mismo lugar (*ibidem*)
- i.e.- es decir (*id est*)
- loc. cit.- lugar citado (*loco citato*)
- máx.- máximo
- mín.- mínimo
- op. cit.- obra citada (*opere citato*)
- p.- página (p. 45= página 45)
- pp.- páginas (45 pp.= 45 páginas)
- s.d., SD= desviación estándar
- s.l.- sentido amplio (*sensu lato*)
- sp.- especie
- spp.- especies
- ssp.- subespecie
- sspp.- subespecies
- s.s.- sentido estricto (*sensu strictu*)
- s. str.- sentido estricto (*sensu strictu*)
- sup.- suplemento
- vs.- versus

Redondeo de Cifras

Everything should be as simple as it can be, yet not simpler. --Albert Einstein

El redondeo de cifras tiene tres reglas:

1. Si los primeros dos dígitos a descartarse son menores de 50, el dígito anterior no cambia. **Ejemplo:** 3.34489 se redondea 3.34.
2. Si los primeros dos dígitos a descartarse son mayores de 50, se le suma 1 al número anterior. **Ejemplo:** 3.34617 se redondea 3.35.
3. Si los primeros dos dígitos a descartarse son 50, se le suma 1 al número anterior si es impar y no se cambia si es par. **Ejemplos:** 3.3350 y 3.3450 se redondean 3.34.

El redondeo inadecuado de cifras se relaciona principalmente con la precisión que deben tener los promedios. Por ejemplo, el promedio de la suma de 2.4 mm, 2.7 mm y 3.1 mm es 2.733 333... mm; pero sería impropio redondear esta cifra a varios puntos decimales porque sólo hay tres datos que son precisos a un punto decimal.

El tamaño de la muestra, la amplitud de la variación, la naturaleza del objeto medido y la importancia de la precisión determinan la exactitud óptima de la cifra redondeada. Por ejemplo, si el diámetro promedio de diez árboles es 1.8567 m y el rango de variación es 0.54-2.59 m, no tiene sentido expresar el promedio con cuatro puntos decimales de precisión (milésimas de milímetro) porque la muestra es pequeña y la variación es grande. Aunque podríamos expresar el promedio con más precisión si la muestra fuera de 100 árboles y la variación fuera menor, también sería inútil porque expresar el diámetro de un árbol grande con la precisión de un milímetro o menos es irrelevante; dos puntos decimales (1.86 m) son suficientes en este caso.

Negación doble

Cuanto simplifica, facilita. --José Martí

La negación doble es un vicio común del lenguaje cotidiano: no hay nadie, no sé nada, no es imposible, etc. Aunque la negación doble no afecte el sentido de la oración, su uso en la redacción técnica debe evitarse porque la expresión positiva es más precisa, clara y concisa. Considera estos ejemplos:

- *La bacteria **no** está presente en **ninguna** de las especies.* La bacteria está ausente en todas las especies.
- ***No** hay **ningún** tipo de contaminación.* No hay contaminación.
- *We did **not** isolate colonies of **any** of the dermatophytes.* We did not isolate colonies of the dermatophytes.
- *The conclusions are **not unclear**.* The conclusions are clear.
- *This is **not uncommon**.* This is common.
- *This was **not in any** way controlled.* This was not controlled.
- *Its presence was **not unexpected**.* Its presence was expected.

Demasiadas Citas Bibliográficas

Manuscripts containing innumerable references are more likely a sign of insecurity than a mark of scholarship. --William C. Roberts

Los investigadores jóvenes tienden a citar excesivamente la literatura porque quieren demostrar un buen dominio del tema, sienten inseguridad en sus planteamientos o no han aprendido a ser más selectivos. Las citas excesivas son comunes en los artículos derivados de tesis y de disertaciones porque en estas obras se acostumbra citar sin restricciones. El artículo científico debe ser conciso para ahorrarle tiempo al lector y dinero a la revista; por lo tanto, sólo debes citar las referencias que son realmente necesarias y directamente pertinentes al tema de la investigación.

Recomendaciones para evitar las citas excesivas:

- No respaldes una aseveración con más de tres citas.
- No respaldes aseveraciones que toda la audiencia conoce. Las citas son innecesarias en estas tres oraciones: 1. *Los plaguicidas son tóxicos* (Cancel, 1967; Henderson, 1950; Hedges, 1936; Curtis, 1975). 2. *El tomate es una de las hortalizas de mayor consumo en el mundo* (Andújar, 1992; Cardona, 1995; Hill, 1997). 3. *The importance of coastal areas as nursery grounds for fishes and invertebrates is widely known* (Willis and Curtis, 1962; Sheridan, 1971; Allen, 1974; Britton, 1993; Kleuger and Dickinson 1991; Farrow, 1999).
- No cites repetidamente el mismo artículo. Si tienes que citar el mismo trabajo varias veces, substituye algunas citas por las abreviaturas op. cit. (en la obra citada) o loc. cit. (en el lugar citado). Ejemplo: *Carl (2001) demostró que las dos enzimas tienen una estructura muy similar. Según Carl (op. cit.) los detalles de la estructura molecular se conocerán pronto.*

Escudarse Excesivamente

If it is possible to cut a word out, always cut it out. --George Orwell

En los artículos científicos se plantea a menudo la posibilidad de obtener resultados distintos o de que existan explicaciones alternas para una observación. Escudarse es normal cuando se trabaja con organismos y con sistemas dinámicos donde diversas variables pueden afectar los resultados. Sin embargo, nos escudamos excesivamente (*hedging*) cuando creamos dudas **innecesarias** sobre los resultados e inadvertidamente desmerecemos el valor de la investigación. Considera estos ejemplos:

- *The presence of many gravid females and young fish **suggests the possibility** that the species **may be** established in the lake.* Esta oración crea dudas innecesarias porque la presencia de muchas hembras con huevos y de peces jóvenes demuestra claramente que la especie se ha estable-

cido en el lago. **Correcto:** *The presence of many gravid females and young fish demonstrates that the species is established in the lake.*

- o *Los resultados de las 25 repeticiones **sugieren** que la planta **probablemente** puede crecer más rápido. ¿Necesitamos más repeticiones para probar que la planta puede crecer más rápido? **Correcto:** Los resultados de las 25 repeticiones demuestran que la planta puede crecer más rápido.*

Anglicismos

Es tan íntima la relación lenguaje-pensamiento, que si el uno se corrompe el otro se pudre. --Salvador Tió

El predominio del inglés como lengua internacional de la ciencia causa inevitablemente la importación de muchos términos de ese idioma. Las palabras que no tienen equivalente en español (neologismos) son bienvenidas y necesarias para la evolución del idioma, pero la importación de vocablos para substituir palabras bien conocidas sólo empobrece nuestra lengua materna. La redacción científica, como toda redacción formal, exige el uso correcto del idioma.

Los anglicismos más crudos (barbarismos) son fáciles de identificar y la persona educada nunca los usa en el lenguaje escrito. **Ejemplos:** *attachment* (anejo), *buffer* (amortiguador de pH), *butear* (arrancar), *chatear* (charlar), *clickear* (seleccionar), *email* (correo electrónico), *feasible* (posible), *freezer* (congelador), *machear* (combinar, equiparar), *mouse* (ratón), *printear* (imprimir), *printer* (impresora), *spray* (aerosol), *staff* (empleados), *taguear* (marcar), *treiciar* (rastrear).

Al extremo contrario de los barbarismos están ciertas palabras de uso tan generalizado que nos sorprende que no hayan sido aceptadas por la Real Academia. **Ejemplos** para Puerto Rico: *accesar* (acceder), *compulsorio* (obligatorio), *disectar* (disecar), *dron* (barril), *impase* (tranque), *indentar* (sangrar), *interactuar* (interaccionar), *magnificación* (aumento), *proficiencia* (competencia), *recreacional* (recreativo), *ripostar* (contestar), *similitud* (similitud), *sucrosa* (sacarosa).

La materia se complica porque algunas palabras son anglicismos cuando se usan con un significado particular. **Ejemplos:** *aplicar* (por solicitar), *atender* (por asistir), *clerical* (por oficinesco), *comando* (por orden), *comodidad* (por objeto valioso), *data* (por datos), *editar* (por corregir), *eventualmente* (por finalmente), *instrumental* (por esencial), *nombrar* (por dar nombre), *operación* (por funcionamiento o manejo), *ordenar* (por mandar a comprar), *realizar* (por darse cuenta), *salvar* (por guardar), *tarjeta* (por blanco), *tópico* (por tema), *tuna* (por atún), *utilidad* (por servicio esencial) y *visual* (por recurso audiovisual).

He aquí más anglicismos: *aislación* (aislamiento), *atachar* (añadir), *azimuto* (acimut), *camuflagear* (camuflar), *clevage* (segmentación), *deciduo* (caducifolio), *engolfar* (fagocitar), *externalizar* (exteriorizar), *flocoso* (flocular), *insulador* (aislador), *intercom* (intercomunicador), *modelización* (mo-

delado), *monitorear* (controlar, seguir, verificar), *pituitaria* (hiopófisis), *plausible* (posible), *sobrelapar* (sobreponer). [Este enlace](#) contiene anglicismos relacionados con el uso de computadoras.

También son anglicismos muchas frases traducidas literalmente. Ejemplos:

- *altos números de (high numbers of)*- muchos
- *como cuestión de hecho (as a matter of fact)*- de hecho
- *correr un experimento (run an experiment)*- hacer un experimento
- *dar pensamiento a (give thought to)*- considerar detenidamente
- *de acuerdo a (according to)*- según
- *dista muy lejos de ser (it is far from being)*- dista mucho de ser
- *durante largo tiempo (for a long time)*- durante mucho tiempo
- *en adición a (in addition to)*- además de
- *en base a (on the basis of)*- sobre la base de
- *estar tarde (be late)*- ir tarde
- *hacer sentido (make sense)*- tener sentido
- *hasta este momento en el tiempo (to this point in time)*- hasta ahora
- *llamar para atrás (call back)*- llamar nuevamente
- *primero de todo (first of all)*- antes que nada
- *qué tú piensas (what do you think)*- *qué piensas tú*
- *tener la mente hecha (made up his mind)*- tener una opinión formada

Ciertas construcciones gramaticales son más comunes en inglés que en español. Tres ejemplos son el uso de la voz pasiva en sustitución de la voz activa (fueron estudiados en vez de se estudiaron), la colocación del adjetivo antes del nombre (lento movimiento en vez de movimiento lento) y la colocación del adverbio antes del verbo (visualmente cazando en vez de cazando visualmente). Ten precaución con las traducciones del verbo *to be*, pues el idioma inglés no distingue entre ser y estar. Por ejemplo, *I am present* significa yo estoy presente (no yo soy presente) y *I am important* significa yo soy importante (no yo estoy importante).

Para controlar el uso de anglicismos y de construcciones anglicadas debes **esforzarte** por usar correctamente el idioma y debes tener a la mano un diccionario reciente para consultar cualquier palabra sospechosa. El diccionario de la [Real Academia Española](#) puede consultarse gratis

en Internet. Otros recursos excelentes son Diccionarios.com (contiene un diccionario inglés-español), Lenguaje.com y el Centro de Consultas de la Lengua Española.

Lenguaje Informal

A well-written scientific paper is the product of a well-trained scientist. --Robert A. Day

El artículo científico se redacta con un lenguaje formal que debe estar libre de ciertas palabras y giros típicos de la conversación cotidiana. No uses frases como *un montón de*, *hicimos un boquete*, o *cualquiera lo sabe*; usa muchas, hicimos un hueco y es bien conocido. Tampoco uses frases como *a bunch of*, *a lot of*, *all around us*, *made up of*, o *varied a little*; usa a group of, many, surround us, composed of y varied slightly.

Las contracciones o abreviaturas verbales del inglés informal no se usan en la redacción formal. Usa *can not* (o *cannot*), *do not* y *he is* en vez de *can't*, *don't* y *he's*. El apóstrofo se usa correctamente en la formación del genitivo inglés (*bird's call*, *Harris's theory*, *Mendel's experiments*).

La barra oblicua se emplea en construcciones informales tales como él/ella (*he/she*) o señal/ruido (*signal/noise*), pero no se usa de esta forma en la redacción científica. *El/ella* debe escribirse él o ella y *signal/noise ratio* debe escribirse *signal to noise ratio*. Algunas personas objetan el uso de la construcción y/o (*and/or*) mientras que otras la favorecen porque ahorra espacio. La Real Academia respondió así a una consulta sobre el tema: "Es frecuente el empleo conjunto de las conjunciones copulativa y disyuntiva separadas por una barra oblicua, calco del inglés and/or. Con ello se intenta expresar la posibilidad de elegir entre la suma o la alternativa entre dos opciones. Ejemplo: Se necesitan traductores de inglés y/o francés. En este caso se hace explícita la búsqueda de traductores que dominen ambas lenguas, o bien solo una de ellas. Se recomienda el uso de esta fórmula únicamente en aquellos casos en que sirva claramente para evitar ambigüedades".

El artículo científico no es un cuento y no podemos redactarlo como si fuese una historia informal. Ejemplo: *Despertamos temprano, a eso de las 06:30 y todavía estaba oscuro. Una hora más tarde, luego de una larga caminata por el bosque, llegamos a la orilla del río, dejamos todo el equipo en un lugar seguro y comenzamos a colectar peces usando redes electrificadas. Este proceso largo y tedioso duró seis horas y durante el mismo logramos colectar 15 lobinas adultas y 10 juveniles.* La oración siguiente contiene toda la información que incluiríamos en el artículo científico: *La colecta de peces con redes electrificadas comenzó a las 07:30 y duró 6 h. Colectamos 15 lobinas adultas y 10 juveniles.*

PARTES DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Autores

We are all apprentices of a craft where no one ever becomes a master. --Ernest Hemingway

El primer autor (autor principal, *senior author*) es usualmente la persona que más contribuyó al desarrollo de la investigación y quien redactó el borrador del artículo. Por lo general, también se encarga de corresponder con el editor, modificar el manuscrito en respuesta a los comentarios de los árbitros, revisar las pruebas, gestionar el pago de los cargos por publicación y obtener las separatas. Los demás autores (autores secundarios, *junior authors*) se colocan en orden según la importancia de su contribución, alfabéticamente o al azar. Todos los coautores deben aprobar su inclusión como autores, el orden de sus nombres y la versión final del manuscrito.

Escribe tu nombre de una sola forma en todos los artículos. Por ejemplo, si usas Eduardo Pérez Castillo en tu primer trabajo, usa ese mismo nombre en todos los demás; no uses E. Pérez Castillo, Eduardo Pérez C. o Eduardo Pérez; tal inconsistencia confundirá a tus colegas y al personal de los servicios bibliográficos. Si usas tus dos apellidos, únelos con un guión (Eduardo Pérez-Castillo) para que no te citen por el segundo apellido (Castillo, E. P. en vez de Pérez Castillo, E.).

Coloca debajo de tu nombre la dirección de la institución donde hiciste la investigación y tu dirección permanente de correo electrónico. Si te has mudado, coloca tu dirección actual después de la primera o en una nota a pie de página.

Publicación Múltiple

La publicación múltiple sucede cuando el autor fragmenta una investigación para producir varios manuscritos. Esta práctica no es una falta cuando hay razones válidas para subdividir el trabajo, pero lo es cuando se hace para inflar la lista de publicaciones del autor. Un ejemplo sería fragmentar una revisión taxonómica para publicar independientemente las descripciones de cada especie nueva, las redescripciones de las especies ya conocidas, la clave para identificar las especies, el análisis filogenético y el análisis biogeográfico. La unidad más pequeña que puede producirse mediante tal fragmentación se conoce despectivamente en inglés como LPU (*lowest publishable unit*).

La publicación múltiple crea una impresión de productividad agradable para el novato y capaz de engañar a supervisores incautos, pero no engaña a los colegas que valoran más la magnitud de la contribución. Los adeptos a la publicación múltiple tienen que publicar más artículos para alcanzar el mismo prestigio que alcanzan otros autores con un número menor de contribuciones importantes. La publicación múltiple también dispersa la información científica y dificulta su recopilación posterior.

Autoría Injustificada

El número de artículos en coautoría y el número de autores por artículo científico han aumentado notablemente durante las últimas cuatro décadas, debido en gran parte al aumento en la complejidad de la ciencia, al incremento significativo de estudios interdisciplinarios y a la comunicación rápida y efectiva entre los científicos. Sin embargo, a veces el número de autores no guarda proporción con la naturaleza y la complejidad de la investigación. Se incurre en autoría injustificada cuando se incluyen como autores a personas cuyas contribuciones fueron mínimas o nulas.

Todos los autores de un artículo científico deben contribuir **significativamente** al desarrollo de la investigación. Como regla general, todos los autores deben participar en por lo menos dos de las cuatro fases del proyecto: planificación, obtención de datos, interpretación de los resultados y preparación del manuscrito. Las contribuciones siguientes merecen una mención en la sección de agradecimientos pero no justifican la coautoría del artículo: proveer el material estudiado, acompañar al investigador durante excursiones al campo, sugerir el tema de la investigación, facilitar copias de artículos, proveer espacio y equipo de laboratorio, leer y criticar el manuscrito, pertenecer al laboratorio o equipo de investigación, trabajar en el laboratorio o incluso dirigir el laboratorio.

Título

The title is the single most important phrase of a scientific document. --Michael Alley

El título es un componente muy importante del artículo porque se publicará solo en recursos bibliográficos, en bancos de datos, en la página de Internet de la revista y en la literatura citada de otros artículos. Las personas que encuentren el título por uno de estos medios decidirán, basándose exclusivamente en su contenido, si deben o no obtener una copia del artículo.

El título es una etiqueta y como tal debe ser **fiel** al contenido del artículo. El título *On Rats and Owls* puede parecerle adecuado al autor porque conoce su investigación, pero no le dice prácticamente nada al lector. Esta versión es mucho más precisa: *Predation of Rats by the Common Spotted Owl in the Cambalache Forest, Puerto Rico*. He aquí otro título deficiente: *Efecto de Antibióticos sobre Bacterias*. ¿Qué efectos, qué antibióticos, qué bacterias? Esta versión es más precisa: *Inhibición del Crecimiento de Mycobacterium tuberculosis en Presencia de Streptomycin*.

El título puede ser descriptivo o informativo. El primero reseña el contenido de la investigación sin ofrecer resultados, mientras que el segundo comunica el resultado principal de la investigación. Esta es una versión informativa del primer ejemplo arriba: *The Common Spotted Owl Feeds Almost Exclusively on Rats in the Cambalache Forest, Puerto Rico*. Otro ejemplo: versión descriptiva- *Effect of Fire on the Diversity of Grasses in the Venezuelan Llanos*; versión informativa- *Fire Increases the Diversity of Grasses in the Venezuelan Llanos*. Consulta las instrucciones para los au-

tores o un número reciente de la revista para determinar qué tipo de título debes usar. La mayoría de las revistas usan títulos descriptivos.

No hay reglas sobre la longitud mínima, máxima u óptima del título. La longitud promedio del título en varias revistas examinadas recientemente fue de 14 palabras (9-24). El título no debe tener siglas ni abreviaturas, excepto aquellas que toda la audiencia conoce. Si el título incluye un nombre científico, es imperativo que el lector sepa qué tipo de organismo que estudiaste. Ejemplo: *Distribución de Crotalus unicolor en Aruba, Antillas Holandesas* ¿Qué tipo de organismo es *Crotalus unicolor*? Compara con esta alternativa: *Distribución de la Serpiente Cascabel Crotalus unicolor en Antigua, Antillas Holandesas*.

Las siguientes frases casi siempre pueden eliminarse del comienzo del título sin afectar su precisión: Aspectos de, Comentarios sobre, Investigaciones de, Estudios de, Estudios preliminares sobre, Notas sobre, Observaciones sobre.

Palabras Clave y Titulillos

Easy reading is damned hard writing.--Nathaniel Hawthorne

Las palabras clave (*keywords*) son una lista alfabética de cuatro a ocho términos relacionados con el contenido del artículo. Las palabras se imprimen en orden alfabético después del resumen ([ejemplo](#)) o al pie de la primera página y son usadas por los servicios bibliográficos (e.g., Biological Abstracts) para clasificar el trabajo bajo un tema o índice específico. Las palabras clave se escriben en inglés porque las recopilaciones bibliográficas más importantes se publican en ese idioma. Si la revista no publica palabras clave los servicios bibliográficos las extraen del título o del resumen.

Los titulillos o títulos de página (*headnotes*) aparecen en el extremo superior de las páginas del artículo impreso y su contenido varía con la revista. Por ejemplo, en el Caribbean Journal of Science el titulillo de la página izquierda es el nombre del autor y el de la página derecha se compone de varias palabras (máximo de 40 caracteres y espacios) pertinentes al contenido del artículo. Los titulillos son preparados por personal de la revista pero se permite que el autor sugiera alternativas.

Portada

Criticism and testing are the essence of our work. -- Hermann Bondi

La portada o primera página del artículo contiene el título del trabajo, los nombres de los autores, las direcciones de los autores (incluyendo la dirección de correo electrónico del autor que corresponderá con el editor) y las palabras clave. Esta información puede colocarse en su propia página o en la mitad superior de la primera página del artículo, seguida por el resumen. Ejemplo:

Supplement to the Catalog of the Neotropical Collembola: August 1989 to April 1996

José A. Mari Mutt¹ and Peter F. Bellinger²

¹Department of Biology, University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico, 00681-9012. J_Mari@rumac.uprm.edu

²Department of Biology, California State University, Northridge, California 91330.

Keywords: Catalog, Collembola, Neotropical

Resumen

Usually, a good Abstract is followed by a good paper; a poor Abstract is a harbinger of woes to come. -- Robert A. Day

El resumen (*abstract*) es una de las partes más importantes del artículo científico. Como sucede con el título, el resumen se publica solo en varias ocasiones y los investigadores lo usan para decidir si deben obtener el artículo completo. Biological Abstracts y las otras publicaciones similares disponibles para todas las ramas de la ciencia son esencialmente colecciones de resúmenes indizados. Muchas revistas publican sus resúmenes en Internet y [ProQuest](#) (UMI) publica anualmente los resúmenes de más de 50 mil disertaciones doctorales y tesis de maestría. El resumen puede llamarse sumario, extracto, compendio, sinopsis, o incluso abstracto (Diccionario VOX), pero resumen es el nombre más común y sencillo.

El resumen sintetiza el propósito del trabajo (Introducción), los métodos principales (Materiales y Métodos), los resultados más importantes (Resultados) y las conclusiones principales (Discusión). Considera este ejemplo (el aura tiñosa es un tipo de buitre):

*El propósito de esta investigación fue determinar la distribución geográfica del aura tiñosa (*Cathartes aura*) en las zonas costeras de Puerto Rico.*

Una vez por semana, desde enero hasta diciembre de 1995, se recorrió en automóvil la carretera número 2, saliendo a las 07:30 desde Mayagüez, viajando hacia el sur y regresando al punto de partida por el norte. El autor y dos acompañantes anotaron el número de auras observadas durante el recorrido. Observamos aves desde Yauco hasta Caguas, con la mayoría de los avistamientos entre Guánica y Santa Isabel. Las aves abundaron desde julio hasta septiembre y escasearon desde enero hasta marzo (durante el periodo reproductivo). La presencia de aves en el área de Caguas, informada aquí por primera vez, indica que el aura tiñosa sigue su expansión hacia el norte de la isla. La abundancia en las demás localidades fue similar a la informada por otros autores.

El resumen anterior es **informativo** porque informa los resultados y las conclusiones principales de la investigación. Algunas revistas usan resú-

menes **descriptivos** que mencionan el tema del artículo sin ofrecer resultados ni conclusiones; estos resúmenes proveen poca información útil. Esta es una versión descriptiva del resumen anterior: *Se determinó la distribución geográfica del aura tiñosa (Cathartes aura) en las zonas costeras de Puerto Rico mediante un recorrido semanal en automóvil.*

Observaciones adicionales sobre el resumen

- Consiste de un solo párrafo.
- No contiene citas bibliográficas.
- No contiene referencias a tablas o a figuras.
- Se redacta en tiempo pasado (se encontró, se observó, etc.).
- No contiene siglas o abreviaturas (excepto aquellas que toda la audiencia conoce).
- Por lo general contiene el nombre común y el nombre científico de las especies estudiadas.
- No puede exceder la longitud especificada por la revista (usualmente de 150 a 250 palabras).
- Su longitud debe guardar proporción con la longitud del artículo y la importancia de la investigación.
- La versión en español y la versión en inglés **tienen que decir lo mismo**; la única diferencia entre ambas es el idioma.
- El dominio del idioma inglés como lengua internacional de la ciencia requiere que todo artículo científico tenga un resumen en dicho idioma.

Introducción

The last thing one knows in constructing a work is what to put first. --Blaise Pascal

La introducción informa tres elementos muy importantes de la investigación: el **propósito**, la **importancia** y el **conocimiento actual** del tema. El relato comienza con elementos generales (a menudo cronológicamente) y estrecha hasta llegar al propósito del proyecto. Considera este ejemplo:

La característica más conocida de los colémbolos es su capacidad para saltar propulsados por la contracción de la fúrcula-- un apéndice bifurcado, único de este grupo de insectos, que se encuentra en la parte ventral del cuarto segmento abdominal. MacNamara (1926) y Maynard (1951) establecieron que los colémbolos saltan principalmente para escapar de sus depredadores.

Bellinger (1987) estudió la distancia y la frecuencia del salto de seis especies de colémbolos isotómidos que habitan el estrato inferior de la

hojarasca de un bosque de pino en Connecticut, EUA. Todas las especies saltaron de 2-3 mm y brincaron no más de 3 ó 4 veces consecutivamente. Christiansen y Soto-Adames (1993) estudiaron tres especies de entomóbridos que habitan en la superficie de la hojarasca de un bosque similar en Manitoba, Canada. Estas especies saltaron una distancia de 4-5 mm y brincaron de 6-9 veces sucesivamente.

El propósito de esta investigación fue medir la distancia y la frecuencia del salto de cuatro especies tropicales de entomóbridos con hábitats distintos para determinar si las diferencias entre los hábitats se reflejan en la capacidad de salto de estas especies. Estos datos nos ayudarán a entender las presiones de selección que afectan la capacidad del salto de los colémbolos.

La importancia de la investigación es obvia para el autor, pero no lo es necesariamente para el lector. Nunca está de más describir la importancia del trabajo y su posible aplicación práctica, especialmente cuando la renovación del apoyo económico depende de personas que no son especialistas en el tema. Dos justificaciones comunes, pero débiles, son que el trabajo no se había hecho antes (quizás a nadie le parecía importante) o que no se había hecho en el país del investigador (muchos trabajos, especialmente los de laboratorio, son independientes del lugar donde se realizan). Hace poco se rechazó un artículo sobre el número diploide de cromosomas de cinco especies de moscas porque el autor no pudo explicar la importancia de sus observaciones. ¿Por qué debemos saber cuántos cromosomas tienen estas moscas? ¿Qué importancia tiene esta información? Hay más de 125 000 especies de moscas; ¿necesitamos saber cuántos cromosomas tiene cada una?

La relación entre la investigación y el conocimiento previo del tema se establece mediante una narrativa apoyada por citas de la literatura. No debes mencionar todo lo que se conoce del tema (para eso están los artículos de síntesis) ni intentar demostrar que conoces toda la literatura. Límitate al tema específico del trabajo y cita sólo las contribuciones más relevantes (ver [Demasiadas citas bibliográficas](#)).

Otro error común es comenzar la introducción con información muy general para la audiencia del artículo. Ejemplo: *La conservación del medioambiente y la preservación de la biodiversidad florística y faunística son factores vitales para el disfrute actual y el bienestar futuro de la raza humana.* Esta oración podría ser adecuada para la introducción de un libro o para un artículo de síntesis, pero no le dice nada nuevo a una audiencia de biólogos.

Materiales y Métodos

The worth of a piece of research is determined when scientific peers attempt to reproduce or, more commonly, extend an experimenter's results. --David Baltimore

Esta sección del artículo explica cómo hiciste la investigación. Un requisito fundamental de toda investigación científica es que el trabajo pue-

da ser validado por otros investigadores; por lo tanto, debes proveer suficiente información para que tus colegas puedan repetir el experimento. Considera este ejemplo:

*Colecté diez ejemplares de cada una de las siguientes especies (entre paréntesis el hábitat de cada una) cerca de la entrada al vivero de peces del Bosque Estatal de Maricao: *Lepidocyrtus usitatus* (estrato inferior de la hojarasca), *Willowsia jacobsoni* (estrato superficial de la hojarasca), *Seira petrae* (hojas de arbustos que crecen en la sombra) y *Salina tristani* (hojas de hierbas que crecen expuestas al sol).*

Coloqué un ejemplar de cada especie en una cámara plástica (12 x 6 x 2.5 cm) con el fondo cubierto de papel cuadriculado (2 mm²) húmedo y esperé hasta que dejara de caminar. Entonces le toqué el abdomen con una aguja fina para inducirlo a saltar, medí la distancia saltada contando el número de cuadrados saltados e inmediatamente lo estimulé para que saltara nuevamente. Repetí la secuencia de estimular y medir hasta que el insecto cesó de saltar. Usé un total de ocho ejemplares de cada especie y analicé los datos mediante una prueba de varianza (Sokal, 1967).

Algunas técnicas y procedimientos, como la tinción de Gram en el campo de la microbiología, son tan bien conocidos que puedes mencionarlos sin más explicación. Si el método está descrito sólo tienes que dar la cita correspondiente, aunque podrías describirlo si es corto o si aparece en un trabajo difícil de conseguir. Si modificaste un método de otro investigador debes dar la cita y explicar detalladamente el cambio. Si el método es nuevo debes describirlo en detalle y probablemente justificarlo. Los artículos sobre investigaciones de campo incluyen en esta sección las características del área de estudio y las fechas de muestreo.

Esta sección también menciona las pruebas estadísticas empleadas para evaluar los resultados. Podría ser prudente justificar las pruebas usadas para que esté claro que escogiste las más idóneas y no unas que benefician tus expectativas. Ten cuidado especial con el uso de porcentajes cuando las muestras son pequeñas. Consulta con especialistas cuando vayas a escoger las pruebas estadísticas, pero esfuérzate por conocer el propósito, la aplicación y los límites de cada una.

Todos los métodos empleados y los resultados obtenidos mediante los mismos tienen que ser importantes para la investigación. Por ejemplo, si mediste la temperatura y la salinidad del agua, los datos obtenidos deben aparecer en la sección de resultados y su importancia debe ser evidente en la sección de discusión.

Sugerencias adicionales sobre los materiales y métodos

- Informa cómo obtuviste los organismos experimentales e identifica al especialista que los identificó
- Confirma que cumpliste con los reglamentos y las normas éticas aplicables al uso de vertebrados

- No especifiques marcas comerciales ni modelos específicos si varios equipos pueden hacer lo mismo
- Usa nombres genéricos para los compuestos químicos si no hay diferencias importantes entre las marcas comerciales
- Esta sección se redacta en tiempo pasado (se midió, se contó, etc.)

Resultados

The compulsion to include everything, leaving nothing out, does not prove that one has unlimited information; it proves than one lacks discrimination. --S. Aaronson

Esta sección es el corazón del artículo científico porque aquí se informan los resultados de la investigación. Las revistas tradicionales presentan los resultados mediante texto, tablas y figuras. Las revistas electrónicas pueden incluir también sonido y vídeo. Considera este ejemplo:

Las dos especies que saltaron más lejos y con más frecuencia son las que habitan sobre la vegetación (Tabla 1), aunque no hubo diferencia significativa entre la especie que vive en la sombra y la que habita expuesta al sol. La especie que saltó las distancias más cortas y con menos frecuencia fue la que habita en el estrato inferior de la hojarasca. La especie que habita en la superficie de la hojarasca saltó y se fatigó de forma intermedia entre la especie que habita sobre la vegetación y la que habitan sobre la hojarasca.

En términos generales, el texto es la forma más rápida y eficiente de presentar pocos datos, las tablas son ideales para presentar datos precisos y repetitivos ([ejemplo](#)) y las figuras son ideales para presentar datos que exhiben tendencias o patrones importantes ([ejemplo](#)). Los datos deben presentarse de una sola forma; sin embargo, en vez de decir *los datos están en la tabla 1* y pretender que el lector estudie la tabla y deduzca los resultados, es preferible resumir con palabras las conclusiones más importantes. Ejemplo: *Los resultados (Tabla 1) demuestran que la duración del periodo embrionario disminuyó según aumentó la temperatura.*

Por motivos de eficiencia y economía, es probable que el editor no te permita incluir tablas o figuras con los datos de todas las repeticiones del experimento; por lo general sólo podrás presentar los promedios de las repeticiones y los datos significativos. Si es realmente necesario incluir todos los datos, puedes optar por colocarlos en un apéndice. Usa el [Sistema Internacional](#) (SI) o sistema métrico moderno para todas las unidades de peso y medida.

A veces, los resultados y la discusión se combinan en una sección de Resultados y Discusión, donde los primeros se presentan y seguidamente se discuten. Si las dos secciones están separadas, es imperativo que la primera se limite a presentar resultados y la segunda a discutirlos. Un error frecuente es comenzar la sección de resultados con información que pertenece a los materiales y métodos (primer párrafo de este [ejemplo](#)). La

sección de resultados se escribe en tiempo pasado (se encontró, se observó, etc.).

Tablas

A tabular presentation of data is often the heart or, better, the brain of a scientific paper. --Peter Morgan

Las tablas (cuadros) son la alternativa ideal para presentar datos precisos y repetitivos. Evalúa cuidadosamente todas tus tablas para verificar que son realmente **necesarias** y que contribuyen **significativamente** al artículo. [Esta tabla](#) es innecesaria porque su contenido se resume en una oración: *El tejido de O. niloticus tuvo la siguiente composición porcentual: humedad- 74.83, proteína cruda- 15.68, lípido- 3.94 y ceniza- 5.53.* [Esta tabla](#) también se reduce a una oración: *Of the 600 pieces of litter associated with human activities, 275 (45.8 %) belonged to household activities, 274 (45.6 %) to recreational use, and 51 (8.6 %) to marine activities.* Las tablas muy pequeñas son frecuentemente innecesarias, pero [esta tabla](#) grande es innecesaria porque los únicos datos diferentes corresponden a la cepa C. Si se mencionan las cepas en otra parte del artículo, podemos eliminar la tabla y sustituirla por esta oración: *Sólo la cepa C demostró crecimiento luego de 48, 72 y 96 h.* [Esta tabla](#) parece tener mucha información pero sólo hay datos importantes en las últimas cuatro filas.

Las tablas tienen la siguiente estructura estándar:

- 1** Tabla 1. Duración del desarrollo embrionario en días para cuatro especies de entomóbridos criados a cuatro temperaturas.

2	Especie	Temp. °C			
		24	26	28	30
	<i>Salina tristani</i>	4.0	3.5	3.0	3.5
3	<i>Sinella caeca</i>	7.4	6.5	4 6.0	5.5
	<i>Lepidocyrtus leo</i>	4.5	4.0	4.4	4.8
	<i>Willowsia cinerea</i>	8.0	6.0	8.0	.. ¹

¹No hubo desarrollo

5

- Número y título-** indica el número de la tabla y explica su contenido
- Encabezamiento de las columnas-** describe el contenido de las columnas
- Encabezamiento de las filas-** describe el contenido de las filas
- Cuerpo-** contiene los datos del experimento

5. **Notas**- explican parte del contenido
6. **Líneas de definición**- separan las secciones de la tabla y mejoran su apariencia

Normas para la preparación de tablas

- No dejes espacios en blanco en el cuerpo de la tabla; éstos pueden significar que no existen los datos o que los mismos se omitieron por error. Llena los espacios con una raya y explica su significado al final del título o en una nota.
- No incluyas filas o columnas que tienen los mismos datos a lo largo de toda la tabla. La columna sobre la prueba de Gram en [esta tabla](#) es innecesaria porque todas las cepas reaccionaron de la misma forma; la información puede incorporarse al título así: *Table 2. Size and morphology for each strain (all were Gram negative)*.
- No repitas las unidades de medida en el cuerpo de la tabla. El símbolo de micrómetros en [esta tabla](#) debe colocarse debajo de *size* en el encabezamiento de las columnas.
- No incluyas columnas de datos que pueden calcularse fácilmente de columnas adyacentes.
- Evita las columnas de datos no significativos.
- Si los porcentajes deben sumar cien, asegúrate de que alcancen ese valor.
- Usa el mismo grado de precisión para todos los datos (e.g., 35.00, 36.50 y 45.98 en vez de 35, 36.5 y 45.98).
- Coloca el cero a la izquierda del punto decimal (0.5 en vez de .5).
- Alinea las columnas de números bajo el punto decimal.
- Intercambia los encabezamientos de las filas y las columnas si la tabla queda muy ancha ([ejemplo](#)); es más conveniente colocar una tabla larga verticalmente que horizontalmente.
- Agrupa las tablas y colócalas después de la literatura citada; personal de la revista o de la imprenta colocará las tablas cerca del lugar donde se mencionan por primera vez.

Figuras

In the search for credibility there is a tendency to convert a few data elements into an impressive-looking graph or table. --Robert A. Day

Las ilustraciones son ideales para presentar datos que tienen tendencias o patrones bien definidos. También son indispensables para presen-

tar procesos complejos e imágenes que costaría mucho esfuerzo describir con palabras. Sin embargo, como sucede con las tablas, todas las ilustraciones deben ser **necesarias** y aportar **significativamente** al contenido del artículo.

El contenido de [esta figura](#) se resume en dos oraciones: *El 94 % de los invertebrados fueron insectos, 4 % fueron arácnidos y 3 % pertenecieron a otros grupos. De los insectos, el 89 % fueron himenópteros, 8 % fueron coleópteros y 3 % pertenecieron a otros grupos.* El contenido de [esta figura](#) se resume en una oración: *La incidencia de unidades formadoras de colonias fue 15 % en el cuarto A, 35 % en el cuarto B y 50 % en el cuarto C.* El contenido de [esta figura](#) también se resume en una oración: *El 94.4 % del café se consumió en las casas, el 12.8 % en el trabajo y el 7.2 % en otros lugares (¡aunque los números suman 114 %!).*

Si los mismos datos pueden presentarse en una tabla o en una figura, preferimos las tablas cuando la precisión de los datos es importante y cuando éstos no presentan un patrón. Preferimos las figuras cuando los datos presentan un patrón bien definido y cuando la figura resalta una diferencia que no se aprecia claramente en la tabla. [Este ejemplo](#) presenta los mismos datos en una tabla y una figura (la figura está en la segunda página del archivo pdf); la tabla comunica mejor la cantidad precisa de frutos vendidos y el precio exacto por unidad, mientras que la figura muestra mejor la fluctuación anual en la abundancia y el precio del producto. ¿Qué alternativa prefieres para presentar [estos datos](#)?

Las figuras deben presentar los datos honestamente y por lo tanto no debes manipularlas dramáticamente para beneficiar tus expectativas. No debes extender las líneas más allá del área con datos, trazar medias perfectas a través de un campo de puntos con mucha variación, omitir las barras de variación para que no se note que hay mucha variación, ni cambiar la escala de la abscisa o de la ordenada para empinar, acostar, estirar o acortar la gráfica.

Las ilustraciones deben ser precisas, pero también deben ser atractivas y fáciles de entender. ¿Puedes entender [esta figura](#)? Observa cuánto espacio se ha perdido en [esta figura](#) porque la ordenada comienza en cero; además, las fechas están de lado y la leyenda está fuera de la figura. [Esta figura](#) es mayormente espacio perdido porque no hay datos después del número 3 en la ordenada ni antes del número 120 en la abscisa. Las líneas de [esta figura](#) son muy finas, los números son muy grandes y la leyenda está fuera de la figura principal.

Normas para la preparación de figuras

- Somete las ilustraciones finales y listas para su reproducción (*camera-ready*). La revista usualmente no tiene personal para modificar las figuras y la imprenta cobra mucho por hacerlo.
- Somete las figuras en su tamaño final o un poco más grandes (nunca más pequeñas); si vas a someterlas más grandes, redúcelas con una fo-

tocopiadora para verificar que el texto sea legible y que las líneas no se rompan.

- No uses figuras tridimensionales para datos que tienen dos dimensiones.
- Agrupa los títulos de todas las figuras en una sección titulada Leyenda de las Figuras; la imprenta asociará la leyenda con la figura correspondiente.
- Numera todas las figuras, ya sea directamente sobre la ilustración, en una esquina o en el reverso de la figura.
- Si no es obvio, indica con una flecha la orientación de la figura en la página impresa.
- Usa círculos, triángulos y cuadrados para los puntos de las gráficas.
- Usa barras de escala en vez de aumentos para indicar el tamaño de las estructuras (el aumento que aparece en la leyenda de la figura cambiará cuando la imprenta reduzca la ilustración para adaptarla al tamaño de la página).
- Somete las ilustraciones en blanco y negro. Las revistas científicas pueden publicar ilustraciones a color pero el costo adicional es muy alto y podrían exigir que lo pagues. Las revistas electrónicas publican ilustraciones a color sin costo adicional.
- Agrupa las figuras y colócalas después de las tablas; personal de la imprenta o de la revista colocará las figuras cerca del lugar donde las mencionas por primera vez.

Sugerencias para la preparación de figuras electrónicas

- Las figuras preparadas con programas especiales de ilustración (e.g., Adobe Illustrator) deben guardarse en formato EPS o TIFF.
- Las figuras preparadas con procesadores de texto, hojas de cálculo (e.g., Excel) y programas de presentación (e.g., PowerPoint) deben imprimirse en papel de calidad y rastrearse para producir la figura electrónica. Usa 900 dpi (*dots per inch*) para gráficas y dibujos sencillos (*line drawings*), 300 dpi para fotografías (a color o blanco y negro) y 600 dpi para figuras que combinan ambos elementos. Guarda los archivos digitales en formato TIF si son para una revista tradicional o en formato GIF (dibujos sencillos, gráficas) o JPG (fotografías) si son para una revista electrónica. Los formatos GIF y JPG son adecuados para reproducir imágenes en el monitor de la computadora pero por lo general no tienen suficiente resolución para reproducir la imagen en la revista impresa. La mayoría de los programas que usan las imprentas para componer las páginas sólo aceptan imágenes en formatos EPS o TIFF.
- Usa una resolución superior a los 1.3 megapixels para fotografías tomadas con cámaras electrónicas.

- Usa nombres descriptivos para los archivos digitales; por ejemplo, Bolaños y Mendoza figura1.tif.
- Somete archivos compatibles con el sistema operativo Windows. Aunque muchas imprentas pueden trabajar con documentos creados en computadoras Macintosh, es probable que la computadora del editor no sea una Mac y que éste no pueda abrir los archivos para verificar la calidad de las ilustraciones.

Discusión

Too many academic articles drift through a turgid mass of rationalisation and explanation before they say anything of interest. --Abby Day

Esta sección explica el significado de los datos experimentales y los compara con resultados obtenidos por otros investigadores. Considera este ejemplo:

Krannert (1993) dice la distancia que puede saltar un colémbolo depende principalmente de su hábitat: las especies de hábitats “cerrados” saltan distancias menores y las de hábitats “abiertos” saltan distancias mayores. Según Krannert, la habilidad para escapar saltando tiene poca importancia en lugares cerrados porque el individuo choca inmediatamente con las estructuras que lo rodean; por lo tanto, estas especies han evolucionado fúrculas más pequeñas cuya musculatura se fatiga más rápido.

Nuestro estudio presenta los primeros datos para especies que habitan sobre la vegetación. Estas especies, que saltaron más lejos y con mayor frecuencia antes de fatigarse, viven en hábitats abiertos y se exponen más a la depredación por parte de lagartijas, aves, libélulas, y otros depredadores que cazan visualmente. El más mínimo estímulo las induce a saltar y lo hacen varias veces para escapar del depredador. La falta de diferencias significativas entre las dos especies que habitan sobre la vegetación sugiere que viven en hábitats similares y que tienen los mismos depredadores.

La discusión puede mencionar los resultados antes de discutirlos, **pero no debe repetirlos en detalle**. El primer párrafo de [esta discusión](#) repite literalmente los resultados; la discusión realmente comienza en el segundo párrafo.

Compara tus resultados con los resultados de investigaciones verdaderamente comparables. Por ejemplo, no sería correcto comparar la biodiversidad de dos localidades si una está bien estudiada y la otra apenas se ha explorado, si una es mucho más grande que la otra o si ambas tienen climas muy distintos. Evalúa detenidamente los materiales y métodos de los otros trabajos para precisar hasta dónde debe llegar la comparación. Cuando compares tus resultados considera tanto los trabajos que apoyan tu hipótesis como los que informan resultados contrarios.

Ten precaución con la discusión de resultados que no son significativos; algunos autores los discuten como si fuesen significativos: *Los resultados de las pruebas no fueron significativos, pero las cucarachas abun-*

daron más porque tienen una tasa reproductiva alta y un mecanismo eficiente de dispersión.

No prolongues la discusión innecesariamente citando trabajos "relacionados" o planteando explicaciones poco probables. Ambas acciones distraen al lector y lo alejan de la discusión verdaderamente importante. La discusión puede incluir algunas recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras. Además, si la discusión es larga puedes terminarla con las conclusiones más importantes del estudio; esto te permitirá enfatizar nuevamente los hallazgos importantes y las contribuciones principales del trabajo.

Conclusión

The writing aspect of scientific writing is exhausting... I have rewritten many parts of papers four to six times, restructuring the entire organization, until I finally became satisfied. --Hermann Helmholtz

Esta sección es opcional y se incluye en trabajos extensos o en artículos que tienen una sección de discusión inusualmente larga. La forma más simple de presentar las conclusiones es enumerándolas consecutivamente. Sin embargo, la sección también puede recapitular brevemente el contenido del artículo, mencionando someramente su propósito, los métodos principales, los datos más sobresalientes y la contribución más importante de la investigación. Esta sección no debe repetir literalmente el contenido del resumen.

Agradecimientos

Life is not so short but that there is always time enough for courtesy. --Ralph Waldo Emerson

Esta sección reconoce la ayuda de personas e instituciones que aportaron **significativamente** al desarrollo de la investigación. No debes extenderte excesivamente en los agradecimientos; agradece las contribuciones menos importantes personalmente y no en el artículo. Los artículos científicos casi nunca incluyen dedicatorias ni agradecimientos afectuosos (amistad, apoyo moral, consejos personales, etc.).

Las contribuciones siguientes ameritan un agradecimiento pero por si solas no justifican la coautoría del artículo: ayuda técnica de laboratorio, préstamo de literatura y equipo, compañía y ayuda durante viajes al campo, asistencia con la preparación de tablas e ilustraciones, sugerencias para el desarrollo de la investigación, ideas para explicar los resultados, revisión crítica del manuscrito, subvenciones (*grants*) y otras fuentes de ayuda económica.

Literatura Citada

If your sources are cited sloppily, people may doubt your authority, integrity, and thoroughness as a researcher. --Victoria E. McMillan

Esta sección contiene las fichas bibliográficas de las referencias citadas en el texto. Aunque los términos bibliografía, referencias y literatura citada se usan a menudo como sinónimos, el primero debe usarse cuando se presenta una recopilación completa de la literatura sobre el tema, el segundo cuando se presenta una selección de artículos y el tercero cuando todos los artículos citados en el texto aparecen en la lista de referencias y viceversa. El título apropiado para los artículos científicos es Literatura Citada.

La Literatura Citada incluye artículos publicados en revistas científicas, artículos aceptados para publicación (en prensa), capítulos de libros, libros, tesis depositadas en bibliotecas y documentos publicados en Internet. Esta sección normalmente **no** incluye resúmenes (*abstracts*) de presentaciones, informes sometidos a la agencia que subvencionó la investigación, publicaciones internas de instituciones públicas o privadas, artículos en preparación o sometidos para publicación (se citan en el texto usando *in litt.*), comunicaciones personales (se citan en el texto usando *com. pers.* o *pers. com.*) ni datos sin publicar (se citan en el texto usando *sin publicar* o *unpubl. data*).

Los dos sistemas principales para citar la literatura se discuten a continuación.

Autor y año- los artículos se citan por el apellido del autor y la fecha de publicación. La literatura citada se ordena alfabéticamente y se usan letras para distinguir los artículos publicados por el mismo autor en un mismo año (e.g., Powell 2000a,b). Los artículos con tres o más autores se citan por el apellido del primer autor seguido por *et al.*, pero en la literatura citada se colocan los nombres de todos los autores (algunas revistas usan *et al.* en la literatura citada para artículos con más de cierto número de autores). **Ejemplo:** *Yosii (1974) describió cinco especies de Salina-- un género con distribución pantropical (Deharveng, 1970). Snider (1980a), Snider y Christiansen (1981) y Bellinger et al. (1984) describieron las restantes siete especies de este taxón. Lubbock (1858; citado por Snider, 1979)^a colocó en Salina tres especies que Palacios (1952) transfirió al género Katianna. Varios autores (e.g., Kent, 1968; Loring, 1970; Massoud, 1972: 154)^b han discutido la posición taxonómica de Salina, Katianna y demás géneros afines.*

Cita por números- los artículos se citan por un número asignado a la referencia en la literatura citada. Dependiendo del estilo de la revista, la literatura citada se ordena alfabéticamente, por orden de aparición en el artículo o incluso al azar. En este sistema es **imperativo** que todos los números correspondan a las referencias correctas. Algunas revistas usan letras (e.g., 5a, 16a) para numerar referencias añadidas durante la revisión del manuscrito. **Ejemplo:** *Yosii (24) describió cinco especies de Salina--*

un género con distribución pantropical (4). Snider (12), Snider y Christian- sen (13) y Bellinger et al. (2) describieron las restantes siete especies de este taxón. Lubbock (8; citado por 14)^a colocó en *Salina* tres especies que Palacios (15) transfirió al género *Katianna*. Varios autores (e.g., 8, 10, 11: 154)^b han discutido la posición taxonómica de *Salina*, *Katianna* y demás géneros afines.

^aLos lectores presumen que consultaste toda la literatura citada. Por lo tanto, cita un artículo por medio de otro sólo como último recurso, si fue realmente imposible conseguir la publicación original. Incluye los dos artículos en la Literatura Citada, copiando del segundo la ficha bibliográfica del primero.

^bPara informarle al lector dónde exactamente se encuentra la información citada, puedes añadir el número de la página después del año de publicación (primer sistema) o del número que le corresponde a la cita (segundo sistema). No obstante, esta práctica es poco común.

Reglas para alfabetizar la literatura citada

1. Coloca los artículos en grupos por el apellido del primer autor. Por ejemplo, agrupa los artículos de Carpenter, los de Kaiser, los de Massoud, etc.
2. Toma los artículos del primer autor como único autor y colócalos en orden cronológico. Ejemplo: Carpenter 1978, Carpenter 1989a, Carpenter 1989b, Carpenter 1992.
3. Toma todos los artículos del primer autor con otro autor y colócalos en orden alfabético por el apellido del segundo autor y en orden cronológico si hay más de un artículo con el mismo segundo autor. Ejemplo: Carpenter y Boerner 1975, Carpenter y Denis 1933, Carpenter y Massoud 1974, Carpenter y Massoud 1981.
4. Toma los artículos del primer autor con dos o más autores y colócalos en orden cronológico sin importar el apellido de los demás autores ni el número de autores. Ejemplo: Carpenter, Salmon, Delamare y Bonet 1935; Carpenter, Bellinger y Massoud 1957; Carpenter, Anderson y Lubbock 1982. Esta práctica facilita encontrar los artículos citados como et al. en el texto.

Ejercicio de alfabetización

Cada revista tiene su estilo para redactar las citas, pero muchas publicaciones usan este formato:

- **Para un artículo:** McFarlane, D. A. 1999. Late Quaternary fossil mammals and last occurrence dates from caves at Barahona, Puerto Rico. *Carib. J. Sci.* 25(3-4): 238-248.

- **Para un artículo en un libro:** Morgan, G. S. 1994. Late Quaternary fossil vertebrates from the Cayman Islands. *In* M. A. Brunt and J. E. Davies (eds.), *The Cayman Islands: Natural History and Biogeography*, pp. 465-508. Kluwer: The Netherlands.
- **Para un libro:** Rivero, J. A. 1998. *Los anfibios y reptiles de Puerto Rico*. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, 510 pp.
Para un documento en Internet: Mari Mutt, J. A. 1999. Print vs. the Internet: On the Future of the Scientific Journal.
<http://caribjsci.org/june99/p.160-164.pdf>

Las citas se redactan en el idioma del artículo citado, con la excepción de los trabajos publicados en chino, japonés, ruso y demás lenguajes que usan símbolos idiomáticos. Si escribes en español, usa **y** (en el texto y en la literatura citada) antes del último autor del artículo (si escribes en inglés usa **and**); esta regla aplica irrespectivamente del idioma de la cita.

Algunas revistas abrevian los nombres de las publicaciones, otras los escriben completos y las demás permiten ambos usos (pero no en el mismo artículo). [Este enlace](#) contiene los nombres y las abreviaturas de un gran número de revistas científicas. Algunas revistas substituyen con rayas los apellidos de los autores que se repiten en artículos subsiguientes; para evitar errores es mejor escribir los nombres y dejar que la imprenta coloque las rayas.

El artículo científico se publica cuando la imprenta distribuye la revista. Esta fecha no concuerda siempre con la que aparece en la portada de la revista o en una seprata porque algunas revistas salen de la imprenta semanas o incluso meses después de la fecha impresa en la portada. Las revistas electrónicas se publican cuando se colocan en un servidor conectado al Internet.

Apéndice

En esta sección opcional se coloca información secundaria o material importante que es demasiado extenso. El apéndice se sitúa después de la literatura citada y la revista usualmente lo imprime usando una letra más pequeña.

Ejemplos de información que puede colocarse en el apéndice: una lista de ejemplares y los museos donde están depositados, una lista de localidades visitadas, los datos obtenidos de todas las repeticiones del experimento, derivaciones matemáticas extensas, todos los resultados del análisis estadístico (incluyendo quizás los no significativos) y mapas de distribución para cada especie estudiada.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Idioma del Artículo

All scientists, wherever they are in the world and whatever their native language, must acquire reasonable fluency in English. --Robert A. Day

El idioma inglés es la lengua internacional de la ciencia, la tecnología, el comercio y las comunicaciones. Este dominio no surgió porque la lengua inglesa tiene una cualidad idónea para la comunicación científica, pues se puede escribir con precisión, claridad y brevedad en cualquier idioma, y hasta mediados del siglo pasado los científicos publicaban comúnmente en su lengua vernácula. El dominio actual del inglés se debe a sucesos de naturaleza socioeconómica y política acaecidos principalmente durante la segunda mitad del siglo pasado.

Después de la segunda guerra mundial, con las economías europeas y orientales prácticamente en ruinas, pero con la suya irónicamente fortalecida por la guerra, los Estados Unidos de América comenzaron la expansión económica que los ha convertido en la más rica e influyente potencia mundial. El lanzamiento por la Unión Soviética del primer satélite Sputnik en el año 1963, desató una intensa competencia durante la cual los Estados Unidos destinaron inmensos recursos económicos a la investigación tecnológica y científica. Aunque la guerra fría ha terminado, los Estados Unidos siguen estimulando la investigación científica y se mantienen a la vanguardia en la mayoría de los campos de investigación. El dominio actual del inglés se aprecia claramente en la tabla que sigue a continuación.

Tabla 1. Por ciento de artículos publicados en cinco idiomas entre 1992 y 1997, según varias bases de datos de ciencia y tecnología.

Alemán	2.00	1.91	1.71	1.61	1.65	1.58
Francés	1.30	1.20	1.09	1.04	1.00	0.88
Italiano	0.35	0.31	0.28	0.23	0.23	0.19
Español	0.57	0.50	0.43	0.45	0.50	0.46
Inglés	83.47	84.81	85.76	86.29	86.35	87.08

Fuente: El Español en el Mundo; Anuario del Instituto Cervantes para 1999, p. 33.
<http://www.cervantes.es/>

¿Qué idioma debes usar para redactar tus artículos científicos? Si el trabajo tiene implicaciones fuera de tu país indudablemente llegarás a más científicos si publicas en inglés en una revista internacional. Si tu artículo tiene implicaciones estrictamente locales sería más conveniente publicarlo en español en una revista nacional o en una revista internacional que acepte trabajos en este idioma. Estas consideraciones presumen que dominas adecuadamente ambos idiomas; si ese no es el caso y no cuentas con ayuda para traducir o corregir el manuscrito, tu dominio del inglés será probablemente el factor decisivo.

Guy Norman, autor de *Cómo Escribir un Artículo Científico en Inglés* ([Editorial Hélice](#)), discute las opciones que tiene el investigador hispanohablante que desea publicar en inglés. Norman discute la selección de un traductor y explica cómo trabajar con dicha persona; éstas son sus recomendaciones principales: contrata un traductor cuya lengua materna sea el inglés, usa un traductor profesional, emplea una persona con experiencia en traducción técnica, somete para traducción la versión final del manuscrito, solicita la traducción con suficiente anticipación, comunícate regularmente con el traductor para aclarar dudas y revisa cuidadosamente la traducción final para identificar errores de interpretación. Según Norman, es mejor entregarle al traductor un artículo bien escrito en español que uno mal redactado en inglés. Evalúa **objetivamente** tu conocimiento del inglés y consulta con el traductor para determinar si procede una traducción completa del trabajo o solamente la corrección del texto.

Los programas de traducción (e.g., [Altavista](#)) no producen texto aceptable para someterlo a una revista científica.

Inglés Estadounidense o Internacional

Si decides publicar en inglés, debes saber que hay algunas diferencias ortográficas entre el inglés estadounidense o americano y el inglés británico o internacional. Las revistas estadounidenses prefieren o exigen el uso de inglés americano, mientras que las revistas británicas y muchas revistas internacionales prefieren o exigen la variante internacional.

Ejemplos de diferencias entre el inglés estadounidense (izquierda) y el inglés británico (derecha): analyze- analyse, anesthetic- anaesthetic, behavior- behaviour, center- centre, centimeter- centimetre, color- colour, defense- defence, emphasize- emphasise, esophagus-oesophagus, fiber- fibre, flavor- flavour, labeling- labelling, liter- litre, meter- metre, minimize- minimise, neighbor- neighbour, paleontology- palaeontology, program- programme.

En el inglés norteamericano se recomienda colocar una coma antes de *and* en las listas de palabras; por ejemplo: *carbon, hydrogen, oxygen, and nitrogen*. Además, el segundo par de comillas en una cita literal se coloca después del punto final: *According to Carson, "bedbugs are not vectors of parasites."*

Primera o Tercera Persona

I understand why scientists use the passive voice, but too much of it just makes an article too hard to read. --Rebecca Chasan

El uso de la tercera persona (*el autor* encontró en vez de *yo encontré*) es una tradición arraigada en la comunidad científica. Sin embargo, muchos editores y organizaciones profesionales (incluyendo el [Council of Science Editors](#)) recomiendan el uso de la primera persona porque pro-

duce una redacción más precisa y porque presenta al autor como un participante activo de la investigación. Compara estas oraciones: *El autor del presente trabajo considera que la hipótesis está correcta. Yo considero que la hipótesis está correcta. Los autores de este artículo están de acuerdo.* Estamos de acuerdo.

Consulta las instrucciones para los autores y un ejemplar reciente de la revista para determinar qué estilo prefiere la publicación. Algunos editores insisten en un estilo, mientras que otros aceptan la preferencia del autor. Nunca uses la primera persona plural (*nosotros observamos*) si eres el único autor del artículo. Esta costumbre común entre los latinoamericanos es inaceptable en la redacción científica.

Revisión de la Versión Semifinal

Scientific writing is hard work. The best scientific writers struggle with every paragraph, every sentence, every phrase. They must write, then rewrite, then rewrite again. --Michael Alley

La versión semifinal del manuscrito contiene el texto completo del artículo con todas las tablas y las ilustraciones. Este es el momento ideal para tomarte un descanso y enviarle el artículo a dos colegas que puedan leerlo y revisarlo cuidadosamente. Una de las personas debe ser un especialista capaz de evaluar la solidez de la investigación; la otra debe tener un conocimiento general del tema para que te ayude a identificar pasajes ambiguos o difíciles de entender. Naturalmente, ambas personas deben dominar bien el idioma del artículo. Imprime el trabajo y léelo una vez antes de enviarles el manuscrito; curiosamente, muchas personas detectan sobre el papel errores que pasaron desapercibidos en la pantalla de la computadora.

Si los dos revisores detectan muchas faltas de gramática y estilo debes enviarle el artículo a un colega reconocido por su dominio del idioma o a un traductor-corrector profesional. Este paso es muy importante si el manuscrito está redactado en inglés, ya que **tener el mayor deseo de publicar en inglés no justifica el envío de un texto mal redactado**. Todo el tiempo que le dediques ahora a la corrección del manuscrito te lo ahorrarás más tarde durante la revisión de los árbitros y el editor.

Presentación de la Versión Final

A poorly prepared manuscript is, almost without fail, the carrier vehicle of poor science. --Robert A. Day

Las primeras impresiones son importantes en todos los aspectos de la vida y el artículo científico no es una excepción. El manuscrito debe impactar positivamente al editor y a los árbitros. Adopta estas recomendaciones y tu manuscrito causará una impresión excelente:

1. Lee las instrucciones para los autores y síguelas al pie de la letra.

2. Usa un tipo (*font*) y tamaño de letra estándar; el más común es Times New Roman 11 ó 12.
3. Usa letras itálicas para los nombres científicos y negritas (*bold*) para los títulos y los subtítulos.
4. Coloca el contenido en este orden: portada, resumen, introducción hasta literatura citada, tablas, leyenda de las ilustraciones, ilustraciones y apéndice.
5. Presenta todo el texto a espacio doble.
6. Deja por lo menos 2.5 cm de margen alrededor del texto.
7. Numera todas las páginas.
8. Acompaña el manuscrito con una carta o mensaje de presentación bien redactado.

La mayoría de las revistas tradicionales permiten que los manuscritos se sometan por correo electrónico, mientras que las revistas electrónicas sólo los reciben por este medio o a través de la Internet. Usa nombres descriptivos para los archivos digitales; por ejemplo, Arroyo et al. para el texto y Arroyo et al. figura 1 para las figuras. Las tablas se incluyen en el mismo archivo con el texto pero las figuras se someten en archivos separados. Si tienes que someter copias impresas, provee el número de copias que pide la revista y empácalas cuidadosamente para que lleguen en buenas condiciones. Los editores confirman prontamente el recibo de los artículos; comunícate con la oficina de la revista si no has recibido respuesta una semana después de la fecha estimada para la llegada del manuscrito.

Nunca sometas el manuscrito simultáneamente a más de una revista. Algunos autores violan esta regla para ahorrar tiempo o para ver qué revistas aceptan el trabajo, sin pensar que le hacen perder el tiempo a los editores y a los árbitros de las demás revistas. Si esta práctica se descubre, y puede suceder si los editores le envían el manuscrito a los mismos árbitros, tendrás serios problemas que pueden afectar la suerte de manuscritos futuros. Tampoco debes someter para publicación un artículo que ha sido publicado en otra revista, aunque sea una de poca circulación o que se edita en otro idioma. Si crees que la publicación dual de justifica debes obtener la aprobación previa de los editores de ambas revistas.

Algunas instituciones tienen como norma aprobar los manuscritos de sus investigadores antes de que se sometan para publicación, ya sea para velar por la calidad de las publicaciones o para evitar que se divulgue información confidencial o con potencial económico. Es tu responsabilidad cumplir con esta y cualquier otra norma institucional.

Derechos de Autor

Science does not select or mold specially honest people; it simply places them in a situation where cheating does not pay. --Salvador E. Luria

La mayoría de las revistas científicas adquieren los derechos de autor de los artículos que publican, ya sea abiertamente mediante la firma de un documento o solapadamente como parte de su política editorial. Los autores casi nunca objetan esta transferencia porque desean publicar el artículo en la revista y porque los artículos científicos tienen muy poco o ningún valor comercial. Sin embargo, el autor que transfiere sus derechos podría tener que pedirle permiso a los directores de una revista para reproducir sus propias tablas o ilustraciones en otra revista, o para colocar copias de sus artículos en su página de Internet. Algunas revistas han denegado estas solicitudes.

La ley de derechos de autor de los Estados Unidos de América incluye el principio de uso justo o uso lícito (*fair use*). Este principio permite la reproducción **sin permiso** de parte de una obra cuando se hace con propósitos específicos, que incluyen su uso en la investigación. Sin embargo, este principio no es un cheque en blanco para copiar y reproducir libremente el trabajo de otros; en su aplicación legal se considera el propósito de la duplicación, la naturaleza del material copiado, la cantidad de material duplicado y el efecto de la acción sobre el mercado del trabajo original.

Ten cuidado si piensas copiar texto, tablas o ilustraciones de otros trabajos. Solicita permiso si sospechas que tal acción puede confligir con el principio de uso justo o con los intereses del dueño de los derechos de autor. [Este enlace](#) discute el principio de uso justo en detalle. Estas páginas abundan sobre el tema: [Copyright Law & Graduate Research, United States Copyright Office](#).

PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO

Criterios para Escoger la Revista

Great journals are born in the hands of editors; they die in the hands of businessmen. --Bernard DeVoto

Considera estos cinco factores cuando llegue el momento de escoger una revista científica.

Prestigio- en cada campo hay revistas muy prestigiosas, revistas excelentes y revistas buenas. Las revistas más prestigiosas reciben más manuscritos, tienen estándares más rigurosos y poseen índices de rechazo más altos; evalúa objetivamente la importancia de tu contribución antes de someterla a una de las revistas más prestigiosas. Los siguientes

de someterla a una de las revistas más prestigiosas. Los siguientes factores determinan el prestigio de las revistas científicas:

1. Factor de impacto- los artículos más importantes se citan más a menudo. Basándose en este hecho, la compañía [ISI](#) estableció a comienzos de la década del 1960 un "factor de impacto" para guiarse en la selección de revistas para su *Science Citation Index*. Posteriormente, algunas bibliotecas comenzaron a usar el factor para escoger las revistas y algunas universidades e institutos de investigación han comenzado a usarlo para evaluar la productividad de sus científicos. Estos dos artículos ([primero](#), [segundo](#)) describen el Factor de Impacto y las precauciones que deben observarse en su uso.
2. Inclusión en el Science Citation Index- los índices bibliográficos más prestigiosos son el Science Citation Index, que incluye las 3500 revistas científicas más citadas, y el Science Citation Index Expanded, que incluye 5700 revistas adicionales. Algunas universidades e institutos de investigación sólo consideran para propósitos de evaluación los artículos publicados en revistas incluidas en estos índices.
3. Notoriedad de los autores- en cada campo hay autores destacados e influyentes y las revistas que publican sus artículos adquieren mayor prestigio
4. Calidad de la producción- incluye la calidad del papel, del texto impreso y de las ilustraciones
5. Estabilidad de la revista- cuánto tiempo lleva publicándose
6. Renombre de la institución que produce la revista

Distribución- las revistas internacionales llegan a más lectores y son consideradas por más servicios bibliográficos que las revistas nacionales. El número de lectores ha dependido tradicionalmente del tamaño de la tirada y de la distribución de la revista, pero ambos factores han disminuido notablemente en importancia con la disponibilidad de revistas a través de la Internet.

Publicación en Internet- casi todas las revistas científicas tienen una página de Internet y ofrecen a través de la misma las tablas de contenido, los resúmenes o incluso el texto completo de los artículos. Muchas revistas se publican en ambos medios (publicación paralela) y un número considerable se publica exclusivamente en la Internet. El medio electrónico se va convirtiendo rápidamente en la vía principal para difundir el conocimiento científico, así que escoge preferentemente una revista que provea el texto completo de sus artículos a través de la Internet. [Este enlace](#) compara las revistas tradicionales y las electrónicas.

Espera para publicación- las revistas tradicionales tardan de cuatro a doce meses para procesar y publicar un artículo, mientras que las revistas electrónicas usualmente tardan menos de dos meses. La espera depende

principalmente de los siguientes factores (sólo los primeros dos aplican a las revistas electrónicas): cuánta revisión necesita el manuscrito, demora de los árbitros, cupo de la revista (total de páginas por número), cuántos números se publican anualmente, cuándo se acepta el artículo dentro del ciclo de producción de la revista (si se acepta después del cierre del número esperará mucho más que si se acepta antes), cuánto demora la impresión de la revista.

Cargos por publicación (*page charges*)- este podría ser el factor decisivo si no tienes apoyo económico. Las revistas comerciales y las revistas subvencionadas por el estado usualmente no tienen cargos por publicación, pero muchas organizaciones y sociedades profesionales imponen este cargo para mitigar el costo de la revista. El monto del pago varía entre las revistas y puede ser obligatorio u opcional. Consulta las instrucciones para los autores o escríbele al editor si tienes dudas sobre la existencia de cargos por publicación.

Evaluación Preliminar y Envío a los Árbitros

I don't mind your thinking slowly, but I do mind your publishing faster than you think. --Wolfgang Pauli

La primera tarea del editor es verificar que el contenido del artículo sea apropiado para la revista y que el manuscrito se haya preparado siguiendo las instrucciones para los autores. El editor puede rechazar el artículo inmediatamente si detecta violaciones crasas de las instrucciones, problemas serios de redacción, o si a su juicio el trabajo no tiene suficiente mérito científico. Si el artículo pasa la primera evaluación, la próxima tarea es prepararle una hoja de control para seguir su progreso. La hoja varía entre las revistas pero contiene como mínimo los nombres de los autores, la dirección (postal y electrónica) del autor encargado del manuscrito (*corresponding author*), el título del artículo, los nombres y las direcciones de los árbitros, la fecha de envío a los árbitros, la recomendación de los árbitros, la decisión tomada luego de la evaluación y la fecha de aceptación o de rechazo del artículo.

El editor le enviará el artículo a dos o tres árbitros. Los árbitros son científicos que investigan en áreas relacionadas con el tema del artículo y por lo tanto están plenamente capacitados para evaluar el manuscrito y recomendar su aceptación o rechazo. Algunas revistas le piden al autor que recomiende varios árbitros potenciales; la experiencia nos dice que no hay diferencia significativa entre la rigurosidad de las revisiones hechas por personas sugeridas por los autores o escogidas por los editores. El árbitro recibe con el manuscrito una carta con instrucciones sobre el proceso de revisión y una hoja de evaluación para que anote sus comentarios y recomiende la aceptación o rechazo del artículo.

Labor de los Árbitros

All editors and most authors will affirm that there is hardly a paper published that has not been improved, often substantially, by the revisions suggested by referees. --C. T. Bishop

Los árbitros consideran la solidez del diseño experimental, verifican que las conclusiones estén de acuerdo con los datos experimentales, evalúan las pruebas estadísticas empleadas y comprueban que los autores consideraron toda la literatura pertinente. Los árbitros pueden opinar sobre cualquier otro aspecto del manuscrito, incluyendo la calidad de la redacción.

Sigue estas recomendaciones cuando te pidan que revises un artículo:

- Lee y estudia cuidadosamente todas las partes del manuscrito, incluyendo las tablas y las figuras
- Evalúa el trabajo objetivamente- no puedes parcializarte a favor o en contra del autor
- Critica constructivamente- todos tus comentarios deben ir dirigidos a mejorar el artículo. Evita cualquier comentario hiriente o mordaz, aún cuando te decepcione la calidad del manuscrito.
- Rinde tu informe dentro del periodo sugerido por el editor (usualmente dos o tres semanas)
- Comunícate inmediatamente con el editor si no puedes revisar el trabajo y sugiérele uno o dos colegas que puedan hacerlo

Hay dos sistemas principales de arbitraje. En el sistema de **árbitros desconocidos** los árbitros conocen la identidad del autor pero el autor desconoce la identidad de los árbitros. En el sistema de **árbitros y autores desconocidos** los árbitros desconocen la identidad del autor y el autor desconoce la identidad de los árbitros; este sistema intenta eliminar prejuicios por parte de los árbitros. Algunos árbitros se oponen a las revisiones anónimas y firman la hoja de evaluación para revelar su identidad.

Decisión del Editor

Some people may call it rejection. I prefer to call it learning. --Abby Day

El editor tomará una de estas decisiones después de evaluar las recomendaciones de los árbitros:

Aceptación sin cambios- La probabilidad de que te acepten un artículo sin cambios es muy baja. Primero porque sólo con el pasar de los años se adquiere la competencia necesaria para acercarse a esta meta y segundo

porque muchos árbitros y editores sienten que han hecho una labor deficiente si no sugieren algunos cambios.

Aceptación con cambios menores. El editor te devolverá el trabajo con una lista de correcciones leves. Si los cambios no conllevan modificaciones significativas de la redacción, el editor leerá el artículo y añadirá sus comentarios a los de los árbitros; de lo contrario, optará por leer la próxima versión del manuscrito. Cuando reciba la versión final del artículo, el editor confirmará su aceptación y te informará en qué número de la revista se publicará y cuándo recibirás las pruebas. Ejemplos de cambios menores: errores tipográficos, páginas sin numerar, artículos citados en el texto que no aparecen en la literatura citada o viceversa, nombres de especies subrayados en vez de escritos en itálicas, discrepancias leves entre el resumen y el *abstract*, cambios moderados en la redacción.

Devolución para cambios mayores. El editor te devolverá el artículo con una lista de problemas importantes que debes atender para que el trabajo pueda considerarse nuevamente. Ante tal noticia, lo recomendable es dejar a un lado el manuscrito durante varios días para que puedas evaluar las sugerencias con calma y objetividad; entonces tendrás que decidir si revisas el artículo o lo envías a otra revista. Si optas por lo primero, es probable que el editor le envíe el trabajo a los mismos árbitros y por esta razón debes justificar todos los cambios que los árbitros consideraron importantes pero que decidiste no aceptar. Si optas por lo segundo, no cometes el **grave error** de someter el artículo sin cambios, porque seguramente algunas de las críticas son válidas (especialmente si ambos árbitros coincidieron en el mismo señalamiento) y el trabajo mejorará si aceptas algunas de las sugerencias. Ejemplos de cambios mayores: analizar los datos usando otras pruebas estadísticas, añadir o rehacer tablas y figuras, repetir experimentos, reescribir la discusión a la luz de literatura que no consultaste, cambios substanciales en la redacción.

Rechazo. El editor te devolverá el artículo con la evaluación de los árbitros y te informará diplomáticamente sus razones para no publicarlo. Esta decisión es casi siempre final y resulta contraproducente refutarla o apelarla. Si te informan que el trabajo es bueno pero que no pueden aceptarlo por falta de cupo (las revistas prestigiosas reciben muchos manuscritos y son muy selectivas), evalúa los comentarios de los árbitros y envía una versión nueva a otra revista. Si el trabajo se rechazó porque los árbitros y el editor opinan que tiene problemas insalvables, o que no es lo suficientemente importante, considera seriamente no someterlo a otra revista. Quizás puedes someter algunos de los resultados como una nota investigativa o incluirlos en otro artículo. El rechazo de un artículo no es una derrota mayor, un insulto ni una ofensa personal; es una experiencia de aprendizaje y un reto para hacer un mejor trabajo la próxima vez.

Pruebas

Proofread carefully to see if any words out. --Anónimo

Las pruebas son una impresión semifinal del artículo que el autor revisa en búsqueda de errores. Las revistas envían las pruebas por correo regular, por correo electrónico (en formato PDF), o las colocan en un servidor para que el autor las obtenga por FTP o las corrija directamente desde su computadora. Lee las pruebas **cuidadosamente** y devuélvelas dentro de las próximas 48 horas. Las pruebas corregidas certifican que identificaste todos los errores y que asumes responsabilidad por el contenido final del artículo.

Sugerencias para revisar las pruebas:

- Lee con calma; cuando leemos rápido identificamos combinaciones de letras y completamos mentalmente el resto de la palabra.
- Revisa todos los números que aparecen en las tablas y en el texto; los números incorrectos son más difíciles de detectar que las palabras mal escritas.
- Verifica que todas las letras y símbolos presentes en las ilustraciones sean legibles.
- Identifica los errores en el texto, traza una línea hasta el margen y explica la corrección ([ejemplo](#)).
- Contesta sí o no a cualquier pregunta; OK puede significar que se haga el cambio o que se deje el texto como está.
- No hagas cambios caprichosos ni trates de alterar el contenido del artículo; el editor no lo permitirá porque el trabajo se aceptó con un contenido específico y porque los cambios en las pruebas son muy costosos.
- Si quieres incluir información muy importante que se publicó mientras tu trabajo estaba en prensa, añade el texto nuevo en una nota a pie de página o en un párrafo colocado al final del artículo ([ejemplo](#)).

Separatas

Although there is no perfection in writing, there is success. --Michael Alley

Las separatas (*reprints*) son copias preparadas por la imprenta usando el mismo papel y la misma calidad de reproducción empleada en la revista. Las separatas se preparan usualmente durante la impresión de la revista, por eso también se les llama sobretiros (*offprints*), pero algunas imprentas pueden producirlas en cualquier momento mediante orden espe-

cial. Las fotocopadoras modernas, los servicios que suplen copias por fax o por correo electrónico y la publicación de revistas en la Internet han reducido notablemente la importancia de las separatas. No obstante, muchos autores las usan debido a su excelente calidad (importante si el trabajo contiene fotografías) y porque la distribución de separatas es una tradición antigua y arraigada entre los científicos. Los sobretiros se ordenan mediante un formulario que llega con las pruebas.

Algunas revistas regalan cierta cantidad de separatas, pero muchas las venden para sufragar parcialmente el costo de imprimir la revista. Los autores de artículos publicados en revistas electrónicas pueden informarle a sus colegas la dirección (URL) del artículo para que lo lean en línea, lo guarden en su computadora o lo impriman. Estos autores también pueden enviar por correo electrónico una copia (separata electrónica) del artículo o imprimir el trabajo, fotocoparlo y distribuirlo por correo como una separata tradicional.