

• • • • •  
• • • • •

INV

## CIENTIFICUPITHECUS SP.

LA DURA TAREA DE INVESTIGAR  
Y COMUNICARLO

Claudio Passalfa  
Cintia Carrió  
Álvaro Siano  
Luciano Rezzoagli

Cientifi-  
cupithe-  
cussp

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL LITORAL



**Cientificupithecus sp.**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DEL LITORAL**

Rector **Enrique Mammarella**

Director de Planeamiento y Gestión Académica **Daniel Comba**

Directora Ediciones UNL **Ivana Tosti**

.....

Cientificupithecus sp : la dura tarea de investigar  
y comunicarlo / Claudio Passalía ... [et al].  
- 1a ed. - Santa Fe : Ediciones UNL, 2020.  
Libro digital, PDF - (Cátedra)

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-749-173-9

1. Ciencias Sociales. 3. Educación Superior. I.  
Passalía, Claudio  
CDD 300.71

.....

© Claudio Passalía, Cintia Carrió,  
Álvaro Siano, Luciano Rezzoagli, 2020.

Coordinación editorial  
**María Alejandra Sedrán**  
Coordinación diseño  
**Alina Hill**  
Producción general  
**Ediciones UNL**

—  
editorial@unl.edu.ar  
www.unl.edu.ar/editorial

.....



  
© edicionesUNL, 2020

hdl.handle.net/11185/5537

## **Cientificupithecus sp.**

La (dura) tarea de investigar  
y comunicarlo

Claudio Passalía  
Cintia Carrió  
Álvaro Siano  
Luciano Rezzoagli



*Desarrollar la imaginación es, antes que nada,  
una de las mejores formas de acercarse a la ciencia (Golombek dixit)  
y, si no,... ¡fíjate en el flogisto!<sup>1</sup> (nos dixit)*

---

1 Sustancia invisible que representa la inflamabilidad. Su existencia hipotética en todas las cosas materiales explicaba la combustión. Es una teoría científica obsoleta postulada por primera vez en 1667 por el alquimista y físico alemán Johann Becher (1635–1682) y fue defendida por su compatriota el médico y químico Georg Stahl (1659–1734). La teoría del flogisto es abandonada cuando se asume que el aire desflogisticado es el oxígeno.



# Índice

## **1. Cómo surge este libro... / 9**

## **2. El ciclo de vida del investigador o qué es eso del quehacer científico / 11**

### 2.1. El camino hacia la investigación / 11

### 2.2. Los porqués / 13

#### 2.2.1. ¿Por qué hacer ciencia? / 13

#### 2.2.2. ¿Cómo hacer ciencia? / 14

#### 2.2.3. ¿Dónde hacer ciencia? / 16

#### 2.2.4. ¿Por qué escribir ciencia? / 17

#### 2.2.5. ¿Cómo escribir ciencia? / 18

## **3. Una cosa es una cosa y otra cosa es otra cosa: investigación, divulgación y extensión / 21**

### 3.1. La comunicación científica / 21

### 3.2. La divulgación / 23

### 3.3. La extensión / 26

## **4. El ciclo de vida del artículo o qué es eso de publicar ciencia ¿Todos los papers van a Nature (al Cielo)? / 29**

### 4.1. Cómo elegir dónde publicar (impacto, índice $h$ , indexación) / 29

#### 4.1.1. ¿Por qué publicar? El «bucle del investigador» / 29

#### 4.1.2. ¿Dónde publicar? / 30

#### 4.1.3. Factor de impacto (FI) / 31

#### 4.1.4. Índice de inmediatez (li) / 31

### 4.2. Etapas: la escritura / 32

#### 4.2.1. El camino de la publicación de un artículo / 32

#### 4.2.2. Revisión por pares (arbitraje) / 33

#### 4.2.3. El editor / 33

## **5. [Escritura<sup>n</sup> + Argumentación<sup>n</sup>] = Hamlet / 37**

### 5.1. Escritura + / 37

#### Tema 1: que corrija qué otras cosas / 37

Tema 2: y punto /	39
Tema 3: qué de qué /	40
Tema 4: habiendo entendido /	41
Tema 5: x es preferible a y /	42
Tema 6: un rompecabezas la oración /	45
5.2. + Argumentación <sup>n</sup> ] /	49
5.2.1. El pensamiento crítico /	49
5.2.2. La construcción y los tipos de argumentos /	51
<b>6. No todos los caminos conducen a Roma /</b>	<b>59</b>
6.1. Algunos ejemplos de base de datos y proveedores de acceso electrónico /	61
6.2. <i>Open Access</i> o Acceso Abierto /	66
6.3. Google vs. Buscadores especializados /	68
<b>7. Formatos /</b>	<b>73</b>
7.1. Sentarse a escribir /	75
7.1.1. El <i>paper</i> : la ballena blanca de los investigadores /	75
7.1.2. El informe /	105
7.2. Pararse a hablar /	106
7.2.1. El póster en los eventos científicos /	110
7.2.2. ¿Quién dijo qué antes que yo? /	113
<b>8. Descifrando las abreviaturas /</b>	<b>123</b>
<b>9. ...cómo cierra este libro /</b>	<b>125</b>
9.1. Palabras finales /	125
9.2. Prendió la semilla /	126
9.2.1. Inexistencia del <i>Digitus Anularis</i> en Dibujos Animados Humanoides: Estudio de Eficiencia /	126
9.2.2. Falsedades en las representaciones cinematográficas: caso Superman /	133
9.2.3. Estudio del Derrame de Infusiones sobre Material de Estudio como Condicionante del Desempeño Académico /	137
9.2.4. Biotipo Santafesino: Neurotransmisor Pshh y Factores Ambientales /	143
9.2.5. Efecto sobre la suerte de personas que frecuentan el Barrio Candiotti (Santa Fe, Argentina). Casos: heces de <i>Canis familiaris</i> y orina de <i>Piepequeñus saladus</i> /	150
<b>10. Referencias bibliográficas /</b>	<b>159</b>



## 1. Cómo surge este libro...

En el marco del seminario de Iniciación a la Investigación Científica de la Universidad Nacional del Litoral, nos planteamos el desafío de poner a disposición de los estudiantes una serie de conceptos, experiencias, herramientas e información que nos hubiera gustado tener antes en nuestra carrera profesional. A la vez, buscábamos hacerlo de una manera ágil y *des-acartonada*, sin banalizar los contenidos ni los objetivos que perseguíamos. El curso se diagramó sobre esas ideas centrales y fue dando buenos resultados; con este aliciente, se fue derivando una serie de productos relacionados, tal es el caso de este libro.

El curso de «Iniciación a la Investigación Científica» se enmarca inicialmente en un Programa Institucional de la Secretaría de Ciencia y Técnica de Universidad Nacional del Litoral: el Programa de «Becas de Iniciación a la Investigación para Estudiantes de Carreras de Grado», más conocido como *Cientibeca*. Los alumnos de ese seminario, estudiantes de todas las carreras de la Universidad, con grado de avance significativo en relación con sus planes de estudio, constituyen el lector modelo de este libro.

El objetivo primario del libro, coincidente con el del seminario, es el de tratar de desentramar el mundo de la investigación, la comunicación científica y demás quehaceres del investigador, poniéndolo en contexto y acercándolo al estudiante que da sus primeros pasos en la investigación.

A lo largo del libro se introduce al lector al concepto de «ciencia» como una actividad laboral que, al igual que el resto de las profesiones, supone trabajo, dedicación, tiempo y esfuerzo tanto como creatividad y entusiasmo.

El desafío del libro es vencer el estereotipo del investigador aislado, encerrado en su oficina, cubierto de libros, pipetas y fórmulas para presentarlo como un ser real, que siente, trabaja, come y se divierte. El eje de la propuesta es promover la idea de hacer ciencia no desde un pedestal sino sentado al lado de quien viene a aprender.

Se pretende mostrar estos conceptos a través de un lenguaje más cercano a la lógica cotidiana de los potenciales lectores. Esto permite a su vez transmitir el mensaje de que el conocimiento puede promoverse en espacios menos protocolares y a través de medios poco frecuentes sin que todo ello signifique banalizar ese mismo conocimiento.

El libro tiene una finalidad doble, por un lado se propone como material de apoyo para el dictado del curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL). En este sentido

se piensa como lector modelo a un estudiante avanzado en una carrera particular que presente interés por incursionar en el camino de la investigación.

Por otro lado, busca instalar el debate respecto de aspectos poco difundidos y atendidos desde los ámbitos académicos, esto es, la importancia de la búsqueda bibliográfica, la lógica de la escritura, los protocolos de escritura y la selección de artículos, la manipulación de los formatos discursivos y el manejo del discurso oral, etc. Esta búsqueda se sustenta en el reconocimiento de que estas actividades generalmente son abordadas de manera tangencial y casi exclusivamente de un modo informal y no sistemático.

El libro pretende ser un acompañante para quien se inicia en esta labor de manera tal que ante la posibilidad de un trabajo solitario tenga un refugio al cual acudir. Estos son los objetivos básicos que estructuran la primera parte del libro.

Se reconoce aquí a la comunicación científica como una actividad que reviste igual importancia que el proceso mismo de investigación, constituyéndose como una etapa ineludible del trabajo del investigador. Por esto es que la segunda parte focaliza la atención en la importancia de la comunicación de los resultados científicos en tanto que medio de divulgación y promoción de los conocimientos alcanzados. Se presenta a la escritura como una herramienta cuyo dominio es necesario para poder uno instalarse en la comunidad científica.

Las áreas disciplinares son diversas y sus lógicas escriturarias también lo son. Sin embargo, como una primera aproximación, los capítulos del libro pretenden ser útiles a cualquier tema que se esté trabajando. Los aspectos más específicos dentro de cada gran área podrán ser profundizados por los alumnos consultando por ejemplo la amplia lista de referencias bibliográficas.

Como cierre de este libro se presenta una muestra de trabajos de síntesis ideados por alumnos del curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL) que plasman el espíritu de la propuesta y permiten mostrar que la seriedad de la forma no necesariamente implica la solidez del contenido y, claro está, viceversa. En este contexto, comunicar conocimiento de manera *des-acartonada* se transforma en un desafío.

Los autores de esta propuesta, frenéticos consumidores de la colección «Ciencia que ladra», creada por Diego Golombek, claramente contagiados del espíritu de *Demoliendo Papers*, no pretendemos ni hacerle sombra... divertirnos un rato nomás para seguir trabajando después con pipetas, morfemas y documentos de ley o informes de la Bolsa.

## 2. El ciclo de vida del investigador o qué es eso del quehacer científico

### 2.1. El camino hacia la investigación

En la actualidad existen numerosas becas que nos permiten especializarnos, hacer cursos o tomar materias fuera de nuestro lugar habitual. El solicitar algunas de estas becas puede ser el comienzo de nuestro camino hacia la investigación. A continuación pretendemos enumerar las principales becas de grado que existen en la actualidad en Argentina.

Becas para estudiantes:

- Becas de Estudio de la Fundación YPF: la Fundación YPF, en acuerdo con la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), dependientes del Ministerio de Educación de la Nación cuenta con un programa de estímulo a la formación superior relacionado con la industria del petróleo y del gas en Universidades públicas de Argentina.
- Becas Universitarias de la Fundación Nuevo Banco de Santa Fe: la Fundación Nuevo Banco de Santa Fe dispone del Programa de Becas Universitarias para estudiantes de la UNL que cursen carreras vinculadas a las ingenierías, tecnologías y ciencias exactas.
- Programa Nacional de Becas Universitarias: este programa está dirigido a promover la igualdad de oportunidades en el ámbito de la educación superior, a través de la implementación de un sistema de becas que facilite el acceso y/o la permanencia de alumnos.
- Becas Bicentenario: el Programa de Becas Bicentenario para Carreras Científicas y Técnicas está dirigido a incrementar el ingreso de jóvenes a carreras consideradas estratégicas para el desarrollo económico y productivo del país, y también a incentivar la permanencia y la finalización de los estudios en campos claves para el desarrollo.
- Programa de Becas TICs: este programa tiene como objetivo implementar un sistema de becas que fortalezca los recursos humanos en el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que promueva el incremento de la matrícula de estudiantes de grado a las carreras TICs, y que favorezca la retención y graduación de estos estudiantes en el sistema universitario.

Becas para Investigación de estudiantes de grado:

- *Cientibecas*: la UNL incentiva y promueve la formación de jóvenes investigadores a través de su Programa de Becas de Iniciación a la Investigación para Estudiantes de Carreras de Grado, destinado a estudiantes avanzados de todas las carreras de dicha Universidad.

- Becas Estímulo: las Becas de Estímulo a las Vocaciones Científicas (EVC) están dirigidas a estudiantes que deseen iniciar su formación en investigación en el marco de Proyectos de Investigación acreditados, que se desarrollen en el ámbito de la universidades públicas y cuenten con financiamiento en disciplinas científicas, humanísticas, tecnológicas o artísticas. Las mismas se enmarcan en el Plan de Fortalecimiento de la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en las Universidades Nacionales, y es cofinanciado por las universidades nacionales a través del Comité Interuniversitario Nacional y por el Ministerio de Educación.

- Becas de extensión: desde la Secretaría de Extensión de la UNL se otorgan becas a estudiantes que integren equipos de Programas y Proyectos aprobados con el fin de promocionar y fortalecer la tarea extensionista, brindándoles así la posibilidad de ampliar y consolidar su formación académica.

Becas para estudiar en el extranjero:

- Fundación Botín: la Beca Fundación Botín para el Fortalecimiento de la Función Pública en América Latina tiene por objetivo impulsar el desarrollo de la región por medio de la creación de redes de servidores públicos con alta capacitación y compromiso en el interés general. El programa fue diseñado para potenciar en los participantes las actitudes y competencias necesarias para el buen ejercicio de la función pública y ofrece un programa intensivo de formación en Estados Unidos y España.

- Programa ERASMUS MUNDUS «*External Cooperation Windows*»: este programa constituye un marco de cooperación institucional en el ámbito de la educación superior entre la Unión Europea y terceros países, entre ellos Argentina. El funcionamiento del Programa Erasmus Mundus consiste en una serie de iniciativas de movilidad cuyo objetivo es reforzar la formación de recursos humanos de las universidades nacionales en materia de estudio, docencia e investigación. Las becas están destinadas a estudios de doctorado *sandwich* y completo, estudios posdoctorales e intercambios de personal académico.

- Fundación Carolina: este programa de formación tiene como objetivos facilitar y promover la ampliación de estudios de licenciados universitarios así como la especialización y actualización de conocimientos de posgraduados, profesores, investigadores, artistas y profesionales procedentes de los países de América Latina miembros de la Comunidad Iberoamericana de Naciones y Portugal.

- Becas del Banco Santander: se trata de un programa patrocinado por el Banco Santander que tiene por objeto potenciar la formación especializada de profesores y

estudiantes egresados de universidades iberoamericanas, mediante la realización en la Universidad de Alicante de másteres de carácter presencial.

- Becas ALEARG para Alemania: estas becas son fruto del convenio entre el Ministerio de Educación y el Servicio Alemán de Intercambio Académico (según sus siglas en alemán: DAAD) y ofrecen la posibilidad de realizar pasantías en Alemania.

Becas para graduados:

- ANPCyT: la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) otorga becas a jóvenes graduados y posgraduados, a través de subsidios asignados a los proyectos de investigación financiados por el FONCyT. Las mismas están orientadas a la formación y capacitación en el ámbito científico de los becarios ofreciendo la posibilidad de completar un programa formal de Doctorado y desarrollar un entrenamiento en investigación.

- Becas de Innovación Tecnológica: la Fundación Nuevo Banco de Santa Fe lanzó el programa de Becas para proyectos de Innovación Tecnológica, cuyo objetivo es colaborar en el desarrollo y creación de nuevos emprendimientos con fuerte base tecnológica e importante inserción regional, incorporando nuevas tecnologías en la sociedad, incentivando la cultura innovadora y promoviendo la vinculación entre las Universidades y el sector social-productivo regional de la provincia de Santa Fe.

- Becas Fulbright: estas becas promueven la capacitación de graduados universitarios a través de la posibilidad de realizar maestrías o doctorados en Estados Unidos.

- Becas del Programa de Movilidad de Doctorandos Argentina-Italia: se trata de una iniciativa conjunta de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), el Consorcio de las Universidades Italianas para Argentina (CUIA) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). Este programa tiene como objetivo la promoción de la movilidad de doctorandos entre instituciones universitarias de Italia y Argentina para la obtención de la doble titulación.

Para acceder a información actualizada sobre estas becas, fechas de convocatorias y otras becas accedé a la página de la Universidad (<http://www.unl.edu.ar/>) y buscá allí el apartado de becas. **[stisa 2.2.3]**

## **2.2. Los porqués**

### **2.2.1. ¿Por qué hacer ciencia?**

El objetivo de la actividad científica es la producción de nuevos conocimientos que sirvan para el desarrollo de las sociedades. Así, cada nuevo resultado suma o modifica «cosas» al paradigma existente, hasta quebrarlo. En ese proceso, los modos de pensar una determinada cuestión de la realidad se van actualizando.

Los avances científicos pueden traducirse en mejoras en la tecnología, en la salud, en la organización social, en el conocimiento del ser humano en todas sus dimensio-

nes, en todo en realidad. Y la gente que produce esos avances, son los científicos e investigadores: gente como uno, como vos, que trabaja y vive de hacer ciencia. Mostraremos más adelante que este ámbito laboral es similar a cualquier otro, en el que se requiere ciertas aptitudes, si bien no es difícil ser parte de él.

Ahora bien, todo el conjunto de resultados al que los investigadores más tarde o más temprano llegan en cualquier disciplina o área del conocimiento puede llegar a ser fantástico, revolucionario, pero si no sale del laboratorio, escritorio, pizarrón o computadora del investigador, muy difícilmente (por no decir, digamos imposible) llegue al seno de la sociedad y la transforme. Entonces, los resultados de las investigaciones no contribuyen al conocimiento y al desarrollo a menos que sean comunicados efectivamente, puestos a la luz.

Lo que intentamos es poner de manifiesto que la comunicación científica es una faceta más, y de gran relevancia, en el proceso de investigación. En principio, la comunicación científica es necesaria para difundir y poner al mundo en conocimiento de los avances; pero, también hace a la formulación de resultados, en tanto la estructuración y sistematización de información ayuda a clarificar las ideas y permite ahondar en los temas y ampliar el panorama, todo a una vez.

Veamos cómo se relaciona la comunicación científica con el proceso científico en sí mismo.

### **2.2.2. ¿Cómo hacer ciencia?**

El proceso científico:

- el paso inicial del proceso investigativo es el relevamiento y lectura de los logros ya conocidos sobre el tema a investigar, aquello que ya se sabe. Esto es, conocer el estado-del-arte del tópico recurriendo a la literatura científica, a la más actual posible (artículos, libros, patentes, *proceedings* o actas de congresos).
- en base a lo hallado en el paso anterior, se puede identificar qué aspectos sobre el tema elegido son conocidos y cuáles no (esto es lo que se denomina *gap* o nicho) y formular una hipótesis específica (y un objetivo).
- para chequear la hipótesis se requerirán datos (que podrá surgir de observaciones, experimentos, entrevistas, fuentes secundarias de información) que surgirán de aplicar una determinada metodología, considerando con qué (materiales) y cómo (métodos) se va a llevar adelante la investigación.
- los datos obtenidos tienen que ser traducidos en resultados y analizados a la luz de la hipótesis planteada. La discusión de los resultados es esencial y tiene que tratar de explicar lo hallado, su consistencia y comparación con resultados previos.
- finalmente, se extraen conclusiones que brindan aportes al conocimiento, precisamente en ese salto observado entre lo conocido y desconocido hasta entonces.

El proceso forma entonces un círculo en el que cada paso tiene que ser documentado y comunicado para contribuir efectivamente al conocimiento. Así entonces, es vital incorporar como rutina el proceso de escritura desde los estadios más preliminares de cualquier investigación.

Los formatos a través de los cuales se comunica la ciencia son varios y de diferentes tipos. Entre ellos, los más usuales y difundidos son:

- artículos (*papers*) en publicaciones científicas (revistas o *journals*)
- reportes o informes
- conferencias
- presentaciones orales
- pósteres o carteles
- resúmenes
- tesinas de grado y tesis de posgrado
- artículos de divulgación
- entrevistas
- documentales
- mesas redondas, etcétera.

Aunque quizás no de todos, es bueno tener cierto dominio y conocimiento sobre varios de ellos. Éste es un aspecto más del trabajo de investigación.

El artículo científico o *paper* es el formato estándar que emplea la comunidad científica para dar a conocer sus avances y constituye la base de documentación científica. Su razón de ser es doble. En primer lugar, como herramienta para la comunicación; en segundo lugar, como un punto esencial en lo que respecta a la evaluación de la productividad de los investigadores.

Este segundo aspecto es por estos días el que prima, dada la necesidad de obtener resultados que puedan ser evaluados en forma objetiva y cuantitativa por los organismos de investigación. Tan difundida y generalizada es la situación que el lema *publish or perish* (publica o muere) se ha convertido en un lema que rige los sistemas científicos en todo el mundo.

No es difícil notar que si la necesidad de ser publicado a cualquier costo es tan acuciante, la calidad de los artículos puede verse disminuida, tanto en su valor científico como en su estructuración textual.

#### RECOMENDACIONES

- Documentar en forma continua tus actividades.
- Organizar las actividades.
- Anotar ideas.
- Ordenar los resultados en tablas y figuras.
- Establecer un buen sistema de referencia bibliográfica.

## SUGERENCIAS DE BÚSQUEDAS

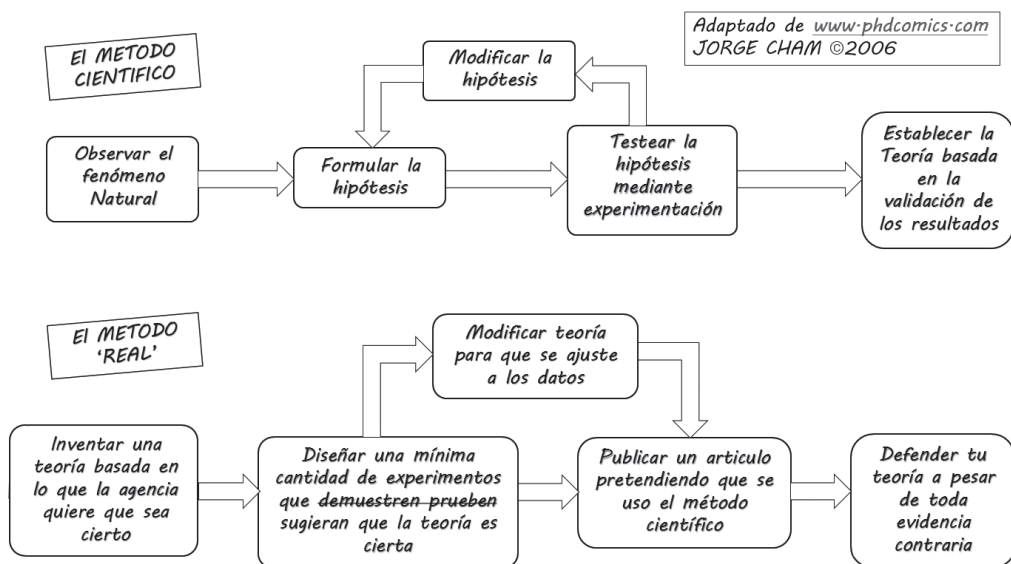
### Nacionales

- CONICET (<http://www.conicet.gov.ar>)
- Agencia (<http://www.agencia.mincyt.gov.ar>)
- MINCYT (<http://www.escyt.org>)

### Internacionales

- MINCYT (<http://www.mincyt.gov.ar/tag/becas>)
- ERASMUS MUNDUS (<http://eacea.ec.europa.eu>)
- AECI (<http://www.aeci.org.ar>)
- FUNDACION CAROLINA (<http://www.fundacioncarolina.es/>)

A pesar de todo esto, el paper sigue siendo la principal forma divulgar los resultados de la actividad científica. El número de publicaciones será un factor determinante de las posibilidades de permanencia y progreso de cualquier investigador. De allí que dediquemos parte de este libro a guiar y dar recomendaciones sobre su elaboración, su redacción, su estructura, sus partes. En forma independiente de su contenido, cualquier manuscrito verá incrementadas sus posibilidades de publicación si presenta un formato adecuado, si está bien estructurado y si el texto puede leerse fluidamente y sin ambigüedades [stisa 6].



### 2.2.3. ¿Dónde hacer ciencia?

La actividad científica generalmente nace en el seno de las universidades, más específicamente en los institutos y equipos de investigación. Cuando nuestros intereses intelectuales están definidos, lo indicado es acercarse a los grupos de trabajo de los laboratorios o centros de investigación para averiguar respecto de las posibilidades de incorporación y las posibles tareas.



Actualmente los principales focos de trabajo investigativo en el país son las universidades, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (más conocida simplemente como Agencia). Estos son los marcos más estables y abarcativos que cuentan con infraestructura (física y/o humana) como para propiciar incorporaciones de nuevos investigadores. Las universidades lo hacen a través de sus departamentos, institutos y sistemas de becas (de grado, de posgrado, de movilidad); el CONICET mediante el sistema de becas doctorales, posdoctorales, la Carrera de Investigador Científico (CIC) y los programas de investigación (financiación de proyectos de equipos de trabajo); y, la Agencia cuenta como instrumento de promoción científica diferentes tipos de programas de investigación («fondos»: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica, FONCyT; Fondo Tecnológico Argentino, FONTAR; Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software, FONSOFT; Fondo Argentino Sectorial, FONAR-SEC; en cuyo marco es posible formar parte de proyectos que habilitan el desarrollo de becas doctorales.

No obstante estos mecanismos, más allá de ellos, a través de las diferentes Secretarías de los Ministerios Provinciales y Nacionales se comunican constantes llamados a diferentes tipos de becas de investigación a través de las cuales se pueden financiar posgrados (especializaciones, maestrías, doctorados, posdoctorados) o movilidad (becas para estadías en el exterior).

#### 2.2.4. ¿Por qué escribir ciencia?

Al momento de pensar en un científico, generalmente suele actualizarse en nuestras cabezas un estereotipo más o menos común, una especie de Dr. Emmett Lathrop Brown (más conocido como Doc). De hecho la palabra «científico» nos conduce a pensar en átomos, tubos de ensayo, jeringas y pipetas, reactivos, sales y microscopios. Parece poco frecuente relacionar de manera directa a los científicos con el lápiz y el papel o, bueno, con la pantalla y el teclado. Pero es así, la escritura es una actividad que forma parte del proceso mismo de la investigación, es una actividad insoslayable, ineludible e inevitable. *Hacer* ciencia implica *comunicar*

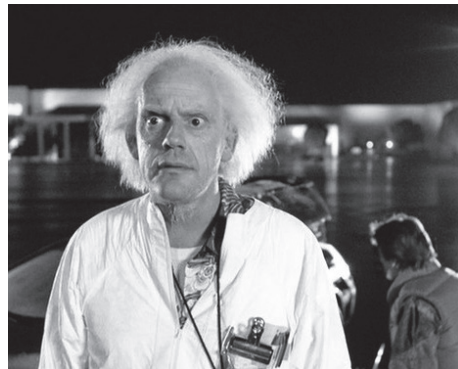


Figura 1. El Dr. Emmett Lathrop Brown, Doc, es el personaje coprotagonista de la película *Volver al futuro*.

ciencia y *comunicar* ciencia supone *escribir* sobre la ciencia; incluso para el que vive entre tubos de ensayo.

Está claro que uno de los objetivos primarios de toda investigación es contribuir con el conocimiento. En este sentido, para que este objetivo llegue a cumplirse, los resultados de las investigaciones necesitan ser comunicados y necesitan comunicarse de una manera efectiva para que se logre verdaderamente contribuir con el conocimiento.

La relación *ciencia–impacto en el medio*, algunas veces, es tan transparente que no necesita explicación. A grandes rasgos y sin caer en debates epistemológicos profundos, podemos pensar en el caso de las «ciencias aplicadas». Las investigaciones en ciencias aplicadas son aquellas que, justamente, «aplican» el conocimiento científico de una o varias áreas especializadas de la ciencia para, de esa manera, resolver problemas de tipo práctico. Podemos considerar por ejemplo cómo las ingenierías, la robótica y la informática permiten pensar, desarrollar y resolver problemas tecnológicos o industriales. Ahora bien, a veces se pierde de vista que detrás de estas «ciencias aplicadas» necesariamente hay conocimiento generado por las «ciencias básicas», es decir, aquellas que hacen posible aumentar el conocimiento sin que éste tenga un fin práctico inmediato. Ese conocimiento además de generarse tiene que, necesariamente, comunicarse de manera que, entre otras cosas, se vuelva posible el vínculo, el diálogo entre las diferentes áreas.

Así, por ejemplo, es posible que hayamos arribado a un resultado muy original y hasta revolucionario en nuestro campo pero si ese resultado queda dormido, quieto sobre el escritorio, entonces, no tiene impacto sobre el medio ni social ni científico, no genera cambios y no propicia tampoco la generación de nuevos conocimientos.

Este *proceso de escritura* sobre el *proceso de investigación* [stisa 4 y 5] no es sólo una práctica comunicativa sino que además supone una serie de beneficios para el mismo investigador que escribe, beneficios de diferentes tipos. El comunicar los resultados de la investigación supone ventajas para el investigador dado que lo obliga a organizar los resultados que fue alcanzando; le permite dar a conocer su tarea al resto de la comunidad científica; y, el hecho de hablar, escribir, discutir sobre los resultados permite clarificar las propias ideas. No hay que perder de vista que sólo es posible comunicar «exitosamente» aquello sobre lo cual uno tiene seguridades, aquel tema o problema que uno domina y comprende. De allí que la extensión y la divulgación son actividades posteriores al desarrollo de conocimiento [stisa 3].

### 2.2.5. ¿Cómo escribir ciencia?

«El *paper*, casi por definición, está escrito en difícil, una curiosa lengua técnica accesible a unos pocos iniciados» (Golombek, 2012:VI). Así entonces y de acuerdo a esta premisa, resulta fundamental «controlar las palabras», centrar la atención en la selección que se hará del léxico.

Está muy claro que ningún lenguaje es inocente, que algunas estructuras son más claras que otras, que algunas construcciones son más didácticas que otras pero está igualmente claro que el contexto determina la manera de expresarse. El público y el medio nos condicionan al momento de hablar y al momento de escribir.

A esto nos referimos con la frase «manipular el lenguaje», necesitamos que ese objeto (el lenguaje) sea maleable a nuestros intereses y nuestras intenciones.

En realidad, sin pensarlo explícitamente, hacemos esto todo el tiempo, por ejemplo según queramos alagar o agraviar a nuestro interlocutor elegimos eufemismos o ironías. Si bien las siguientes expresiones coinciden en gran parte de su sentido, su significado para los hablantes no es el mismo. No es lo mismo que nos digan: «Tu hijo está más inteligente» a que nos digan «Tu hijo está menos tonto»; no es lo mismo «Era tan lindo de chico» a «El tiempo lo puso feo».

Así entonces, la selección de las palabras que se incluyan en un escrito hará que lo que en él se expresa resulte más o menos confiable [stisa 3; 4 y 5]. Una expresión del tipo (a) *introducir la solución en el balón volumétrico* es preferible a esta otra (b) *meter la solución en el balón volumétrico*. La expresión (a) y la expresión (b) no tienen el mismo impacto aun cuando, asumamos, «pueden querer decir/implicar lo mismo». De la misma manera, resulta más adecuada (c) *extraer las conclusiones a partir del análisis del caso* que (d) *sacar las conclusiones a partir del análisis del caso*.

En la oralidad pasa lo mismo, si bien el orador puede darse más licencias que el escritor, todo dependerá de la audiencia a la que se dirija. Si se trata de una muestra de divulgación, probablemente él *necesite* adaptar la presentación a un lenguaje más coloquial, ahora si se trata de una mesa redonda, un debate, una conferencia o una disertación, entonces, los protocolos de la oralidad serán otros. Para este último caso, las expresiones (b) serán más recomendables que sus correspondientes (a): [stisa 3; 4 y 5]

#### PARA NO PERDER DE VISTA

Es necesario recordar siempre que los pilares para cualquier comunicación son:

- (I) ser preciso;
- (II) adaptarse a la audiencia;
- (III) ser breve;
- (IV) ser claro.



#### Actividad

---

##### *Hacete el lindo, hacete*

Según lo que estuvimos viendo hasta aquí, el escrito 1 presenta ciertas, digamos... inadecuaciones. Encontralas, marcalas y reemplazalas.

---

(a)	(b)
Lo que pasó fue que se incrementó el porcentaje del cargo a los consumos con tarjetas de crédito y débito realizados en el exterior del país para contrarrestar la fuga de divisas.	La medida que se adoptó fue el incremento del porcentaje del cargo a los consumos con tarjetas de crédito y débito realizados en el exterior del país para contrarrestar la fuga de divisas.
Ni hablar de la reacción que tuvo x con y.	Más importante aún para nuestro experimento fue la reacción lograda a partir de la mezcla de x con y.
Se privilegió el conocimiento biológico y se sacó toda la humanística de nuestra formación como personas.	Se privilegió el conocimiento biológico y se dejó de lado toda la humanística de nuestra formación como personas.
En muchas ocasiones la ansiedad hace que no pare de hablar.	En muchas ocasiones la ansiedad provoca incontinencia verbal.
Llegado ese punto del análisis no supimos más para dónde agarrar.	Llegado ese punto del análisis no fue posible avanzar.

## **E** Escrito 1

### *Evaluación de la productividad de la explotación de los recursos hídricos del desierto para el desarrollo agrícola*

Un desierto es un bioma que recibe pocas precipitaciones anuales. Los desiertos forman la parte más extensa de la superficie terrestre, ocupan casi diríamos un tercio de ésta. La parte superior de las precipitaciones establecida para los desiertos es de 250 mm anuales, por ello, en la superficie de estos biomas no hay masas de agua dulce, o sea ríos y lagos. La intensidad de lluvias de épocas antiguas hizo que la acumulación de agua que, debido a las características de los pisos, se ha ido filtrando hasta convertirse en agua de debajo de la tierra. Hoy en día son abundantes las reservas de agua subterránea aunque no accesibles. Éstas suelen hallarse a gran profundidad por lo que la parte de abajo de las plantas no llegan hasta ellas, lo que provoca que las formas permanentes de vida vegetal o animal sean inexistentes o muy raras. El agua subterránea es el único recurso disponible en estos ambientes desiertos. La idea que nosotros estamos persiguiendo es estudiar y evaluar el recurso de agua subterránea para ver el posible empleo de este contenido hídrico a partir de la apertura de pozos que permitan su explotación.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Material didáctico elaborado especialmente para el curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL) por Micaela Lorenzotti y Cintia Carrió.

### 3. Una cosa es una cosa y otra cosa es otra cosa: investigación, divulgación y extensión

#### 3.1. La comunicación científica

La escritura de un artículo o comunicación científica es la actividad que cierra el proceso de investigación. Una vez comunicado restará entonces debatir y confrontar con la «comunidad científica» (Kuhn, 1962) para, en función de ese debate, revisar lo escrito y lo investigado.

Al momento de pensar la comunicación (ya sea escrita en forma de artículo u oral para ser presentada como conferencia) es importante atender a la estructuración y la selección léxica, esto es cómo se organiza la información y qué palabras se eligen para comunicar cada aspecto. Respecto de lo primero, la estructuración de la presentación, la misma generalmente está pautada ya sea por la revista en la que se publica o por el congreso en el que se presenta **[stisa 7]**. Ahora bien, en todos los casos no tiene que perderse de vista el público al que está destinada la presentación dado que la audiencia es la que va a determinar la selección léxica que se hará.

En el caso de una comunicación de tipo científica se parte del supuesto de que los lectores/asistentes comparten gran parte del conocimiento sobre el tema por lo que el lenguaje necesariamente tiene que ser técnico. Ese vocabulario técnico no será explicado a menos que sea extremadamente específico y necesario. Los lectores de la revista o asistentes al congreso son, en la gran mayoría de los casos, miembros de la misma comunidad científica.

#### TIPS PARA PENSAR EN EL LENGUAJE

(i) evitá frases que comúnmente usás en las conversaciones (o sea, a lo mejor, con suerte, por ahí, antes que nada).

(ii) enemistate con las frases comparativas (más evidente, más objetivo, más profundo).

(iii) usá el diccionario: muchas veces utilizamos frases cuyo significado no es exactamente el que le damos al momento de usarlas, hay una diferencia entre el sentido de la palabra y el significado de uso (transpolar ≠ extrapolar; revindicar ≠ reivindicar; mortalidad ≠ mortandad; efectivo ≠ eficaz). Cuidado también con las palabras que suenan parecido (relevar ≠ revelar; difusión ≠ divulgación; eficacia ≠ eficiencia; legal ≠ legítimo; coerción ≠ cohesión; cocer ≠ coser).

(iv) tratá de no recurrir a expresiones como: importante o interesante.

(v) no abuses de los adjetivos y de los adverbios, especialmente de los que finalizan en *-mente*.

Es necesario no perder de vista que el estilo científico no necesita adornos del lenguaje, prefiere el estilo claro, sencillo, directo y aséptico. Los juicios de valor sólo se recomiendan en la sección «discusión».

Las cualidades que se espera que tengan las comunicaciones de este tipo son: claridad, precisión y lenguaje adecuado. Con lenguaje adecuado nos referimos a lenguaje técnico y académico, esto quiere decir que no se admiten frases de uso coloquial.

Resulta importante considerar que uno puede hacer una selección poca adecuada

de las palabras recurriendo así a frases coloquiales sin que esto implique necesariamente vulgaridad, supongamos el caso de la diferencia entre: «Se cree que Fulano tenía razón cuando dijo...» vs. «Se asumen los postulados de Fulano (2012)». Ambas expresiones son formalmente correctas, ninguna de ellas es vulgar pero la segunda es más adecuada para un artículo científico, mientras que la primera es más coloquial, por lo que se seleccionaría por ejemplo en el caso de una defensa oral, ya sea de un póster, una tesis o en la respuesta a una pregunta formulada por la audiencia *a posteriori* de una disertación.

Lo mismo sucede si consideramos los siguientes enunciados: «Esta modalidad fue pensada especialmente para las personas que no pueden moverse de sus casas» vs. «Esta modalidad fue pensada más que nada para las personas que no pueden moverse de sus casas».

La selección del lenguaje no es la única consideración necesaria. Hay que tener en cuenta además, otros factores externos que condicionan el proceso de comunicación, es decir, la elaboración misma del producto. Un condicionante externo importante que impacta directamente sobre el diseño de la comunicación es la longitud ya sea temporal o textual. Al momento de escribir un artículo para una revista la longitud máxima que puede tener el escrito condiciona su forma. Esa longitud (medida en cantidad de páginas o en número de palabras o caracteres) está determinada por las normas de la revista y varían para cada caso. A su vez, en las presentaciones orales, a menos que se trate de un invitado especial (disertante, panelista o conferencista), las presentaciones tienen un tiempo pautado para ser leídos o presentadas. Dicho tiempo varía según las características del congreso (congreso, encuentro, jornada, *workshop*) entre 10 y 30 minutos seguido generalmente de entre 5 y 15 minutos destinados para preguntas que la audiencia quiera realizarle al ponente.

### Actividad

---

Revisá detenidamente el escrito 2; luego considerá y explicá si tuviste problemas para: (I) leerlo; (II) comprenderlo.

---

El otro gran condicionante externo es la audiencia. Sobre este punto avanzamos en el apartado siguiente [§3.2.].

La comunicación es una exigencia de la actividad investigativa que se presenta a su vez como un mecanismo de control. Mediante la comunicación de los avances y los resultados la comunidad científica va controlando el proceso de la investigación, va marcando los avances y los desaciertos. Luego, en función de las discusiones, los grupos pueden potenciar los debates de manera que fortalezcan la investigación.

El trabajo del laboratorio puede comunicarse de diferentes maneras, ya sea a través de artículos (*paper*) presentados en revistas científicas, carteles (más conocidos como póster), ponencias o conferencias de congresos. Ahora bien, estas no son las únicas instancias de escritura a las que un científico se ve sometido durante su carrera. Cuentan también aquí las siguientes instancias de escritura: resumen, guía de mano, informe, tesina, tesis, revisiones (*peer review*), proyectos, entrevistas, reseñas, entre otros.

En el ámbito académico circula la expresión «publicar o perecer», con su variante, «publica o muere» [stisa 2.2.2]. Esta expresión indica con claridad la necesidad de comunicar la producción. Esta necesidad a veces conduce a comunicaciones precipitadas, lo que impacta en la calidad de las publicaciones y de las investigaciones mismas.

Uno puede preguntarse por qué un investigador o un grupo comunicaría su trabajo aún con resultados preliminares. La respuesta es clara y sencilla: la publicación es una unidad de medida. La repercusión del trabajo de un investigador y/o de un grupo se mide por su producción escrita y publicada. Claro que este no es el único índice a considerar, para saber más al respecto [stisa 4].

### 3.2. La divulgación

Un escrito de divulgación tiene como objetivo central volver accesible para todo público esos conocimientos expertos que circulan en los textos científicos y técnicos. Su función es informar, difundir y brindar conocimientos básicos a un público no experto pero sí interesado en ese conocimiento.

Pueden mencionarse dos diferencias básicas entre el artículo científico y el de divulgación: el propósito y los destinatarios.

El propósito del artículo científico, como ya se mencionó antes, es *someter a juicio de pares* los avances logrados en la investigación propia. El artículo de divulgación pretende *dar a conocer esos avances en la ciencia y/o en el pensamiento científico a la sociedad en general*.

Mientras que el artículo científico es una comunicación destinada a especialistas del campo (la mencionada «comunidad científica»), el artículo de divulgación presenta un desequilibrio cognitivo mayor (sobre el tema) entre quien enuncia y su audiencia. Esta diferencia hace que ambos tipos de presentaciones recurran a estrategias discursivas diferentes para lograr una mejor comunicación. Así entonces, el texto científico, por

#### EJEMPLOS (MUY BREVES Y MUY CERCANOS)

##### *Entregas impresas*

- Colección *Ciencia que ladra*
- Revista *Ciencia Hoy*
- *Química (Re) Activa*

##### *Presentaciones orales*

- Tecnología, Entretenimiento, Diseño (TED)
- Café Científico
- Mate de x ½

##### *Realizaciones y festivales*

- Tecnópolis
- animATE
- alQuímica Li
- Quántico
- Semana de la Ciencia
- Campamentos científicos

##### *Programas y cortos*

- De Cabeza. Viaje al centro de la ciencia
- Proyecto.G

##### *Medios de comunicación*

- Canal Encuentro
- *Discovery Channel*
- *National Geographic Channel*

estar dirigido a un público experto, no recurre continuamente a la ejemplificación, a las aclaraciones de conceptos y terminología o a reforzar ideas. Por el contrario, en estos casos se prefiere una construcción explicativa simple y directa. En el artículo de divulgación, en cambio, dado que está dirigido a un público heterogéneo, resulta necesario explicar «lo obvio» (la «obviedad» muchas veces es una construcción cognitiva y no un universal), recurrir a constantes aclaraciones, ejemplificaciones y comparaciones que le permitan al otro (que no sabe nada o casi nada sobre el tema) entender de qué se está hablando y no aprender hasta el detalle sino entender la lógica de la argumentación que se le está presentando. Con las actividades de divulgación uno «no se vuelve experto sobre algo» sino que «toma conocimiento mínimo de ello», luego, si le interesa, tendrá que estudiar o investigar para realmente lograr un conocimiento genuino.

Pero además, la divulgación requiere de una cuota extra, resulta necesario captar la atención de esa audiencia no experta que en principio sólo está «interesada en enterarse» sobre el trabajo del emisor/

presentador. Esto hace que sea esencial mantener la atención del público tal como si fuere un espectáculo pero tratando de evitar ornamentación, pelucas, maquillaje y utilería obviamente, aunque, si el público tiene entre 4 y 11 años, esa puede ser una buena opción. El formato y el modo de presentación de una actividad divulgativa son libres, pueden involucrar desde una obra de títeres hasta una *performance* multitudinaria. El valor del instrumento de divulgación radica, en gran medida, en su originalidad.

Si nos remitimos al plano exclusivamente lingüístico, la comparación con lo cotidiano, el humor, el mostrarle al otro todo el conocimiento que maneja inconscientemente suelen ser estrategias exitosas para estos fines.

Ahora bien, toda esta motivación no tiene que perder de vista que el conocimiento no se negocia. El desafío de la divulgación radica en lograr que lo que resulta difícil de



entender en ciertos ámbitos, aquí se vuelva comprensible. Entonces, en ese pasaje, en esa traducción no *debe* perderse científicidad. La premisa es adaptar la manera de comunicar el conocimiento sin banalizarlo.

### **Actividad**

---

Revisá el escrito 3; luego considerá y explicá si tuviste problemas para:

(i) leerlo; (ii) comprenderlo; (iii) parafrasearlo.

---

La divulgación, entonces, pone en relación el conocimiento científico con la sociedad. Para lograr este objetivo se adecua el lenguaje y el formato de manera que se vuelva accesible para un público no experto, evita el lenguaje técnico, lo vuelve accesible a todo público pero conserva el rigor de la explicación y de la argumentación misma. Considérese que la divulgación no presenta conocimientos nuevos sino que difunde, da a conocer, conocimiento ya revisado. En este sentido, no puede haber divulgación sin un desarrollo científico o técnico *previo*.

Las razones por las que se divulga ciencia son bien claras: la sociedad necesita saber y entender qué hacen los científicos. No sólo eso sino que además, a través de este tipo de actividades se busca despertar el interés, la curiosidad, enseñar, influir sobre el lector/espectador. Más aún, se espera contribuir con la formación de la opinión pública (considérense casos como: el control de la natalidad, la sexualidad segura, el uso de productos tóxicos, el impacto ambiental, la prevención de enfermedades). La divulgación es un modo de aprender por eso, independientemente de lo atractiva, distendida y motivadora que pueda resultar esta instancia, siempre *debe* necesariamente ser planificada y ejecutada con gran responsabilidad.

Si se piensa ahora, en una presentación con características divulgativas, entonces, en el plano textual y dado el público al que estaría dirigida a priori, se aspirará a lograr la mayor claridad posible. En cuanto a la presentación en sí, es recomendable privilegiar la visualización de cuadros y esquemas; recurrir a comparaciones, metáforas, ejemplos de la vida cotidiana, asociaciones con conocimientos compartidos (ya sea por aprendizaje, experiencia o sentido común). Una estrategia que suele ser útil es la de recurrir a los relatos que permiten el desarrollo de la presentación que, a manera de cuento, introduce el problema/tema que se busca presentar. Es recomendable además en ciertos casos, apelar a datos de interés general y a conceptualizaciones históricas y descriptivas.

La Universidad Nacional del Litoral cuenta con diferentes tipos de proyectos de extensión: Proyectos de Extensión de Interés Social (PEIS), Proyecto de Extensión de Interés Institucional (PEII), Acciones de Extensión al Territorio (AET) y Proyectos de Cátedra (PEC). Asimismo dispone de un espacio para la discusión a través de la revista +E, publicación anual impresa y digital.

[más información en: [www.unl.edu.ar](http://www.unl.edu.ar)].

### 3.3. La extensión

La extensión es una actividad que tiene algunas convergencias con la divulgación si bien son dos prácticas bien diferenciadas. Ambas suponen instancias previas de investigación; y ambas suponen una vinculación entre la ciencia y la sociedad; pero, la extensión no es una forma de comunicar ciencia como la divulgación sino que su objetivo es *transferir* ciencia. El objetivo general de las prácticas de extensión es brindar aportes concretos a la comunidad, asesorando y trabajando en función de las necesidades

de determinados grupos sociales. La extensión garantiza la circulación de los bienes culturales y científicos y potencia el trabajo mancomunado entre los ámbitos científicos, las instituciones y demás ámbitos sociales. La extensión busca promover el desarrollo local y realizar acciones que impacten directamente sobre la calidad de vida y el desarrollo de la región.

Este tipo de acciones hace posible que los conocimientos traspasen las barreras de las oficinas y los laboratorios para instalarse en la sociedad no como un conocimiento (o al menos no sólo así) sino como una potencial solución.

La extensión entonces permite una articulación triple entre el ámbito científico tecnológico, la comunidad y los sectores públicos y/o privados. Ofreciendo así formación, capacitación, asesoramiento y orientación.

## **E** Escrito 2

### *Estudio comparativo de las variaciones de la frecuencia cardíaca en el ser humano por la ingesta de bebidas energéticas*

Las bebidas energéticas son bebidas sin alcohol, por lo general gasificadas, compuestas por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes como aminoácidos, minerales, vitaminas, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes. Son clasificadas como un alimento funcional debido a que han sido diseñadas para proporcionar un beneficio específico: brindar al consumidor una bebida que le ofrezca vitalidad a su cuerpo cuando éste, por propia decisión o necesidad, debe actuar ante esfuerzos extras, físicos o mentales. En las publicidades son innumerables las promesas que se atribuyen a las bebidas energéticas, las mismas han inundado el mercado

dirigiéndose hacia los jóvenes, principalmente a estudiantes y deportistas. Entre los supuestos beneficios se encuentran el incremento de la resistencia física, el aumento del estado de alerta mental ofreciendo al consumidor supuestas virtudes sobre la fatiga y el agotamiento de los músculos que tienden a disminuir. El objetivo de la presente comunicación es dar a conocer la influencia de los componentes activos de esta bebida, entre los principales la cafeína y la taurina, sobre la frecuencia cardíaca de los consumidores. En un primer momento se analizó la cantidad de cafeína, la única sustancia psicoactiva del producto, en cuatro marcas de bebidas energéticas conocidas como shots y en doce marcas de bebidas energéticas convencionales. En un segundo momento se sometió a 15 adultos, entre 20 y 29 años, al consumo durante una semana de dos latas diarias de una bebida energética convencional. Cada lata contenía 80 miligramos de cafeína y un gramo de taurina. Se compararon los datos de la frecuencia cardíaca del grupo después de realizado el consumo con los datos de la frecuencia cardíaca previa al consumo para validarlos. Se demostró que el consumo de bebidas energéticas elevó la frecuencia cardíaca de los participantes cerca de 7 % y la presión sanguínea hasta un 9 %. La muestra anterior arrojó un caso que se analizó en detalle debido a que presentó una hemorragia por rotura del vaso que lentamente desapareció.<sup>2</sup>

---

### **E** Escrito 3

---

#### *Avances importantes en la lucha contra el cáncer*

##### *Por Fulan Odetal*

Un grupo de investigadoras argentinas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) logró importantes avances en relación con el cáncer de mamas. Mediante experimentaciones de laboratorio lograron retrotraer totalmente el cáncer en ratas. Las ratas son mamíferos roedores cosmopolitas de color pardo grisáceo, con cola larga y ojos y orejas grandes. Estas últimas son la lámina cartilaginosa que forma la parte externa del oído de los hombres y de otros animales entre los que, por supuesto, se encuentran las ratas. La palabra «cartílago» hace referencia a un tipo de tejido. Ahora bien, lo importante del caso es que si bien se puede definir a la oreja como una especie de tejido cartilaginoso, la palabra «tejido» conlleva cierta polisemia. Esto se debe a que según la colocación de la misma puede hacer referencia también al resultado de la acción de tejer. Las integrantes del equipo de trabajo manifestaron no tener experticia suficiente para el desarrollo de la mencionada acción pero un grupo

---

2 Material didáctico elaborado especialmente para el curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL) por Micaela Lorenzotti, idea y supervisión: Cintia Carrió.

control de mujer de idénticas características, a excepción de la variable profesión, permitió constatar que el tejer es una actividad socialmente asumida para el género si bien, considerando la muestra total, no puede descartarse evidencia negativa de alta incidencia, muestra que no comparte la variable género, y que conduce a pensar que los masculinos están dotados de idénticas condiciones físico–cognitivas para la actividad. No obstante lo anterior, esto parece ser sólo un detalle. Un detalle pequeño como las ratas que disfrutaban corriendo por todos lados y transmitiendo infinidad de enfermedades a los hombres que en venganza las reclutan para experimentar con ellas en los laboratorios.<sup>3</sup>

---

---

3 Material didáctico elaborado especialmente para el curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL) por Cintia Carrió.

## 4. El ciclo de vida del artículo o qué es eso de publicar ciencia

### 4.1. Cómo elegir dónde publicar (impacto, índice *h*, indexación)

#### ¿Todos los *papers* van a *Nature* (al Cielo)?

Las contribuciones de los científicos, sus artículos, son generalmente difundidos en publicaciones periódicas, revistas especializadas en distintos temas. En este capítulo les presentaremos los recursos e índices de evaluación de revistas científicas para que puedan saber a qué revista enviar nuestros trabajos, qué indicadores usar según nuestras necesidades.

#### 4.1.1. ¿Por qué publicar? El «bucle del investigador»

Desde el punto de vista científico, y en un sentido muy amplio, el objetivo principal que lleva a todo investigador a publicar sus resultados es (y debe ser) el avance de la Ciencia y de la Sociedad. Pero, en general, a este objetivo siempre se suma un objetivo específico (o personal) que es el de aportar un granito de arena al avance, alcanzar la mayor visibilidad posible, que nos permita obtener impacto en el área de conocimiento, y a su vez nos lleve a obtener una serie de beneficios posteriores que nos hacen seguir avanzando en nuestras carreras científicas y académicas. Esto nos permite lograr más resultados que generarán nuevas publicaciones que, a su vez, permitirán aumentar la consolidación de la investigación y del equipo de trabajo. De esta manera se forma el «bucle de investigador»...

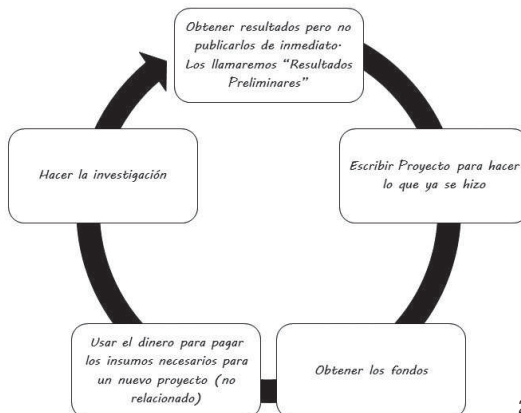
*EL Ciclo de los subsidios*

*Adaptado de [www.phdcomics.com](http://www.phdcomics.com)*

*Cómo se supone que debería funcionar*



*Cómo funciona realmente:*



### ¿JOURNAL CITATION REPORTS (JCR)?

Es el único recurso de evaluación de revistas que brinda información estadística basada en los datos de citas. Al recopilar las referencias citadas (que suministran los propios autores de los artículos), JCR Web permite medir la influencia y el impacto de las investigaciones realizadas (a nivel de revistas y categorías) y muestra las relaciones entre las revistas que citan y las que son citadas.

### 4.1.2. ¿Dónde publicar?

Cuando queremos seleccionar una revista a la cual enviar un trabajo, debemos tener en cuenta una serie de factores que nos permitirán elegir la revista correcta según los objetivos de nuestro trabajo y la originalidad de resultados alcanzados.

En el Informe de la Asociación Profesional de Especialista en Información (APEI) número 7 sobre Publicación en revistas científicas, escrito por Tomás Baiget y Daniel Torres Salinas (<http://www.apei.es/informes/InformeAPEI-Publicacionescientificas.pdf>) aconsejan que una vez escrito el manuscrito, el paso siguiente

es seleccionar la revista más adecuada para publicarlo, basándose en los siguientes criterios:

- temática (todas las revistas científicas tienen una sección con su cobertura); siempre es de utilidad ver el *scope* de la revista;
- prestigio y estatus científico (factor de impacto);
- plazos de evaluación y publicación (si por ejemplo una revista tarda como cosa normal un año en publicar, posiblemente los autores no quieran esperar tanto tiempo);
- difusión;
- disponibilidad electrónica;
- costo para publicar (revistas de acceso abierto y otras que cobran por exceso de páginas o por ilustraciones en color).

Una manera rápida de preseleccionar la revista indicada es observar las referencias que se citan en el trabajo. Según Neil (2007) lo más probable es que las revistas más citadas en el trabajo, o las que se han consultado, sean también las más pertinentes para enviar el artículo.

Una vez comprobados estos puntos, lo siguiente sería recurrir a los *Journal Citation Reports* (JCR) y ver las revistas que están indizadas en la misma categoría temática. Del JCR podemos obtener mucha información que nos permitirá elegir la revista indicada para enviar nuestra publicación.

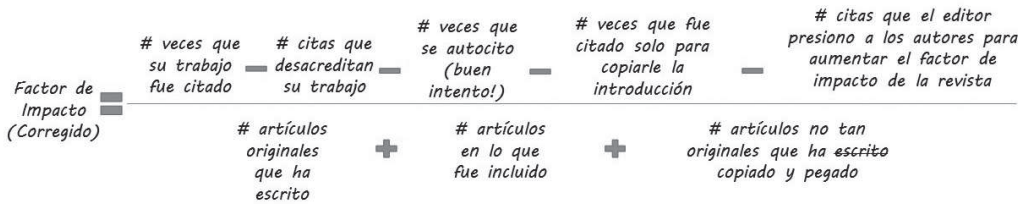
### 4.1.3. Factor de impacto (FI)

El factor de impacto de una revista es el número promedio de veces que los artículos publicados durante los dos últimos años han sido citados en el año. Es un indicador de la importancia, del impacto que una revista tiene, dentro de la comunidad científica, en una determinada área del conocimiento. Por supuesto que, a mayor factor de impacto, mejor considerada estará la revista.

En términos más simples:

- Si una revista tiene un FI de 1.0, esto significa que, en promedio, cada trabajo publicado durante los últimos dos años ha sido citado una vez.
- Si una revista tiene un FI de 2.5, esto significa que, en promedio, los trabajos publicados durante los últimos dos años han sido citados dos veces y media.

*Adaptado de [www.phdcomics.com](http://www.phdcomics.com)  
JORGE CHAM ©2008*



### 4.1.4. Índice de inmediatez (Ii)

El índice de inmediatez nos indica qué tan rápido un trabajo es citado.

El Ii se calcula dividiendo el número de citas de los artículos publicados en un determinado año por el número de artículos publicados durante ese mismo año.

En términos más simples:

- Si una revista tiene un Ii de 1.0, esto significa que, en promedio, los artículos de esa revista determinada han sido citados una vez durante ese año.

#### *Vida media de las citas*

Ayuda a evaluar el rango de edad promedio de los artículos de la revista citados.

En términos más simples, esta medida se usa para ver si los artículos de una revista que han sido publicados hace ya un tiempo, siguen siendo citados. Esto muestra si la revista tiene un buen historial y si ha producido buenos artículos en el pasado.

### A TENER EN CUENTA: SI UNO QUIERE...

...que su artículo se publique en las revistas con mayor influencia

- Usar el Factor de impacto, o
- El Factor de impacto de 5 años (para áreas que necesitan mayores períodos de citación, e.j. geología, sociología, etc.).

...llegar a los lectores y que sea leído inmediatamente.

- Usar Índice de Inmediatez.

...estar activo en la colección de la revista.

- Usar la vida media de citas.

Muchas revistas no tienen Factor de impacto...

¿Por qué?

Porque solo las revistas indexadas en Web of Science tienen factor de impactos que citan y las que son citadas.

### Factor de impacto de 5 años (FI-5)

El FI antes mencionado (tradicional) se calcula considerando los artículos citados publicados en una revista durante los últimos dos años. El FI de cinco años mide la frecuencia con que los artículos de una revista, por un período de cinco años, se han citado en el año siguiente.

## 4.2. Etapas: la escritura

### 4.2.1. El camino a la publicación de un artículo

Las contribuciones de los investigadores de cualquier parte del mundo se dan a conocer a través de sus artículos o papers. Estos artículos son publicados generalmente en revistas especializadas que tienen una frecuencia regular (mensual, bimestral, etc.). Dado que la publicación en una revista científica es la manera más formal de comunicar ciencia, requiere cumplir

ciertos requisitos de calidad, particularmente la revisión por pares, una cuestión que se ha convertido en un estándar que caracteriza a las revistas científicas y las diferencia del resto de las publicaciones. Aunque no siempre existieron (cfr: «Cartas»), las revistas científicas son en la actualidad el medio de comunicación científica por excelencia.

Las revistas científicas reciben todo el tiempo trabajos de muchos investigadores que desean ser publicados; pero, por supuesto, en cada número una revista tiene capacidad para incluir muchos menos de los manuscritos que recibe. Esto se debe a que el espacio disponible (páginas) está siempre por debajo de las pretensiones de publicación de los autores (demanda). Por otro lado, la publicación indiscriminada de todos los manuscritos sería indeseable para lectores que no quieren ni pueden darles lectura, a la vez que la calidad media de los artículos seguramente se vería disminuida.

Ahora bien, ¿de qué manera se llega a la publicación definitiva de un trabajo de nuestra autoría **[stisa 5]**? Veamos un poco:

Una vez que consideramos que nuestro manuscrito está completo, revisado al detalle y listo para ser enviado, será el momento de elegir a qué revista enviarlo (si no lo hubieran hecho previamente) **[stiva 4.1.]**. Aquí, como dijimos, es de gran importancia consultar y respetar las instrucciones para autores de la revista elegida para minimizar las posibilidades de que el artículo sea rechazado por una cuestión de forma. Esto implica que, desde la extensión total del texto hasta los detalles más técnicos referidos a la resolución de figuras, deben ser tenidos en cuenta.



Cuando el paper está listo y con formato de la revista elegida, se procede a enviarlo. Esto se hace a través de un sistema de carga *online*, de muy variable aspecto y complejidad, en el que paso a paso se cargan distintos datos (autores, afiliaciones, etc.) y por último se adjunta el manuscrito. Por lo general, se incluye una carta al editor de la sección correspondiente (temática o geográficamente, por ejemplo, cada revista puede tener asignado uno o varios editores) para que considere nuestro *paper* para ser publicado en la revista.

Con el *paper* en sus manos (o en sus servidores) el editor evalúa en forma general la pertinencia del artículo. Si el editor cree que es apto, considera quiénes pueden llevar a cabo la evaluación del artículo; ¿cómo es esto? Aunque las revistas cuentan con un grupo de gente a cargo de la edición, por lo general, se acude a investigadores reconocidos en la temática de la publicación para que actúen como revisores (árbitros, *reviewers*) los cuales son invitados por el editor y elegidos entre algunos nombres sugeridos por los autores del *paper* y de bases de datos. Se da por supuesto que los revisores son otros investigadores que desarrollan temas afines a los del paper a evaluar.

#### 4.2.2. Revisión por pares (arbitraje)

La revisión por pares (arbitraje editorial o *peer review*) en las publicaciones científicas es la práctica utilizada en el proceso editorial en el que los trabajos de investigación que desarrollan los manuscritos presentados para ser publicados son evaluados. Esto es, dos o más evaluado-

## CARTAS

Las cartas eran la forma más común de la comunicación desde el Renacimiento. Como eran un medio relativamente rápido, seguro y barato, las epístolas se adaptaron fácilmente a las necesidades de la nueva ciencia y rápidamente se ganaron un lugar permanente en el intercambio de información. Los artífices de la Revolución Científica de los siglos XVI al XVIII (piensen en nombres como Copérnico, Galileo, Descartes y Newton) pudieron dar a conocer sus hallazgos gracias a las cartas que intercambiaban con sus colegas. Básicamente, eran el Twitter o el correo electrónico de hoy, sólo que no era electrónico. Las cartas escritas a mano fueron una poderosa forma de comunicación porque eran económicas, libres de censuras y la forma más rápida de la redacción científica (las cartas llegaban en el término de algunas semanas entre dos puntos cualesquiera de Europa). Su velocidad las hizo útiles para organizar la observación simultánea de eventos (por ejemplo en la astronomía) y para la difusión y la comparación de datos «dependientes del tiempo» entre sitios muy dispersos. En la medida en que los límites tradicionales de aprendizaje fueron rediseñados (entre las universidades, el patrocinio privado y las sociedades informales) nuevas líneas de comunicación emergieron con la expansión del sistema postal y el mayor uso de la imprenta. Si la primera mitad del siglo XVII se caracterizó por la proliferación de sociedades privadas y las redes de la correspondencia, la segunda mitad fue dominada por las academias patrocinadas por el Estado y las revistas impresas. Dentro de la escritura científica, las correspondencias históricas se muestran espontáneas y frescas, nos ofrecen el *making of* de la ciencia y permiten apreciar la selección de problemas, los cambios de enfoque, conjeturas a la postre erradas y hasta opiniones sinceras del trabajo de los demás.

res con niveles de conocimientos similares al de los autores —y que trabajan en el mismo campo sobre temas similares, de allí el nombre de «pares»— leen y analizan los artículos para determinar la validez y calidad de las ideas, los análisis, los resultados y los argumentos.

El trabajo de los evaluadores (jurados, árbitros, revisores) es complementario al de los editores: ellos juzgan la consistencia científica del trabajo y la originalidad, pero son los editores los que toman la decisión final de aceptar o rechazar un determinado trabajo. El cumplimiento de las normas de publicación y edición científica de la revista corre por cuenta del editor mientras que de los aspectos formales se encarga el personal de la redacción.

#### **4.2.3. El editor**

En principio hay que decir que el editor es la persona que define si algo se publica o no, ya sea en un diario, en una página web, o en una revista (de moda o científica, lo mismo da). Las particularidades del editor de revistas científicas las detallaremos a continuación.

En primer término, cuando un editor recibe un manuscrito es verificar si su contenido temático se ajusta o no al perfil de la revista; para esto hace uso del título, las palabras clave y el resumen. Aquí también corresponde al editor juzgar la novedad y originalidad del contenido. Si lo considera apropiado por su contenido, evalúa que cumpla con las formalidades respecto de formato que se encuentran en las guías o instrucciones para los autores. Si, ante alguna de sus evaluaciones, el editor detecta el no cumplimiento de las reglas, problemas serios de redacción o falta de valor científico, puede rechazar el manuscrito.

Entre las principales actividades de un editor se encuentra la elección de revisores para cada manuscrito. Por lo general el editor cuenta con una buena base de datos de evaluadores—expertos en las distintas especialidades temáticas de la revista, pero usualmente también se solicita a los mismos autores de los manuscritos a ser evaluados que sugieran unos cuantos nombres de posibles revisores. El editor elige entre una y otra fuente un número de árbitros y los invita a evaluar el trabajo, enviándole por lo general el título y resumen del trabajo. Los especialistas pueden o no aceptar; si lo hacen, por lo general no perciben ningún dinero a cambio, aunque sí cierto prestigio y acceso a información o bases de datos por algún período de tiempo.

Perfil de un revisor

- Profesional «experto» en la especialidad tema del manuscrito.
- Conoce o es capaz de comprender acabadamente el tema tratado en el manuscrito.
- Exhibe publicaciones en tópicos afines y en revistas de semejante nivel.
- Es un académico independiente, de reconocida capacidad profesional y ética.
- Tiene disponibilidad de tiempo para efectuar la revisión.
- Garantiza confidencialidad del proceso.

Los pares que aceptaron revisar un trabajo (y que no reciben dinero por hacerlo) tienen habitualmente que responder al editor a las pocas semanas expresando su recomendación: el rechazo, la aceptación o solicitando modificaciones en el documento. Como sustento a su recomendación los jurados incluyen comentarios específicos sobre el contenido del paper tanto para el autor como para el editor.

Para dar mayor libertad de crítica e imparcialidad, la práctica de la revisión por pares suele incluir algún grado de anonimato. ¿Qué quiere decir esto? Veamos los tipos de revisión por pares:

- Revisión ciega (*blind review*): el editor no le da a conocer a los revisores el nombre de los autores del manuscrito a revisar (ni su filiación institucional).
- Revisión doble ciego (*double-blind review*): los revisores del manuscrito no conocen el nombre de los autores y, a su vez, los autores no conocen los nombres de los árbitros
- Revisión abierta: revisores y autores conocen sus identidades, y pueden ir revisando y mejorando el manuscrito al mismo tiempo.

En este sentido, el rol de los editores en las revisiones ciegas es básicamente el de conexión entre autores y evaluadores.

Una vez que los autores reciben las observaciones de los revisores, a través del editor, también tienen un tiempo determinado para actuar, a menos que el artículo sea rechazado. Según los revisores tengan cuestiones de más o menos complejidad en relación con el contenido, los autores reciben una o varias semanas (hasta meses) para volver a enviar el trabajo con las modificaciones requeridas.

En definitiva, el proceso de evaluación permite que otros investigadores pares del autor revisen la originalidad, la calidad, las metodologías y resultados de los manuscritos (como su impacto potencial en el mundo de la ciencia) dejando sentados expresamente sus comentarios y opiniones al editor de la revista y ayudando a decidir por su publicación o no, a la vez que los autores mejoren en algún sentido el manuscrito. La función excluyente de los revisores es evaluar el trabajo recibido y recomendar al editor de la revista una de las cuatro opciones siguientes:

**1)** Su publicación tal como se presentó (sin cambios): esta opción es de muy baja probabilidad porque siempre los revisores tendrán alguna cosita que aportar para mejorar el trabajo.

**2)** Su publicación con cambios menores: el editor envía a los autores el trabajo con una lista de correcciones tales como errores tipográficos, inconsistencias entre citas y referencias, reducción de algún párrafo, mayor detalle en figuras, etc. Es decir, no hay cuestiones de fondo importantes a corregir. Los autores tienen un tiempo para reenviar la versión corregida; luego el editor confirma su aceptación e informa cuándo se publicará.

**3)** Cambios mayores (modificaciones a ser realizadas por los autores): ocurre cuando los revisores exigen cambios importantes en el manuscrito, fundamentalmente en

relación con la metodología o los resultados: les piden algún cálculo extra, más experimentos, etc. Cosas que pudieran ratificar o rectificar algunas de sus conclusiones, por ejemplo: 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.

**4)** El rechazo del manuscrito: el editor, en base a los comentarios de los revisores, declina la publicación del artículo. Se sustenta en general en argumentos de peso científico: falta de novedad u originalidad, invalidez de los resultados, etc. Es una decisión definitiva y resulta contraproducente refutarla. Si el rechazo es bien fundado, aunque es un momento duro, la experiencia puede ser de aprendizaje y una oportunidad para mejorar lo hecho.

Para lograr conformar una especie de tribunal examinador, es recomendable que el manuscrito sea evaluado por al menos dos árbitros; tres árbitros sería un número ideal, aunque no siempre se logra. Algunas pocas veces se cuenta con cuatro o más revisores de un trabajo.

Los revisores de un trabajo manuscrito pueden recibir al mismo tiempo que el texto, los lineamientos o guías para la revisión si la revista los tiene, en los que se presentan criterios útiles para el proceso de revisión.

El editor analiza las opiniones de los revisores y decide si el manuscrito se publica o no, y las eventuales modificaciones necesarias para ello. En este último caso, el artículo que necesita modificaciones (sean mayores o menores) se devuelve a los autores para la corrección respectiva, junto con un listado de modificaciones según los evaluadores y un tiempo de entrega.

Dentro de este plazo, el editor recibe la versión final y la revisa; si es necesario se envía nuevamente a los revisores para una última revisión o bien ya se decide su aceptación, según el criterio del editor.

## 5. [Escritura<sup>n</sup> + Argumentación<sup>n</sup>] = Hamlet

### 5.1. Escritura +

Como ya se mencionó en los apartados anteriores, la escritura del artículo está sujeta a muchas otras dimensiones que van más allá del contenido mismo del escrito. Resulta imprescindible atender a la audiencia a la que está dirigida (a quién); al propósito que se persigue (el por qué de la comunicación); al objetivo específico (hacia qué conclusión se quiere conducir a la audiencia); al modo de presentación (cómo presentar el mensaje de manera que se adecue a la audiencia); ya que si bien el formato del artículo científico está preestablecido [stisa 7.1] una variación en la audiencia y/o en el soporte impactará sobre la estructura adoptada. Por supuesto que un gran condicionante será el área de trabajo en el que se inscriba la investigación, así pues un artículo para una revista en la que se aborden tópicos de la teoría literaria, la crítica literaria, la literatura, la filosofía, la estética, etc., muy probablemente podrán tener (y quizás sea necesario que así sea) licencias retóricas que no podrían admitirse en artículos de otras áreas.

Ahora vamos a revisar rápidamente algunos de los errores más comunes que surgen en la escritura de los textos, atenderemos a información específicamente gramatical para ayudarte a evitar o a detectar errores y problemas que afecten la redacción y presentación de tu escrito.

Es verdad que hoy en día el procesador de textos es una gran ayuda al momento de evitar errores de acentuación, ortográficos e incluso de redacción y de puntuación. No obstante, esto constituye una ayuda con la que contamos pero su aprovechamiento dependerá de nuestra competencia.

#### **Tema 1: que corrija qué otras cosas**

Tal como planteábamos el corrector automático consiste en una ayuda que permite detectar aquellas palabras que no existen. Así entonces, ante un error de tipeo la palabra en cuestión se subrayará con color, por ejemplo. Ahora bien, el co-

#### **PARA CONSULTAR**

Para disipar tus dudas consultá el *Diccionario de la Lengua Española* y el *Diccionario Panhispánico de dudas*, ambos de consulta gratuita en el sitio de la Real Academia Española (<http://rae.es>).

Otro texto de gran ayuda es el de García Negroni (2011).

rector automático presenta dos problemas: uno de sobregeneración y otro de subgeneración.

El primer problema, el de sobregeneración de marcas, se debe a que el corrector resalta como incorrectas aquellas palabras técnicas, propias de la disciplina que no forman parte del diccionario interno de la máquina. Son ejemplos de este caso: «intra-territorial»; «morfemática»; «bivariada»; «eventivo»; «sulfosal»; «redox»; «boyancia».

A su vez, el corrector subgenera porque no detecta errores que aparecen a causa de la escritura de las palabras, aun cuando éstas están bien escritas, y esto es así porque algunas palabras (bien escritas) no resultan ser la palabra indicada para ese lugar del texto (supongamos las palabras homófonas). Algunos ejemplos (asterisco):

- (i) Se estudió el bazo/\*vaso del grupo control.
- (ii) Si no se halla/\*haya un antídoto superador, éste se impondrá en el mercado farmacéutico.
- (iii) Se estudiaron diferentes muestras de las heces/\*eses.

Por otro lado, en cuanto a la acentuación, el corrector ortográfico presenta la misma debilidad: marca aquellas palabras mal acentuadas cuando no existen pero no tiene forma de discriminar entre las diferentes opciones de una palabra cuando ésta varía su significado según la letra en la que recaiga la tilde. Considerará el significado diferente de

estos grupos de palabras cuya única diferencia es la tilde:

- (i) liquidó; liquido; líquido.
- (ii) practicó; practico; práctico.
- (iii) habitó; habito; hábito

Esto quiere decir que la tilde marca significado, permite diferenciar significados.

Lo mismo sucede con palabras que, con frecuencia, generan ciertas dudas,

como las que se muestran en el grupo (a), y con muchos monosílabos. Es importante recordar que los monosílabos no reciben tilde a menos que exista otra palabra que se escriba igual. En este caso entonces, la tilde marcará la diferencia de significado, como se puede observar en (b).

Los monosílabos que no cuentan con una palabra homófona no se acentúan, por ejemplo: vio, dio, fe, fue, bien, pie, etcétera.

#### **RECORDÁ**

Las letras mayúsculas también se acentúan.

La letra *o* no se acentúa si une palabras pero sí se acentúa si está entre cifras (así se diferencia del número cero).

(a)			(b)		
aun ( <i>hasta, incluso</i> )		aún ( <i>todavía</i> )	te (pronombre)	té (infusión)	
que	relacionantes	qué	(exclamación e interrogación)	mi (posesivo)	mí (pronombre)
donde		dónde		de (preposición)	dé (verbo conjugado)
como		cómo		se (pronombre)	sé (verbo conjugado)
mas ( <i>pero</i> )		más (adición)	si (conjunción)	sí (afirmación)	

## Tema 2: y punto

Los textos suelen presentar problemas con los signos de puntuación por exceso o por defecto. Si un texto está mal puntuado, esto puede generar malos entendidos y/o puede obligar a los lectores o revisores a leer varias veces el pasaje para poder comprenderlo. Por esto es que resulta útil tener en cuenta un par de consejos que resultan útiles al momento de escribir los textos.

1. Siempre es recomendable evitar oraciones muy largas y leerlas en voz alta para controlar si se logran las pausas correctas.

2. No es necesario colocar una coma delante del verbo principal de la oración (i) a menos que delante del verbo se incluya una aclaración (ii).

(i) \*El resultado del experimento A, fue revisado.

(ii) El resultado del experimento A, último de la segunda serie, fue revisado.

3. Sí se colocan comas para introducir aclaraciones (Cfr. (ii) y (iii)).

(iii) La memoria, su principal herramienta en aquellas condiciones poco propicias para llevar adelante la investigación, no le falló pese a todo lo sucedido.

4. En español la coma permite separa los elementos de una lista pero no se coloca delante de la conjunción «y» cuando se introduce el último elemento, considérese que esto sí sucede en inglés norteamericano por ejemplo.

5. Si se listan construcciones que contienen comas, entonces, esas construcciones necesitan separarse por punto y coma, de lo contrario no podrían distinguirse los subgrupos listados.

(iv) Para el caso se contó con todo lo necesario: trípode, probeta, mechero, vaso de precipitado, balón de destilación, picnómetro y pinza de nuez.

6. Los dos puntos permiten también introducir una enumeración o una cita. En este último caso se necesita además marcar el inicio y el final de la cita textual. Es importante recordar que la comilla de cierra va antes que el punto final.

7. Por último, recurrí a los paréntesis para: incluir frases u oraciones explicativas estructuralmente independientes de la oración principal; para agrupar expresiones...

### DETALLES QUE SUMAN

(i) si la oración termina con el cierre de un signo de exclamación o de interrogación, entonces no coloques el punto (ya lo tiene el signo (!?)).

siones matemáticas; y, para denominar incisos o ítems de enumeraciones. Si resulta necesario introducir paréntesis dentro del paréntesis, entonces es necesario recurrir a los corchetes.

## Actividades

---

*Para considerar:*

La siguiente oración no presenta signos de puntuación.

(i) Introdúcelos; (ii) Revisá la interpretación; (iii) Cotejá el resultado con algunos de tus compañeros.

Si el hombre supiera realmente el valor que tiene la mujer andaría en cuatro patas en su búsqueda.

---

### Tema 3: qué de qué

El pronombre *que* suele generar algunos problemas que van más allá de la tilde. Algunas veces aparece combinado con la preposición *de* generando lo que se conoce como dequeísmo y otras veces aparece sin dicha preposición aun cuando necesita esa unión, esto se conoce como queísmo.

Estas faltas suelen ser más frecuentes en la oralidad, no obstante también se encuentran en la escritura. Considérense los siguientes ejemplos en los que no corresponde la inclusión de la preposición *de*:

#### **TIPS**

Si tenés dudas respecto de la inclusión de la preposición *de* delante del relativo *que*, entonces podés reemplazar toda la construcción precedida por *que* por un pronombre como *esto* o *aquello*. Si al reemplazar se mantiene la necesidad de la preposición, entonces también tenés que dejarla delante del *que*:

- (a) La disfunción se genera a causa ? que los riñones no trabajan de manera regular.
- (b) La disfunción se genera a causa **DE ESO**.
- (c) La disfunción se genera a causa **DE que los riñones no trabajan de manera regular**.

1. Se estima que el índice de error tiene una incidencia del 5 %.

2. \*Se estima de que el índice de error tiene una incidencia del 5 %.

3. El Ministro dijo que la inflación era un daño colateral.

4. \*El Ministro dijo de que la inflación era un daño colateral.

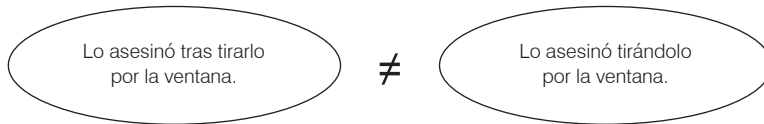
Por otro lado, hay construcciones en las que la inclusión de esa preposición es un requisito. Esto sucede porque la preposición es exigida por el verbo que le antecede:

5. Seguro de que; enterarse de que; tener la impresión de que; estar seguro de que; estar convencido de que.



#### Tema 4: habiendo entendido

El gerundio es la forma verbal que finalizan en *-ando/-iendo*. Estos verbos se utilizan para indicar tiempo simultáneo al tiempo de la referencia (la referencia es aquello de lo que se está hablando) o tiempo inmediatamente anterior a él. Este tipo de verbo *nunca* puede indicar tiempo posterior al del momento de la referencia. Un par de ejemplos claros para comprender el contraste es el que se muestra en las esferas a continuación. El significado de las construcciones de las esferas no es equivalente.



En las dos esferas se plantean dos eventos (asesinato/lanzamiento), ahora bien, el orden lógico y cronológico de esos eventos no es el mismo en los dos casos. Esa diferencia está marcada en la segunda construcción justamente por el gerundio. En la segunda esfera se plantea una relación de consecuencia-causa (el primer evento «asesinato» es el resultado del segundo evento «lanzamiento»), mientras que en la primera esfera la consecuencia del primer evento no se presentada como una derivación directa del segundo evento. Si tuviéramos que parafrasear estas dos construcciones podríamos proponer las siguientes: *B tiró a A por la ventana y luego lo asesinó* (para 1); y, *A murió como consecuencia de que B lo tiró por la ventana* (para 2).

Este tipo de palabras suelen aparecer en lugares de la oración que afectan el significado que se quiere expresar. Para evitar malos entendidos es necesario considerar algunas condiciones que tiene que cumplir este tipo de construcciones.

Primero, puede funcionar como adverbio (i) o como verbo (ii):

- (i) Introduciendo el líquido de manera continua se logró la saturación.
- (ii) En este sentido se está discutiendo la factibilidad de la propuesta.

En segundo lugar puede que esté marcando una acción simultánea o anterior a la acción expresada por el verbo principal. A continuación, en el caso del ejemplo correcto, se introduce una causa. En cambio en el caso incorrecto se introduce una consecuencia y, por lo tanto, marca el tiempo posterior al verbo principal.

- (iii) Hizo explotar el tubo introduciendo la solución.
- (iv) \*Introdujo la solución explotando el tubo.

Es necesario que el sujeto del gerundio sea el mismo que el del verbo principal (v)–(vi), o bien, que tenga un sujeto propio (vii):

(v) Utilizamos el material para disolventes orgánicos de p.eb > 100 °C y disoluciones de compuestos orgánicos no solubles en agua; lo **limpiamos eliminando** primero

el material insoluble con una pequeña cantidad de acetona, **lavándolo** posteriormente con agua y jabón.

(vi) \*Lo lavamos usándose acetona.

(vii) **Siendo** la limpieza uno de los factores centrales, el equipo se **limpia** eliminando primero el material insoluble con una pequeña cantidad de acetona.

Por último, resulta incorrecto el uso del gerundio para hacer alguna especificación respecto de los sustantivos. Supongamos «ratas» y «leyes» en las oraciones siguientes, en estos casos es conveniente reemplazarlos por construcciones encabezadas por *que*:<sup>1</sup>

(viii) \*Se experimentó con ratas **resultando** infectadas.

(ix) Se experimentó con ratas **que resultaron** infectadas.

(x) \*Dictaron leyes **previniendo** el tráfico de drogas.

(xi) Dictaron leyes **que previenen** el tráfico de drogas.

Es recomendable no comenzar un párrafo con este tipo de palabras y evitar su uso excesivo.

### **Tema 5: x es preferible a y**

La escritura es realmente un trabajo en el sentido que supone pensar cuidadosamente las palabras que se incluyen de manera que el mensaje sea claro, preciso y adecuado a la audiencia, el lugar y el momento.

En realidad, todo el tiempo «manipulamos lenguaje» consiente y a veces, inconscientemente. Esto sucede también en la vida cotidiana, por ejemplo todos sabemos que no es lo mismo decirle a una señora: «realmente se la ve más flaca», a decirle: «realmente se la ve menos gorda», aun cuando las dos expresiones describen un mismo estado de cosas. A esto aluden los famosos eufemismos, así entonces, las expresiones de (b) suelen preferirse a las de (a) cuando uno no quiere ser hiriente con su comentario:

---

1 Considérense estos ejemplos claros:

(i) Se buscó referentes \*hablando guaraní/que hablen guaraní.

(ii) Se usaron tubos \*conteniendo nitrógeno/que contenían nitrógeno.

(a)	(b)
crisis	crecimiento negativo
El señor está lleno de arrugas.	El rostro del señor es fiel reflejo del paso de los años.
asilo de ancianos	residencia para la tercera edad
Se separaron porque no se aguantaban más.	Han decidido, de común acuerdo, un cese temporal de la convivencia para explorar otras posibilidades personales.
vagabundos	personas en situación de calle

Exactamente lo mismo sucede en el ámbito de la escritura científica. Algunas expresiones son más adecuadas que otras aun cuando las descripciones de las situaciones implicadas sean las mismas. Considérense:

(a)	(b)
Fulano no tiene razón.	Disentimos de Fulano.
Estamos en plena crisis.	La coyuntura económica es hoy claramente adversa.
cárcel	establecimiento penitenciario
Por culpa de la bacteria no sobrevivió nadie.	La consecuencia de la infección por bacilo fue una verdadera masacre.

Si bien los eufemismos son recomendables e incluso, en ciertos contextos, necesarios, para comunicarse con precisión y claridad se recomienda recurrir principalmente a palabras comunes antes que a términos rebuscados.

Por otro lado, es central también controlar el uso de los conectores. Muchas veces el resultado del mal uso de este tipo de palabras impacta directamente en la coherencia del escrito completo dado que una mala selección de este tipo puede hacer que hagamos derivar conclusiones de argumentos que no lo permiten; o planteemos relaciones de contraste, oposición o sucesión cuando tales relaciones no se sostienen. Veamos algunos casos:

#### DETALLES QUE SUMAN

Para lograr un escrito claro y conciso es recomendable evitar los adjetivos de tipo calificativo (que señalan cualidades de las entidades) y optar por los especificativos (aquellos que delimitan el significado del sustantivo al que acompañan). Por ejemplo, consideremos contraste entre: *brazo largo* y *brazo derecho*.

Se recomienda además evitar los adverbios de manera (los terminados en *-mente* que derivan de un adjetivo).

(i) El agua es la principal fuente de vida humana, *así pues* hierve a los 100 °C.

«Así pues» es una conjunción que permite expresar consecuencia y, en (i), el segundo suceso expresado en la oración no es una consecuencia del primero, esto es, si bien el agua hierve a los 100 °C, no es como consecuencia de que sea la principal fuente de vida humana sino del sometimiento de esa materia a determinadas condiciones. En tal caso si se quisiera poner en relación estas dos expresiones se necesitaría de un conector del tipo «y además» por ejemplo. **[stiva 2.2.5.]**

## Actividad

Reemplazá estas estructuras por una (y solo una) palabra:

- a pesar del hecho que
- tomando en consideración
- realizar una investigación
- un reducido número de
- en el caso que
- debido al hecho que
- en ausencia de
- haciendo uso de
- a los fines de
- parece sugerir
- realizar un análisis

*Algunas sugerencias de uso para marcar diferentes relaciones:*

causa	debido a; porque; dado que; como; en vista de; a la luz de...
resultado/efecto	por lo tanto; en consecuencia; consecuentemente; como resultado; razón por la cual; así; de este modo; esto resulta en...
contraste/diferencia	sin embargo; mientras que; pero; por otro lado; en contraste; en contraposición;
imprevisibilidad	a pesar de; aunque; sin embargo; todavía; no obstante; con todo; aún así;
adición	además; más aún; también; en segundo (tercer, etc.) lugar; aparte; así como

## Actividad

---

*Antes de realizar esta actividad, te recomendamos que revises §7.1 (sobre títulos)*

### **Transformación de estructuras**

Dados los siguientes enunciados transformalos en títulos para un artículo científico.

- (1) La gente declara tener espíritu de barrio pero va a comprar a los grandes supermercados porque si no, no llega a fin de mes.
  - (2) Está claro que cada vez más gente del centro de Argentina usa la palabra «boludo» con un sentido diferente al que se le da usualmente, mi hipótesis es que esto se debe a razones genéticas.
  - (3) Se dice que Lars Ulrich (baterista de Metallica), durante su niñez, vivió en una casa con muchas canillas que goteaban con una frecuencia determinada y que, a partir de ese hecho, se desarrolló su oído para la percusión. Yo quiero estudiar esa posibilidad.
  - (4) Si usted hoy está preocupado por cómo redactar el título de su artículo entonces lea este escrito.
  - (5) Quiero trabajar si es más fácil matar cucarachas con una ojota o con un insecticida en aerosol.
- 

### **Tema 6: un rompecabezas la oración**

El rompecabezas es la metáfora perfecta de la oración. La oración no es simplemente una suma de palabras sin uno juego de encastre de estructuras en el que todo está cuidadosamente conectado con todo. Si alteramos el orden de las piezas alteramos entonces el resultado final. Así podemos tener las mismas palabras e incluso las mismas estructuras pero si alteramos el orden de la combinación alteramos en consecuencia el significado que estamos produciendo. Consideremos las diferencias entre:

- (i) La crisis provocó la inflación.
- (ii) La inflación provocó la crisis.

Veamos ahora un caso más sutil:

- (iii) Todos podemos entender.
- (iv) Todos podemos no entender.
- (v) No podemos entender todo.
- (vi) No todos podemos entender.

Si movemos las piezas del rompecabezas logramos figuras diferentes. Ahora bien, como en todo rompecabezas no todas las piezas pueden combinarse. Así las reglas de este juego resultan ser, digamos, de dos tipos: de forma (la concordancia) y de sentido.



La primera recomendación importante es tratar de elaborar oraciones cortas. Siempre una sucesión de oraciones cortas es preferible a una oración muy extensa. Generalmente las oraciones largas son más difíciles de procesar y cuanto más extensa es la oración mayor es la probabilidad de que el sujeto y el verbo se alejen generando algunas agramaticalidades e incongruencias. A esto se suma el hecho de que las oraciones largas suelen contener más información de la que el lector puede retener para procesar fácilmente el contenido.

En este sentido es importante atender a la estructuración y cuidar la concordancia. La concordancia es una relación mediante la que se emparejan propiedades

como las de género (femenino y masculino) y número (singular y plural). Así entonces en la oración el sujeto y el verbo principal tienen que concordar (coincidir) en número; mientras que el adjetivo y el sustantivo tienen que concordar en género y número. Esto *prima facie* parece muy simple, pero, algunas veces, suelen suceder errores como los siguientes:

**(vii)** Un *tipo* de enfermedad que manifiestan con frecuencia estas especies *son* las que afectan a la dermis.

**(viii)** La *primer* muestra tomada arrojó un resultado negativo.

En (vii) se muestra falta de concordancia de número entre el sujeto «tipo» y el verbo «son», mientras que en (viii) se observa falta de concordancia de género entre el adjetivo «primer» y el sustantivo «muestra». Este último tipo de falta es muy común (formas correctas: «tercera muestra», «primera opción»). Incluso es importante considerar que casos como «la área» son agramaticales, la forma correcta es «el área», porque de mantenerse la concordancia se genera cacofonía. Pero cuando el artículo es reemplazado por un demostrativo, entonces la forma concordante es la correcta: «esta área».

Así entonces, si no se revisa cuidadosamente el orden de las palabras, es probable que algunas oraciones queden deficientes en su forma o en su significado. Consideremos para este último caso las siguientes:

**(ix)** Se estudiaron *plantas medicinales con trastornos gastrointestinales* en ancianos.

**(x)** Se estudiaron plantas medicinales causantes de *trastornos gastrointestinales en ancianos*.

En (ix)<sup>2</sup> se anuncia que «en los ancianos» (de una manera no especificada, ni frecuente) se estudiaron «plantas medicinales» que sufrían «trastornos gastrointestinales». Mientras que en (x) se anuncia que el objeto de estudio fueron las «plantas medicinales» a raíz de las cuales «los ancianos» sufrieron «trastorno gastrointestinales».

El significado literal de la oración puede ser tan absurdo que el lector no entenderá el mensaje; o bien, el significado será confuso y el lector tendrá que retroceder y leer la oración varias veces para intentar entenderla. Algunas veces además, el significado puede ser opuesto o distinto al que se quiere expresar. Un enunciado como (xi)<sup>3</sup> implica que el sujeto tiene dos caras laterales (una izquierda y una derecha) en lugar de una frontal, lo cual sería al menos extraño en este mundo posible. Está claro que la herida se sufrió en «el lateral izquierdo de la cara» y no en «la cara lateral izquierda».

**(xi)** Sufrió una herida en la cara lateral izquierda durante las prácticas de artes marciales.

La redacción científica exige un grado de precisión y de claridad que solamente se obtiene luego de revisiones pausadas y cuidadosas del manuscrito. Por este motivo la revisión del escrito resulta una acción central para depurarlo de las diferentes faltas.

Otro elemento que resulta necesario considerar es el pronombre (ese tipo de palabra que está en reemplazo de otra, como por ejemplo: éste, ésta, aquel, aquella, eso, lo, la, acá, allá, aquí, él, ella, ese, eso, su, suyo etc.). Cuando las oraciones resultan muy extensas se recurre con frecuencia a los pronombres y, dada la extensión, muchas veces esos pronombres quedan demasiado alejados de su antecedente (es decir del sustantivo al que reemplazan) lo que dificulta y/o distorsiona el sentido.

**(xii)** El cultivo se colocó en caldo para que éste se desarrollara.<sup>4</sup>

El problema en (xii) radica en el antecedente del pronombre «éste». Así enunciado lo que se plantea es que se toma un cultivo y se lo coloca dentro de un caldo para que el caldo («éste») se desarrolle. El problema es que *no es eso lo que se quiere decir*. Muchas veces uno subestima este tipo de faltas considerando que «total se entiende» pero es un grave error, sólo puede deducir la aserción correcta aquel que tenga el conocimiento para hacerlo y, aun así, esto no justifica la falta. Es importante que el escrito sea fiel a las ideas, que los que se escriba tenga el sentido que se le quiere dar sin que se involucre un lector/escucha cooperativo.

Consideremos (xiii):

**(xiii)** Por las razones nombradas anteriormente, es indispensable realizar distintos tipos de poda combinándolos de manera que permitan la mayor captación lumínica y

---

2 Adaptación de Jiménez Arias (2004).

3 Adaptación de Jiménez Arias (2004).

4 Ejemplo tomado de Mari Mut (1998:17).

**USO INCORRECTO DEL VERBO «HABER»  
EN SU FUNCIÓN IMPERSONAL**

Cuando el verbo «haber» funciona como impersonal no cuenta con sujeto y se utiliza sólo en tercera persona del singular. Por este motivo es erróneo usar el verbo en plural aun cuando se hace referencia a varias entidades.

\*Hubieron abundantes lluvias. *vs.* Hubo abundantes lluvias.

\* Han habido dificultades en la recolección de datos. *vs.* Ha habido dificultades en la recolección de datos.

mejor distribución de ésta en la canopia del manzano.

Este caso resulta interesante porque aquí el pronombre «ésta» queda huérfano, no puede recuperar su antecedente. Analicemos la oración:

(i) Es indispensable realizar distintos tipos de poda.

(ii) Esos tipos de poda tienen que combinarse para:

1. permitir mayor «captación lumínica»
2. permitir mejor distribución de ésta (la única posibilidad aquí es «captación lumínica» dado que no se ha mencionado a la «luz»).

Estas relaciones que se establecen a través de los pronombres, se dan además entre otros elementos que permiten establecer relaciones internas, entre las estructuras de las oraciones y/o entre oraciones diferentes. Consideremos el siguiente ejemplo:

(iii) La vía endógena procesa antígenos que se encuentran infectando a la APC, dichos antígenos son degradados por un complejo de enzimas líticas y, luego de un paso por el retículo endoplasmático, *expresadas* en la superficie celular en el contexto de las moléculas de histocompatibilidad de clase I, que pueden ser reconocidas por linfocitos TCD8+ y células NK.

En este caso las marcas de concordancia que exige la palabra «expresadas» nos remiten a un antecedente femenino y plural que no puede recuperarse en la oración. Dicha oración, por otro lado, constituye una estructura extensa, al punto de condensar tanta información que se vuelve complejo su procesamiento. En estos casos, entonces, es recomendable dosificar la información en sucesivas oraciones breves.



**Actividad**

Editá las frases para evitar redundancias o llegar a una expresión más corta:

- ya existentes
- fundamentos básicos
- todos y cada uno
- absolutamente esencial



- han mostrado incremento
  - tiene la capacidad de
  - con el objetivo de reducir el número de casos
  - resulta interesante notar que
  - El tamaño de la muestra no es lo suficientemente grande
  - Es bien conocido que los estados de la materia son tres.
- 

## **5.2. + Argumentación<sup>9]</sup>**

A la hora de presentar los avances de un determinado tema de investigación se verá en la necesidad de persuadir, convencer al lector de la validez de sus resultados. En este punto, todo lo que digan tendrá que ser sustentado de alguna forma, presentando evidencias, argumentos, pruebas, etcétera.

En el ámbito científico, la cuestión no difiere demasiado de una discusión informal sobre una película o algún deporte: para tratar de convencer a alguien de que tal o cual cosa es cierta o falsa, o buena o mala, o mucha o poca, deberán apelar a todo razonamiento posible para probar o demostrar una proposición. En ciencia, eso puede implicar el uso de referencias, datos producidos por uno, las interpretaciones que sobre ellos hagan, ciertas figuras, entre otros «artilugios».

### **5.2.1. El pensamiento crítico**

En ocasiones se cree que puesto que un ser humano posee, en particular, inteligencia y razonamiento, siempre emplea el pensamiento crítico. Naturalmente todos como individuos contamos con una actitud intelectual a través de la cual constantemente analizamos y evaluamos la estructura y la consistencia de los razonamientos, pero no siempre esto ocurre, o simplemente no lo aplicamos en todos los casos.

Muchas veces el ambiente en el que se educa el individuo sólo privilegia la educación memorística, que tradicionalmente se ha dado bajo la pedagogía tradicional. Hablar de pensamiento crítico tiene que ver con el razonamiento de las personas para evitar el conformismo con el conocimiento que se les emite y más bien ir a la crítica; es entonces un pensador crítico aquel que argumenta, evalúa los propios argumentos, va a la fuente de la información a fin de comprobar sus resultados.

Esta actitud del pensador crítico no es ser pesimista, más bien es querer ir más allá, intentar cambiar la forma de pensar establecida en otros hechos o argumentos presentados. Es ir de acuerdo a nuevas evidencias, a criticar lo ya existente. Tal como lo expresa Chance (1986:6) el pensamiento crítico es «la habilidad de analizar hechos, generar y organizar ideas, defender sus opiniones, hacer comparaciones, hacer inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas». El pensamiento crítico se desarrollaba ya en la época griega con Sócrates y sus preguntas reflexivas.

Así, se encausa en la valoración de la precisión y validez de proposiciones y explicaciones usando conocimientos y habilidades de pensamientos, que sólo el ser humano está en capacidad de hacer de manera consciente y aprendida. La trascendencia del pensamiento crítico está en que la evaluación de los distintos tipos de afirmaciones de forma crítica pueden ayudar a tomar decisiones acerca del tipo de conocimiento que se propende tomar como válido en un tiempo y lugar determinado. Más aún, redefinir nuevos conocimientos sólidos de acuerdo con la evidencia con que se cuenten.

La naturaleza del pensamiento crítico es tan compleja que no es fácil poder esquematizar todos sus aspectos; algunos de estos son: habilidades, juicio y autocorrección. Según Scriven y Paul (1992) el pensamiento crítico es el proceso intelectualmente disciplinado con habilidades de conceptualizar, aplicar, analizar, esquematizar y evaluar la investigación generada por observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como una guía hacia la creencia y la acción.

Durante la formación profesional, por ejemplo, se está expuesto a un sinnúmero de informaciones, provenientes no sólo del ámbito académico, por lo que es necesario evaluar y reflexionar aquella información con el afán de ir formando conclusiones propias.

Si bien de todo lo antes expuesto, podemos intuir qué es pensar críticamente, podemos apuntar algunas características genéricas del pensamiento crítico:

**a)** El pensamiento crítico como actividad productiva y positiva.

Fundamentalmente, el pensamiento crítico supone una actividad creativa y recreativa de la vida personal, laboral, profesional, social, científica y política. Por ello, se suele practicar la creatividad y la innovación concibiendo el futuro como algo abierto y transformable y no como algo cerrado y predeterminado.

**b)** Pensamiento crítico como proceso, no como objetivo.

El pensamiento crítico supone un proceso continuo de reflexión sobre las suposiciones y se mantiene una actitud permanente de escepticismo crítico ante declaraciones o verdades con pretensiones de validez universal.

**c)** Las manifestaciones de pensamiento crítico varían según el contexto en el que se da.

El pensamiento crítico se manifestara de diferentes formas, en las acciones, escritos, o en la manera habitual de resolver problemas.

**d)** El pensamiento crítico es tanto emotivo como racional.

Fundamentalmente el pensamiento crítico es un proceso para mejorar el aprendizaje de conocimientos, pero además, permite cuestionar valores y principios, lo que ayuda a descubrir nuevas formas de comportamiento.

Acorde a lo anterior, podemos identificar los componentes del pensamiento crítico. Por una parte, la identificación de supuestos, que sin duda es un componente central ya que para poder evaluar y reflexionar sobre la validez y origen de los conocimientos, valores y acciones, se debe profundizar en el contenido de esos supuestos. Por otro

lado, valorar la importancia del contexto, pues de ello depende en gran medida el significado que le demos a la información.

Al contextualizar los conocimientos o conductas, se puede intentar imaginar y explorar alternativas distintas, pues de esa forma se puede comprender de manera diferente, con lo cual es posible generar un estado continuo de escepticismo reflexivo, es decir, de cuestionar las prácticas o afirmaciones asumidas sin más como verdaderas (Benedito, Ferrer, Ferreres, 1995).

En todo caso, el pensamiento crítico posibilita comenzar trabajos y tareas con mucha mayor profundidad de la que se suele hacer. Y si bien de lo que se trata es que el estudiante profesional consiga una acumulación de saberes, lo que sobresale es la capacidad de discernimiento, de buen sentido común, de disposición y facilidad para aprender cualquier cosa.

A fin de cuentas, todo lo anterior pretende reivindicar el propio pensamiento y no ceder sino ante la fuerza de la argumentación, no ceder sin más ante los primeros anuncios publicitarios o ante las más rimbombantes promesas políticas. La tarea fundamental es la de pensar por uno mismo, saber cuándo se está frente a un razonamiento falaz o sofisticado, no confundir una fuerte emoción con un aparente pensamiento, no confundir la apariencia con la realidad, en pocas palabras, en buscar por encima de todo la verdad. Desde el pensamiento crítico los individuos son capaces de defender y justificar sus valores intelectuales y personales, ofrecer y criticar argumentos, apreciar el punto de vista de los demás.

### **5.2.2. La construcción y los tipos de argumentos**

Por «lógica» debemos entender, dicho de una manera no muy rigurosa, el arte de argumentar con rigor, de concluir bien, de deducir bien, de inferir bien y aunque ciertamente estas últimas operaciones no suponen lo mismo en estricto sentido, de lo que se trata es de pasar válidamente de lo primero a lo último, es decir, de las premisas a la conclusión. Cuando argumentamos, de lo que se trata es de demostrar las afirmaciones que sostenemos sobre algo. Como expone Weston (1994:13), argumentar es ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión.

A las razones o aseveraciones que pretenden demostrar una conclusión se les llama premisas.

En un argumento, si bien pueden existir varias de esas razones o premisas, sólo existe una conclusión. Ahora bien, como existe un nexo necesario entre las premisas o razones y la conclusión, según sean estas ciertas, probables o incorrectas, el argumento tendrá esa misma calidad. Así, será necesario distinguir argumentaciones probables, sofisticadas, falaces o demostrativas.

- *Argumentación probable.* En este tipo de argumentaciones, las premisas o principios en que se funda no son del todo evidentes y aunque sus proposiciones no se

han demostrado todavía, suele tomárselas como verdaderas. Fundamentalmente se las toma como verdaderas pues tienen la virtud de explicar algunos hechos que aunque no están comprobados y están sujetos a condición, son sumamente probables. Así, figuras como la analogía, la estadística y el cálculo de probabilidades revisten este carácter de argumentación probable.

- *Argumentación sofisticada o sofismas*. Los llamados sofismas, deben su nombre a un grupo de filósofos griegos que por la mañana afirmaban algo, y por la noche defendían lo contrario. Cuando hablamos de argumentaciones sofisticadas, nos referimos al razonamiento intencional que con apariencia de verdad conduce al error; en este tipo de argumentación las premisas son falsas y por ende llevan a una conclusión falsa, no obstante que tenga apariencia de verdad.

Este tipo de argumentación es muy común y no siempre es sencillo identificar cuándo estamos en presencia de sofismas. Ya sea en el contenido de un libro, la información publicada en medios de información o en el contexto de cualquier discusión, podemos encontrar ese tipo de argumentación. Así por ejemplo, es común que se argumente a favor o en contra de una determinada idea, no refiriéndose directamente a la veracidad de la misma, sino usando vocablos o nombres desfavorables o favorables para referirnos a personas, instituciones o situaciones según nos agrade o desagrade. En otras ocasiones, no es poco común que en el seno de una discusión, se trate de distraer la atención a la otra persona del asunto principal, ridiculizar su opinión, exagerar sus afirmaciones, usar términos vagos o incorrectos o desviar su atención hacia otros puntos cuando se advierte que tiene razón.

Generalmente, las conclusiones a que se llegan en este tipo de argumentaciones, intencionalmente se pretende darles una apariencia de verdad, cuando en realidad conducen al error desde un punto de vista lógico. Y es que fundamentalmente, la lógica se fija simplemente en la pura estructura del razonamiento sin atender al contenido.

Por lo tanto, si la estructura del razonamiento no está correcto, es decir, si la conclusión no se desprende directamente de las premisas, el razonamiento no es correcto. Así, no se puede afirmar con lógica que se tiene razón en una discusión, si se parte de la premisa que fue transformándose o alejándose del punto principal de la discusión, así como tampoco se puede afirmar con lógica que es verdad una determinada doctrina en virtud de que la opinión pública así lo afirma. Y esto es así, no porque las premisas pudiesen ser falsas o correctas, sino porque el paso de esas premisas a esa conclusión no es válido desde el punto de vista formal.

Por ello, también puede suceder que un argumento sea formalmente válido, es decir, que sea aceptable desde el punto de vista lógico, pero que podamos rechazar la veracidad de sus premisas. Por ejemplo, si se afirma que «los mexicanos hablan latín, Pedro es mexicano, Pedro habla latín». En ese caso, el razonamiento es válido formalmente desde el punto de vista lógico, sin embargo, el contenido de la premisa será falso y por tanto el argumento no será correcto en cuanto a su contenido.

Así por ejemplo consideremos el siguiente argumento:

- (i) Todo libro o revista que le guste a la mayoría de la gente es una gran obra literaria.
- (ii) A la mayoría de la gente les gusta las revistas de espectáculos.
- (iii) Por lo tanto, las revistas de espectáculos son grandes obras literarias.

En este caso, podemos afirmar la certeza de la segunda premisa si se toma en cuenta una estadística que refleje ese gusto de la mayoría. Sin embargo, no obstante lo anterior, la primera premisa no resulta del todo cierto a menos que consideremos que las revistas son grandes obras literarias. De tal suerte, este argumento no es totalmente válido, pues aunque desde un punto de vista lógico tiene validez, la conclusión es falsa o inaceptable por ser también una de sus premisas falsas o inaceptable.

- *Argumentación falaz o falacias.* Las falacias son sumamente parecidas a los sofismas pues se pasa indebidamente de las premisas a las conclusiones en un razonamiento, esto es, no se llega por los pasos adecuados a una conclusión. Al igual que los sofismas, no siempre es fácil detectar las falacias.

Ciertamente, si se deduce que un millón de cuadernos pesan poco por el hecho de que uno solo pesa poco, fácilmente se puede advertir que el razonamiento es equivocado pues la conclusión no es una consecuencia lógica del punto de partida. En este caso, estamos ante una falacia notoria. Sin embargo, existe otro tipo de falacias que por ser psicológicamente persuasivas, son mucho más difíciles de advertir. Por mencionar solo algunas, podemos expresar algunas falacias comunes:

- Cuando la conclusión no atañe a las premisas, como por ejemplo, cuando en un juicio se trate de probar que alguien es culpable de homicidio, argumentando extensamente para probar que el homicidio en sí mismo es un acto deplorable, pero en modo alguno se intente demostrar la culpabilidad de la persona en cuestión.

- Cuando se realice una argumentación apelando a la fuerza o *ad baculum*, es decir, cuando se amenaza con la fuerza para provocar la aceptación de una posición; normalmente se recurre a ese tipo de argumentación cuando fallan las pruebas o razones.

- Cuando existe una argumentación referida al hombre o *ad hominem*, es decir, cuando en vez de refutar lo que alguien afirma, se ataca al hombre en función de características del mismo o de su situación, como por ejemplo cuando se refuta una posición como falsa porque es propuesta por un comunista o por un protestante.

- Cuando se argumenta en función de la ignorancia o *ad ignorantiam*, es decir, cuando se sostiene una afirmación de una proposición, sobre la base de que no se ha demostrado su falsedad, o a la inversa, como suele suceder con los fenómenos psíquicos o telepáticos.

- Cuando se argumenta apelando a la piedad o *ad misericordiam*, esto es, cuando apelando a la piedad se pretende que se acepte una determinada conclusión.

- Cuando se argumenta en función del llamado al pueblo o *ad populum*, esto es, cuando se dejan de lado argumentos racionales, se intenta lograr la aceptación popular estando a favor o en contra de una determinada medida, afirmando una cosa y después negándola en función de los sentimientos del público (Alatorre Padilla, 1980).

Consideremos por ejemplo el siguiente argumento que parece acertado y, sin duda, persuasivo:

Hoy en día desconfiamos de los dirigentes que elegimos, por lo que si elegimos a los que olvidamos, quizá nos salvaremos. Porque si con los primeros somos infelices, ¿no seremos felices eligiendo a sus contrarios?

Como puede observarse, este tipo de argumento es utilizado en diversas ocasiones con apariencia de verdad y, sin duda, por ello parece sumamente persuasivo. Inicialmente, establece como cierta una de las premisas consistente en que hoy en día desconfiamos de los dirigentes que elegimos, no obstante que ello solo tiene el carácter de probable. Ello es así pues no necesariamente todos desconfían de los dirigentes.

Sin embargo, exponiéndolo de esa manera nos inclinamos a aceptarlo mientras no dispongamos de algo mejor, pues para muchos esa aseveración podría parecer razonable. Ahora bien, sin hacer un examen minucioso del argumento, podemos afirmar que el mismo es falaz pues además de ser persuasivo, contiene premisas que son falsas, ya que en modo alguno la estructura lógica del argumento asegura que de elegir a los contrarios seamos felices. Pero incluso asegurándolo, sólo el tiempo y los hechos podrían establecer la certeza y validez del argumento.

Si al contrario de lo antes expuesto, nos encontramos ante argumentaciones que de premisas ciertas se deducen o infieren conclusiones también ciertas, estaremos en presencia de argumentaciones

demostrativas. Si se afirma que ahora está anocheciendo, y si se exige una comprobación al respecto y efectivamente se está haciendo de noche, se estará demostrando la veracidad, tanto formal como en los contenidos de tal argumentación.

Acorde a lo anterior, según se esté ante cierto tipo de información, es necesario identificar qué clase de argumentos contiene como presupuesto indispensable para calificar y usar esa información.

Ahora bien, si por una parte debe contarse con nociones mínimas para identificar los tipos de argumentos existentes en la información que se nos presenta, otra cuestión es la de cómo construir esa información y exponerla adecuadamente, es decir, cómo argumentar adecuadamente:

**PARA QUE LOS ARGUMENTOS SEAN CONVINCENTES, SEGÚN WESTON HAN DE CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:**

- a) Se deben presentar de forma natural, es decir, exponiéndose primero las premisas y luego la conclusión;
- b) Se debe usar un lenguaje concreto y específico, sin que se usen términos vagos y abstractos;
- c) Se debe evitar el lenguaje emotivo y definiciones persuasivas;
- d) Se deben utilizar términos consistentes;
- e) Se debe dar un único significado a mismos términos.

- Inicialmente, ha de revisarse el argumento para verificar que las premisas sean verdaderas, pues de lo contrario, si resultan falsas o inadecuadas, la conclusión también lo será y por tanto el argumento carecerá de validez.

- Debe atenderse a que en ocasiones, la premisa no será suficientemente evidente o clara, por lo que será necesario ofrecer un subargumento o argumento que a su vez sostenga la o las premisas.

- Hay que verificar también la estructura propia del argumento para verificar si es correcto o no. Aquí ya no se trata de verificar la veracidad de las premisas, sino más bien si existe un paso adecuado de las premisas a la conclusión. Si todas las premisas son válidas y el paso de éstas a la conclusión se da de manera lógica, entonces se trata de un argumento sólido.

Una vez que se cuentan con nociones básicas para construir argumentos formalmente válidos con todas sus premisas ciertas, es decir, una vez que contamos con argumentos sólidos sobre un determinado tipo de información, es menester que seamos capaces de exponerlos adecuadamente, ya sea en una discusión, para una exposición o en el desarrollo de cualquier trabajo de investigación. En todo caso, no debe olvidarse que las conclusiones de nuestros argumentos han de convencer a los demás, pero tratando de no caer en los vicios de la argumentación falaz o sofística.

Finalmente, debe apuntarse que todo lo anterior supone una actividad continua de reflexión y cuestionamiento sobre cualquier tipo de situaciones o información que se nos presente. Supone cuestionar tanto los fenómenos naturales como sociales, pero no como una actividad estéril que no conduce a nada, sino como parte fundamental de una formación profesional de alto nivel. En pocas palabras, todo lo antes expuesto se debe dar en el contexto de una formación del pensamiento crítico.

El aprendizaje estratégico conduce a un conocimiento funcional, útil y activo, susceptible de ser empleado en forma espontánea por el alumno al momento de la resolución de un nuevo problema.

Conocimientos de procesos de pensamiento: es decir, cómo pensar sobre los contenidos que se están aprendiendo.

En relación con estos conocimientos, existen distintos tipos de estrategias:

#### *Estrategias cognitivas*

Son las estrategias que coadyuvan a lograr las metas relativas a la construcción del conocimiento, son los procesos de pensamiento que se emplean para hacer el trabajo concreto del pensamiento.

#### *Estrategias para alcanzar el sentido y recordarlo*

- Explorar el texto o material, leer el título, mirar los dibujos, a fin de formar un esquema mental.

- Acceder al conocimiento previo, recordar.

Predecir, formular hipótesis y/o plantear objetivos.

- Comparar la nueva información con lo que se sabe.
- Crear imágenes mentales de lo que se está procesando.
- Hacer inferencias.
- Generar preguntas y pedir aclaraciones.
- Seleccionar ideas importantes. Identificar el problema y su abordaje.
- Elaborar pensando ejemplos, contraejemplos, analogías, comparaciones, etcétera.
- Valorar ideas presentadas en el texto, pensar críticamente sobre el objetivo y el punto de vista del autor, incluyendo si las afirmaciones y hallazgos están o no apoyados por pruebas.
  - Parfrasear o resumir para representar la sustancia de la información.
  - Confirmar predicciones, identificar brechas en el conocimiento y adoptar una acción correctiva si es necesario.
  - Clasificar información sobre la base de atributos. Agrupar ideas.
  - Identificar relaciones y modelos (de causa / efecto, orden temporal, todo / parte, etcétera).
  - Organizar ideas claves en gráficos, esquemas, listas, etcétera.
  - Transferir o aplicar conceptos a nuevas situaciones.
  - Ensayar y estudiar. Revisar apuntes, tareas, interrogatorios, repetir ideas principales, componer y responder preguntas de un ensayo, etcétera.

### **Actividad**

---

Proponé argumentos convincentes para las siguientes afirmaciones (sé cuidadoso de no elaborar falacias ni contradicciones):

- (1) No todo lo que brilla es oro.
  - (2) Siempre que llovió paró.
  - (3) «La tercera es la vencida» es una arenga con mayor potencial que «no hay dos sin tres».
  - (4) No hay mal que dure cien años.
- 

#### *Estrategias para la producción de conocimiento*

Algunas estrategias para resolver problemas y tomar decisiones son las siguientes:

- Reconocer, identificar o admitir un problema.
- Definir o analizar el problema.
- Decidir sobre un plan.
- Poner en funcionamiento un plan.



Las estrategias para la indagación científica, además de las anteriores, incluyen las siguientes:

- Acceder a lo que ya se sabe sobre el problema.
- Generar hipótesis.
- Probar hipótesis.
- Enunciar conclusiones.

#### *Estrategias metacognitivas*

Son las que ofrecen información sobre el avance hacia las metas. Incluyen la conciencia de los factores que afectan el pensamiento y el control que se tiene sobre esos factores.

#### *Estrategias para dominar variables de la tarea*

- Analizar la tarea: identificarla, establecer una meta, determinar cuánto tiempo requerirá la tarea y los materiales que harán falta.
- Expresar la comprensión de la tarea, hablándose a sí mismo, discutirlo con otros para comprobar, activar conocimientos previos, organizar ideas del propio conocimiento previo.
- Diseñar estrategias adecuadas vinculadas a la tarea: escribir o dictarle a alguien los pasos necesarios para cumplir la tarea, pedirle a alguien que lea la tarea en voz alta.

#### *Estrategias para dominar variables personales*

- Analizar variables personales tales como creencias, actitudes, motivación, etcétera.
- Seleccionar estrategias personales adecuadas: determinar cómo hacer para que esta tarea luego sea útil para aprender algo más, encontrar algo bueno sobre la tarea para que sea más agradable su cumplimiento, planear una recompensa para uno mismo cuando la tarea esté cumplida, recompensarse por la tarea bien cumplida.

#### *Dominio de variables de estrategias*

- Buscar estrategias que facilitarían el cumplimiento de la tarea.
- Seleccionar estrategias adecuadas para adquirir sentido y recordarlo y comprometerse a dominarlas: enumerar, o discutir con alguien, estrategias de sentido y de rememoración necesarias para cumplir la tarea con éxito, hacer la tarea con un compañero.

#### *Estrategias para dominar variables ambientales*

- Analizar factores ambientales: determinar si se tiene todos los materiales necesarios, si la tarea puede ser completada en la institución, evaluar el entorno físico para completar la tarea.

- Seleccionar estrategias adecuadas en relación con el entorno: elaborar una lista de control de los materiales necesarios para trabajar en el hogar, pedir materiales prestados de ser necesario, llegar a la institución temprano para usar materiales antes del horario de clases, usar tiempo antes y después de clases para la tarea, separar tiempo del fin de semana, buscar un espacio tranquilo y cómodo en nuestra casa para realizar los estudios.

La metacognición o conocimiento metacognitivo es el conocimiento que se tiene sobre el saber de uno mismo (qué sé y qué no sé) y cómo se adquiere ese conocimiento (cómo aprendo).

Este término incluye no sólo el conocimiento, sino el control que el alumno tiene sobre ese conocimiento, sobre el autoconcepto, la autoestima y la autoeficacia. Se entiende por «autoconcepto el conocimiento de las propias capacidades mentales y por autoestima (...) el valor o evaluación afectiva que el individuo realiza de sí mismo».

Autoeficacia se define como «conjunto de creencias que tiene un estudiante sobre su capacidad para aplicar correctamente los conocimientos y habilidades que ya posee, así como la percepción que tiene de sus posibilidades para realizar nuevos aprendizajes».

Si conocemos cómo aprendemos, tenemos en nuestro poder el conocimiento más importante, porque con él podemos aprender todo lo que nos propongamos.

## 6. No todos los caminos conducen a Roma

Hace un par de años atrás, antes del apogeo de Internet, la búsqueda bibliográfica era un tanto ardua. El sistema de búsqueda de trabajos científicos se hacía mediante índices que contenían los títulos, autores y, a veces (si teníamos suerte) el resumen de los distintos trabajos publicados en un determinado año o conjunto de años (comúnmente conocidos como índices, *Science Citation Index*, *Chem. Abstracts*, *Physics Abstracts*, por sólo nombrar algunos) y, una vez elegido el trabajo, se pedía a través del llenado de unas tarjetas que se enviaban al autor por correo. Luego restaba esperar, un tiempo considerable, que el autor nos envié una copia de su trabajo vía correo postal.

Es así como la búsqueda bibliografía y la información tardaba mucho más en llegar. Hoy con la globalización y el avance de todas las telecomunicaciones, tenemos acceso a un trabajo científico minutos después de que ha sido publicado. Este apogeo trajo aparejado el surgimiento de bases de datos *online* y metabuscadores, en los que cada uno utiliza sus propios indexadores, haciendo de esta manera que nuestra búsqueda sea distinta en cada uno de ellos; y el éxito o fracaso de esta búsqueda se verá determinado no sólo por el poder de metabuscador, sino también por el adecuado uso de palabras clave. Es por esto que el título de este capítulo «no todos los caminos conducen a Roma» es una metáfora de este gran problema. Al ser tantas las opciones y las variables que hoy se nos presentan a la hora de realizar una búsqueda bibliográfica, mayores son las posibilidades de que no encontremos lo que estamos buscando.

A partir de ahora les proponemos tomar un nuevo camino y ver si nos conduce a Roma. Pero antes de comenzar nuestro viaje, como buen turista, tenemos que aprender algunos conceptos previos:

- *Metabuscador*: es un sistema automático de recuperación que utiliza para su consulta bases de datos de distintos buscadores. Un metabuscador permite disparar consultas (desde su propio formulario) en simultáneo a varios buscadores, lo que redundará en una mayor variedad de los resultados.

### UN POCO DE HISTORIA...

La expresión «todos los caminos conducen a Roma» proviene de la época del Imperio donde se construyeron más de 400 vías —unos 70 000 kilómetros— para comunicar la capital, Roma, considerada el centro donde convergía el poder del imperio, con las provincias más alejadas.

## ALGUNOS TESAUROS

- *Medical Subject Headings (MESH)*

Tesoro en inglés que reúne más de 22 568 descriptores. Se utiliza para indexar artículos en la base de datos de MEDLINE/PubMED entre otras.

Organizador: *National Library of Medicine* EEUU (nlm)

Idioma: inglés

- Descriptores en Ciencias de la Salud

Tesoro trilingüe con más de 26 850 descriptores.

Organizador: BIREME (centro latinoamericano y del Caribe de información en ciencias de la salud).

Idioma: inglés, español y portugués.

- *Fuente Primaria*: estudios originales. Ofrece toda la visión del desarrollo de la investigación, su lectura y valoración requiere tiempo y los resultados de los estudios pueden ser contradictorios comparados con otros estudios similares.

- *Fuente Secundaria*: revisiones sistemáticas donde se localiza la evidencia primaria sobre un tema concreto, donde se valora y sintetiza la información siguiendo criterios metodológicos estrictos. Es aquella que recopila información de una o más fuentes primarias y la procesa para poder acceder mejor a ella o comprenderla mejor, mediante procesos como la lectura crítica y la síntesis de información.

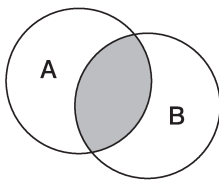
- *Tesoro*: según su función son instrumentos de control terminológico utilizado para transponer a un lenguaje más estricto

el idioma natural empleado en los documentos y por los indizadores. Según su estructura: vocabulario controlado y dinámico de términos que tienen entre ellos relaciones semánticas y genéricas y que se aplica a un dominio particular del conocimiento.

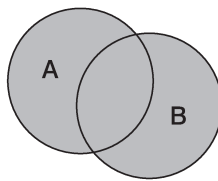
- *Operadores Booleanos*: palabras o símbolos que se utilizan para darle a la búsqueda un orden lógico. Pueden utilizarse para evitar términos no deseados o por el contrario para establecer que términos deben aparecer en el vínculo buscado. Se utiliza para poder «dirigir» a los motores de búsqueda.

*Ejemplos:*

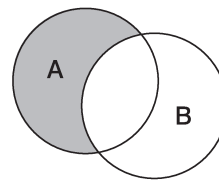
*Operadores lógicos*: AND, OR, NOT... Y como una imagen vale más que mil palabras:



A AND B



A OR B



A NOT B

*Operadores matemáticos*: más (+) y menos (-).

- *Sensibilidad y precisión*: una búsqueda sensible es aquella que nos permite encontrar el máximo número de estudios relevantes. Sin embargo, como consecuencia, también va acompañada de ruido informativo o sea, de otros resultados que no tienen nada que ver con la búsqueda que proponemos. La precisión, por el contrario, nos permite recuperar poco documentos pero muy pertinentes. Su mayor problema radica en que podemos perder en la búsqueda artículos relevantes que nos podrían aportar información importante para resolver nuestro interrogante.

- *Motores de búsqueda*: o simplemente buscadores, son las herramientas de acceso a la información más populares y útiles en Internet. Son herramientas programadas para la localización y recuperación de la información en la red. El más popular es Google.

- *Bases de datos*: son aquellas que ofrecen los datos fundamentales o indispensables que permiten identificar unívocamente un documento; autor, publicación, materia, etc. Algunas incluyen el resumen.

### **6.1. Algunos ejemplos de base de datos y proveedores de acceso electrónico**

Existen muchos servicios destinados a facilitarles a los investigadores el acceso a la información que usan cotidianamente. Sin embargo, muchos de ellos no son gratuitos y sólo se puede tener acceso si se trabaja desde computadoras de universidades e institutos de investigación. En este sentido, el pago de estos servicios por lo general corre por cuenta del Estado y forman parte del presupuesto destinado a investigación y desarrollo público.

A continuación les presentamos una lista, para nada completa, en donde se mencionan algunos de los servicios más comunes en distintas disciplinas temáticas. Por supuesto, esto va cambiando con el tiempo, pero para dar una idea, debería alcanzar:

#### **1) ACS (*American Chemical Society*) Publications**

Publicaciones periódicas científicas editadas por la *American Chemical Society* (ACS) en texto completo abarcando todos los campos de la química.

<http://pubs.acs.org/>

#### **2) *Annual Reviews***

Colección completa de revisiones de literatura en las áreas de ciencias sociales, física y ciencias biomédicas publicadas por *Annual Reviews*.

<http://www.annualreviews.org/>

#### **3) *Blackwell***

Publicaciones periódicas científicas en texto completo editadas por *Blackwell* en todas las áreas del conocimiento.

<http://www3.interscience.wiley.com/>

#### 4) EBSCO HOST

Es un proveedor de acceso a revistas y libros electrónicos a texto completo en una amplia temática que ofrece agrupados en bases de datos por temática.

<http://search.ebscohost.com>

##### *Bases de datos disponibles en EBSCO*

- *Academic Search Premier*. Esta base de datos multidisciplinaria contiene textos completos. Dispone de versiones en PDF de cientos de publicaciones que se remontan hasta 1975, o incluso fechas anteriores, y permite buscar referencias de más de mil títulos.
- *Business Source Premier*. Es una base de datos de investigación empresarial con texto completo. Provee textos completos que se remontan a 1886 y referencias citadas con posibilidad de búsqueda que se remontan a 1998.
- *Computers & Applied Sciences Complete*. Abarca el espectro de investigación y desarrollo de las disciplinas de informática y ciencias aplicadas, proporciona índices y resúmenes de publicaciones académicas, publicaciones profesionales y otras fuentes de referencia de una colección diversa. También cuenta con textos completos.
- *Environment Complete*. Brinda una cobertura en las áreas aplicables de agricultura, ecología del ecosistema, energía, fuentes de energía renovables, recursos naturales, ciencia marina y de agua dulce, geografía, polución y administración de desechos, tecnología ambiental, legislación ambiental, políticas públicas, impactos sociales, planificación urbana y más.
- Fuente Académica. Ofrece publicaciones académicas de América Latina, Portugal y España que cubren todas las áreas temáticas principales, especialmente las áreas de agricultura, ciencias biológicas, economía, historia, derecho, literatura, filosofía, psicología, administración pública, religión y sociología.
- *Library, Information Science & Technology Abstracts with Full Text*. Abarca una gran variedad de áreas: biblioteconomía, clasificación, catalogación, bibliometría, búsqueda de información en Internet y gestión de la información, entre otras.
- *MEDLINE with Full Text*. Cuenta con publicaciones incluidas en el índice MEDLINE y cubre medicina, enfermería, odontología, medicina veterinaria, sistema sanitario, *the health care system*, preclínica, muchas de ellas a texto completo.

- *Psychology and Behavioral Sciences Collection*. Es una base de datos que presenta información sobre temas como características emocionales y de comportamiento, psiquiatría y psicología, procesos mentales, antropología y métodos de observación y experimentación. Cuenta con una cobertura de textos completos.

- *Regional Business News*. Esta base de datos provee una amplia cobertura en texto completo de publicaciones de negocios a nivel regional de áreas metropolitanas y rurales de Estados Unidos.

- *SocINDEX with Full Text*. Es una base de datos sobre investigación sociológica, contiene textos completos de publicaciones que datan de 1908. La base de datos cuenta también con textos completos de libros y monografías.

#### 5) *Engineering Village*

<http://www.engineeringvillage.com/>

Es especializado en ingeniería e incluye las bases:

*COMPENDEX* es una base de datos bibliográfica con acceso a registros de artículos de revistas, actas de conferencias, capítulos de monografías, capítulos de informes, tesis, patentes desde 1969 hasta la actualidad.

*REFEREX* contiene monografías académicas, guías técnicas, manuales y otros textos de referencia en texto completo.

#### 6) *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*

Cubre las áreas temáticas de electricidad, electrónica, telecomunicaciones, computación y ramas afines de estas disciplinas. Revistas científicas y de divulgación, actas de conferencias y estándares internacionales, entre otros, pueden ser consultadas en texto completo desde 1988 hasta el presente.

<http://ieeexplore.ieee.org/>

#### 7) *JSTOR*

Ofrece acceso a las colecciones de revistas en texto completo de *JSTOR* «*Art & Sciences I*», «*Art & Sciences II*» y «*Art & Sciences III*». Las mismas son de carácter retrospectivo, con énfasis en diversas disciplinas de las ciencias sociales y humanidades, e incluyen algunas revistas de biología y matemática.

<http://www.jstor.org/>

#### 8) *Science Direct*

Publicaciones periódicas científicas editadas por *Elsevier* y otros editores asociados en texto completo en gran cantidad de áreas del conocimiento.

<http://www.sciencedirect.com/>

### **9) SCITATION**

Publicaciones periódicas científicas y actas de conferencias editadas por el American *Institute of Physics* (AIP), la *American Physical Society* (APS) y otros editores asociados en texto completo abarcando todos los campos de la física.

<http://scitation.aip.org/>

### **10) SCI Journal**

<http://www.scijournals.org>

Las bases bibliográficas son:

- *Agronomy Journal*
- *Crop Science*
- *Journal of Environmental Quality*
- *Journal of Natural Resources & Life Science Education*
- *Soil Science of America Journal*
- *Vadose Zone Journal*
- *The Plant Genome*
- *Journal of Plant Registrations*

### **11) SCOPUS**

Base de datos que contiene tanto resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares, como fuentes web de calidad y que integra herramientas inteligentes para acompañar, analizar y visualizar los resultados de la búsqueda. Incluye además, herramientas de utilidad para la evaluación de investigadores, entre las cuales brinda el Índice H.

<http://www.scopus.com/>

### **12) SPRINGER**

Publicaciones periódicas científicas de la editora Springer en texto completo que cubren las siguientes áreas del conocimiento: agricultura, biología, economía, geología, matemática, medicina, psicología, sociología. Además acceso a libros electrónicos publicados entre 2005 y 2007 por la editorial en todas las áreas del conocimiento.

<http://www.springerlink.com/>

### **13) WILSON WEB**

Bases de datos bibliográficas con resúmenes y texto completo. Se trata de bases de datos especializadas en humanidades y ciencias sociales con contenido actual y retrospectivo.

<http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww>



Las bases son:

- *Art Full Text*
- *Art Index Retrospective: 1929–1984*
- *Education Full Text Education Index*

*Retrospective: 1929–1983*

• *Library Literature & Information Science Retrospective: 1905–1983*

• *Library Literature & Information Science Full Text*

• *Humanities Full Text*

• *Social Sciences Full Text Humanities & Social Sciences Index Retrospective: 1907–1984*

#### 14) *Wolters Kluwer–OvidSP*

<http://ovidsp.tx.ovid.com/autologin>

Que permite el acceso a las siguientes bases de datos:

*Journals@Ovid Full Text*

Provee acceso a publicaciones periódicas a texto completo de alto impacto en el área de Salud y a las bases de datos bibliográficas de:

• *CAB abstracts* (cubre agricultura, agronomía y otras áreas relacionadas; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1990 hasta la fecha).

• *Biological abstracts* (cubre ciencias biológicas y medio ambiente; contiene resúmenes de documentos publicados desde 2002–2004; 2008).

• *FSTA Food science and technology abstracts* (cubre ciencia y tecnología de alimentos y nutrición; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1990 hasta la fecha).

• *MathSci* (cubre matemática y áreas relacionadas; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1940 hasta la fecha).

• *PsycINFO* (cubre psicología, sociología y medicina; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1806 hasta la fecha).

• *EconLit* (cubre economía y otras áreas relacionadas; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1969 hasta la fecha).

• *MEDLINE* (cubre medicina y otras áreas de las ciencias de la salud; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1950 hasta la fecha).

#### DECLARACIÓN DE BUDAPEST SOBRE EL ACCESO ABIERTO (BOAI)

Esta declaración tuvo lugar en una Reunión organizada por el *Open Society Institute*, del millonario filántropo Georges Soros, cuya finalidad era potenciar la libre disponibilidad de información científica en la red. Los participantes en el encuentro procedían de diversas naciones y áreas de conocimiento con una experiencia en proyectos que tenían como fin el acceso abierto a la información. La declaración salida de esta reunión ha sido firmada por un amplio número de individuos y organizaciones de reconocido prestigio.

## 6.2. *Open Access* o Acceso Abierto

*Open Access* o Acceso Abierto es un término utilizado para describir el libre acceso a la literatura científica en línea. La definición que se utiliza para explicar qué es y en qué consiste este término, es la proporcionada en diciembre de 2001 por la Declaración de Budapest sobre el Acceso Abierto (BOAI):

Por «acceso abierto» a esta literatura queremos decir su disponibilidad gratuita en Internet público, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o usarlos con cualquier propósito legal, sin ninguna barrera financiera, legal o técnica, fuera de las que son inseparables de las que implica acceder a Internet mismo. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución y el único rol del copyright en este dominio, deberá ser dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho de ser adecuadamente reconocidos y citados.

Esencialmente por acceso abierto a la literatura científica se entiende la libre y permanente disponibilidad en Internet, permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de cualquier tipo.

Acceso abierto es una manera de ofrecer/acceder a la literatura científica, aunque también se extiende a otros contenidos digitales que los autores desean hacer libremente accesible a los usuarios en línea. La teoría detrás de esta modalidad es que ofrece una mayor accesibilidad para los documentos y una mayor visibilidad para los autores, lo que se traduciría en más consultas y mayores posibilidades de ser citados. Otro efecto inmediato sería la distribución amplia en la sociedad de los avances científico-técnicos por ella subsidiada.

Ahora bien, acceso abierto no significa gratuito, al menos no desde el lado de la oferta. Las editoriales que ofrecen la posibilidad de publicar bajo el régimen de acceso abierto les cobran a los propios autores un monto de dinero. Así, además de tener que competir por conseguir subsidios y proyectos, recursos humanos y llevar a cabo una investigación razonable, los investigadores deben destinar parte de sus recursos económicos a la publicación de sus resultados.

Mediante el cobro a los autores por la publicación de un trabajo en lugar de cobrar a los lectores para acceder a los artículos, el sistema tradicional de publicación científica se ha transformado. El cambio implica cierto escepticismo por parte de los autores en términos de su disposición a pagar por los gastos de publicación. Sin embargo, los costos que afrontan por publicaciones los investigadores no son nuevos ni van asociados estrechamente al acceso abierto: muchos autores incurren regular y voluntariamente en gastos por páginas extra, páginas a color, costos de reimpresión, correcciones, etc., a los fines de ver sus artículos publicados.

## Algunos proveedores/plataformas de Acceso Abierto

- *Australian Research Online*. Es un proveedor de acceso para la Investigación en línea, incluye el acceso a tesis, artículos de revistas, capítulos de libros, grabaciones de música y fotos.

<http://research.nla.gov.au/>

- *BioMed Central*. BioMed Central publica una plataforma en línea para disciplinas relacionadas a la biología y la comunidad de investigación médica. Posee bases de datos científicas y médicas, revistas de investigación.

<http://www.biomedcentral.com/>

- DOAJ. Permite el acceso a revistas científicas, publicaciones de texto completo en una amplia temática.

<http://www.doaj.org/>

- DRIVER. Brinda acceso a la red de repositorios digitales de acceso gratuito a publicaciones científicas, que se encuentra en artículos de revistas, tesis, libros, conferencias e informes.

<http://search2.driver.research-infrastructures.eu/>

- NDLTD *Networked Digital Library of Theses and Dissertations*. Una biblioteca digital global de tesis doctorales y de licenciatura.

<http://www.ndltd.org/serviceproviders/scirus-etc-search>

- *Oxford Journal*. Brinda acceso a una importante cantidad de revistas académicas y de investigación, *Oxford Journals* publica y desarrolla los títulos en colaboración con sociedades científicas del mundo de mayor prestigio.

[http://www.oxfordjournals.org/oxfordopen/open\\_access\\_titles.html](http://www.oxfordjournals.org/oxfordopen/open_access_titles.html)

- *PLoS* <http://www.plos.org/>. La Biblioteca Pública de Ciencia (PLoS) es una organización integrada por científicos y médicos comprometidos a hacer la literatura científica y médica del mundo un recurso público.

<http://www.plos.org/journals/index.php>

- *PMC PubMed Central*. PubMed Central es un archivo digital libre de ciencias biomédicas de los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

- Redalyc. El proyecto Redalyc pone a disposición del lector interesado en conocer los más destacados avances científicos desarrollados en Iberoamérica, cientos de revistas de todas las áreas del conocimiento y miles de artículos a texto completo.

<http://redalyc.uaemex.mx/>

- SciELO. SciELO–*Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Electrónica en Línea) es un modelo para la publicación electrónica cooperativa de revistas científicas en Internet. Especialmente desarrollado para responder a las necesidades de la comunicación científica en los países en desarrollo y particularmente de América Latina y el Caribe.

<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>

### 6.3. Google vs. Buscadores especializados

El desarrollo junto a la rápida propagación de la «World Wide Web» (WWW) representó una revolución de la información, con distribución y almacenamiento de datos rápido y práctico disponible en todo el mundo. Uno de los ejemplos más destacados en el mejoramiento del almacenamiento y la distribución de la información es el desarrollo de bases de datos científicas, cuya importancia fue reconocida desde sus inicios. Específicamente en el campo de la medicina, la *National Library of Medicine* (NLM) de los Estados Unidos presentó la primera base de datos interactiva y, posteriormente, en el año 1996 se añade la base de datos *Old Medline*, con una cobertura de publicaciones entre 1950 y 1965. En 1997, PubMed (una combinación de ambos: el Antiguo Medline y Medline) fue lanzado a Internet por el NLM y se ha convertido en el más popular. En la actualidad es uno de los recursos de la Web más fiables para los clínicos y los investigadores de las ciencias biológicas. Otra fuente reconocida de información científica es el *Institute of Scientific Information* (ISI) de Thomson *Scientific*, que ha estado sirviendo como proveedor de datos desde principios de 1960, sobre todo para los análisis de citas. En los últimos años la búsqueda de base de datos electrónica se ha convertido en el modo de facto de recuperación de la información médica, tal como se muestra por numerosos estudios que destacan la utilidad de la *www* en la medicina actual.

Como era de esperarse, muchos esfuerzos se han centrado en el perfeccionamiento de la modalidad de recuperación de información y aumentar el análisis de citas. En ese orden de ideas, en 2004, Scopus y la Bases de datos de *Google Scholar* se lanzaron a la Internet.

Un artículo científico publicado en 2008, tuvo como objetivo comparar la utilidad de las fuentes más populares de información científica en las ciencias biomédicas, a saber, *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* y *Google Scholar*, en la recuperación de la información sobre un tema biomédico específico. A continuación intentaremos resumir sus principales resultados:

- PubMed es una base de datos muy práctica, rápida, y fácil de usar. Su practicidad en el uso, sumado al hecho de que es libre, y la autoridad que ha adquirido a través de los años, la han convertido en el recurso más utilizado para obtener información en el campo biomédico.

- Scopus incluye un espectro más amplio de las revistas que PubMed y *Web of Science*, y su análisis de citas es más rápido e incluye más artículos que *Web of Science*. Por otra parte, el análisis de las citas de *Web of Science* ofrece mejores gráficos y es más detallado que el análisis de citas de Scopus, probablemente debido a que la primera ha sido diseñada con la intención de satisfacer a los usuarios en el análisis de citas, un campo de discusión y debatido por los científicos durante décadas.

- Existe un debate en la comunidad científica respecto de si *Google Scholar* es una base de datos que debe ser utilizada por los clínicos, debido a sus insuficiencias y al hecho de que mucha información acerca de la cobertura de su contenido sigue siendo desconocida. Los resultados con Google Académico se muestran en relación con las visitas de los usuarios y no en relación con otro índice de la calidad de la publicación.

- Google Scholar presenta todas las ventajas e inconvenientes de la *www*. A veces ofrece opciones únicas en el campo científico, por ejemplo, utilizando su Opción de búsqueda web, un texto completo libre de un artículo podría ser recuperado de diversos sitios Web, mientras que en cualquier otra base de datos y la revista misma no ofrecerían acceso gratuito en el momento. El acceso puede ser posiblemente ilegal, pero esta es una característica de la *www*: la información es amplia, pero el acceso es a menudo incontrolado.

Los autores pudieron concluir que PubMed sigue siendo un recurso importante para investigadores, mientras que Scopus abarca una gama más amplia y ofrecen la capacidad de análisis de citas [actualmente limitado a artículos recientes (publicados después 1995) en comparación con la *Web of Science*], y Google Académico si bien nos ayuda en la recuperación de trabajos difíciles de obtener, pero su indexación es inadecuada y no existen criterios precisos de selección de la información.

- *Pubmed*. El sistema de búsqueda Pubmed ha sido desarrollado por la *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) en la *National Library of Medicine* (NLM) de Estados Unidos. PubMed permite el acceso a las bases de datos compiladas por la NLM, como son MEDLINE, PreMEDLINE (compuesta por citas enviadas por los editores), Genbank y Complete Genoma.

- MEDLINE tiene alrededor de 4800 títulos.

- SCIEDIRECT reúne más 2500 títulos y 12000 libros

- SCOPUS reúne más de 19000 títulos, 5000 editoriales.

- *PubMed* es un motor de búsqueda de libre acceso que no está incluido en la biblioteca de Ciencia y Técnica, que al ser libre se puede acceder desde cualquier computadora.

- *SCIENCE**DIRECT*. Es una colección electrónica de textos completos provenientes de más de 1800 revistas científicas *Elsevier*, con más de 10 millones de artículos en las áreas científica, tecnológica y médica, que representa aproximadamente un 25 % de la producción científica mundial.

- *SCOPUS*. Es una base de datos que contiene tanto resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares, como fuentes web de calidad y que integra herramientas inteligentes para acompañar, analizar y visualizar los resultados de la búsqueda. Incluye además, herramientas de utilidad para la evaluación de investigadores, entre las cuales brinda el Índice H.

- *WEB**OF**SCIENCE*. *Web of Science* es un servicio en línea de información científica, suministrado por Thomson Reuters, integrado en ISI *Web of Knowledge (WoK)*. Facilita el acceso a un conjunto de bases de datos en las que aparecen citas de artículos de revistas científicas, libros y otros tipos de material impreso que abarcan todos los campos del conocimiento académico.

- *Biblioteca electrónica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina*

<http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/>

La Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología brinda a los investigadores argentinos acceso, desde las instituciones habilitadas, a través de Internet al texto completo de más de 17 000 títulos de revistas científico-técnicas, 9 000 libros, 2 700 estándares y a bases de datos referenciales de gran valor para la comunidad científica.

El acceso a la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología se realiza a través de las PC habilitadas por IP, las cuales se encuentran a disposición de los usuarios en los Organismos Nacionales de Ciencia y Técnica, Universidades Nacionales Públicas, Institutos Universitarios Nacionales y bibliotecas de las Universidades Privadas que han sido oportunamente incorporadas como Nodo de la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología.

Para acceder a las publicaciones y bases de datos suscriptas por la Biblioteca Electrónica, el usuario debe utilizar una PC habilitada para tal fin. No se requiere nombre de usuario ni contraseña.

- *Biblioteca Virtual de la UNL*

<http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/>

La Biblioteca Virtual es un repositorio institucional de la producción científico-académica de la Universidad Nacional del Litoral en formato digital. Se divide en Bibliotecas que contienen colecciones específicas:

- Biblioteca de Tesis
- Biblioteca de Publicaciones Periódicas

- Biblioteca de Material Educativo
- Biblioteca de Imágenes

La Universidad posee un fondo bibliográfico amplio y diverso que comprende a todas las áreas del conocimiento. La Red de Bibliotecas de la UNL está conformada por las bibliotecas de todas las Facultades, Institutos, Escuelas Superiores y de Enseñanza Media y por la Biblioteca Pública y Popular «Dr. José Gálvez». En algunos casos existen bibliotecas centralizadas, que son compartidas por más de una institución, lo que posibilita el acceso a un fondo bibliográfico más vasto.

### **Publicar o perecer...**

#### **¿cuándo nos conviene perecer?**

Hay ciertos casos en los que nuestros resultados de investigación pueden ser de interés para la industria, en estos casos y dependiendo de la originalidad, alta inventiva y novedad de los mismos podemos optar por escribir una patente antes que un *paper*.

Si nuestros resultados pueden ser «comercializables», nuestra próxima pregunta debería ser ¿puedo obtener una patente? La respuesta es crucial, porque nuestro producto/resultado puede ser comercializable pero no patentable. Este tema excede a los fines de este libro y además como cada país tiene su regulación específica sobre patentes y en la web existe amplia información al respecto, nuestro fin es simplemente sembrar el interrogante para que puedas seguir buscando más información por tu cuenta. Además en cada universidad existen oficinas de propiedad intelectual donde te pueden asesorar al respecto.

#### **MOTORES DE BÚSQUEDA DE PATENTES**

##### *Google Patent Search*

[www.google.com/patents](http://www.google.com/patents).

- USPTO.

[www.uspto.gov/patents/process/search/](http://www.uspto.gov/patents/process/search/)

- *Free Patents Online*

[www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com)

- Latipatent

[www.ovtt.org/destacados/latipat-espacenet](http://www.ovtt.org/destacados/latipat-espacenet)

- Espacenet

[www.espacenet.com/](http://www.espacenet.com/)





## 7. Formatos

### **Dicen que dicen: formatos de la comunicación científica escrita y oral**

La cristalización de la comunicación de un resultado científico ha de tomar una forma y un canal. Una primera gran diferenciación se puede establecer entre la comunicación escrita y la oral [stiva 2.2.5. y 5.1]. Ambas son de importancia para la actividad científica y, aunque comparten ciertos lineamientos básicos de estructuración, obviamente son diferentes y requieren manejos distintivos [stiva 3.1 y 3.2].

Entre las vías de comunicación científica escrita podemos mencionar los libros, los *papers*, los informes y las tesis. Las formas orales serán conferencias, clases magistrales, presentaciones en congresos y mesas redondas.

En las páginas que siguen, trataremos de profundizar aspectos de los formatos orales y escritos; nos centraremos en los *papers* y en las presentaciones orales en congresos, identificando las características generales y dando lineamientos básicos para su elaboración y presentación formal.

### **Características de la redacción científica**

Si el fin único y último de la redacción científica es el de informar el resultado de una investigación, la tarea de ustedes como autores es la de comunicar eficazmente ese resultado.

La redacción científica es una destreza que pueden aprender y dominar, como cualquier otra. Algunos puntos de partida para ello son:

- Dominio de la lengua (sobre todo si no es tu lengua materna): tienen que conocer muy bien las palabras y las estructuras para escribir oraciones completas y coherentes, organizando el texto en párrafos. La idea es lograr armar un texto sencillo y fluido (¡fácil de entender!). Todo texto que resulte complejo, dificultoso o directamente esté mal redactado o articulado, repercute en las posibilidades de ser publicado y traerá contratiempos con los editores, árbitros (revisores) y hasta los lectores (si a pesar de todo fuera aceptado, lógicamente...).

- Planificación de la escritura: estipular un cronograma con fechas de inicio y fin para la escritura de cualquier texto suele ser útil; hay que hacerse tiempo para sentarse y escribir, sin buscar excusas. Respetar el plan lo más ajustadamente posible también ayuda.

- Revisión del manuscrito: una vez que el texto está en una primera versión completa de trabajo, habrá que ir puliéndolo, corrigiendo y retocando. Varias veces, en un proceso continuo. Los artículos bien redactados y efectivos no surgen de un raptó de inspiración ni se escriben a las apuradas; más bien son resultado de un proceso de escritura continuo, cuidadoso y revisado

- Cuidado del estilo: en todo el manuscrito, el texto se deberá atener a los principios de precisión, claridad y brevedad: escribiendo frases que lleven al lector lógicamente de un tema al próximo, usando con destreza las palabras y los signos de puntuación

Para escribir un buen artículo científico tienen que conocer y practicar los principios básicos de la redacción científica: precisión, claridad y brevedad, formalidad.

Precisión, implica el uso de palabras que comunican exactamente lo que se quiere decir, frases inequívocas, sin ambigüedades. Una vez escrito, el lector no tiene chances de aclaraciones durante la lectura y tampoco podemos ponerlo en la situación de tener que interpretarnos. Para escribir con precisión es necesario escribir para el lector. Consideremos estos ejemplos:

**(i)** Los datos de campo se determinaron el mes pasado.

Dependiendo del contexto podría hacer falta explicitar de qué datos se está hablando y dónde se determinó y, a su vez, qué significa que se determinaron: ¿se midieron?, ¿se estimaron?, ¿se describieron?, ¿se cuantificaron?

Una alternativa más precisa:

**(ii)** Las variables de campo se midieron en el mes de junio.

Veamos otro caso:

**(iii)** El catalizador se distribuyó mejor en el soporte.

¿Qué se busca informar: que se esparció mejor, que se distribuyó más rápidamente, mejor que en otro caso, etcétera?

**(iv)** El catalizador se distribuyó uniformemente sobre la superficie del soporte.

Otros ejemplos que pueden mejorarse con transformaciones	
Un instrumento filoso se usó en la intervención.	La disección se realizó con escalpelo.
Concurrió un gran número de especialistas	Asistieron alrededor 200 odontólogos.

Resulta necesario ser cuidadoso especialmente con los verbos polisémicos que pueden usarse en forma vaga o imprecisa. Por ejemplo, «hacer» puede reemplazarse por verbos mucho más precisos como «construir», «diseñar (un prototipo)», «desempeñar (un buen papel)», «confeccionar», «organizar (una fiesta)», «operar (un cambio)», etc. Siempre es mejor usar el verbo más exacto.

## 7.1 Sentarse a escribir

La escritura de un texto científico termina por formalizar los resultados de un proceso de investigación. Obviamente que se requiere un cierto grado de avance en el proyecto para lograrlo, pero la escritura no puede dejarse para último momento. Esa estrategia puede traer disgustos, por lo que trataremos de evitarla.

Es común que encontremos cierta resistencia a sentarnos a escribir. La idea del papel en blanco suele ser incómoda, más si se piensa en el conjunto y la estructura global del *paper* (o resumen, o informe, o proyecto). Pero, ¡no hay que desesperar! Y menos aún pensar que es una tarea «de una sola sentada».

Durante la redacción, se tiene que tener en mente las preguntas de siempre: qué, cómo, cuándo, quién y por qué. Las respuestas a estas preguntas articulan el contenido.

Una de las consideraciones más acertadas es no esperar a tener resultados listos y cerrados para empezar a escribir, sino ir escribiendo desde un primer momento y mientras se avanza en la obtención de resultados. Llevar un cuaderno de notas es esencial y les facilitará la escritura en paralelo a otras tareas. Ir teniendo cosas escritas, aunque sean preliminares o parciales, les dará confianza y ayudará a la construcción de un trabajo más acabado como un *paper*. Por ejemplo, escribir en los tiempos muertos de actividades experimentales, o en el viaje en cole desde o hacia la facu parece buena idea. Entonces, es vital incorporar como rutina el proceso de escritura desde los estadios más preliminares de cualquier investigación.

### 7.1.1 El *paper*: la ballena blanca de los investigadores

El artículo científico o *paper* es el formato estándar que emplea la comunidad científica para dar a conocer sus avances y constituye la base de documentación científica. Su razón de ser es doble. En primer lugar, como herramienta para la

#### TIPS PARA EMPEZAR A ESCRIBIR

- (i) analizar los objetivos del escrito y los destinatarios.
- (ii) decidir qué resultados presentar y bajo qué forma.
- (iii) hacer un esquema del contenido (sólo títulos y secciones).
- (iv) escribir un borrador (empezando por lo más sencillo).
- (v) engordar el borrador.
- (vi) revisar, editar y revisar y editar y revisar y editar...

#### ¿MIEDO A LA PÁGINA EN BLANCO?

- (vii) seguramente contarán con la coautoría de alguien. Si no es así, algún compañero podrá darles una mano; también están los libros e Internet, que les serán de gran ayuda. ¡No estarán tan solos!
- (viii) usen *papers* de referencia para estructura y frases típicas como punto de partida.
- (ix) escriban un párrafo (una idea) a la vez.
- (x) establezcan plazos intermedios de avance.

comunicación (cuya importancia en el trabajo del científico se puso de relevancia en los primeros capítulos); segundo, como un ítem esencial en lo que respecta a la evaluación de la productividad de los investigadores.

La característica distintiva de un artículo científico es la de ser un texto que comunica por primera vez los resultados de una investigación científica, a la que le proporciona un cierre, al menos parcial. Entonces, un artículo científico presenta hallazgos que son (o deben ser, en cierta medida) novedosos y originales en un determinado campo. De este modo, el conjunto de los artículos científicos publicados en revistas científicas constituyen la literatura primaria de la ciencia.

Los libros y los artículos de revisión/síntesis (*reviews*) en cambio, pueden considerarse literatura científica secundaria, dado que resumen el estado del arte de un determinado tema. Las tesis de maestría y doctorado también son literatura científica,

aunque su carácter de primaria es discutible dado que tienen una distribución mucho más limitada, no suelen estar indizadas [stiva 4.1.], no tienen un proceso de evaluación por pares y, en general, están escritas en el idioma del autor, lo que dificulta su internacionalización (Mutt, 2013).

Por todos estos motivos, en las secciones que siguen haremos una inspección más detallada de todo lo relacionado a los artículos científicos.

Como dijimos, el artículo científico o *paper* es la forma más estándar bajo la cual se dan a conocer los resultados y

observaciones científicas. Su formato o estructura es estereotipada, en el sentido en que su contenido es organizado y presentado: en un *paper* cada información va en un lugar determinado y no en otro. La estructura y el orden predeterminado del texto en los *papers* aseguran que el lector sepa qué esperar y dónde encontrar de manera ágil información de su interés en el contenido. Aunque los títulos exactos de las secciones pueden variar, la mayoría de los *papers* científicos lucen más o menos igual a la vista. Este ordenamiento mantiene un marco de referencia fijo y es siempre el mismo, de modo que el contenido en su interior pueda ser estudiado sin distracción. En definitiva, la forma (estructura) es prácticamente invariable, mientras que el fondo (contenido) es todo lo diverso que puedan pensar en ciencia.

#### INVESTIGO, ERGO ESCRIBO

- documentar en forma continua tus actividades
- organizar las actividades
- anotar ideas
- poner los resultados en tablas y figuras
- establecer un buen sistema de referencia bibliográfica

### **El formato IMRD**

Las secciones típicas en que se organiza un artículo científico se presentan en el cuadro «secciones de un *paper*». El núcleo de todo *paper* puede acotarse a los conte-

nidos que se incluyen desde la Introducción a los Resultados, incluyendo su Discusión y la Metodología empleada. De allí que se utilice la sigla IMRD para describir este formato estándar. En conjunto estas secciones constituyen el 90 % del texto.

Si bien las observaciones y avances específicos que presenta cada artículo son los que se incluyen en la sección de resultados y sus implicancias, la presencia del resto de las secciones es crucial para dar un contexto (introducción) y ofrecer las «recetas» o protocolos empleados para llegar a esos resultados habilitando la reproducibilidad de los resultados (metodología) y dándoles credibilidad.

El lenguaje de la ciencia tiene que evitar palabras o frases coloridas, subjetivas o vagas. En cambio, debe ofrecer datos concretos y descripciones precisas y completas. La precisión se refiere, por ejemplo, a la inclusión de números para informar magnitudes, la distinción entre nuevos resultados y cosas ya conocidas, además de ofrecer siempre la referencia a fuentes consultadas. Por descripciones completas nos referimos, por ejemplo, a las «recetas» y protocolos empleados en la metodología, de manera que otros puedan reproducir o chequear los resultados.

En este sentido, además de un formato estereotipado y lenguaje transparente, un artículo científico necesita claridad de dirección hacia sus conclusiones, desde la primera línea de la introducción en adelante.

Dentro de este formato estereotipado y en pos de lograr eficacia comunicativa, el lenguaje de un artículo científico tiene que tender a ser: limpio, claro, directo, objetivo, sencillo pero no coloquial— y sin transmitir emociones. En definitiva, es un estilo «económico» en el que las oraciones deben ser poco recargadas, sin adornos ni ambigüedades que se presten a interpretación; hay que ser rigurosos y buscar frases simples y fácilmente comprensibles. La lógica argumentativa tiene que ser transparente y las conclusiones deben expresarse limpiamente **[stiva 5.2]**.

Siguiendo a Malmfors, Grossman y Garnsworthy (2000) es importante considerar que:

- (i) la ciencia es internacional
- (ii) escribir un *paper* científico es una parte integral del proceso de investigación
- (iii) siempre debería adaptarse a los conocimientos previos de la audiencia en cualquier tipo de comunicación
- (iv) el léxico (lenguaje) técnico no puede ser igual para entendidos que para neófitos
- (v) la redacción científica debe ser lógica y clara de modo que el lector comprenda lo que está escrito minimizando la probabilidad de interpretaciones erróneas (desde minimizando, mío)

#### SECCIONES DE UN PAPER

- Título.
- Resumen / Abstract.
- Palabras clave.
- Introducción.
- Metodología / Materiales y Métodos.
- Resultados.
- Discusión.
- Conclusiones.
- Referencias.

#### PRINCIPIOS DE ESCRITURA CIENTÍFICA

- escribir pensando en el lector
- usar palabras precisas, sencillas y adecuadas
- usar la terminología, jerga y nomenclatura adecuada
- usar la voz activa
- usar el tiempo pasado para observaciones, acciones concluidas y conclusiones específicas
- escribir oraciones cortas, apuntando a una idea por frase
- omitir palabras o frases innecesarias, redundancias y repeticiones
- chequear la concordancia gramatical (género y número)

Adaptado de Hoffman (2009)

Algunas reglas generales sugieren la conveniencia de que los párrafos no se extiendan más allá de unas cuatro oraciones que mantengan una unidad temática. A su vez, para que estas frases sean claras, se sugiere que no superen las 25–30 palabras y que expresen una única idea.

La estructura del artículo, definida por una serie de secciones, a su vez pueden subdividirse si la organización del texto lo requiere. En general cada sección del documento lleva un título, un número o ambos. Aquí es útil hacer uso de las herramientas de los editores de texto más usuales (*MS Word*, *Open Office*) para la identificación y numeración jerárquica de secciones en forma automática, lo que facilita la elaboración del índice de contenidos y referencia dentro del texto.

Los procesadores de textos también facilitan en gran medida la inclusión de

notas a pie de página y de citas bibliográficas intercaladas en el texto que se comunican automáticamente con el apartado correspondiente de la bibliografía.

Por último, pero no por eso menos importante, diremos que la secuencia lógica de escritura de un artículo, no es la que presume la estructura IMRD, sino la siguiente:

#### Planificación de la escritura

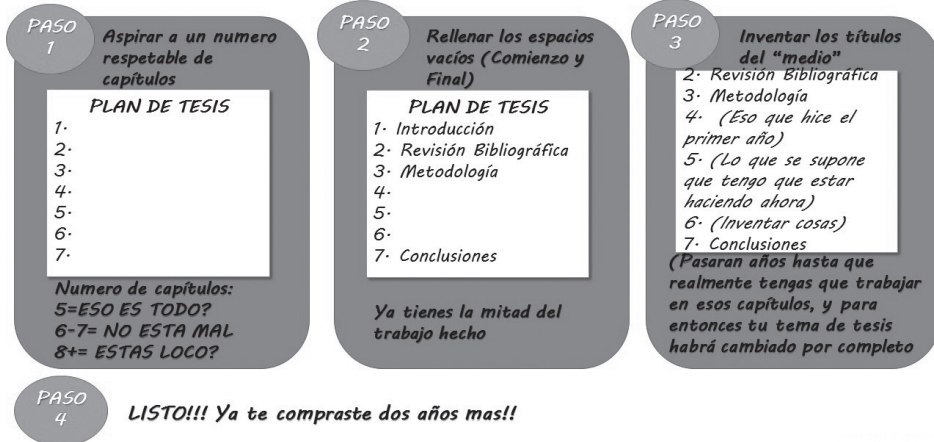
El proceso de escritura: preliminares, borrador, revisión, edición, evaluación, publicación.

En el primer borrador (Hofman, 2010) se recomienda:

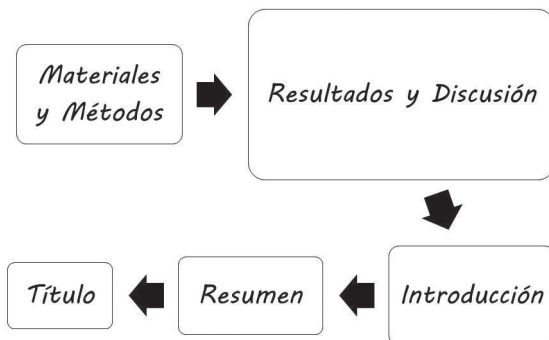
- seguir el formato IMRD.
- empezar escribiendo poco: lo central.
- no preocuparse inicialmente por los *principios* de escritura científica.
- reunir, organizar y estudiar las referencias (libros y artículos).
- seleccionar las referencias más relevantes y actuales.
- desarrollar un esquema de contenidos (esqueleto, estructura, punteo).
- organizar datos e ideas previamente a la escritura (lista semiestructurada).
- bajar y respetar la guía para autores de la revista elegida.

## Escribir su plan de tesis

Nada dice mas "Ya casi estoy" a su tutor como pretender que tenemos un plan.



## Escribiendo el esqueleto de la tesis o artículo



La idea que se busca expresar en el cuadro que resume el orden de escritura es que el tamaño del cuadro de cada etapa refleja el tiempo que insume su escritura, al menos en forma esquemática y aproximada.

## Anatomía de un artículo científico: secciones más importantes

Sección	Intenta decirle al lector...
<i>Título</i>	De qué se trata el artículo
<i>Resumen</i>	Breve síntesis
<i>Introducción</i>	Marco del problema en estudio, qué se conoce de él y qué no, objetivos
<i>Materiales y Métodos</i>	Los pormenores de qué y cómo se hicieron las cosas para encontrar los resultados
<i>Resultados</i>	Qué se encontró
<i>Discusión</i>	Interpretación de los resultados
<i>Conclusiones</i>	Implicancias y alcances de lo hallado
<i>Agradecimientos</i>	Reconocimientos de aportes, financieros, técnicos, etcétera
<i>Referencias</i>	Listado de bibliografía citada
<i>Apéndice</i>	Material suplementario ampliatorio

### El título

Nos dice de qué se trata el artículo. Su propósito es entusiasmar a la gente para que lea la investigación (ital como el de una película aspira a que la gente vaya al cine!). Tiene que describir la investigación sin mostrar los resultados. Es importante poner las palabras más importantes primero. Limitar el número de palabras entre 7 y 10. Los títulos largos o poco informativos aumentan el riesgo de que el artículo sea puesto en una sección inapropiada de la revista o que sea rechazado.

Se utilizan términos técnicos solo si son familiares a la mayoría de los lectores de esa revista.

En general, sería recomendable tratar de evitar lugares comunes como «Una nota sobre...» «Investigación sobre...» «Observación de...» «Estudio sobre...». En general se trata de evitar el uso de abreviaturas aunque pueden encontrarse siglas.

El título es la frase individual de mayor significancia en el artículo. Su función es decirnos de qué se trata el artículo de la manera más ajustada posible al contenido, distinguiéndolo además de otros artículos en el campo temático. Nada más (iy nada menos!).

Pero, además, un título tiene el propósito de entusiasmar a la gente para que lea la investigación: muchos lectores se decidirán a leer el resumen disponible o bajar el archivo .pdf a sus computadoras sólo en base a lo que diga el título. Como recomendaciones para un buen título sugerimos:

- 1) Que describa la investigación sin mostrar los resultados.
- 2) Limitar el número de palabras: mientras más acotado mejor (algo en el orden de 10 palabras, pero no de 30). Evitar términos técnicos a menos que sean muy familiares.
- 3) Evitar el uso de abreviaturas.



Finalmente, diremos que a pesar de ser lo primero que el lector lee del artículo, generalmente es lo último en escribirse, si nos guiamos por la secuencia sugerida anteriormente.

Claridad, completitud y concisión de los títulos

- Ejemplo 1:

(i) Efecto de hormonas sobre células tumorales

- Ejemplo revisado:

(ii) Efecto de testosterona y estradiol sobre el crecimiento y morfología de células epiteliales en ratas

- Ejemplo 2:

(iii) Participación de la amígdala en el efecto de mejoramiento de memoria mediante oxotremorina

- Ejemplo revisado:

(iv) Participación de la amígdala en el mejoramiento de memoria por oxotremorina

- Ejemplo 3:

(v) Evaluación de las propiedades de respuesta diferencial de unidades aisladas en *clusters* neuronales del colículo interior

- Ejemplo revisado:

(vi) Respuesta diferencial de unidades aisladas en *clusters* neuronales del colículo interior

**[stiva Tema 5]**

## El resumen

El resumen/*abstract* es un escrito que, en forma reducida, da cuenta del contenido de un artículo de investigación, tesis, documento, conferencia, etc. Casi siempre se encuentra al principio del documento y se utiliza para ayudar al lector a determinar rápidamente el contenido y objetivos del mismo, como punto de entrada para la lectura. Su longitud no es superior a un párrafo.

Un resumen extendido puede alcanzar quizás unas dos o tres carillas. Se detallan un poco más los aspectos específicos del artículo y se sigue el formato IMRD. El propósito de un resumen extendido es indicar en forma concisa y directa los resultados alcanzados en un proyecto de investigación; presenta una síntesis del trabajo realizado, con referencias al problema abordado, la metodología empleada y los principales hallazgos y sus implicancias.

*Contenido de un resumen:* describe el problema y expone los puntos más importantes de la investigación en forma concisa. Se explican someramente los objetivos,

En definitiva, el resumen o *abstract* reproduce en forma sintética el formato IMRD del artículo científico.

## FAST TRACK COMMUNICATION

## Can apparent superluminal neutrino speeds be explained as a quantum weak measurement?

M V Berry<sup>1</sup>, N Brunner<sup>1</sup>, S Popescu<sup>1</sup> and P Shukla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> H H Wills Physics Laboratory, Tyndall Avenue, Bristol BS8 1TL, UK  
<sup>2</sup> Department of Physics, Indian Institute of Technology, Kharagpur, India

Received 12 October 2011, in final form 27 October 2011

Published 11 November 2011

Online at stacks.iop.org/JPhysA/44/492001



### Abstract

Probably not.

PACS numbers: 03.65.Ta, 03.65.Xp, 14.60.Pq

If recent measurements [1] suggesting that neutrinos travel faster than light survive scrutiny, the question of their theoretical interpretation will arise. Here we discuss the possibility that the apparent superluminality is a quantum interference effect, that can be interpreted as a weak

los resultados principales y el enfoque de la investigación. Puede terminar con una frase que enfatice las conclusiones e implicancias relevantes.

*Estilo:* se deben emplear oraciones claras y cortas. Generalmente existe un número dado de caracteres o palabras para la longitud total máxima. NO USAR (salvo inevitable): referencias, abreviaturas, tablas, citas, figuras.

La capacidad de producir un buen resumen es una de las habilidades más importantes en la actividad científica (Hofmann, 2010:312). En general, la gran mayoría del público lector sólo leerá un artículo si el resumen le resulta interesante. Esta máxima es válida también para los editores y revisores que reciban nuestros manuscritos. Por otra parte, junto con el título y el nombre de los autores, el resumen es frecuentemente la única sección del artículo que está disponible a través de buscadores especializados o *Google*. Entonces, es esencial que el resumen presente atractivo e interés al lector.

Un resumen describe el problema y expone los puntos más importantes de la investigación en forma concisa. Debe ser completo y sostenerse por sí mismo sin el resto del manuscrito. Entre sus principales atributos podemos mencionar que debe ser informativo, conciso y completo, pero escrito pensando en un lector no especialista. El resumen replica y respeta el formato IMRD del artículo en sí.

La extensión máxima del resumen debe ser respetada sin excepciones y conviene (como siempre) emplear oraciones claras y cortas. Los contenidos del resumen reflejan los principales puntos del artículo e incluyen una explicación somera de los

objetivos (o el propósito o pregunta), el enfoque experimental y la metodología y, por supuesto, los resultados principales. Hacia el final se suele terminar con una o dos oraciones que enfatizan las conclusiones importantes. Opcionalmente, al principio puede agregarse un pequeño marco o *background* sobre el tema.

Generalmente, en el resumen se tiene que evitar la inclusión de referencias (a menos que sean esenciales), abreviaturas (a menos que sean muy conocidas), tablas, citas y figuras.

El resumen se escribe en pasado (especialmente lo relacionado con hechos completados y observaciones como los resultados), aunque en ocasiones se puede usar el tiempo presente. Es necesario que una vez seleccionado el tiempo verbal, éste se mantenga. Al final del resumen se colocan las palabras clave (*keywords*), que son aquellas que mejor describen la investigación.

### ESCRIBE TU PROPIO ABSTRACT

Este artículo representa un \_\_\_\_\_ método para \_\_\_\_\_ el  
Sinónimo de nuevo Verbo 'científico'  
 \_\_\_\_\_ . Usando \_\_\_\_\_  
Sustantivo que muy poca gente conozca Algo que usted no haya inventado  
 la \_\_\_\_\_ fue medida y resulto ser \_\_\_\_\_ +/- \_\_\_\_\_ .  
Propiedad Número Número Unidad  
 Los resultados mostraron \_\_\_\_\_ concordancia con las predicciones teóricas y una  
Adjetivo 'sexy'  
 significativa mejora sobre los esfuerzos previamente reportados por \_\_\_\_\_ , et al. El  
Perdedor  
 presente trabajo tiene profundas implicancias para futuros estudios de \_\_\_\_\_ y  
Palabra de moda  
 puede en el futuro ayudar a solucionar el problema de \_\_\_\_\_  
Preocupación sociológica extrema

Keywords: \_\_\_\_\_  
Palabra de moda Palabra de moda Palabra de moda

### Introducción

La introducción pone en contexto el trabajo y orienta sobre sus contenidos. Las principales funciones de la sección son: persuadir al lector de que lo que se estudió es importante; justificar la investigación y mostrar los antecedentes que explican por qué se decidió estudiar esto; orientar al lector en la bibliografía relevante que se consultó.

Estilo: debe usarse un lenguaje específico y directo que permita enfocar rápido el objetivo y el enfoque. Puede incluir una pregunta a ser respondida a lo largo de la investigación o una hipótesis.

**MESA DE AYUDA: REDACTANDO INTRODUCCIONES**  
(adaptado de Glasman-Deal, 2009)

*Propósito:* remarcar la relevancia de un tema

*Opciones de redacción:*

Aspecto básico  
Problema central  
Área desafiante  
Tema crucial  
Número considerable  
Incremento drástico  
Elemento esencial  
Aumento en la popularidad  
Campo interesante  
Número creciente  
Técnica clave  
Causa principal de  
Método poderoso  
Herramienta útil  
Tecnología rentable  
Rápido aumento  
Gran variedad  
Por mucho tiempo  
Frecuentemente  
Generalmente  
Intensamente estudiado  
En estos días  
Numerosos estudios/investigaciones/trabajos/  
proyectos  
Preocupación creciente  
Posibles beneficios  
Aplicaciones potenciales  
Típicamente  
Aspecto novedoso  
Una ventaja  
Ha sido bien documentado  
Es bien conocido  
Ampliamente extendido  
Vale la pena destacar/mencionar/recordar

En principio una introducción en un artículo científico tiene la función de interesar al lector en el tema y persuadirlo de que lo que se estudió es importante. Entonces, al escribirla se tendrá que justificar la investigación y mostrar los antecedentes que explican por qué se decidió estudiar eso. La introducción ofrece una mirada al respecto de qué se encontrará en el núcleo del artículo.

Uno de los aspectos cruciales en una introducción es ofrecer suficiente contexto o marco al tema en estudio para que los lectores puedan tener una buena base para la comprensión del contenido. Para ello, se hace un uso intensivo de la bibliografía relevante en el tema, lo más actualizada posible, que constituye el estado-del-arte. En este sentido, los aspectos de búsqueda bibliográfica y de referenciación son cruciales [stiva 6].

La estructura de una introducción es de tipo embudo, en el sentido de que va desde los aspectos más generales a los más específicos relacionados al tema de investigación. Se comienza desarrollando el contexto y los aspectos conocidos del tema; se continúa con el planteo del nicho, esto es, el aspecto desconocido o problema que se aborda. La aproximación metodológica ha de ser incluida también y los objetivos o el propósito de estudio deben finalmente ser establecidos. Es importante notar que en una introducción pueden llegar a repetirse informaciones provistas en el resumen, pero eso no es un problema.

La extensión de una introducción debe mantenerse en un rango adecuado: si es muy corta puede estar incompleta; si es muy larga puede quedar desbalanceada

con el resto del artículo y los revisores pueden pedirnos reducirla. En cualquier caso, la recomendación es usar un lenguaje específico y directo que permita identificar rápido el objetivo y el enfoque del trabajo.

### **Buscando el nicho**

El nicho (*gap*) es el espacio en el que el campo de estudio presenta algún vacío o déficit y al cual el trabajo intenta aportar algo, es el espacio que aún no fue ocupado. En el ámbito científico, esto sería: aquel aspecto aún desconocido, no abordado, no comprendido. En las introducciones es usual encontrar alguna frase en este sentido. Algunas expresiones que permiten introducirlo:

- tal cosa no está clara
- se desconoce aún
- a la fecha \_\_\_ sólo se ha enfocado en...
- no ha sido establecido/determinado/evaluado/probado
- no hay evidencias concluyentes
- la literatura específica ha dedicado poca atención a
- Pocos estudios han...
- Es necesario profundizar...
- Existe poca evidencia disponible...
- Hay pocos trabajos en el tema...
- Se necesitan mayores esfuerzos...
- Existe un interés/preocupación creciente...
- Es una necesidad urgente...
- Un enfoque alternativo permitiría...
  - resultados ambiguos
  - deficiente
  - confuso
  - caro
  - incompatible
  - inconsistente
  - restringido
  - computacionalmente demandante
  - no del todo comprendido
  - poco sistemático
  - desventajas
  - desafío
  - demanda esclarecimiento
  - sin respuesta
  - no resuelto
  - necesidad de reexaminar
  - falta de información/datos
  - inaceptable

Cuando se revisa el estado del arte y se identifica el *gap*, obviamente se hará referencia a trabajos previamente publicados [stiva 6]. Al respecto, hay que tratar de usar un tono objetivo al comentar o criticar esos *papers*, por ejemplo:

No apropiado	Sugerencias alternativas
los autores... ...no parecen comprender... ...se equivocan al afirmar... ...usan una metodología inapropiada... ...cometieron el error de... ...realizaron un trabajo pobre... ...llegan a conclusiones insostenibles...	«Los resultados de x han sido cuestionados» «Tal estudio muestra A, mientras otros B» «Los hallazgos de x son controversiales» «Aunque x mostró que..., nuestros resultados sugieren...» «Con un enfoque contrario al de x, ...» «Las conclusiones presentadas resultan cuestionables debido a ...»

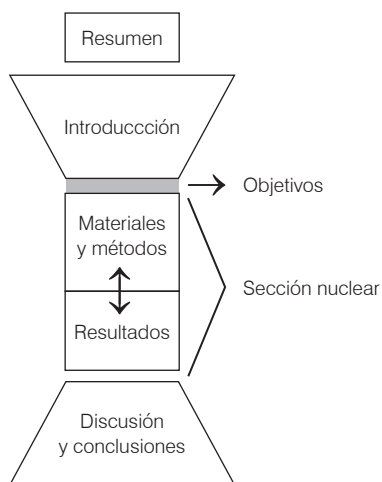
Las críticas a autores, métodos o resultados previos pueden suavizarse atendiendo a la selección léxica [stiva tema 5]; así, por ejemplo *los métodos existentes han fracasado...* puede mejorarse de la siguiente manera: *los métodos existentes no siempre pueden alcanzar el resultado buscado.*

Por otro lado, en la introducción, quizás el aspecto más importante es establecer correcta y precisamente el objetivo del trabajo. Por lo general se trata de una frase clara y precisa en modo indicativo:

- Este trabajo se enfoca en/ apunta a/ tiene como objetivo/...
- El objetivo de este trabajo es describir y examinar...
- Con el objeto de establecer la significatividad...
- En este artículo se presenta/ presentamos/...
- En el presente estudio hemos desarrollado...

Verbos que comúnmente se seleccionan para presentar los objetivos:

<i>lograr</i>	<i>abordar</i>	<i>adoptar</i>	<i>analizar</i>
<i>aplicar</i>	<i>argumentar</i>	<i>asumir</i>	<i>intentar</i>
<i>calcular</i>	<i>categorizar</i>	<i>llevar-a-cabo</i>	<i>elegir</i>
<i>postular</i>	<i>clasificar</i>	<i>evaluar</i>	<i>mejorar</i>
<i>identificar</i>	<i>interpretar</i>	<i>monitorear</i>	<i>demostrar</i>



Síntesis de las etapas del artículo

### Materiales y métodos

La sección materiales y métodos es en general la que primero conviene escribir, en tanto se trata sustancialmente de describir las actividades que se han ido desarrollando en forma asidua, cotidiana, ya sean de gabinete, laboratorio o campo. En algunos trabajos con poco componente experimental esa sección puede denominarse simplemente «Metodología». En esta sección se tiene como meta dar cuenta en forma detallada, precisa y completa —pero sin caer en repeticiones, redundancias o cuestiones conocidas— la manera en que se llevó a cabo la investigación.

Contenido: es necesario lograr una descripción clara de la técnica experimental, analítica y estadística de los procedimientos usados. No se debe describir el procedimiento usado en detalle si ya ha sido publicado, sí se deben explicar las modificaciones agregadas. El diseño debe ser expuesto clara y concisamente.

#### NO OLVIDES DE INCLUIR EN MATERIALES Y MÉTODOS...

- *Materiales*: drogas, reactivos, medios de cultivo, gases, buffers, material de vidrio, bases de datos, encuestas, entrevistas, etcétera.
- *Aparatos*: estufas, balanzas, cromatógrafos, fotómetros, *freezers*, densímetros, reactores, centrífugas, etcétera.
- *Sujetos*: pacientes, animales, plantas, microorganismos, cepas, etcétera.
- *Tiempo y lugares*: ubicación espacio temporal, mapas, frecuencias temporales, tiempos de ensayo, área de estudio, etcétera.
- *Procedimientos*: métodos estándar, protocolos, diseños estadísticos, algoritmos, muestreos, análisis de datos, etcétera.

Describir: los objetos experimentales, las técnicas usadas, las condiciones ambientales, las mediciones realizadas y los modelos estadísticos. En caso de usar tablas se debe presentar el análisis de la misma.

Estilo: un requisito indispensable es la organización lógica y cronológica. Luego, es importante considerar que se tienen que utilizar las cantidades en unidades estándares. Los microorganismos deben ser nombrados por género y especie. No usar nombres de drogas comerciales (sí marcas, modelos, calidades).

El propio título de la sección nos indica qué tenemos que explicitar, en primer lugar, qué elementos materiales fueron empleados (equipamiento analítico, drogas, elementos de laboratorio, encuestas, entrevistas, etc.); seguido, se describe qué métodos se usaron para alcanzar los resultados: modelos matemáticos, ensayos de laboratorio, reacciones químicas, cultivos celulares, etc. Esto es, todo lo que se empleó y cómo para permitir llegar desde las hipótesis y premisas de trabajo a los resultados y conclusiones. La idea básica es proveer toda la información técnica, con especificaciones exactas, cantidades, fuentes, «recetas», etcétera.

El propósito de la sección «materiales y métodos» radica en que los evaluadores y lectores del trabajo encuentren suficiente detalle y referencias que permitan sustentar la evaluación y reproducibilidad de los resultados presentados. Esto se traduce en una mayor confiabilidad para el artículo y le confiere validez a sus resultados. Hay que pensar que una descripción pobre del trabajo realizado complejiza la lectura e interpretación de resultados también y es posible que los evaluadores y lectores descarten el trabajo.

Como dijimos en páginas anteriores, conviene empezar a escribir esta sección del *paper* y, para esto, lo mejor es tener un buen cuaderno de notas, ordenado y prolijo, donde registrar todas y cada una de las actividades que hacemos, las condiciones experimentales, los resultados, los inconvenientes, las ideas, etc. Registrar en tus notas incluso las cosas que no funcionaron o cosas fuera de lo común itambién puede ser útil!

En relación con los métodos, tendremos que distinguir el caso de un método nuevo que sea desarrollado por ustedes; en ese caso, tienen que explicarlo ampliamente, dando todos los detalles posibles. Si en cambio los métodos usados ya son conocidos o estándar, o están basados en algún estudio anterior al de us-

#### SECCIÓN METODOLOGÍA

- *Función en el texto:* proveer suficiente detalle para los lectores (incluyendo árbitros) de manera que el trabajo pueda ser replicado por otros.
- *Responde a:* ¿cómo? ¿Con qué? ¿Cuándo? ¿Dónde?
- Sección en la que se indica cómo y con qué elementos se desarrolló la metodología hacia la concreción de los objetivos.
- Incluye los detalles necesarios para la credibilidad y reproducibilidad de los resultados.
- No explayarse en cuestiones muy conocidas y sí en desarrollos propios.



tedes, se puede dar una caracterización sintética de los aspectos más relevantes y las eventuales modificaciones realizadas sobre los mismos. En este caso, es suficiente remitir al lector al artículo que usaron de base con una referencia bibliográfica; así, se evita la repetición, ahorrando espacio y tiempo. Esta práctica refleja una buena redacción académica. En cualquier caso, se deben citar las referencias de cada método empleado.

Tengan presente que es una sección crucial para los evaluadores/árbitros/revisores. Mediante su lectura cada revisor analizará la pertinencia de los métodos y juzgará la verosimilitud de los resultados. Si ellos consideran que la metodología no puede garantizar los resultados (reproduciéndolos), el manuscrito les volverá con las indicaciones de aspectos que se necesitan corregir para que el artículo sea publicado. Entonces, la sección MyM (materiales y métodos) hace a la validación real o potencial que los evaluadores hagan de su trabajo.

Es preferible evitar términos como *frecuentemente*, *periódicamente*, en su lugar conviene cambiarlos por palabras que expliquen exacta y claramente qué hizo, cuándo lo hizo y cómo lo hizo. Como vimos, el tiempo verbal para describir esta parte es el pasado.

Casi todas las revistas académicas cuentan con una sección de **instrucciones para los autores** que debe ser leída con mucha atención para evitar errores de presentación; no obstante esto, podemos decir que la sección materiales y métodos se divide en identificación de los participantes o sujetos, herramientas o materiales y procedimiento.

Algunos ejemplos

- Los ensayos se realizaron a 25 °C.
- El relevamiento topográfico fue realizado usando software 3D.
- Las soluciones empleadas son las comercialmente disponibles.
- Se preparó una solución 0.1N de AgNO<sub>3</sub> (Droguería XYZ, > 99.5 %) a partir del sólido sin tratamiento adicional.
- Las concentraciones de HCHO en aire se determinaron por un método estándar (NIOSH 3500).
- La cámara de crecimiento se construyó en acrílico transparente a radiación UV.
- La toma de muestras se realizó cada 30 minutos. Se tomaron muestras cada 30 minutos.
- Las suspensiones se mantuvieron mezcladas mediante agitación magnética a 100 rpm.

#### SECCIÓN RESULTADOS

- Resume los hallazgos de la investigación;
- se funda en la presentación de datos y ensayos en forma de tablas y figuras (gráficos);
- requiere habilidad para presentar gráficos y tablas atractivos y prolijos;
- pero los resultados no hablan por sí solos es imprescindible su «discusión»;
- los comentarios que hagan sobre sus resultados (gráficos, tablas) son esenciales y orientan la interpretación del lector.

## EJEMPLOS

### *Resultados*

- el efecto x se observó en el 23 % de los casos como puede verse en la Fig. #
- el efecto fue observado frecuentemente (si 23 % es p/ uds. un alto nivel de frecuencia)
- el efecto fue observado ocasionalmente (si 23 % es p/ uds. un bajo nivel de frecuencia)

- Se usó un peachímetro de campo (Barbera pH300L).
- Detalles de la metodología de inmovilización del catalizador pueden encontrarse en Pérez et al. (2008).
- En la implementación se siguió el desarrollo de Fulano et al. (1997) usando el método de ordenada discreta.
- La solución del sistema de ecuaciones se encontró numéricamente mediante un algoritmo basado en Gauss–Seidel.

## Resultados y discusión

La sección de resultados puede titularse: Resultados y Discusión (juntos) o bien ir como dos secciones separadas.

### Resultados

Esta sección recupera solamente los resultados y un sumario de la investigación. No comparaciones ni bibliografía. Es recomendable exponerlo en tablas o figuras (seleccionando las más representativas).

### Discusión

Aquí se interpretan los resultados que están en relación con cada objetivo y en el orden correspondiente, mostrando además cómo se comprueban o no y por qué. Es recomendable citar los antecedentes que contradigan y argumenten los resultados y explicar las contradicciones. Siempre resulta favorable identificar los resultados más significativos y resaltarlos, además de describir los límites de la investigación (por ejemplo: número de observaciones y forma de abordaje).

Escribir de manera conjunta los resultados y la discusión evita caer en repeticiones. Se recomienda seleccionar el tiempo verbal pasado para exponer los resultados obtenidos y el tiempo verbal presente exponer los resultados que son generalmente aceptados.

Selección léxica recomendada para la discusión de resultados:

...indicar aumento, incremento	una gran cantidad por lo menos considerable mayor que marcado numerosos por encima de significativo
...indicar reducción en la cantidad	unos pocos apenas por debajo de sólo/solamente pequeño/escaso menos que despreciable
...enfaticar la magnitud de una cantidad	apreciablemente por mucho considerablemente sustancialmente marcadamente como mínimo/máximo menor/mayor que (poco) despreciable
...indicar similitud en las cantidades o tamaños	aproximadamente cercano a del mismo orden virtualmente apenas igual
...evitar un compromiso en la interpretación	razonable moderado relativamente en algún punto algo

### Conclusiones o implicaciones

En este apartado es conveniente exponer sumariamente los resultados más importantes, describir el significado de los resultados para el campo científico general y sugerir futuras investigaciones para continuar el tema.

Generalmente se suele incluir un apartado destinado a los reconocimientos y agradecimientos. En esta sección no se incluye ningún elemento científico, sino que sólo se trata de ser cortés con quienes colaboraron de alguna manera en la ejecución o mejora de la investigación.

Es usual además encontrar mencionadas en esta sección a las instituciones en las que se desarrolló el trabajo (laboratorios, universidades, institutos) y, sobre todo, a las instituciones que otorgaron el financiamiento económico o recursos genuinos.

Entre los reconocimientos individuales, se incluye el nombre y apellido de colegas, técnicos, revisores, etcétera.

### **Referencias**

Esta sección cumple la función de testificar y autenticar los datos no originales del trabajo y proveer al lector de bibliografía referente al tema en cuestión. Aquí tiene que incluirse la lista de escritos científicos citados en el cuerpo del trabajo. No deben aparecer en este listado trabajos no citados en el cuerpo principal del manuscrito, ni deben incluirse trabajos citados en el texto principal que no aparezcan listados en las referencias del artículo.

Pueden encontrarse numerosos estilos para incluir citas en el texto [**stisa 7.2.2**] y confeccionar el listado de referencias, por eso se deben respetar las instrucciones de la revista a la que se envía el trabajo.

### **Apéndice**

En este apartado se brinda al lector material suplementario que no es tan esencial para entender el contenido de la investigación pero que puede ayudarlo. Es posible que aquí se incluyan cuestionarios, programas de computación, detalles finos de la técnica, ampliaciones de temas puntuales contenidos en el cuerpo del artículo.

### **Figuras, tablas y ecuaciones**

En los trabajos científicos es muy usual, muy útil e incluso necesario, mostrar resultados y datos; tanto, que el uso de las más variadas formas de presentarlos al lector representa uno de los aspectos centrales a la hora de la comunicación científica. Las habilidades que puedan mostrar en este aspecto jugarán un papel importante, ya que una buena presentación de gráficos, imágenes y tablas, ayudará a la comprensión de lo que quieran expresar, aumentando las posibilidades de ser publicado o citado.

Tanto se trate de artículos científicos, como de póster o diapositivas digitales, el uso de imágenes, tablas, diagramas, gráficos, cuadros, figuras, etc., es consecuencia de la necesidad de sintetizar y ordenar información para los lectores o audiencia. El objetivo es ofrecerles herramientas para la percepción, interpretación e internalización de resultados, información e interrelaciones de una manera simple y clara.

Las tablas y gráficos son las formas más usuales de presentación de información. La misma información puede ser mostrada alternativamente de una u otra forma (quizás con algún procesamiento intermedio). El uso de una u otra forma depende de la información en sí misma, de las preferencias del autor, de los lineamientos de publicación, etc., pero tanto una forma cuanto la otra tiene que seguir unas reglas para su elaboración.

## Tablas

Una tabla es la forma gráfica de exposición de un arreglo de datos que pueden o no estar interrelacionados. Los datos se ordenan en doble entrada entre filas (renglones) y columnas. La idea general que podemos tener de una tabla es algo así:

	AA	BB
R	3	6
S	17	15
T	11	7
U	3	6
V	10	8
w	9	20

Y eso es efectivamente una tabla, pero a los fines de la comunicación científica presentada ordenada y efectivamente, sería necesario pensar en términos más genéricos:

Número y Título de Tabla		
Encabezado de Columna 1	Columna 2	Columna 3
Encabezados de filas	Cuerpo (Datos)	
Notas/Referencias		

En primer lugar, cabe destacar la economía de líneas de división entre celdas; esto depura la información y presenta mejor el contenido, el cual queda más despojado. Segundo, los elementos que no pueden faltar en ninguna tabla son: título (y número), encabezados o títulos de filas y columnas. Las notas o referencias, que explican detalles del contenido de la tabla pueden estar o descartarse.

### Elementos de una tabla

- Título: describe en forma concisa el contenido de la tabla; por lo general se acompaña de su número de orden. Deben usarse pocas palabras, preferentemente sólo una o dos líneas, y evitar términos ambiguos o de relleno (*análisis de...*, *evaluación de...*, etcétera).

- Campo o cuerpo de la tabla: contiene la información específica, ya sean datos numéricos, textuales, simbólicos, etc.; representa el contenido específico de la tabla, ordenado en celdas.
- Encabezamiento de columna: identifica las categorías, el tipo de datos y descripciones según el sentido vertical.
- Encabezamiento de fila: es el mismo caso que el anterior pero en sentido horizontal (por filas o renglones).

### **Cuándo usar tablas**

Los datos en toda tabla tienen que ser casi autoexplicativos, en el sentido de poder interpretar las relaciones a partir de la información brindada en el título y los encabezados, nada más. Pero, toda tabla requerirá su cita y discusión en el texto; allí daremos cuenta de cuestiones específicas que queremos hacer ver al lector. Ahora bien, si la tabla es suficientemente explícita, no hace falta una explicación larga y detallada.

El uso de tablas se justifica cuando hay un número razonable de variables o categorías para un conjunto de datos y es necesario mostrar con precisión los mismos. Si, en cambio, hay pocos datos, o son poco representativos, pueden incluirse en el texto. Las tablas representan una jerarquía alta en las formas de presentar su información, por eso, no todo dato puede aparecer en una tabla.

El uso de tablas conviene cuando, en lugar de mostrar tendencias o relaciones generales, nos interesa informar explícitamente valores numéricos.

En relación con el ordenamiento de datos, éstos pueden presentarse por filas (horizontalmente) o por columnas (verticalmente). Esto es, una tabla puede ofrecer la misma información de una forma y con su transpuesta. Por lo general se prefiere que los elementos se lean de arriba a abajo y no transversalmente, esto es, disponiendo en filas la variable que se considera independiente o la categoría que determina las variaciones.

La recomendación es siempre ordenar los datos en la tabla de una manera lógica, pensando en un lector que tiene el hábito de leer y asimilar información desde la izquierda a la derecha y desde arriba hacia abajo.

En cuanto a los valores numéricos, habrá que respetar la precisión decimal, cifras significativas o notación científica a lo largo de filas o columnas (cada valor numérico debería contar con el mismo número de dígitos significativos que los de su misma columna o fila). Los datos inexistentes o no correspondientes para una celda se pueden marcar con puntos suspensivos, guiones o la abreviatura ND (*no data*).

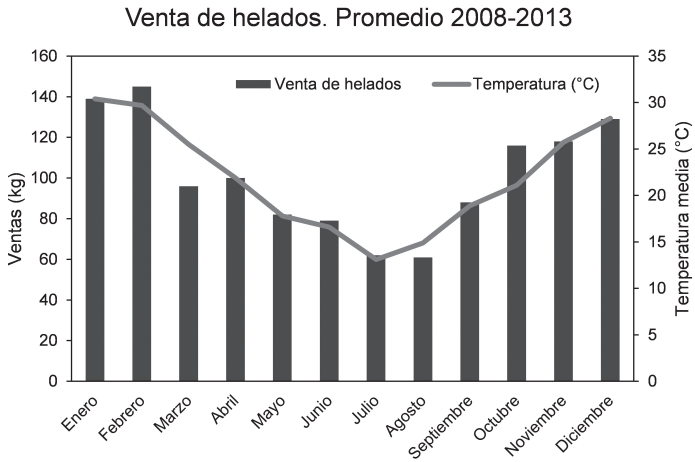
Edad (años)	Casos c/1000 hab.		
	F	F	Total
≤ 20	17.8	29.8	46.6
21–29	51.4	53.9	100.3
30–39	53.4	42.9	96.3
40–49	55.4	31.9	86.3
50–59	50.4	19.9	69.3
60–69	21.4	49.9	26.3
≥ 70	14.4	33.9	13.3
Total	263.4	200.9	463.3

Como dijimos antes, la presentación de una determinada cuestión admite la alternativa entre tabla o gráfico. Consideren el siguiente caso hipotético: para un determinado período de tiempo, pongamos por caso el período 2008–2013, se registraron los valores promedio de ventas de helado en un negocio. A un tiempo, se consiguieron los datos de las temperaturas medias mensuales para el mismo período. Esta información se coloca en una tabla que se presenta de la siguiente manera:

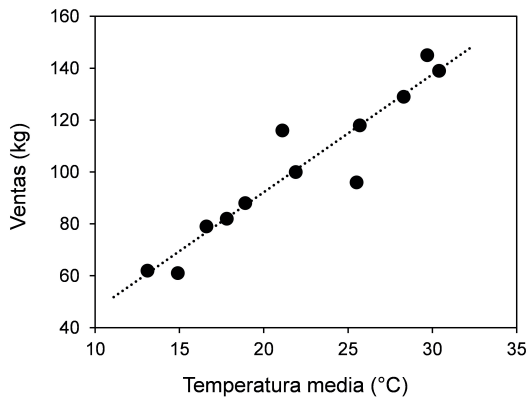
	Venta de helados (kg)	Temperatura media (°C)
Enero	139	30.4
Febrero	145	29.7
Marzo	96	25.5
Abril	100	21.9
Mayo	82	17.8
Junio	79	16.6
Julio	62	13.1
Agosto	61	14.9
Septiembre	88	18.9
Octubre	116	21.1
Noviembre	118	25.7
Diciembre	129	28.3

Ahora bien, la tabla puede o no haber mostrado algo concreto al lector; en cualquier caso, veremos que la misma información puede servir tal cual o procesada para mostrarla diferente. Un ejemplo es en forma de gráficos, la idea debería hacerse más patente al lector, dado que son muy expresivas y reflejan por sí mismos una información clara de patrones, tendencias, relaciones, etcétera.

Veamos cómo, con exactamente los mismos datos, podemos confeccionar distintos tipos de gráficos; en este caso serán tres alternativas, aunque nos son las únicas posibles. En el primer ejemplo, vemos la evolución de las dos variables a lo largo del año en forma superpuesta; nos da una idea de la variación conjunta de las dos series de datos mediante barras y líneas. En este caso, resulta útil la incorporación de un segundo eje (el de la derecha) de coordenadas «y».

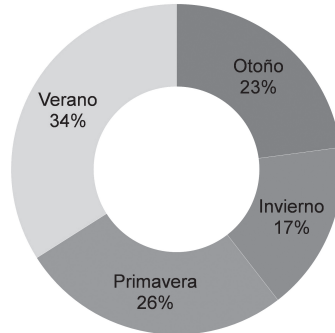


En el segundo caso tenemos un gráfico de *dispersión x-y*; este tipo de gráfico se utiliza cuando existe una variable que está controlada por el experimentador o que se considera es la variable independiente (y se representa a lo largo del eje horizontal) cuyas variaciones afectan sistemáticamente a la variable medida (dependiente, representada en el eje vertical). Si ninguna variable puede considerarse dependiente, cada variable se puede representar en cualquiera de los ejes y el gráfico de dispersión ilustrará sólo el grado de correlación (no causalidad) entre las dos variables.





Distribución estacional de ventas de helado



### Gráficos o figuras

En las comunicaciones científicas (artículos, presentaciones con diapositivas, póster) entendemos por figura cualquier material ilustrativo que apoye el texto: gráficos, diagramas, esquemas, fotografías, cuadros sinópticos, mapas, etc. Se diferencian del resto del texto por requerir en su producción habilidades y herramientas que van más allá de tipear texto.

Como vimos con el ejemplo de los helados, un gráfico no es más que una representación de una tabla o conjunto de datos en forma de analogía bidimensional, generalmente mediante el uso de coordenadas cartesianas mostrando la forma en que se relacionan dos variables. Su empleo es altamente frecuente porque:

- muestran en forma simple y clara la existencia y tipo de relación entre las variables representadas.
- permiten identificar patrones y obtener conclusiones o formular modelos explicativos.
- ayudan a validar modelos o teorías al comparar resultados de modelos matemáticos con datos experimentales o de campo.

Al igual que las tablas, las figuras representan una jerarquía alta en el tipo de información científica que desean publicar. Eso implica que en general deberán limitar su uso a los casos en que éstas aportan evidencias claras de sus resultados y fundamentan sus conclusiones o refuerzan claramente las relaciones entre variables.

En un artículo, la información que presenten bajo la forma de gráficas no debe duplicarse como tablas y viceversa; por lo demás, el número de figuras y tablas admitidos en general tiene un límite o un costo en la extensión del manuscrito. Muchas revistas establecen una equivalencia entre texto y tablas o figuras: por ejemplo, cada figura cuenta como 300 palabras en la extensión total del texto, que a su vez está acotado.

## Tipos de gráficos

Dependiendo de la naturaleza de los datos a mostrar o la información que se busca comunicar, se podrá optar entre diferentes formas de representación gráfica. A su vez, habrá condicionamientos para el tipo de gráfico según la naturaleza continua, discontinua o discreta de nuestras variables.

*Gráficos de líneas:* se usan para representar evoluciones temporales. Conviene limitar el número de líneas (conjunto de datos) a 3 ó 4, utilizando diferentes colores o tipos de trazos (continua, de puntos, discontinua, etc.) para diferenciarlas. Se representa la variable dependiente en el eje Y y se muestra su variación en el sentido horizontal.

Entre los gráficos de variables discretas más usados encontramos:

- *Diagramas de barras:* se usan en general para comparar distintos grupos por categorías. El valor de la propiedad a mostrar se relaciona con la altura (longitud) de la barra, que pueden disponerse en forma vertical (histograma) u horizontal. Conviene que las barras estén separadas para evidenciar la no continuidad de las categorías en abscisas. El uso de colores o tramas para identificar subgrupos es común.

- *Diagramas de sectores o tortas:* se usan para mostrar las fracciones que componen un todo dividido en partes. Por lo general se trata de un círculo dividido en sectores circulares. Como guía: no utilizar demasiados sectores (quizás hasta 6–7 es razonable) y procurar que la porción menor no sea inferior al 5 %. Suelen acompañarse de una leyenda con la clasificación de grupos y los porcentajes de cada porción se inscriben en su sector.

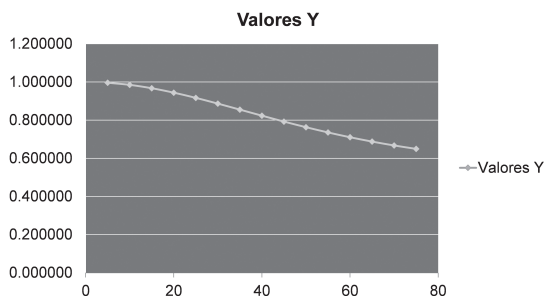
Tipos específicos:

- *Diagrama de caja:* se usa en estadística descriptiva para mostrar diferencias entre poblaciones independientemente de sus distribuciones estadísticas. Muestran gráficamente las medias y la dispersión para cada conjunto.

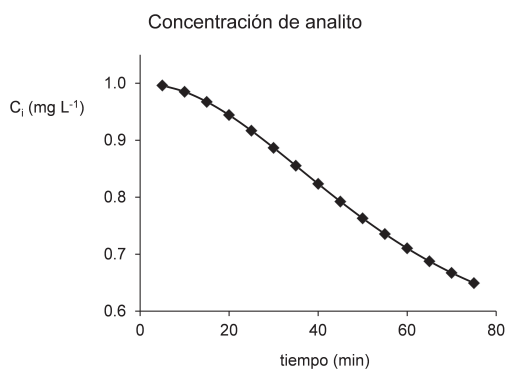
- *Mapa de niveles o isolíneas:* para una función de dos variables, es una curva que conecta los puntos en que la función tiene un mismo valor constante. Es una forma de representar una gráfica de  $F(x, y)$  en el plano  $x$ - $y$ .

- *Gráfico de superficie:* utiliza la perspectiva para una representación 3D de una función de dos variables.

Veamos algunos conceptos y errores básicos en la confección de gráficos. Este gráfico de dispersión muestra la relación entre una concentración inicial de un compuesto y su evolución en el tiempo.



Entre los errores que podemos identificar es posible mencionar: título no explicativo, leyenda prescindible, fondo oscuro, ausencia de títulos para los ejes, líneas de división innecesarias, exceso de cifras decimales en el eje «y». Una versión mejorada y modificada de la misma gráfica podría ser esta:



En esta nueva versión se aprecia mayor depuración y menor sobrecarga en el gráfico. Ahora el gráfico exhibe los títulos y unidades en los ejes, un título explicativo y mayor tamaño para los puntos. Notar también el cambio en la escala vertical; esta es una variable que los autores pueden manejar, teniendo criterio, para suavizar (figura original) o acentuar (figura corregida) un determinado comportamiento (siendo este el mismo, se entiende).

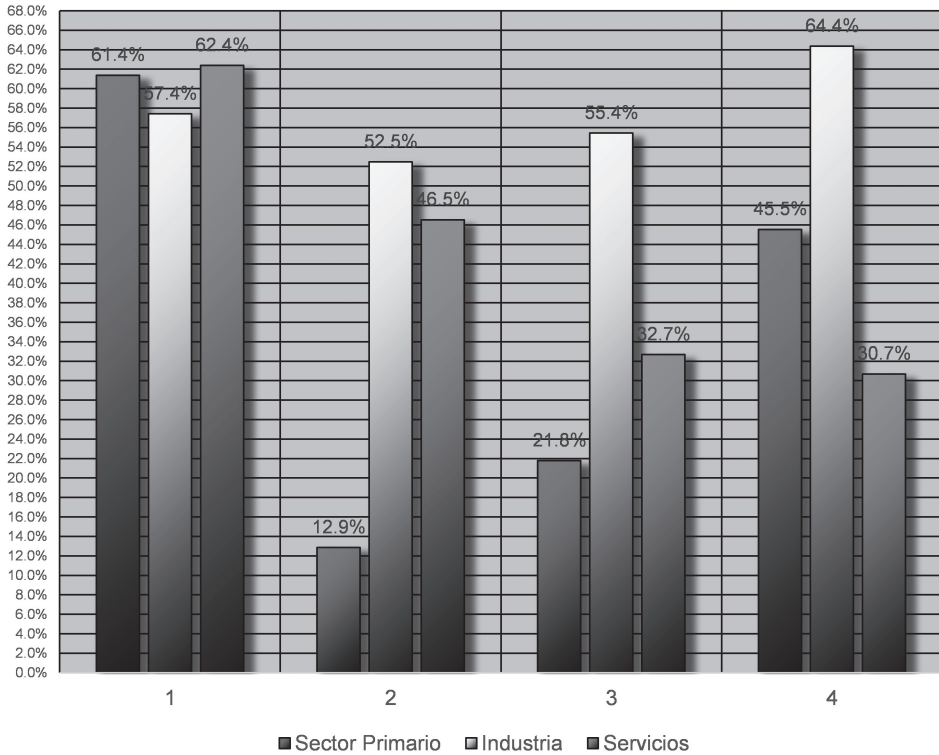
Un comentario importante en relación con el gráfico anterior: los puntos representados corresponden por ejemplo, a tomas de muestras cada 5 minutos durante poco más de una hora. La línea que los une sólo estaría correcta si representa algún tipo de modelo predictivo o si es un ajuste de regresión.

Consideremos ahora el caso de la gráfica siguiente:

Como se ve en la Figura (ii), puede resultar útil, si la gráfica ofrece espacio suficiente, incluir información relevante que ayude a la interpretación conceptual. En este ejemplo: «advección + dispersión» y «advección», resulta muchas más útil y claro que si se incluyeran por ejemplo las expresiones «Caso a)» y «Caso b)».

 **Actividad**

¿Pueden encontrar *al menos* 8 errores en este gráfico? Piensen como «errores» todo aquello que dificulte la interpretación.



Perfiles de concentraciones

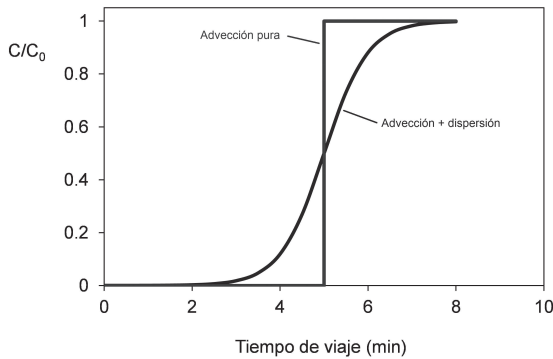


Figura (ii)

Veamos ahora diferentes ejemplos: gráfico de isolíneas (Figura (iii)); gráfico de superficie (Figura (iv)); gráfico de dispersión (Figura (v)); mapa batimétrico (Figura (vi)); fotografías (Figura (vii)).

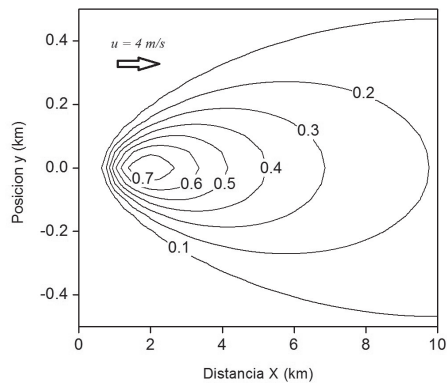


Figura (iii)

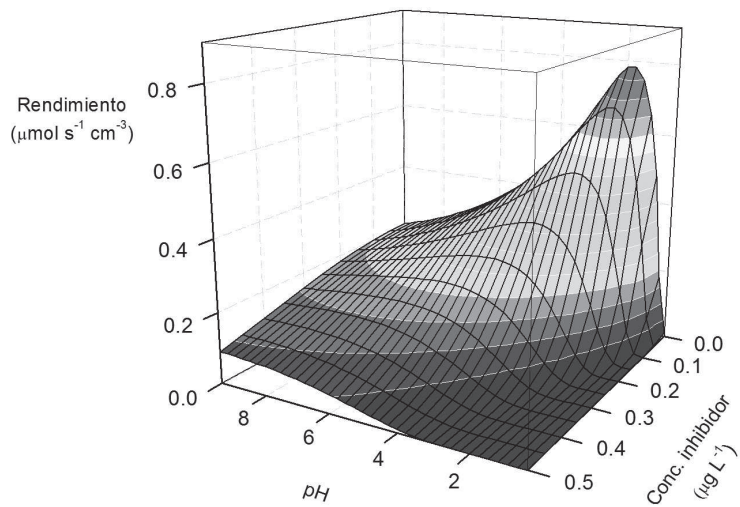


Figura (iv)



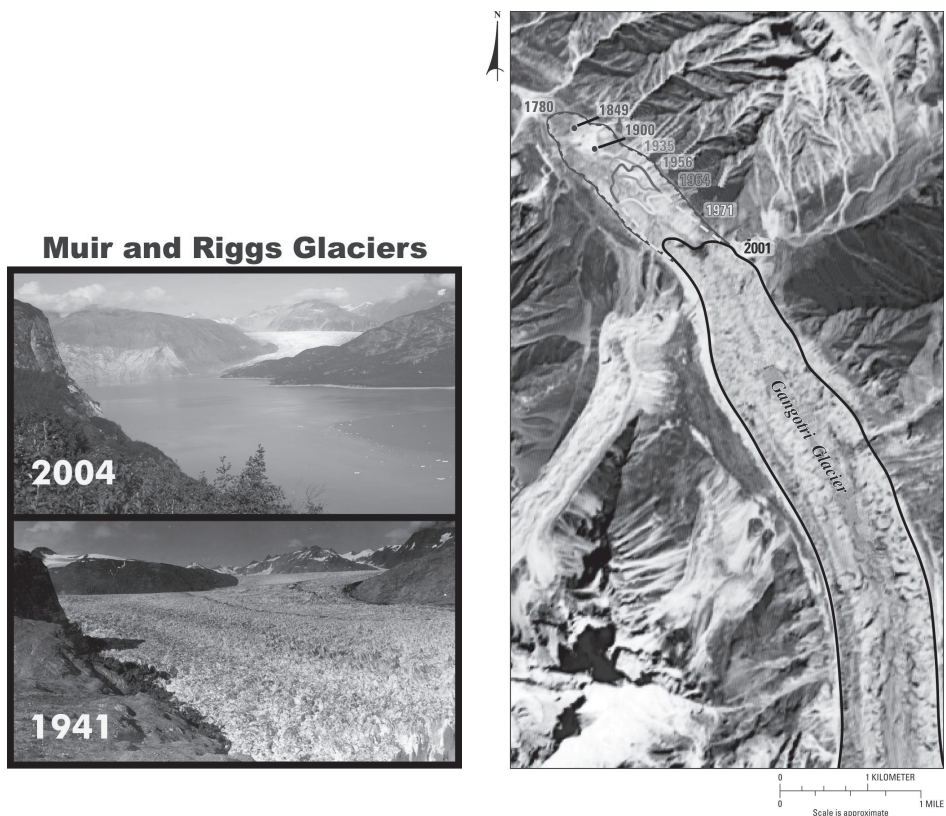


Figura (vii)

### Imágenes digitales

Con la amplia difusión de cámaras digitales incorporadas en nuestros teléfonos, manejamos habitualmente los conceptos de resolución, megapíxeles, etc. Aclaremos un poquito.

Es sabido que las imágenes digitales están formadas por una matriz de puntos elementales (píxeles) y que, a mayor número de píxeles se tiene mayor definición permitiendo representarse adecuadamente los pequeños detalles.

El tamaño en píxeles de una imagen se refiere al número de píxeles totales que componen una imagen digital. Las dimensiones en píxeles miden el número total de píxeles de altura y anchura de la imagen. Así, si una imagen tiene 600 píxeles (alto) x 800 (ancho) = 480.000 píxeles, como 1 megapíxel (MP) es un millón de píxeles, esta imagen tiene aproximadamente 0,5 MP. Resulta evidente que una misma imagen se ve mejor (con más detalle) cuanto mayor número de píxeles tiene.

La resolución representa la precisión del detalle en las imágenes de mapa de bits y es el número de píxeles que hay en cada pulgada lineal: los píxeles por pulgada (ppp). Cuantos más píxeles por pulgada, mayor resolución y mejor calidad de impresión. El número de píxeles de una imagen digital siempre puede reducirse por medio de software, con la consiguiente pérdida de definición. Sin embargo, intentar aumentar el número de píxeles de una imagen digital no conseguirá obtener ningún detalle adicional y sí en cambio el efecto de «pixelado».

Las dimensiones de la imagen (tamaño de salida) hacen referencia a la forma en que va a visualizarse la imagen, más específicamente al ancho y altura expresados en unidades de longitud (cm, pulgadas, etc.). Ejemplos: una foto en papel de 15x18 cm, o un póster para un congreso científico en papel ISO-A1 594x841 mm.

Es importante conocer la resolución del dispositivo de salida (impresora, *plotter*) para fijar la resolución necesaria. Pongamos por caso que tienen que imprimir una figura en una impresora: el tamaño de la figura impresa será de 6x9 cm con una resolución de 200 ppp. Pregunta: ¿de cuántos píxeles debería ser la imagen digital? Ayuda: una pulgada equivale a 2.54 cm. Respuesta (a verificar por ustedes): 472x709 píxeles. El software GIMP,<sup>1</sup> de licencia libre, es útil en este tipo de cálculos además de ser un potente editor de imágenes.

Sobre el tamaño (peso) de los archivos de imágenes digitales es importante considerar que las imágenes digitales no son más que archivos que contienen un conjunto ordenado de dígitos binarios (bits): unos y ceros. A través de ellos puede representarse numéricamente el color de cada uno de los píxeles que forman la imagen. El número de bits usados para representar cada pixel determina cuántos colores o gamas de gris pueden ser mostrados. Por ejemplo, en modo color de 8-bits, permite mostrar 2<sup>8</sup> (256) colores diferentes en cada pixel. Esto se denomina profundidad de color. A mayor profundidad de color, mayor número de tonos pueden diferenciarse, al tiempo que el tamaño del archivo crece proporcionalmente.

De esta forma se tiene una correspondencia directa entre píxeles y números binarios, los cuales ocupan espacio en el soporte digital en que esté almacenado el archivo digital que contiene la imagen (disco rígido, pendrive, etc.). Entonces, en una codificación sin compresión, el tamaño del archivo es proporcional al tamaño en píxeles.

El tamaño del archivo de una imagen digital puede reducirse empleando formatos de imagen que admitan compresión (JPG, TIFF, GIF, PNG entre los más comunes). El formato JPG, ampliamente difundido, usa un algoritmo de compresión con pérdidas, que logra buenas reducciones de tamaño a costa de provocar una cierta pérdida de calidad. El óptimo se encuentra en una relación de compromiso entre tamaño y calidad deseada.

---

1 GIMP: *The GNU Image Manipulation Program*. Disponible en: <http://www.gimp.org/> (último acceso mayo de 2014).



## Productividad

En materia de producción y edición de material gráfico, las herramientas informáticas disponibles hoy en día son innumerables. Dependiendo de la disciplina en que desarrollen su trabajo, su sistema operativo, su disposición a pagar o no, y sus propios gustos y costumbres, el abanico es inmenso.

A continuación daremos un breve listado de programas que podrían serles útiles en este sentido:

- Suites ofimáticas<sup>2</sup> (procesador de textos, planilla de cálculo, presentación en diapositivas): Microsoft *Office* (propietario); Libre *Office* (gratuito).
- Editores de imágenes: GIMP (libre); *CorelDraw* (propietario); *Photoshop* (propietario).
- Editores de ecuaciones: *Euler Math* (libre); *MathCast* (libre); *MathType* (propietario). En este punto vale la pena mencionar un editor de ecuaciones basado en *LaTeX* que es muy intuitivo, gratuito y funciona muy bien, pero su principal ventaja es que está disponible online y no hace falta instalar nada. La ecuación creada puede ser descargada en distintos formatos.<sup>3</sup>
- *Software* que puede emplearse para producir gráficos científicos de calidad: LibreOffice (Calc), SciDAVis, SigmaPlot, OriginLab, Matlab, Mathematica, MS Excel.<sup>4</sup>

En lo relativo al formato de imágenes digitales es necesario considerar que la selección de un determinado formato de imagen digital dependerá de la aplicación, funcionalidad y destino de esa imagen. Pueden comparar funcionalidades, ventajas y desventajas entre formatos usando cuadros disponibles en internet. Para más detalles específicos acerca del tamaño y resolución de imágenes, recomendamos empezar por las cuestiones básicas que encontrarán descriptas en muchos sitios web.<sup>5</sup>

### 7.1.2. El informe

En el ámbito de la investigación es común la redacción de un informe escrito cuya función es dar a conocer lo realizado, proponer análisis de resultados y difundir las principales conclusiones alcanzadas. El informe es importante en cualquier trabajo

---

2 Se llama ofimática al conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionadas.

3 Es posible generar ecuaciones on line en el siguiente sitio: <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php> (último acceso: junio 2014).

4 Un listado más extenso puede encontrarse en este link: <http://www.dmoz.org/Science/Math/Software/Graphing> (último acceso: junio 2014).

5 Se sugiere visitar: <http://www.ala.org.au/wp-content/uploads/2011/10/Introduccion-to-Resolution.pdf> y <http://socialcompare.com/en/comparison/image-file-formats> (último acceso: mayo 2014).

### **TRUCOS PARA UN DESPEGUE AIROSO**

Prepará una ayuda visual que te sirva de apoyo. Memorizá las primeras oraciones e incluso el primer párrafo completo, pero decilas con naturalidad de modo que no parezca que hablás de memoria. Si esto falla volvé la vista a la diapositiva, usá el puntero y leé disimulando un poco. Fijate en alguien, hacé contacto visual y hablale a él.

de investigación dado que los autores informan a sus colegas y a la comunidad científica sobre los procedimientos y los resultados de su trabajo, así como las implicancias de lo hallado y su relación con los conocimientos previos sobre el tema.

Un buen informe no es resultado de la improvisación y de la espontaneidad, sino de un procedimiento arduo y laborioso que implica, por lo menos, las siguientes actividades:

- Revisión y clasificación de la información.
- Revisión del esquema de la investigación.
- Preparación de cuadros y gráficos.
- Organización del material de trabajo.
- Redacción de la versión preliminar.
- Revisión de la versión preliminar, en lo referente a los siguientes factores: redacción y ortografía, citas y notas, contenido y enfoque, consistencia y formato.

El informe de investigación puede adoptar los siguientes formatos textuales: monografía, tesis, artículo científico para revista, artículo periodístico, conferencia, ponencia y charla.

## **7.2. Pararse a hablar**

Así como en algunos momentos de nuestra investigación tenemos que dejar la medida, o la mera observación visual, para sentarnos a escribir; una vez que el escrito fue terminado (aprobado y publicado), existen situaciones donde debemos pararnos y explicar aquello que hemos escrito. A continuación el lector encontrará una serie de consejos prácticos que le permitirán enfrentarse a una de las situaciones más temidas del científico, la exposición oral, pero que a su vez es una de las experiencias más enriquecedoras de la ciencia.

### **Importancia de las presentaciones en el desarrollo de la carrera profesional del investigador**

Para llegar a ser un investigador «como Dios manda», entre otras cosas, hay que aprender a presentar de manera excelente y eficaz. Presentar oralmente datos es una competencia profesional esencial e indispensable. Ejemplos: seminarios de grupo y

sesiones clínicas. Comunicaciones orales y ponencias en congresos. Entrevistas laborales. Exámenes para plazas de profesor.

### **Aprender a presentar información en público oralmente**

Es como aprender una lengua extranjera. Si para aprender un lenguaje se requiere: una habilidad natural mínima y un máximo de fuerza de voluntad, aplicación y práctica (estudiar su vocabulario y reglas gramaticales; practicar su lectura, su escritura, su audición y su pronunciación); entonces, para aprender a hablar en público se requiere: una habilidad natural mínima y un máximo de fuerza de voluntad, aplicación y práctica (estudiar la metodología y los trucos; practicar la escritura de guiones, elaborar presentaciones y presentarlas en público frente a diversas audiencias).

### **El terror escénico del orador**

Al empezar, el sentimiento que abunda es el pánico. Este es máximo en los momentos iniciales y, en el momento de las preguntas, pero en general se pasa en dos minutos. Es por esto que hay que preparar muy bien: el principio de la presentación y las posibles cuestiones.

### **Actitud: empatía con la audiencia**

Es necesario evaluar a la audiencia y ajustar la charla a ella en estilo y vocabulario. Si te resulta natural, y el entorno lo permite, podés utilizar el humor al principio para distender el ambiente. Hacé contacto visual con la audiencia. Buscá caras de varias personas en la audiencia que te miren y hablales a ellas en secuencia.

#### **IMPORTANCIA DE LAS PRESENTACIONES ORALES EN CIENCIA**

---

Los científicos difunden oralmente sus hallazgos en congresos y seminarios de centros de investigación. Además obtienen mucha información asistiendo a seminarios y presentaciones orales en diversos foros.

### **Metodología: exposición progresiva**

La estrategia consiste en introducir la información nueva a partir de la familiar. Empezamos las oraciones con información familiar para la audiencia y las finalizamos con la nueva.

Información familiar: la que forma parte de su *background* y/o la que se ha mostrado anteriormente. Es importante recordar que siempre es preferible usar términos conocidos y, si no lo son, explicarlos antes de usarlos.

### **Ser didáctico, pero...**

Un problema común es que si aportamos abruptamente información nueva sin haberla introducido a los oyentes, estos no podrán ubicarla, se desorientarán y no entenderán nada. Igualmente debemos evitar explicar lo que es obvio para la audiencia pues además de hacerles perder su tiempo les das la impresión de que no van a aprender nada nuevo.

Aportá la información en dosis fácilmente asimilables.

No introduzcas demasiadas ideas a un mismo tiempo y en una misma diapositiva.

#### **HÁBITOS MOLESTOS EVITABLES**

- Rellenos con muletillas de apoyatura: *er, am, ums.*
- Expresiones sin sentido: *vale, sí, okey, vamos a decir, digo.*
- Alejar o acercar demasiado el micrófono.
- Hablar entre dientes o mirando el suelo.

### **Metodología: lenguaje corporal y contacto visual**

Siempre es bueno exponer de pie en un lugar en el que seamos visibles, además debemos movernos con naturalidad y mirando al público con expresión amigable. El uso controlado de gestos da vida a una presentación y mantiene alerta a la audiencia. Recordar que se debe mantener contacto visual con la audiencia y enfocar la atención en varios individuos pasando de unos a otros.

### **No dar la espalda a la audiencia**

Debemos evitar dar la espalda durante una charla ya que se rompe el contacto visual entre el orador y la audiencia. Si el orador necesita ver la ayuda visual para saber qué decir, lo mejor es ponerse de costado (al escribir en la pizarra también deberías hacerlo de costado). Truco: usar la excusa de apuntar con el láser para leerla de reojo.

Cualquier cosa es mejor que dar la espalda a la audiencia

### **Voz**

Un dato importante a tener en cuenta es que debemos hablar de manera tal que nos escuchen los de la última fila, si no es posible debemos recurrir al micrófono. Es bueno, sin exagerar, variar el tono y el volumen a fin de mantener atento al público. Podemos usar la voz para dramatizar y enfatizar las cosas importantes.

### **Metodología: señala lo importante**

Cuando dentro de nuestra charla hay un dato importante, podemos señalarlo de dos maneras:

- Enfatizándolo, ya sea destacándolo en los títulos, anunciándolo en diapositivas como el índice o destacando su expresión oral (volumen, tono, ritmo)
- Enmarcándolo en silencios o reiterándolo (sin abusar).

### **Enfatizá cuando digas algo importante**

Tenemos tres maneras de enfatizar algo importante:

- *Redacción*: en cada oración colocar lo que quieras destacar al final. Enmarcar el final con un prolongado silencio.
- *Presentación visual*: destacar el elemento, tamaño, color, animación.
- *Interpretación*: mediante gestos (dramatización con movimientos y aspavientos) o voz (hablando más lento, aumentando el volumen, marcando la acentuación y entonando más grave).

### **Diálogo con el público**

El diálogo con el público es importante para que la audiencia tenga voz y el intercambio intelectual sea bidireccional. Además enriquece la comunicación, orientando al orador sobre los intereses del público. También nos da la oportunidad de deshacer (o evitar) malentendidos.

Existen dos momentos en los que podemos dialogar con el público a lo largo de nuestra exposición:

- *Durante la presentación*: a iniciativa del público, si bien se puede generar un conflicto entre el derecho a preguntar y el derecho del orador a no ser interrumpido. En este caso tenés que decidir qué tipo de pregunta realizar:

Si es una pregunta aclaratoria, aclara la cuestión en el momento.

Si la respuesta a una cuestión necesita información que darás más adelante indica que la contestarás cuando llegues a ese punto o al final.

- *Tras la presentación*: a solicitud del orador, si bien puede generar un conflicto entre el deber de participar y el derecho de la audiencia a permanecer callado. Primero será necesario iluminar la sala o pedir que prendan la luz, luego se solicita preguntas a fin de abrir la discusión. Siempre debemos mantener la calma y la cortesía, siempre contestando a toda la audiencia y no sólo al que pregunte.

Principios generales del manejo de las preguntas:

- 1) Escuchalas con mucha atención: no empieces a responder hasta que el que te pregunta haya acabado de formular su cuestión.

2) Tomá el control y decidí cuándo deben ser contestadas: contestá las cuestiones que piden aclaraciones y posponé las contestaciones que requieran información adicional.

3) Repetilas para que las oiga todo el público: si la cuestión es compleja reformúlala y repetísela a la audiencia. Esto tiene una serie de ventajas, por un lado sirve para que toda la audiencia la conozca y por otro te da tiempo extra para pensar y planificar la respuesta a preguntas difíciles.

4) Evitá ser monopolizado: todos tienen derecho a preguntar, distribuye el contacto visual un 20–25 % para el que pregunta y un 75–80 % para el resto de la audiencia. Si querés continuar el diálogo con el que preguntó tenés que mirarlo cuando terminas tu respuesta y preguntarle ¿responde esto su cuestión? En cambio si queremos finalizar el diálogo con un espectador, tenés que dirigir el final de tu respuesta a otra parte del público y fijarte si alguno levanta la mano, si nadie lo hace solicitá más preguntas.

### **7.2.1. El póster en los eventos científicos**

El póster es una alternativa a la comunicación oral que tiene el mismo propósito que ésta pero que, bien explotado, nos puede ofrecer la posibilidad de poder presentar información que por diversos motivos no se puedan presentar como comunicación oral.

El póster constituye un tipo de comunicación con un gran potencial. Entre sus ventajas podemos enumerar la posibilidad de una transmisión clara y concisa, y a diferencias de la comunicación oral, esta transmisión puede ser permanente (durará mientras dure el evento).

### **Sugerencias para confeccionar un póster**

A continuación detallaremos una serie de sugerencias para tener en cuenta a la hora de elaborar un póster. Ninguna de ellas tiene que tomarse como normas estrictas sino que será necesario adaptarse según el tipo de reunión de que se trate, siempre respetando las guías de autores pertinentes.

#### **Tipo y tamaño de letra**

- No tenés que utilizar solamente letras en mayúscula. Cuando leemos, identificamos formas; si todas las letras se parecen, cuesta más distinguirlas. Utilizar tipos de letra «sencillos», por ejemplo, Arial o Helvética, y no utilizar más de dos tipos distintos en todo el póster.

- Evitar el uso de texto justificado (tener en cuenta que si se justifica el texto, pueden quedar espacios en blanco grandes entre palabras).

Sugerencias de tamaño:

- Título: tiene que poder leerse bien desde lejos (desde 1,5 m a 2 m de distancia).

Tamaño sugerido: mayor a 36 puntos.

- Autores, filiación y encabezamientos de los apartados: tamaño menor que el título (30 puntos).

- Encabezamientos de niveles inferiores de los apartados: de tamaño menor que los de los apartados (24 puntos).

- Texto: es mejor evitar el uso de negrita. El tamaño debe ser menor que los encabezamientos (20 puntos).

## Contenido

Además de los tamaños y tipos de letras, siempre debemos recordar que ante todo un póster debe ser visual, por eso nos conviene tener en cuenta que:

- Tienen que predominar las figuras y las tablas. Algunos autores sugieren que al menos el 50 % del póster debe destinarse a representaciones gráficas.

- Antes de realizar el póster definitivo, conviene hacer un esbozo, un borrador.

- Los apartados tienen que separarse mediante espacios en blanco, cuidando especialmente tanto que no haya demasiados espacios blancos como que el contenido no esté demasiado mezclado.

- Toda aquella información que no sea importante o relevante tiene que evitarse: desvía la atención del lector y puede provocar que éste no recuerde las ideas más importantes que queremos transmitirle.

- En el póster hay que cuidar especialmente la redacción así como la ortografía (cualquier error se magnifica en el póster y la experiencia nos dice que involuntariamente tendemos a fijar nuestra vista en los errores).

- Tenemos que vigilar que toda la información incluida en el póster sea consistente (que los datos, cifras, porcentajes, etc., coincidan en el texto, las tablas y las figuras).

- Tener en cuenta las medidas que la organización del evento indica y en ningún caso debemos sobrepasarlas.

- Tener en cuenta los colores que se van a utilizar. El texto, las tablas y las figuras deben contrastar y no deben confundirse con el fondo.

- Los colores demasiado vivos pueden distraer al lector. Mientras que un póster demasiado «aburrido» puede que no le atraiga.

- Es recomendable procurar la armonía entre las tablas, las figuras y otros elementos gráficos con el resto del póster.

- El «buen gusto» ante todo. No hay que confundir el póster que se presenta en un congreso con un cartel publicitario.

### «¡Yo prefería el póster!» —dijo el becario... Ventajas de la conferencia

Una presentación oral es una forma de comunicación que suele emplearse para diversos eventos como los congresos, seminarios o mesas redondas. Es muy importante acompañar estas presentaciones con material visual (*PowerPoint*, videos, *prezi*, etc.), en particular porque cuando hablamos estamos estimulando únicamente el lado izquierdo del cerebro de quienes nos escuchan. Por el contrario, si sólo presentamos el material visual estimulamos el lado derecho del cerebro. Pero cuando combinamos la explicación oral con el material visual, ambos hemisferios cerebrales son estimulados y se logra un efecto de aprendizaje mucho más efectivo.

La finalidad que debe pretender un disertador en su exposición oral es la de convencer a sus oyentes de la veracidad de las opiniones e ideas que presenta. Es decir que será necesario disuadir por medio de la palabra. Al realizar nuestra exposición ante los demás, aprendemos a cuidar nuestra dicción y la pronunciación correcta de las palabras.

La exposición oral tiene que realizarse con mucho cuidado y a la vez con naturalidad, en la postura ante el público, en los gestos y en el movimiento del cuerpo y de las manos.

Aunque la exposición puede estar preparada en sus ideas principales, en el propio acto de la exposición hay que improvisar la forma y por lo tanto se ejercita en la expresión lógica, hilada y coherente. Poco a poco se va perdiendo el temor, la vergüenza y el nerviosismo, en la medida en que estas prácticas sean frecuentes.

Preparación de una disertación oral:

#### 1) Objetivos

##### A. Tema

- ¿Sobre qué vamos a hablar?
- Significado del tema propuesto.
- Comprender todas las implicaciones y conexiones del tema.

##### B. Finalidad

- ¿Cuál es el objetivo de la disertación?
- Evaluar los intereses que se pretenden conseguir.

##### C. Público

- ¿Ante quién vamos a hablar?
- Interés del tema para el auditorio.
- Mentalizarse en el tipo de oyentes.

#### 2) Contenidos que se van a desarrollar

##### D. Información

- ¿Qué vamos a decir?
- Anotar las ideas principales a desarrollar.
- Recopilar toda la información posible.



#### E. Orden

- ¿En qué orden lo vamos a decir?
- Ordenar las ideas dentro de un plan específico
- Respetar: brevedad; claridad y sencillez; orden y coherencia.

#### F. Redacción del «guión»

- ¿Cómo vamos a enunciar el tema?
- Modo de expresar las ideas.
- Hacer un guión.

### 3) Preparación de los contenidos

#### G. Ensayos parciales

- Ensayar la postura, gestos y movimientos.
- Cuidar la pronunciación, entonación, voz y pausas.
- Memorizar palabras difíciles, expresiones originales y frases importantes.

#### H. Ensayo general

- Lograr una visión global de la exposición.
- Comprobar todos los aspectos: si falta o sobra algo, si es correcta la ilación de las ideas, si están memorizadas las expresiones, si la forma expositiva está bien cuidada, si el tiempo utilizado es el adecuado, si la conclusión es lógica y coherente.

### 4) Realización y valoración de la exposición

#### I. Disertación

- Presentarse con seguridad y sencillez ante el público.
- Exposición clara y pausada del tema preparado.
- Conseguir atraer el interés del auditorio para que escuche, entienda y siga la presentación del tema.

#### J. Evaluación final

- Valoración personal.
- Reacciones del auditorio.
- Aceptación de las críticas y sugerencias.
- Anotar aspectos a rectificar en futuras actuaciones.

#### 7.2.2. ¿Quién dijo qué antes que yo?

Una recomendación importante al momento de comenzar la redacción de cualquier tipo de texto es la de escribir primero un borrador, a partir del cual se podrán identificar problemas ya sean de forma, estilo o de contenido mismo del escrito. Esto pone de manifiesto la importancia de monitorear el escrito de manera tal que el mismo gane claridad y se adecue a los protocolos de escritura.

Te recordamos que para lograr una buena redacción es necesario cumplir con ciertas características: claridad, sencillez, concisión y precisión.

- *Claridad*. Significa que las ideas expresadas en el texto sean fáciles de entender para el lector, para esto es importante que el contenido del escrito sea ordenado y coherente, sin cortes ni saltos bruscos.

- *Sencillez*. Un escrito es sencillo cuando se utiliza un vocabulario que no sea rebuscado, incomprensible para el lector.

- *Concisión*. Esto implica evitar palabras innecesarias, repeticiones o detalles intrascendentes.

- *Precisión*. Emplear palabras y términos adecuados demuestra solvencia y solidez del conocimiento comunicado.

Todo trabajo de investigación involucra la consulta de numerosos documentos, con los cuales se dialoga a lo largo del escrito. Es necesario dejar constancia de ese diálogo y la herramienta utilizada para esto es la cita de referencia.

Las citas bibliográficas constituyen una técnica para documentar la información o los argumentos que se van recogiendo a lo largo de la investigación. A través de la cita los autores pueden posicionarse en relación con los resultados y avances de investigaciones anteriores, ya sea asumiéndolos o discrepando con ellos. En este sentido, la cita de referencia permite: sustentar hipótesis, demostraciones y argumentos; demostrar que se conoce el estado del arte; y, por último, dar autoridad al escrito.

Existen diferentes formas para citar la bibliografía de referencia. En las «pautas para autores» de la revista o editorial se detallan los protocolos que deben respetarse al momento de introducir las citas. Algunas revistas remiten directamente al autor a sistemas establecidos por diferentes instituciones que ya cuentan con amplio consenso y adhesión. Entre los más conocidos se destaca el Estilo APA, fijado por la American Psychological Association.

El estilo APA establece una cita en el cuerpo del texto que consiste en detallar el apellido del autor seguido del año de publicación del escrito; esta información debe ir entre paréntesis y separada con una coma; así por ejemplo:

Cabe agregar la consideración de un argumento-R, argumento externo no-temático propuesto para los nombres simples que sirve como argumento externo (Williams, 1981).

Cuando el autor es mencionado en el cuerpo del párrafo su apellido no debe incluirse en la estructura parentética de la cita:

Milbrath (1965) establecía que la participación debe ser abierta, sin ningún tipo de restricciones por parte de quienes se decidían a participar, o cubierta, en caso de...

Estas citas que se encuentran en el cuerpo del texto remiten al lector a una lista de referencias al final del trabajo.

Se presenta una gran diversidad de casos dependiendo de la fuente citada y el número de autores. A continuación se detallan las principales alternativas.

**a) Más de una obra del mismo año de un mismo autor:**

Cuando existan menciones a distintas obras de un mismo autor, en el mismo año, debemos necesariamente indicar a qué obra nos estamos refiriendo en la cita en cuestión; para ello se introduce una letra minúscula inmediatamente después del año sin espacio intermedio, todo ello dentro del mismo paréntesis. Consideremos este caso en el cuerpo del texto:

En el cuerpo del texto:

Un diagnóstico de este tipo requerirá el monitoreo de variables ambientales (López, 2001a).

En la lista de referencias:

López, A. (2001a). Diagnóstico de...

López, A. (2001b). Las estrategias...

**b) Una obra con más de un autor**

b.1) *Dos autores*: si una obra fue escrita por dos autores, siempre que se menciona dicha obra deberá referenciarse con ambos apellidos siguiendo la misma estructura mencionada para una obra de un único autor. Cabe mencionar que ambos apellidos estarán coordinados con la conjunción «y» (dicha conjunción variará en función del idioma de la obra de referencia: and, et, e, und, etc.). Ejemplo: (López y García, 2014).

b.2) *Entre tres y cinco autores*:

Si la obra fue escrita por tres, cuatro o cinco autores, se cita a todos los autores la primera vez que se los mencione en el texto y, las sucesivas veces se incluye sólo el apellido del primer autor seguido de *et al.* (sin itálicas) como se muestra a continuación:

Primera mención: (López, García y Fernández, 2010); desde la segunda mención: (López et ál., 2010).

b.3) Desde seis autores:

En este caso se cita desde la primera mención el apellido del primer autor seguido de *et al.* (sin itálicas) y el año.

c) Más de una obra de los mismos autores en el cuerpo del texto:

Considérese el caso en que en una misma cita se hace referencia a dos obras del mismo autor o autores: en ese caso se indican los años de cada obra separados por coma, en orden cronológico. En caso de incluir una obra aun no publicada, se incluye la expresión «en prensa» (sin comillas).

Los legisladores fueron los que se encargaron de aprobar o desaprobar las iniciativas de ley, además de debatir sobre las propuestas legislativas que llegaban hasta sus cámaras (González García y Pérez De Ayala, 2008, 2011, en prensa).

d) Cita textual

Se considera cita textual al extracto que reproduce un pasaje de una obra exactamente de la misma manera en que aparece en el original. La inclusión de citas textuales en el cuerpo del texto se indica a través de comillas. Estas comillas permiten marcar que el pasaje (idea, afirmación, hipótesis expresión, etc.) es de otro autor. La referencia de la autoría se marca a través de una estructura parentética que sigue inmediatamente al cierre de las comillas, de la siguiente manera: (Francatelli, 2011, p. 112). Esta cita no puede contener más de cuarenta palabras. En caso de que la cita supere este número de palabras, deberá incluirse en un bloque independiente del texto y no se incluirán comillas:

Borges planteaba el problema de la clasificación de las entidades del mundo:

Consideremos la octava categoría, la de las piedras. Wilkins las divide en comunes (pedernal, cascajo, pizarra), módicas (mármol, ámbar, coral), preciosas (perla, ópalo), transparente (amatista, zafiro) e insolubles (hulla, greda y arsénico). Casi tan alarmante como la octava, es la novena categoría. Esta nos revela que los metales pueden ser imperfectos (bermellón, azogue), artificiales (bronce, latón), recrementicios (limaduras, herrumbre) y naturales (oro, estaño, cobre). La belleza figura en la categoría decimosexta; es un pez vivíparo, oblongo. Esas ambigüedades, redundancias y deficiencias recuerdan las que el doctor Franz Kuhn atribuye a cierta enciclopedia china que se titula *Emporio celestial de conocimientos benévolos* (Borges, 1952, pp. 23-24).

**e) Cita de cita (fuente secundaria)**

Cuando citamos a un autor que a su vez ha sido citado por otro, porque no pudimos encontrar el original, debemos hacer referencia al hecho de que se trata de una **cita de cita**, no sólo por una cuestión de honestidad doctrinal, sino también porque gran parte de las citas de los libros tienen erratas y si asumimos la actitud de engañar al lector haciendo referencia sólo al autor y obra que me interesan sin aclarar que no accedimos directamente al mismo, además de caer en una grave falta académica derivada del engaño y la deslealtad, nos veríamos afectados directamente por un error de otro. Veamos con un ejemplo la forma correcta de realizar este tipo de citas:

... se podrán valorar las pruebas sin sujetarse a los formalismos de la ley (Di Paolo, 1985 citado en Zandomeni, 1990).

Es importante aclarar referente a este caso que en la Bibliografía sólo debe figurar el autor principal y no el citado. Así pues, en dicho ejemplo únicamente deben aparecer las referencias de Zandomeni.

**La lista de referencias**

La lista de referencias mencionada es una lista ordenada alfabéticamente que contiene los datos completos de los trabajos efectivamente citados en el escrito. Esta lista repone la información completa de la obra citada, de manera tal que el lector pueda complementar la lectura de la cita. Los detalles completos de cada cita permiten al lector rastrear información y ampliar la consulta.

La construcción de esta lista también requiere respetar una serie de reglas. A continuación detallamos algunas de las más usuales:

• *Libros*

Apellido del autor, iniciales. (año). Título del libro en *itálicas*. Lugar de publicación: Editorial.

Ejemplo:

Kestler, B. (2006). *El nacimiento de la idea*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

En caso de que un autor sea editor, se sustituye al primer autor por el editor y se coloca entre paréntesis (Ed.) que significa «editor».

Ejemplo:

Boron, A. (Ed.). (2003). *La filosofía política moderna. De Hobbes a Marx*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.

- *Artículos en revistas científicas*

Se coloca en la bibliografía, en el orden siguiente: Autor, iniciales. (año). Título del artículo. Título de la revista, volumen (número, si hay), páginas en las que comienza y termina el artículo.

Colocar directamente el número de página (no está precedido por la abreviatura p. o pp.).

Ejemplo:

Popper, S.E. & McCloskey, K. (1993). Individual differences and subgroups within populations: the shopping bag approach. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 64(1), 74–77.

- *Informes de instituciones*

Las instituciones no deben abreviarse ni usar siglas. Si es un Ministerio u otra dependencia oficial, colocar: País, Nombre del ministerio.

Ejemplo:

Organización Mundial de la Salud (1989). Trastornos mentales y del comportamiento. En Organización Mundial de la Salud. Décima revisión internacional de la clasificación internacional de enfermedades. Madrid.

- *Ponencias en congresos, reuniones y jornadas*

Ejemplo:

Rivero, P. (1993). La perspectiva del género en psicoterapia. Ponencia presentada en el VII Congreso Iberoamericano de Psicología, Universidad de Chile, Valparaíso, Chile.

- *Fuentes electrónicas*

Se debe utilizar el mismo formato que para libros impresos agregando la fecha de consulta sólo en los casos en que el contenido puede cambiar. Se cierra con la leyenda «disponible en: (URL)»

Ejemplo:

Svampa, M. (2013). Genocidio y representación. *Revista Ñ*, 25/10/2013. Disponible en: [http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/Maristella\\_Svampa-genocidio-representacion\\_0\\_1018098192.html](http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/Maristella_Svampa-genocidio-representacion_0_1018098192.html) (último acceso 12 de noviembre de 2014).

Otra forma que se ha extendido para referenciar la información en un trabajo de investigación científica consiste en la inclusión de los datos de la bibliografía como notas a pie de página remitidas por superíndices numéricos correlativos. Alternativamente, el listado de referencias puede ubicarse al final de un capítulo o del libro.

- *Abreviación de citas*

Una alternativa de citación, actualmente menos utilizada, consiste en un sistema de abreviaciones. Este sistema implica citar las obras la primera vez que son mencionadas en el escrito y luego remitir a esa cita a través de una serie de envíos. Esto puede indicarse de la siguiente manera

– *Op. cit.* (*opus citatum*) u *Ob. cit.* (óbice citado), se utiliza para referirse al mismo autor, la misma obra y edición, ya citada en alguna nota anterior (pero nunca la inmediatamente anterior).

– *Ibidem* o *Ibid*, se emplea cuando se está citando nuevamente una obra ya citada en la nota inmediatamente anterior.

Para el uso del *Op. cit.* es posible mencionar dos características esenciales:

**1)** Debe tratarse del mismo autor, obra, editorial y edición, citado anteriormente en la obra.

**2)** No debe tratarse de la cita inmediatamente anterior.

Algunos autores establecen que además de estas dos características, para que se pueda utilizar este latinismo, debe tratarse de la misma página anteriormente citada, por lo que el *op. cit.* no serviría más que para abreviar citas respecto de esa única página del autor mencionado.

45

El intervencionismo estatal y la utilización de tributos con fines extrafiscales han venido a suponer un cierto debilitamiento de las exigencias de la legalidad en cuanto a garantía<sup>1</sup>, entre otras razones porque por ese motivo de eficacia en el manejo de estos instrumentos con fines distintos a los recaudatorios<sup>2</sup>. En el plano de las normas, esto se traduce en una cierta crisis de la imposición personal y progresiva sobre la renta<sup>3</sup>.

---

1 GONZÁLEZ GARCÍA, E.: *Derecho financiero*, ed. Lex Nova, Salamanca, 2002, pág. 20.

2 PÉREZ, A.: *Tributos locales*, ed. Pampa, Madrid, 2003, pág. 37.

3 *Op. cit.*, pág. 28.

Ejemplo práctico:

Vemos en el ejemplo anterior que no fue necesario colocar ninguna otra referencia para identificar a quien nos referimos con la abreviatura *op. cit.* pues sólo hay 2 (dos) autores y nunca puede ser el inmediato anterior.

Cuando aparecen referencias a dos o más autores en la misma página o se quiere abreviar una cita realizada en páginas anteriores, la inclusión de *op. cit.* no es suficien-

te para identificar la obra aludida; por este motivo es necesario agregar el apellido y nombre del autor.

Ejemplo:

26

La política tributaria de todo Estado moderno, debe estar sustentada en gran parte en sus ingresos tributarios<sup>11</sup>. La imposición a los causantes es una de las principales formas de allegarse ingresos para sufragar los gastos públicos<sup>12</sup>. El principal problema de toda política tributaria, es que muchas veces los propios gobernantes no saben el rumbo que deben llevar un país, se desconoce su forma de gobierno<sup>13</sup>.

---

11 ZANDOMENI, R. M.: *Gobierno y política*, ed. Porrúa, México, 2004, pág. 3.

12 PÉREZ, A.: *Tributos locales*, ed. Pampa, Madrid, 2003, pág. 37.

13 REZZOAGLI, J. C.: *La fiscalidad*, ed. Kapeluz, Buenos Aires, 2004, pág. 56.

27

[...] la carga impositiva recaerá en los causantes cautivos; por otro lado, cuando se conozca el tipo de sistema y los factores generales que lo involucran, será el detonante para una eficiente política tributaria<sup>14</sup>.

---

14 ZANDOMENI, op. cit., pág. 45.

El uso de *Ibidem* o *Ibid.* se restringe a las citas que reenvían a la obra citada en la nota precedente, por lo que obviamente debe tratarse del mismo autor, obra, editorial y edición, citado anteriormente en la obra.



4

No debemos olvidar que el *barrer* las calles o los domicilios en búsqueda de contribuyentes no registrados, no es la solución como se cree por el gobierno empresarial<sup>5</sup>, resulta obvio si consideramos que el propio Servicio de Administración Tributaria, pretende incorporar ambulantes, taxistas, etc., los cuales por su régimen en el cual se clasifican no aportarán ingresos representativos en relación con el PIB nacional, sin embargo, el Estado deberá desplegar una infraestructura inigualable y costosa para investigar, registrar, controlar y vigilar el correcto cumplimiento de dichos contribuyentes<sup>6</sup>.

---

5 ZARAZAGA, S.: *Comportamiento empresarial*, ed. Porrúa, México, 2005, pág. 9.

6 *Ibidem*, pág. 56.

Si la página del autor citado con anterioridad inmediata es la misma que volvemos a utilizar en la cita siguiente, sólo basta colocar *Ibidem* o *Ibid*, puesto que lo que se intenta es abreviar en lo posible, y al no discriminar página, se entiende que es la misma de la cita anterior a la que volvemos a hacer referencia. Ejemplo:

58

El estado civil determina derechos subjetivos tanto patrimoniales como carentes de valor económico, como el derecho a heredar, exigir alimentos y llevar el apellido de los padres<sup>60</sup>.

Este se comprueba con las constancias del Registro Civil, que es una institución cuyo objetivo es hacer constar, a través de un sistema organizando todos aquellos actos relacionados con el estado civil, por medio de funcionarios estatales dotados de fe pública, con el fin de que las actas y testimonios que otorgue tengan pleno valor probatorio<sup>61</sup>.

---

60 CARDOSO, M. M.: *El estado civil en las personas*, ed. Porrúa, México, 2002, pág. 98.

61 *Ibidem*.



## 8. Descifrando las abreviaturas

*a posteriori*: después, posterior a.

*a priori*: antes.

AA.VV.: autores varios.

*ab initio*: desde el comienzo.

*ad libitum*: a voluntad, libremente.

anón.: anónimo.

*apud*: en (se utiliza cuando se hace una referencia secundaria porque no se ha consultado la fuente original, también puede usarse «cit. por»).

c., ca. (*circa*), cerca de, alrededor de.

cf.; cfr. (*confer*): compárese con, confróntese con.

cit.: citado por (v. *apud*).

comp.: compilado, compilador.

*de facto*: de hecho.

*de novo*: nuevamente

e.g. (*exempli gratia*): por ejemplo.

ed.: edición, editor.

Ed.: Editor, Editorial.

*et al.* (*et alia*): y otros (alude a los autores de una investigación).

*et alibi*: en otras partes.

etc.: etcétera.

*ex situ*: fuera del lugar.

f.; fol.: folio, hoja.

Fig.: figura.

Figs.: figuras.

*i.e.* (*id est*): es decir.

*ibid.* (*ibidem*): en el mismo lugar o trabajo citado en la nota anterior.

íd. (*ídem*): exactamente igual.

il.; ilustr.: ilustrado; ilustrador; ilustraciones.

### CONSIDERACIONES

No abrevies términos que usás pocas veces.

Para definir una abreviatura escribí el término completo la primera vez que lo usás y a continuación incluí la abreviatura entre paréntesis.

Abreviá las unidades de medida cuando están precedidas de números.

No uses los signos %; <; >; # para abreviar sustantivos (ciento por ciento, porcentaje; menor; mayor; número, numeral).

*in situ*: en el lugar.  
*in toto*: totalmente.  
*in vitro*: en el laboratorio.  
*in vivo*: en el organismo vivo.  
*In. m. (In margine)*: en el margen.  
*infra.*: más adelante.  
*loc. cit. (loco citato)*: lugar citado.  
*Mimeo* (mimeografiado): trabajo en prensa, aún no publicado.  
*ms.*; *MS*: manuscrito.  
*n. b. (nota bene)*: nótese bien.  
*n. l.*: no aparece nombre de lugar.  
*n. n.*: no aparece ningún nombre.  
*n.*: nacido en; nota (en inglés *fn*: *footnote*).  
*op. cit. (opere citato)*, obra citada.  
*p. ej.*: por ejemplo.  
*p.*; *pp.*: página(s).  
*pass. (passim et passim)*: aquí y allá (indica que la información se encuentra dispersa en varias páginas de la obra citada y que éstas no se van a numerar).  
*s. f.*: sin fecha.  
*s.*; *ss.*: siguiente(s).  
*s.l. (sensu lato)*: sentido amplio.  
*s.s.*, *s. str. (sensu strictu)*: sentido estricto.  
*sic*: así, de este modo, palabra(s) textual(es).  
*Supra*: en la parte anterior; más arriba.  
*ut supra*: ver arriba.  
*v. (vide)*: véase.  
*vgr.*; *vg.*; *v. g. (verbigratia)*: verbigracia, por ejemplo.  
*vide in*: ver abajo.  
*viz.*: forma abreviada de la locución latina *videlicet* que significa «a saber», «es decir», «esto es» y «como sigue» o «lo siguiente».  
*vs.*: versus.

## 9. ...cómo cierra este libro

### 9.1. Palabras finales

Desde el momento inicial en que nos plantearon el desafío de llevar adelante el curso a partir del cual se gestó esta idea y este libro, entendimos que, aun siendo un equipo interdisciplinar no podríamos cubrir la enorme variedad de temáticas que los becarios con los que nos encontrábamos llevaban adelante en sus planes de investigación.

Este reconocimiento nos condujo a tomar la decisión respecto de qué objetivos perseguíamos y, en función de ello, qué esperábamos de nuestro alumnos. Siguiendo la premisa de que sólo se puede evaluar aquello que se enseña, entendimos entonces que si como producto final del curso le íbamos a solicitar a los alumnos la escritura de un artículo, entonces, no podríamos tener nosotros mayor injerencia sobre los contenidos de esos artículos, específicamente por falta de competencia. Así surge la idea de ofrecer dos opciones: la escritura de un artículo que recuperara las investigaciones de cada uno; o, la escritura de un artículo «desopilante», de un artículo cuyo contenido no fuera sino pura imaginación. Sea cual fuere la decisión del alumno, estaríamos en condiciones de evaluar lo que enseñamos: la estructura del artículo, la coherencia entre las diferentes secciones, la lógica argumentativa, los protocolos de escritura, la redacción y la adecuación léxica.

Como resultado de la transposición de algunas de las pautas presentadas en este libro, les ofrecemos un pequeño muestrario de artículos redactados por estudiantes en el marco del Curso de Iniciación a la Investigación.

Los cinco ejemplos que incluimos son representativos de la generalidad de los trabajos que recibimos. Verán desde los títulos mismos que se trata de temas poco específicos, más bien divertidos y coloridos: desde mitos urbanos hasta invenciones que rozan la ciencia ficción. Los autores pudieron dar forma a un artículo científico respetando los formatos, adecuando el lenguaje, incluyendo referencias y datos en figuras, tablas, etc. Es decir que los artículos tienen todo lo que un paper tiene que tener, aunque el contenido en sí sea puro invento.

El motivo de una actividad de evaluación con estas características fue, por un lado, despegar a los alumnos de las temáticas de investigación que llevaban a cabo; por otro lado, fomentar la interacción entre disciplinas; y, por último, que pudieran y pudiéramos divertirnos con lo que habían aprendido. En el cierre de este libro les mostramos cómo «prendió la semilla».

## 9.2. Prendió la semilla: trabajos finales del Curso Iniciación a la Investigación Científica (UNL)

### 9.2.1. Inexistencia del *Digitus Anularis* en Dibujos Animados Humanoides: Estudio de Eficiencia

Eugenia L. Lazzaroni Garat,<sup>1</sup> María Eugenia Sanseverinatti<sup>2</sup>

#### Resumen

Anatómicamente, el ser humano presenta, en sus extremidades superiores, dos manos con cinco dedos cada una, que se caracterizan por la movilidad y capacidad para manipular y sujetar objetos de diversa forma y tamaño. Sin embargo, varias animaciones presentan cuatro dedos en lugar de cinco. Se ha estudiado el problema, dada la escasez de antecedentes científicos en la temática, identificando el dedo que se omite en los personajes así como las consecuencias fisiológicas que trae aparejada esta condición. Para ello, se han efectuado observaciones directas sobre el objeto de estudio Homero Jay Simpson, como muestra representativa de la población *cuadrudactilar*. Se determinó la inexistencia del *digitus anularis*, hecho que incrementa la eficiencia en el accionar del individuo bajo estudio en diversas situaciones de su vida cotidiana. Se introduce un nuevo planteo acerca del estatus de eslabón perdido o ser evolucionado: el *Homo Homersapiens*.

*Palabras clave:* cuatro dedos, animación, digitus anularis, eficiencia.

*Keywords:* four fingers, animation, digitus anularis, efficiency.

#### Introducción

Los denominados «dedos de la mano» corresponden a los cinco dedos que el ser humano posee en una mano, clasificados bajo el nombre latín de *digitus manus*, en la Terminología Anatómica Internacional (TAI). Es una parte del cuerpo que se encuentra duplicada, de tal modo que existen dedos de la mano derecha y dedos de la mano izquierda,<sup>3</sup> cuyas características se sintetizan en la Tabla 1.

---

1 Departamento de Ciencias Inexactas, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829 (3000). Santa Fe, Argentina. Tel.: +54 (0)342 457 YYYY. euge.lazza@hotmail.com

2 Departamento de Ciencias Dactilares, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829 (3000). Santa Fe, Argentina. Tel.: +54 (0)342 457 XXXX. euge.sanse@hotmail.com

3 Poli, J.L. y Dactilia, F., 2011. «Gray's anatomy: the anatomical basis of medicine and surgery» Churchill Livingstone (Estados Unidos), II. 562–590.

A pesar de las funcionalidades correspondientes de cada dedo, existe una gran variedad de animaciones que presentan sólo cuatro dedos en cada una de las manos, no correspondiéndose con la anatomía natural del hombre. Dentro de éstas, podemos mencionar al conejo Bugs Bunny (de la serie «Looney Tunes»), al ratón Mickey Mouse (de Disney) y a los personajes de la serie «Los Simpsons». Sin embargo, pocos estudios se han enfocado en esclarecer la causa que da lugar a esta particularidad. El motivo difundido popularmente es la dificultad que se presenta al dibujar manos con cinco dedos que, a su vez, sean proporcionales al resto del cuerpo. La existencia de personajes con este rasgo pone en tela de juicio la respuesta anterior, dado que dependería de la habilidad del caricaturista. A su vez, la imposibilidad de identificar claramente cuál es el dedo que se omite en los dibujos animados pone de manifiesto un nicho aún no explorado. Es aquí donde el presente trabajo pretende realizar un aporte, así como determinar una aproximación de la posición de estos personajes en la cadena evolutiva.

### **Materiales y métodos**

Para efectuar la investigación, se tomó como objeto de estudio la animación Homer Jay Simpson, cabeza de la familia Simpson y representante del estereotipo del ciudadano estadounidense promedio.

Se realizaron observaciones directas sobre el estilo de vida del individuo, y se obtuvieron muestras para el análisis de las interacciones de sus manos. El estudio se efectuó por medio de visualizaciones de la serie donde actúa el personaje, a través de un televisor LED Full HD LT-32DR530 marca «JVC».

La metodología se desarrolló en dos etapas. En la primera, se procedió a identificar el dedo faltante del objeto de estudio a través del método de descarte.<sup>4</sup> Las muestras tomadas indicaron una determinada funcionalidad que corresponde inequívocamente a uno de los dedos clasificados en la Tabla 1.

En la segunda instancia, se estudió la aplicación de los cuatro dedos actuando en conjunto en cada extremidad superior, en diferentes situaciones de la vida cotidiana, categorizando las habilidades y dificultades propias de esta estructura anatómica. Para ello, se adoptó el método de evaluación de eficiencias,<sup>5</sup> que contrasta la efectividad de una misma circunstancia ante dos factores: con cuatro y cinco dedos, en cada mano.

---

4 Scarte, D., 1999. «Métodos de estudio experimental» Editorial M&M (México), I. 47-72.

5 Szyslak, M. y Smithers, W., 2000. Efficiency analysis in quality control. J. Ind. Eng. and Qual. 4, 32: 235-246.

**Tabla 1.** Denominaciones y principales aspectos de los dedos de la mano.

Denominación corriente	Denominación según TAI (*)	Orden en la posición anatómica (†)	Funcionalidad
Pulgar	<i>Digitus primus manus</i>	Primer dedo más externo	Sujetar objetos pequeños a grandes
			Indicar aprobación/desaprobación
			Tranquilizar infantes
			Jugar pulseada china
Índice	<i>Digitus secundus manus</i>	Segundo dedo más externo	Señalar/apuntar
			Invocar el pensamiento
			Extraer mucosidad
			Manipular displays táctiles
Medio o Mayor	<i>Digitus medius/ Digitus tertius manus</i>	Tercer dedo más externo o interno	Insultar/ofender
Anular	<i>Digitus anularis/ Digitus quartus manus</i>	Cuarto dedo más externo o segundo más interno	Portar anillo de bodas (mano izquierda)
Meñique	<i>Digitus minimus/ Digitus quintus manus</i>	Quinto dedo más externo o primero más interno	Establecer promesa
			Beber infusión refinadamente
			Extraer cera de la oreja

(\*) Terminología Anatómica Internacional. (†) Palma de la mano en posición frontal.

## Resultados y discusión

Como resultado del método de descarte, se identificó la presencia de los dedos pulgar, índice, medio o mayor y meñique.

En la Figura 1, se observa a Homero en un gesto de aprobación hacia sí mismo. El dedo fuera del puño sólo puede ser el pulgar, dado que se encuentra en oposición a los restantes. A su vez, en la Figura 2, se aprecia el gesto de *rock and roll*, que expone la perpendicularidad del pulgar con respecto de los demás dedos.



**Figura 1:** evidencia del dedo pulgar



**Figura 2:** evidencia del dedo pulgar



El dedo índice aparece en la Figura 3 cuando Homero enfatiza una instrucción imperativa, apuntando con dicho dedo.

El dedo medio o mayor se evidencia en la Figura 4 a través de una gesticulación popular y grosera.



Figura 3: evidencia del dedo índice



Figura 4: evidencia del dedo mayor

En la Figura 5, se nota la presencia del dedo meñique elevado al sujetar una rosquilla de forma refinada.

Por último, no se han encontrado indicios de la existencia necesaria del dedo anular para el desempeño de alguna acción. En consecuencia, puede establecerse, por medio del descarte, que el dedo no dibujado en el objeto de estudio es el *digitus anularis* o *digitus quartus manus*. Este resultado se esquematiza en la Figura 6.



Figura 5: evidencia del dedo meñique

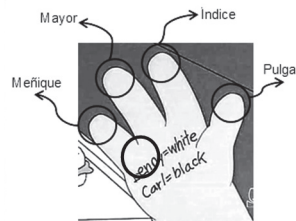


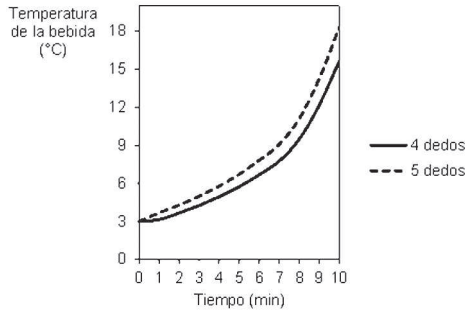
Figura 6: dedos del objeto de estudio

La ausencia del anular se fundamenta en que sus funcionalidades pueden ser perfectamente reemplazadas por alguno de los demás dedos, pudiendo prescindir de él con total naturalidad. Esto se debe a que su desempeño se relaciona con creencias religiosas y sentimentales, y no se asocia a una utilidad física y práctica.

Como resultado del método de evaluación de eficiencias, se obtuvo que en numerosas situaciones cotidianas a las que se expone el objeto de estudio, se logra una mayor eficiencia con cuatro dedos que con cinco.

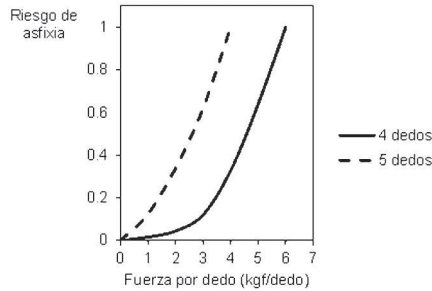
En el Gráfico 1, se manifiesta que la transferencia de calor desde la mano del individuo hacia una lata de cerveza *Duff* helada es menor con cuatro dedos que con cinco, debido

a la menor superficie de contacto.<sup>6</sup> Esto ocasiona un aumento en la capacidad de Homero para consumir bebidas alcohólicas, superior a la del hombre promedio. Por lo tanto, se eleva el umbral de ebriedad, otorgándole mayor resistencia a los efectos del alcohol.



**Gráfico 1:** Temperatura de la rata de cerveza en función del tiempo, parametrizada según la característica de la mano que sujeta la bebida (4 dedos ó 5 dedos).

Uno de los comportamientos recurrentes del objeto de estudio es estrangular a su primogénito Bartolomeo Simpson (Bart). Como indica el Gráfico 2, la fuerza ejercida por unidad de superficie en contacto es menor cuando se emplean cuatro dedos que cinco, con lo que se reduce el riesgo de asfixia.<sup>7</sup> Esto evita que Homero cometa un homicidio culposo no deseado, que pondría fin a su exitosa carrera.

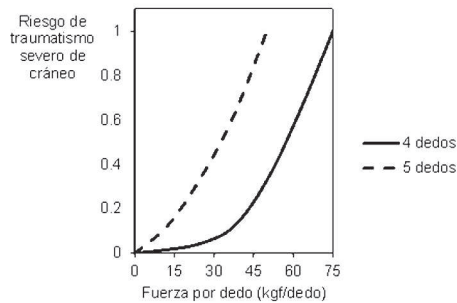


**Gráfico 2:** Riesgo de asfixia en función de la fuerza ejercida por dedo, parametrizada según la característica de la mano que ejerce la estrangulación (4 dedos o 5 dedos).  
(Riesgo = 0, no hay asfixia; riesgo = 1, muerte por asfixia).

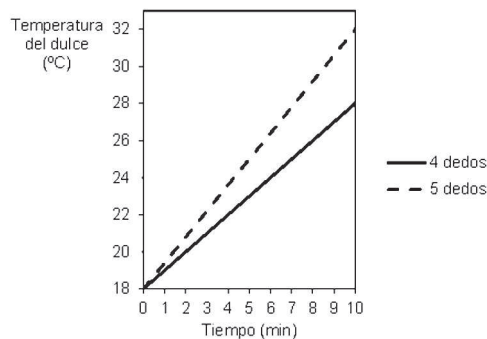
6 Patty, E. y Selma, K., 2006. «Thermodynamics: an engineering approach» Duff Publications, Inc. (Canadá), IV. 301–329.

7 Hibbert, J.D., 2008. «Medicina forense: manual integrado» Editorial El Malpensante SA (Colombia), III. 1005–1099.

Por otro lado, el objeto de estudio suele golpear su cabeza con la mano extendida mientras pronuncia la interjección «D'oh!», en sustitución de un insulto esporádico ante una situación adversa. En el Gráfico 3, se observa que la fuerza del golpe ejercida por el individuo es menor con cuatro dedos que con cinco, lo que evita que Homero sufra de traumatismo severo de cráneo, dadas las reiteradas veces que este hecho tiene lugar en la vida diaria del sujeto.



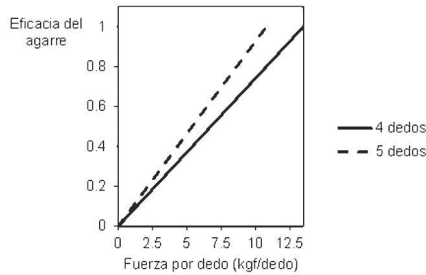
**Gráfico 3:** Riesgo de traumatismo severo de cráneo en función de la fuerza ejercida por dedo, parametrizada según la característica de la mano que ejerce el golpe (4 dedos ó 5 dedos). (Riesgo = 0, no hay traumatismo; riesgo = 1, estado de coma).



**Gráfico 4:** Temperatura de la rosquilla en función del tiempo, parametrizada según la característica de la mano que sujeta el dulce (4 dedos ó 5 dedos). La pendiente de cada recta representa la velocidad de derretimiento correspondiente.

En relación con la debilidad, obsesión y placer que experimenta el individuo al ingerir rosquillas, en el Gráfico 4 se identifica que la sujeción con cuatro dedos en lugar de cinco disminuye la velocidad de derretimiento del glaseado que recubre el dulce. Esto se debe a que la superficie de contacto es menor, lo cual reduce la transferencia de calor.

Sin embargo, la ausencia de un dedo constituye una desventaja en aquellas situaciones en las que Homero cae accidentalmente por la escalera de su casa. Como se observa en el Gráfico 5, la fuerza de sujeción ejercida con cuatro dedos es menor que con cinco, lo que dificulta el agarre de la baranda, y provoca que los daños físicos sean mayores.



**Gráfico 5:** Eficiencia del agarre a la baranda de una escalera en función de la fuerza ejercida por dedo, parametrizada según la característica de la mano que sujeta el barral (4 dedos ó 5 dedos). Se considera un hombre con un peso de 108 kg igual al del objeto de estudio. (Eficiencia = 0, cae completamente; eficiencia = 1, no cae).

### Conclusiones

La inexistencia del dedo anular en personajes animados es una certeza y tiene su razón de ser en la eficiencia y eficacia experimentadas en una amplia diversidad de actividades cotidianas. Esto implica un replanteo en el paradigma de la antropología evolucionista, ya que introduce un interrogante acerca del beneficio de poseer cuatro dedos: ¿se trata de un eslabón perdido o de un ser evolucionado? Se espera que se considere la posible existencia de la especie *Homo Homersapiens*, caracterizada por ser un espécimen de cuatro dedos en cada mano. Se incita a los pares investigadores a profundizar en la cuestión planteada.

### Reconocimientos

Se agradece a Matt Groening por la inspiración y tantos momentos de diversión junto a los personajes de «Los Simpsons», la familia más famosa de la televisión; a «Canal FOX», por ser el medio de transmisión de esta serie a lo largo de 24 temporadas y 508 episodios, y por proveernos los recursos que sentaron las bases de la presente investigación; y finalmente, a nuestras familias por el espacio físico y temporal frente a la televisión, así como por el apoyo incondicional en la elaboración del *paper*.

## 9.2.2. Falsedades en las representaciones cinematográficas: caso Superman

Melisa R. Gatti, Luciana Melchiori, Pablo Quijano<sup>1</sup>

### Resumen

Superman es uno de los superhéroes más reconocidos en todo el mundo. Sus aventuras y popularidad lo han convertido en un ícono cultural y en una fuente de inspiración. Su fuerza y velocidad han cautivado a millares de admiradores, y su capacidad de volar ha fascinado a todo su público. No obstante, aunque este personaje emblemático es ficticio, llama la atención la ineficacia en la contextualización de algunos de sus poderes. En este estudio se ha determinado la densidad de bichos en las alturas del vuelo de Superman mediante herramientas matemáticas y experimentales, con el propósito de demostrar que, volando a salvar al mundo, debería ensuciar su imagen al colisionar con varios insectos.

*Palabras clave:* Superman, adaptaciones cinematográficas, densidad de bichos, superficie frontal.

*Keywords:* Superman, film adaptations, bug density, frontal area.

### Introducción

Desde su primera aparición en la revista *Action Comics* en el año 1938,<sup>2(1)</sup> el personaje de Superman ha sido uno de los superhéroes más emblemáticos de la cultura occidental. Numerosas son las adaptaciones cinematográficas, como también numerosos los actores encargados de personificar al Hombre de Acero. Sin embargo, se presenta una característica cuestionable con respecto de la representación del personaje de la tira cómica en la vida real. En varias ocasiones Superman realiza viajes aéreos sin que su rostro colisione contra insectos. En este sentido el objetivo del trabajo es comprobar que efectivamente las representaciones del superhéroe no reflejan lo que en realidad es.

### Materiales y métodos

En primer lugar, se adquirieron las películas de Superman filmadas hasta la fecha en la sucursal Nuñes del Video Club Royalmaster de la ciudad de Santa Fe, y se obtuvieron virtualmente los capítulos de la serie. Luego, teniendo en cuenta los actores de las diversas películas y series en las que se ha representado al personaje en cuestión,

---

1 Facultad de Ingeniería Química, Santiago del Estero 2829 (3000), Santa Fe, Argentina, +543424571. meli\_gatti@hotmail.com, luchim\_20@hotmail.com, pabloquijano@hotmail.com.

2 Siegel, J.; Shuster, J. 1938. «Action Comics» DC Comics (New York), I. 1–13.

se ha elegido un método matemático denominado *splines* para determinar la superficie frontal de cada protagonista.<sup>3</sup>

Paralelamente, para estimar la densidad de bichos de la ciudad de Santa Fe se obtuvieron los automóviles Volkswagen Fox modelo 2011 (Auto A) y Renault Megganne modelo 2011 (Auto B) en la concesionaria El Super Auto de la misma localidad.

Se midió con un centímetro marca SuperCm el área del parabrisas frontal de cada auto obteniendo lo siguiente: Auto A: 3,14159 m<sup>2</sup>, Auto B: 2,61828182 m<sup>2</sup>.

Se transitaron calles, rutas y autopistas cercanas al centro de investigación ref en diferentes épocas del año y en diversos momentos del día recorriendo en cada caso una distancia de 100 kilómetros contando, luego de cada experiencia, la cantidad de bichos estrellados en el parabrisas.

## Resultados

### Estimación de la superficie frontal de Superman

Sobre un total de 5 actores que han protagonizado el papel de Superman desde sus inicios en la televisión y en el cine, se estimó mediante interpolación polinomial la superficie aproximada del rostro de cada intérprete, con error estimativo de orden de 10–6 [ver Figura 1].



Figura 1: Splines para la estimación de la superficie del rostro de los actores.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Aproximación de la superficie del rostro de los actores.

	Nombre del actor	Superficie Frontal (cm <sup>2</sup> )
Personaje 1	Thomas John Patrick Welling	287,12
Personaje 2	Zack Snyder	312,6
Personaje 3	Christopher Reeve	225,8
Personaje 4	George Reeves	118,9
Personaje 5	Brandon Routh	221,9
<b>Promedio</b>		<b>233,64</b>

3 Pitágoras, et al. 2012. Sobre la aproximación polinomial y la no existencia de los números irracionales. AMS. J. 4, 29: 12–19.

Luego se adoptó la superficie frontal de Superman ( $S=233,264 \text{ cm}^2$ ) como la media entre estas áreas obtenidas.

### Estimación de la densidad de bichos (bichos/ $\text{km}^2$ )

Se calculó la densidad de bichos en los caminos transitados para cada auto y según la estación del año, mediante la siguiente fórmula:

$$D = \frac{C[\text{bichos}]}{100[\text{km}]S_a[\text{m}^2]} \quad (1)$$

Donde C es la cantidad de bichos resultantes de la experiencia realizada;  $S_a$  es la superficie frontal del auto; y 100 kilómetros es la distancia recorrida.

Por último, habiendo realizado los promedios pertinentes, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Se desea ahora estimar la densidad de bichos en el Estado de Kansas, Estados Unidos. Estudios realizados demuestran que las condiciones climáticas estacionales y diarias en la zona mencionada son similares a las de la provincia de Santa Fe, donde fue realizada la experiencia.<sup>4</sup> Esto permite concluir que el crecimiento poblacional de insectos es análogo en ambas áreas. Luego la densidad de bichos calculada para Santa Fe es adecuada para Kansas.

**Tabla 2.** Promedio de las densidades

Estación	Densidad
Primavera	1,55
Verano	1,68
Otoño	1,09
Invierno	0,79
Promedio	<b>1,34</b>

Por último, extrapolando el dato (que fue obtenido a la altura de 20 metros sobre el nivel del mar) a 20 mil metros sobre el nivel del mar se obtiene que la densidad de bichos a esa altura se calcula mediante la siguiente fórmula:<sup>5</sup>

$$Dh = kD \quad (2)$$

4 Luthor, L. 1995. «All about Kansas» Luthorcorp (Smallville), ll. 115–228.

5 Lang, L. 1997. How high can Superman fly. EM. J. 2, 33: 7–15.

Donde  $D_h$  es la densidad en la altura deseada,  $k= 0.61$  es el factor de extrapolación,<sup>6</sup> y  $D$  es la densidad de bichos calculada anteriormente.

### Discusión

Los resultados presentados en el marco de este trabajo corroboran la falta de veracidad en las adaptaciones cinematográficas de este personaje. En efecto, si consideramos el habitual viaje de Superman de 2291 km desde Smallville (KS) hasta Metrópolis (NY), en una tarde de verano, se calcula:

$$B = D_h \cdot d \cdot S_s = D \cdot k \cdot d \cdot S_s \quad (3)$$

$$B = 0,82 \left[ \frac{\text{Bichos}}{\text{km} \cdot \text{m}^2} \right] \cdot 0,61 \cdot 2291 [\text{km}] \cdot 0,03 [\text{m}^2] \cong 34 [\text{Bichos}] \quad (4)$$

Es decir, que El Hombre de Acero llegaría a combatir el mal con el rostro cubierto por bichos, como se muestra en la Figura 2.

No obstante, se pueden generar hipótesis paralelas sobre la ausencia de bichos, como ser la existencia de un poder de Superman que no se conoce o que el superhéroe limpiaba su rostro unos segundos antes de aterrizar.



Figura 2: Representación gráfica de los resultados

6 Menapace, M. 2005. Teoremas de extrapolación de densidades a alturas variables en espacios de Lorentz. AMS. J. 13, 48: 1-2.



### 9.2.3. Estudio del Derrame de Infusiones sobre Material de Estudio como Condicionante del Desempeño Académico

María F. Aguilar,<sup>1</sup> Antonela Fuselli,<sup>1</sup> María de los M. Sales<sup>2</sup>

#### Resumen

La existencia de trabajos previos que revelan el efecto positivo de la exposición a taninos volátiles en la adquisición del conocimiento ha dado el puntapié necesario para evaluar la veracidad de la creencia que afirma que la presencia de manchas de infusiones en apuntes de estudio es un determinante para la aprobación de exámenes académicos. Para esto se realizaron dos experiencias: por un lado, se evaluó la presencia de manchas accidentales en apuntes de alumnos que se sometieron a una instancia de examen; y por el otro, se proporcionó material de estudio maculado intencionalmente a estudiantes para evaluar posteriormente su desempeño en las evaluaciones. Se observó que la mayoría de los alumnos aprobados tenían sus apuntes manchados de forma accidental, y que el porcentaje de aprobación fue menor entre aquellos que recibieron los apuntes manchados intencionalmente.

En base a los resultados obtenidos se pudo afirmar que la presencia de manchas causadas por derrame accidental de infusiones sobre los apuntes aumenta la probabilidad de aprobar los exámenes.

*Palabras clave:* Mancha, taninos, mito, examen,

*Keywords:* aprendizaje.Spot, tannines, myth, exam, learning.

#### Introducción

Desde tiempos inmemorables la Ciencia ha intentado develar el misterio detrás del complejo proceso de aprendizaje. Los exámenes constituyen una instancia de suma importancia en este proceso, y su superación por parte del estudiante puede ser alterada positiva o negativamente por una serie de factores. Ejemplos de estos pueden ser: la relación de horas de estudio/horas de juego en *play station*, la cantidad de productos de panificación consumidos durante el proceso, las horas de sueño sacrificadas y la presencia de familiares ruidosos en un radio cercano al área de estudio.<sup>3</sup>

---

1 Departamento de Mitos Urbanos e Impacto Social – Facultad de Humanidades y Ciencias – UNL, Ciudad Universitaria – Paraje El Pozo – CP: 3000, Santa Fe, Argentina, 0342–4570000. fernandaaguilar74@gmail.com; b antofuselli@gmail.com

2 Cátedra de Brebajes Neuroactivos – Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – UNL, Ciudad Universitaria – Paraje El Pozo – CP: 3000, Santa Fe, Argentina, 0342–4570000. milisales.89@gmail.com

3 Baglietto, J.C.; Vitale, L., 1999. «El arte de estudiar», Editorial El Péndulo (Argentina), l. 666–689.

Por otro lado, en los claustros académicos, se encuentra ampliamente extendida la creencia de que la presencia de manchas en los apuntes de los alumnos es un determinante para la aprobación de las evaluaciones.<sup>4</sup> Si bien no se han encontrado pruebas suficientes para demostrar la veracidad de esta afirmación, recientes investigaciones proporcionan información valiosa relacionada con este mito. Estudios revelaron que la presencia de taninos volátiles en el ambiente de estudio puede ejercer un efecto positivo en la captación de conocimientos.<sup>5</sup> Además, prestigiosos paleógrafos descubrieron patrones de manchas de café en el material de estudio de exitosos graduados de las universidades de Harvard, Oxford y Cambridge.<sup>6</sup>

Basado en la popularidad del mito y los antecedentes existentes, el presente trabajo pretende aportar pruebas que permitan confirmar la hipótesis de que la presencia de manchas, producto de derrames accidentales de infusiones, en los apuntes del estudiante afecta positivamente la calificación obtenida por el mismo. De esta manera, se intenta descubrir si la composición y la naturaleza intencional o accidental de la mancha son factores determinantes para alcanzar el éxito académico.

Para alcanzar este propósito, se plantean dos experiencias que involucran estudiantes de la Universidad Nacional del Litoral: en una, se analizan las características de las manchas presentes en los apuntes de alumnos aplicados y no aplicados que se sometieron a una instancia de examen final; y en la otra, se proporciona material de estudio maculado intencionalmente a los estudiantes y se evalúa posteriormente su desempeño en las evaluaciones.

El abordaje de esta temática es relevante no sólo para el área de la neurociencia y el estudio de los procesos cognitivos sino también constituye un aporte importante para la metodología de aprendizaje y enseñanza en los ambientes académicos.

## **Materiales y métodos**

Para la preparación de las infusiones se utilizó yerba *Brava* con palo (1 kg), jugos *Grosshio* sabor kiwi–pepino, café *Tacvba* instantáneo torrado con azúcar (500 g), leche entera *La vaca Loca* (1 l), hielo producido en freezer a 4 °C en heladera *White–Westinghouse no frost* y agua potable. A excepción del hielo, los productos fueron adquiridos en el Supermercado Alvear (Sucursal Luciano Molina) y luego almacenados a temperatura ambiente en lugar fresco y seco. El mate empleado consistió en un recipiente construido a base de calabaza y una bombilla de alpaca, ambos adquiridos en la «Feria de Artesanos del Sol y la Luna» ubicada en la plaza Pueyrredón de la ciudad de Santa Fe. El agua fue calentada en pava eléctrica Philips a la temperatura adecua-

---

4 Groshetti, P., 2010. «De mitos mitóticos y otras yerbas», Editorial Ateneo (Argentina), II. 67–92.

5 García Moreno, C. A., 1982. Estudiando de la Cama al Living. *Chemical J.* 5, 29: 11–17.

6 Langdon, R., 2009. Grandes manchas, grandes mentes. *Cod. Da Vinci.* 7, 22: 1–12.

da para cada infusión y almacenada en termo Lumilagro, capacidad de 1 l. El café y el café con leche fueron preparados y dispensados en tazas de cerámica. Las infusiones fueron preparadas según el método Cachamay.<sup>7</sup>

Las muestras (textos impresos) fueron procesadas con el equipo *Manch-o-Matic* (BD Biosciences) y analizadas con el software *Spy-spot analyzer* (BD Biosciences). Dicho programa informático relaciona la concentración de taninos medida en cada mancha con el origen de la misma.

- *Grupo de estudio.* Se seleccionó como población de estudio a 20 alumnos avanzados de cada una de las Unidades Académicas de la Universidad Nacional del Litoral. Dichos alumnos eran estudiantes de: Abogacía, Licenciatura en Biotecnología, Medicina, Ingeniería Ambiental, Terapia Ocupacional, Licenciatura en Administración de Empresas, Letras, Arquitectura, Profesorado de Música, Ingeniería Química y Veterinaria. Además, se corroboró, mediante una encuesta previa, que todos los estudiantes que participaron tuviesen la costumbre de ingerir infusiones durante el período de estudio previo a la instancia evaluativa.

- *Estudio de manchas accidentales.* Luego del 5to turno de examen (julio) correspondiente al año académico 2013, se recolectaron apuntes de estudio de 5 alumnos aprobados y 5 alumnos reprobados en un examen final de cada una de las carreras elegidas. En dichos textos se evaluó la presencia o ausencia de manchas, composición, y porcentaje de área manchada. También se analizó la variable Nivel de Estudio de la población considerando como valor «Ñoño» si el número de horas promedio de estudio el mes anterior a la fecha de examen fue mayor o igual a 3 hs/día y «Vago» si las horas de estudio fueron menos de 3 hs/día.

- *Estudio de manchas intencionales.* Se seleccionó un apunte correspondiente al material de estudio de cada una de las carreras elegidas y se los sometió a un proceso de manchado basado en el patrón de manchas observado en el primer estudio (composición y porcentaje de área manchada). Éste consistió en el derrame de los respectivos líquidos y la utilización de apuntes como superficie de apoyo de los recipientes mate y taza. El material de estudio procesado fue repartido a 5 estudiantes Vagos y 5 estudiantes Ñoños de cada carrera, dos semanas previas a sus exámenes correspondientes (6to turno del año académico). Posteriormente se evaluó el porcentaje de aprobación de los mismos.

## Resultados y discusión

A partir del análisis realizado con el *Manch-o-Matic* en el estudio de manchas accidentales, se observó que de los 55 alumnos aprobados, el 81 % eran Ñoños y 19 % eran Vagos. Del grupo de Vagos, el 100 % poseía los apuntes manchados, mientras que del grupo de Ñoño sólo el 80 % presentaba manchas en los apuntes.

---

7 Cachamay, H., 1980. Preparación de soluciones ricas en taninos. J. Cof. Milk. 5, 45: 40–53.

Por otra parte, de los 55 alumnos reprobados, 70 % eran Vagos y 30 % eran Ñoños. En ambos casos el porcentaje de apuntes manchados no superaba el 10 %. La integración de todas las variables analizadas puede visualizarse en el Gráfico 1.

Según los datos procesados por el software *Spy-spot analyzer*, se determinó que de los 57 apuntes manchados analizados, el 67 % presentaba manchas causadas por derramamiento de mate, y el 18 % tenía marcas atribuidas a la utilización de los mismos como apoyo de tazas de café. El 15 % restante, poseía salpicaduras de café con leche o de tereré (Gráfico 2).

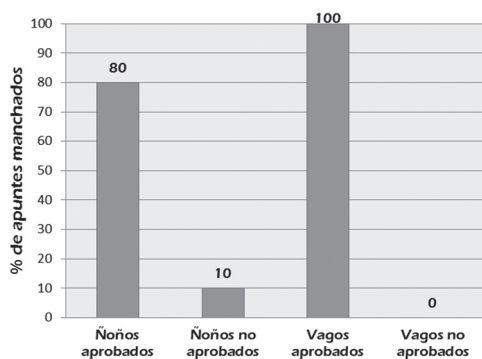
En el estudio de manchas producidas intencionalmente se vio que la gran mayoría de los alumnos catalogados como Ñoños aprobaron el examen, mientras que más del 90 % de los alumnos catalogados como Vagos no aprobó sus exámenes a pesar de tener sus apuntes manchados (Gráfico 3).

A partir de los resultados demostrados en el Gráfico 3 se puede decir que la probabilidad de aprobar es mayor si los apuntes se encuentran manchados que si no lo están. En este último caso el porcentaje de aprobados depende únicamente de la cantidad de horas de estudio: esto explica que en dicho gráfico el grupo de Vagos cuyos apuntes no están manchados no tuvo individuos aprobados, en comparación con el grupo de Ñoños que sí obtuvo un porcentaje alto de aprobación a pesar de no tener manchados los apuntes.

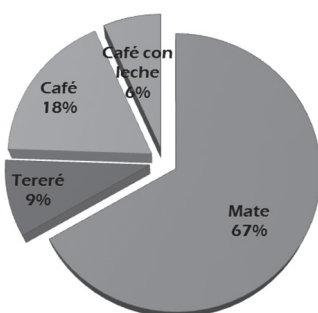
Por otro lado, si los apuntes se encuentran manchados el porcentaje de aprobación es mayor en ambos grupos si la mancha es accidental, y se observa que el porcentaje de alumnos aprobados de los dos grupos disminuye cuando los apuntes son manchados de manera intencional.

Es necesario considerar también en estos dos casos la variable de horas de estudio; ya que en el Gráfico 1 se observa claramente que pueden existir alumnos Ñoños que aprueben sin tener manchas en el apunte, pero los alumnos Vagos cuyos apuntes no poseen manchas son reprobados.

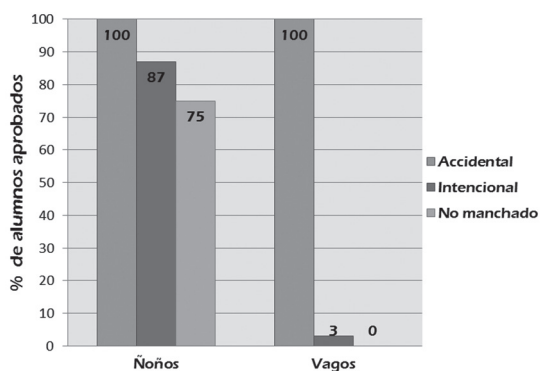
El comportamiento observado podría explicarse gracias a lo expuesto por Carlos Alberto García Moreno en su artículo de investigación sobre los efectos de la inhalación de vapores de infusiones en el proceso de aprendizaje. Según García Moreno los taninos volátiles inhalados producen un aumento de la actividad neuronal en el lóbulo frontal del cerebro relacionado con la capacidad de razonamiento; de esta forma, las manchas podrían liberar estos compuestos mejorando la capacidad de aprendizaje del estudiante de manera proporcional al tiempo de exposición al apunte. Se sugiere además la existencia de una relación entre el estudio y la probabilidad de derramar las infusiones sobre los apuntes que están utilizando. Esto se relaciona con investigaciones previas que afirman que el cansancio mental generado por las horas de estudio produce una deficiencia del control motriz de las extremidades superiores. Todo esto explicaría porqué un estudiante que estudia poco (Vago) posee menos posibilidades de aprobar que un estudiante Ñoño: dedica menos horas al estudio, mancha menos el apunte, y por ende posee menor número de horas de exposición a los taninos



**Gráfico 1:** Porcentaje de apuntes manchados accidentalmente de todos los grupos de alumnos involucrados en el primer estudio.



**Gráfico 2:** Origen de las manchas determinado por la concentración de taninos.



**Gráfico 3:** Porcentaje de alumnos aprobados de ambos grupos analizados, que presentaron sus apuntes manchados de manera accidental o intencional, o bien, que no poseían manchas en su material de estudio.

Es necesario tener en cuenta que para que los taninos provoquen el efecto potenciador de la actividad neuronal deben ser ingeridos en su estado volátil, ya que su asimilación por vía oral no produce una mejora en el desempeño académico. Este supuesto deriva del hecho de que todos los alumnos que participaron de los ensayos consumían infusiones, pero sólo los que las derramaron sobre su material de estudio lograron aprobar sus exámenes.

Con respecto a la composición de las manchas, se observó que los estudiantes consumen en su mayoría mate, pero no se encontraron pruebas que indiquen una relación directa entre el origen de la mancha y el rendimiento académico. Este interrogante podría ser objeto de futuras investigaciones.

### **Conclusión**

Las experiencias realizadas aportan pruebas que permiten confirmar la hipótesis planteada y corroborar los postulados teóricos expuestos en la bibliografía sobre los efectos de taninos. Se puede afirmar que la presencia de manchas causadas por derrame de infusiones sobre los apuntes aumenta la probabilidad de aprobar los exámenes. Además, las manchas accidentales poseen un efecto más significativo que las manchas intencionales. Los taninos volátiles emanados de las manchas mejoran el desempeño del estudiante de manera proporcional a la cantidad de horas dedicadas. No se encontró una relación directa entre la composición de la mancha y la probabilidad de aprobar los exámenes.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los estudiantes que participaron voluntariamente en esta investigación y, de manera especial, a los que aceptaron la condición de utilizar como material de estudio los apuntes manchados intencionalmente proporcionados por nuestro grupo de trabajo.

#### 9.2.4. Biotipo santafesino: Neurotransmisor Pshh y Factores Ambientales

Nicolás Gelotti; María E. Paz; Eugenia Rossler; Nicolás Tuninetti<sup>1</sup>

##### Resumen

La cerveza es una bebida alcohólica. La ingesta varía con las estaciones del año. El biotipo humano santafesino posee un mecanismo de regulación fisiológica del consumo de cerveza en el cual hay dos hormonas reguladas: porroniteina y cervezantoina. El objetivo fue establecer una relación entre la temperatura ambiente y la vía regulatoria del consumo mediante un neurotransmisor Pshh. Se trabajó con grupos de personas expuestas a diferentes sensaciones térmicas con acceso a cerveza o agua. Se determinaron las hormonas en sangre por kit diagnóstico y el neurotransmisor por un casco auscultómetro diseñado. Los resultados obtenidos fueron porroniteina y Pshh elevados a 33 °C y bajos a 17 °C, cervezantoina elevada en grupos que ingerían cerveza y menor en grupos que consumían agua. Estos resultados muestran relación entre la temperatura y la vía de regulación del consumo de cerveza. Quedan como nuevos desafíos analizar otros biotipos y la relación con otra bebida.

*Palabras claves:* biotipo santafesino, porroniteina, cervezantoina, Pshh, temperatura.

*Keywords:* santafesian biotype, porronytein, cervezantoina, Pshh, temperature.

##### Introducción

La cerveza es una de las bebidas más populares en nuestro país, está relacionada con el encuentro con amigos, familiares y los buenos momentos. Es una bebida alcohólica no destilada de sabor amargo que se fabrica con granos de cebada u otros cereales, cuyo almidón es fermentado en agua con levadura, y frecuentemente aromatizado con lúpulo, entre otras plantas.

En Argentina, según datos de la Asociación de Cerveceros Argentinos (ACAr), la producción de cerveza en el año 2012 fue de 22000 hectolitros. La provincia de Santa Fe genera el 70 % de la producción nacional. El consumo anual de cerveza del habitante santafesino duplica al del resto de los argentinos, 60 a 70 litros anuales versus 33 litros/año en el resto del país.

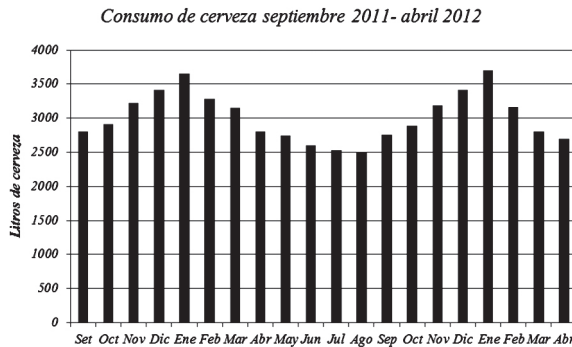
En la provincia de Santa Fe existe un biotipo de habitante que tiene un patrón de consumo de cerveza relacionado a las diferentes estaciones del año (Gráfico 1).<sup>2</sup> En el

---

1 Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad Nacional del Litoral. Kreder 2805 – S3080HOF – Esperanza. Santa Fe. Argentina. Tels. (54)3496-4206YY/4227XX. nicogelotti@hotmail.com; coqui\_morteros@hotmail.com; eugerosler21@hotmail.com; tito\_ni@hotmail.com

2 Corona, J.; Bud, L., 2005. «El Biotipo Santafesino y el Consumo de Cerveza». B b. 4, 29: 12–19.

modelo propuesto se observa una oscilación cíclica, que muestra un pico de litros de cerveza consumidos durante los meses de verano, una disminución de la ingesta en los meses de otoño con un mínimo en el período de invierno, y por último se incrementa hacia la primavera para volver a repetir el ciclo hacia un nuevo año.



**Gráfico 1:** Consumo de cerveza septiembre 2011 - abril 2012

Estudios previos<sup>3</sup> postularon la existencia de un mecanismo fisiológico en el habitante santafesino que regula el consumo de cerveza mediante la secreción de dos hormonas altamente controladas: cervezantoina y porroniteina.

Porroniteina es una hormona liberada por el deseo de ingerir cerveza. Esta hormona, cuando se combina con la bebida alcohólica mencionada estimula las glándulas salivales encargadas de la secreción de amilasas que intervienen en la degradación del almidón presente en maní y demás ingredientes; actúa de manera positiva sobre el centro de la risa, aunque existen casos demostrados de interacción con centros de la melancolía, provoca una actitud desinhibida del consumidor y disminuye la secreción de la hormona antidiurética (ADH).

Cervezantoina es la molécula encargada de generar placer y satisfacción en la persona que consume cerveza. Existen inhibidores de esta hormona que generan un control en el consumo. Estos inhibidores son reguladores negativos que son liberados también por la hipófisis y que son controlados por la consciencia del consumidor.

Hasta el momento no se conocen datos de alguna conexión entre las dos líneas de investigación mencionadas previamente.

El presente trabajo tiene por objetivo establecer alguna relación entre los dos estudios mencionados, dicho de otra manera, encontrar el vínculo entre los factores exter-

3 Otto, H. y Schneider, M., 2008. «La Regulación Hormonal en el Consumo de Cerveza». PyP. 2, 15: 14–17.





tectadas en sangre, y del neurotransmisor Pshh, el cual es percibido mediante un casco auscultómetro por la emisión de una onda sonora cuando es liberado en el cerebro.

## Materiales y métodos

### *Diseño experimental*

Para llevar a cabo este ensayo se seleccionaron personas mayores de edad, en un rango etario entre 25 y 35 años inclusive, nacidas en la provincia de Santa Fe, residentes en la ciudad homónima durante el período en estudio. Se armaron dos grupos de 50 personas cada uno (N=100). Un grupo control (H<sub>2</sub>O) y un grupo experimental (QUIL). Cada grupo fue dividido en dos subgrupos, conformados cada uno por 25 personas: H<sub>2</sub>O-17, H<sub>2</sub>O-33; QUIL-17 y QUIL-33. Las personas que conformaron cada grupo, se establecieron según el modelo matemático «El que cae, cae» propuesto por Azarus y col.<sup>4</sup>

Para el modelo experimental, cada grupo fue expuesto a una temperatura ambiente diferente en salones climatizados para tal fin. La temperatura considerada crítica en el consumo de cerveza es 30 °C, debido a lo cual se ensayó a una temperatura por debajo y a una por encima de la crítica, a 17 °C y 33 °C respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de los grupos para el modelo experimental

T(°C) GRUPOS	Salón 17°C	Salón 33°C	
H <sub>2</sub> O-17	n:25	–	
H <sub>2</sub> O-33	–	n:25	
QUIL-17	n:25	–	
QUIL-33	–	n:25	
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>N= 100</b>

Asignación de cada grupo, con una determinada cantidad de personas, en casa una de los salones climatizados

La temperatura ambiente registrada por el Servicio Meteorológico Nacional «Qué Calor E.T» en el momento del muestreo fue de 25 °C.

Los grupos H<sub>2</sub>O-17 y H<sub>2</sub>O-33 contaron con suministro ad libitum de agua a temperatura heladera (4 °C), mientras que los grupos QUIL-17 y QUIL-33 fueron provistos de cerveza refrigerada ilimitada, conocida como «Frapé Frapé».

4 Azarus, J.; Aleator, E. «Toma de muestra controlada». MyM. 1, 2: 1-3.

El período de evaluación tuvo una duración de 8 horas para evitar factores estresantes relacionados al encierro con personas desconocidas.<sup>5</sup>

Todas las personas ingresaron a los salones climatizados a las 20:00 h ( $t = t_0$ ), cada integrante entró con un casco auscultómetro para la detección de Pshh. Las muestras para la determinación de hormonas fueron tomadas al finalizar la jornada cervecera a las 4:00 h ( $t = t_1$ ).

#### *Método de detección de Porroniteína*

La determinación se realizó con un kit de diagnóstico rápido denominado DuffTest sobre las concentraciones plasmáticas de dicha hormona, ya que la misma circula por sangre unida a proteínas transportadoras (carriers).

Para la detección, a tiempo final, a cada integrante de cada grupo se le realizó la extracción de 3 ml de sangre venosa con aguja y jeringa estéril, siguiendo los protocolos de laboratorio del departamento de Salud Pública «Juan José Hemo». Una vez obtenida la sangre se colocó una gota en la tira reactiva DuffTest. Cuando la hormona se encuentra presente en niveles elevados puede observarse en la tira una coloración amarillo ámbar. La ausencia de coloración indica niveles basales o la no presencia de la hormona.

#### *Método de detección de Cervezantoína*

Esta hormona circula libre en sangre. Para la determinación cada persona se sometió a la «Prueba del 4». Resultado negativo o niveles basales: posición del 4 estable por más de 10 segundos. Resultado positivo: posición del 4 inestable o estable por un máximo de 2 segundos.

#### *Método de detección de Pshh*

Se utilizó un casco Auscultómetro diseñado para tal fin. El neurotransmisor Pshh al ser liberado desde el encéfalo, provoca una onda sonora que es captado por el artefacto diseñado. El sistema de detección cuenta con un hardware y software creado por el Departamento de Ingeniería Electrónica «Dr. San Birra». En el momento en el que Pshh es liberado, las ondas sonoras son captadas y transformadas a pulsos eléctricos que luego se traducen en un aumento de señal en una gráfica de intensidad de señal versus tiempo.

---

5 Love, J.R., 2002. «Lo desconocido condiciona». Compañía Editorial Paz y Amor S.A. (India), I. 178–199.

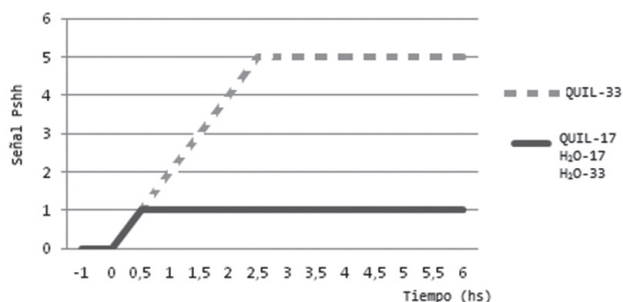
**Tabla 2.** Resultados de Dufftest y de la prueba del 4

<b>Grupo: H<sub>2</sub>O-17:</b> <b>Consumo: 25 l de agua</b> <i>Porroniteina: incoloro</i> <i>Cervezatoina: 4 estable más de 10 segundos</i>	<b>Grupo: H<sub>2</sub>O-33</b> <b>Consumo: 55 l de agua</b> <i>Porroniteina: amarillo ámbar</i> <i>Cervezatoina: 4 estable más de 10 segundos</i>
<b>Grupo: QUIL-17</b> <b>Consumo: 18 l de cerveza</b> <i>Porroniteina: incoloro</i> <i>Cervezatoina: 4 estable más de 10 segundos</i>	<b>Grupo: QUIL-33</b> <b>Consumo: 80 l de cerveza</b> <i>Porroniteina: amarillo ámbar</i> <i>Cervezatoina: 4 estable por 2 segundos</i>

## Resultados

Para las muestras de sangre los resultados de los test se muestran en la Tabla 2.

Los resultados de los cascos ausculómetros en promedio por cada grupo se muestran en el Gráfico 2.



**Gráfico 2.** Determinación gráfica de Pshh.

En H<sub>2</sub>O-17 las concentraciones de porroniteina y cervezatoina fueron significativamente bajas y no hubo liberación de Pshh.

QUIL-17 presentó concentraciones bajas tanto de las hormonas como del neurotransmisor.

En H<sub>2</sub>O-33 se confirmó un aumento significativo de porroniteina y de Pshh pero no se encontró cervezatoina.

QUIL-33 mostró incrementos significativos en las concentraciones sanguíneas de ambas hormonas y un resultado positivo para Pshh.

## **Discusión**

### *Porroniteína*

De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes grupos estudiados observamos que a temperaturas elevadas el nivel de la hormona se encontró significativamente aumentado, lo que podría indicar que la estimulación de la hormona Porroiteína estaría determinada por una elevación de la temperatura ambiente. Este incremento de porroniteína concuerda también con un aumento en el nivel de Pshh, lo que podría sugerir que el neurotransmisor sería un inductor positivo para la secreción de porroniteína.

### *Cervezatoína*

Los resultados para esta hormona avalan los ya obtenidos en investigaciones previas. Se obtuvo un aumento estadísticamente significativo de cervezatoína relacionado al incremento en el consumo de cerveza.

### *Pshh*

Se puede concluir que la liberación de Pshh estaría determinada por la percepción de temperaturas elevadas mediante termorreceptores cutáneos. Los niveles aumentados de Pshh en altas temperaturas estimularían también la secreción de porroniteína en sangre aumentando el deseo de ingerir cerveza.

Lo que se logró en el trabajo fue establecer una conexión entre un factor ambiental, como la temperatura, y la vía fisiológica de regulación del consumo de cerveza del biotipo santafesino. De esta manera se podría haber establecido una explicación, desde el punto de vista de la fisiología humana, de cómo la temperatura, principal variable en las diferentes estaciones del año, influiría en las variaciones de la ingesta de cerveza en las distintas temporadas.

También pudo comprobarse la presencia de un neurotransmisor como la principal señal que vincula lo externo y lo interno del organismo.

## **Conclusión**

El desafío de la investigación tuvo como eje principal establecer la conexión entre la temperatura, como un factor ambiental que influye sobre el comportamiento de un organismo, y la vía de regulación del consumo de cerveza, logrando comprobar la presencia de un neurotransmisor como la molécula señal que desencadena la vía regulatoria.

Como desafíos futuros podrían proponerse la influencia de la música del ambiente en la vía de regulación así como también la presencia de maní como un ingrediente adicional.

También podría evaluarse el comportamiento de personas a partir de los 35 años de edad y su inclinación por el consumo de vino u otras bebidas diferentes a la cerveza

Este estudio se limitó únicamente a la provincia de Santa Fe, sería interesante la comparación entre distintas provincias, apuntando a evaluar un efecto ambiental-sociocultural sobre la ingesta de bebidas típicas de cada región.

### 9.2.5. Efecto sobre la suerte de personas que frecuentan el Barrio Candiotti (Santa Fe, Argentina).

#### Casos: heces de *Canis familiaris* y orina de *Piepequeñus saladus*

Analía Ale;<sup>1</sup> Bruno Bracalenti;<sup>2</sup> Juan A. Sarquis;<sup>3</sup> Jéssica L. Tobke<sup>4</sup>

#### Resumen

El saber popular hace referencia a la suerte como un hecho fortuito; sin embargo, los Nervios COXE están relacionados. En este trabajo se midió la existencia de un cambio favorable en la suerte de las personas, luego de haber pisado heces de *Canis familiaris* en comparación con los parámetros a) heces de *Juandelpotro tennisis* y b) «empapamiento» por la orina del dinosaurio *Piepequeñus saladus*. Se depositaron heces en veredas y se entregaron raspaditas a quienes las pisaban. Se hallaron diferencias significativas entre *C. familiaris* y su control, *J. tennisis* e incluso en *P. saladus* ( $p < 0,001$ ). Los porcentajes más bajos de personas que hallaron premio, acontecieron en el tratamiento «orina de *P. saladus*»: se afirma que las heces de *C. familiaris* otorgan suerte, no así en las deyecciones de *J. tennisis*. Respecto de la orina de *P. saladus*, los resultados sugieren que confieren «mala suerte».

*Palabras clave:* suerte, heces, *Canis familiaris*, *Piepequeñus saladus*, *Juandelpotrus tennisi*, Barrio Candiotti.

*Keywords:* Luckily, feces, *Canis familiaris*, *Piepequeñus saladus*, *Juandelpotrus tennisi*, Barrio Candiotti.

#### Introducción

El pie posee terminaciones nerviosas —Nervios COXE— especializadas para la captación de ondas electro magnéticas provenientes de objetos vibrantes, en particular, de aquellos localizados en el suelo.<sup>5</sup> Evolutivamente, se postula que en los primeros homínidos erguidos, tales terminaciones habrían significado una ventaja frente a objetos filosos y peligrosos, como ser espinas o aguas ácidas,<sup>6</sup> permitiendo esquivarlos antes de

---

1 Instituto Nacional de Limnología (INALI) – Dpto. Ictiología. Paraje El Pozo (Ciudad Universitaria), Santa Fe, Argentina. e-mail: ale.analia@gmail.com. Tel: (0342) 15615000.

2 Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional del Litoral. Paraje El Pozo (Ciudad Universitaria), Santa Fe, Argentina. e-mail: cbbracalenti@gmail.com. Tel (0342)15436000

3 Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Paraje El Pozo (Ciudad Universitaria), Santa Fe, Argentina. e-mail: juandres.sarquis@gmail.com. Tel (0342)155009000

4 Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Paraje El Pozo (Ciudad Universitaria), Santa Fe, Argentina. e-mail: j\_tobke@hotmail.com. Tel (0342) 4591000

5 Starhaler, M., 1965. «The best of the soil is that I study it». Ed. True Soil (Sahara). I. 524–600.

6 Sologirau, A., 2014. «Serpientes y los Nervios COXE perdidos». Ed. Sologirau (Sologiraudilandia) X. 1–112.

una intercepción mortal. En ciertas ocasiones, los Nervios COXE son estimulados por vibraciones placenteras, de allí a la colisión con sustancias agradables y hasta productivas: potencial alimento, una herramienta perdida por otra tribu, agua, etcétera.

En la actualidad, aunque los receptores sean un carácter constante y persistente en todos los individuos de la raza humana, sólo algunos llegan a desarrollarlos en la madurez.<sup>7</sup>

Estudios previos realizados por William & Wallas en 1640<sup>8</sup> demuestran que los Nervios COXE al ser estimulados por sustancias adecuadas, con densidades determinadas, tamaños y hasta color específico; desencadenan reacciones en secuencia en el sistema nervioso central que desembocan en la habilitación de un área del cerebro inutilizada por el 99 % de los seres humanos. Este «lado oscuro del cerebro» o Locer 1.2<sup>9</sup> es considerado responsable de la captación de longitudes de onda teletransmisoras especiales, de características similares a las empleadas en WiFi. Los individuos humanos, previa estimulación de Nervios COXE y habilitación Locer 1.2, son capaces de predecir acontecimientos experimentales, escuchar conversaciones lejanas fuerte y claramente<sup>10</sup> y hasta resolver crucigramas complejos en menos de 5 días.

Las heces de *Canis familiaris* (perro común), entre otras propiedades, poseen cualidades pertinentes capaces de estimular los Nervios COXE. Los productos de excreción de los animales alimentados en condiciones saludablemente normales llegan a tener caracteres de olor, color, textura, humedad y densidad coincidentes con los materiales utilizados por William & Wallas.

Durante cientos de años los seres humanos han justificado el desarrollo de ciertas actividades y sucesos a lo que popularmente se llama «suerte». Según la Real Academia Española se define suerte como: «cada uno de ciertos medios casuales empleados antiguamente para adivinar lo por venir; o encadenamiento de sucesos, considerados como fortuito o casual». También define dicho término como «circunstancia de ser, por mera casualidad, favorable o adverso a alguien o algo lo que ocurre o sucede».

Existe una tendencia cultural y popular en la sociedad argentina al hecho de atribuir a ciertos objetos o acontecimientos de la vida cotidiana, la capacidad de otorgar *buena o mala* suerte.<sup>11</sup> Entre ellos podemos destacar el uso de amuletos o «cábalas» (como dijes, pulseras, patas de conejos, herradura de caballo, entre otros), ser defecado por un pájaro, encontrarse una moneda, por citar sólo algunos sucesos. También existen creencias populares asociadas a la atracción de la mala suerte como lo son: romper un espejo, ver un gato negro, tumbar el salero, pasar por debajo de una esca-

---

7 Doctorch, D. & Ngogrand, N., 1666. Los adultos y sus atributos de niños. Pedofilius. Pdfil. 8:0-3.

8 William & Wallas. 1640, «Freedoom y el Coño VALIENTE». Editorial Pussy-cat. (British XXX) V. 5-6.

9 Pink Floyd, P., 1973. The dark side of the moon. Sony. Heus. We. Hav. Probl. 8: 56-57.

10 Sprayette, M., 1999. Productos de excelencia para su hogar, llame YA. TV. 10: 89-95.

11 Chamuyerus, A.; Inventor, J.; Chantus, B., 100 A.C., «Pergamino sobre la invención y posterior manipulación de personas ante creencias vulgares». Editorial Cuaternario (Cueva n°10) I. 53-530.

lera, estar presente ante personas coloradas,<sup>12</sup> tener mellizos, tener cactus, abrir el paraguas dentro de la casa, etcétera.

Hasta la actualidad no se han encontrado estudios que aborden esta problemática desde un punto de vista experimental, más que basado en supersticiones del pueblo.

En la presente investigación se estudió la existencia de un cambio favorable en la suerte de las personas, luego de haber pisado heces de *Canis familiaris* (perro común) y heces de *Juandelpotro tennisis* (caballo de estancia). Por otro lado, se analizó la manifestación de la mala suerte a partir de la experiencia de ser «empapado por la orina del dinosaurio *Piepequenius saladus*» (comúnmente conocido como «áladar»). Se esperaba que aquellas personas que pisaran heces de *C. familiaris*, obtendrían el mayor porcentaje de premios en las raspadita otorgadas por el equipo de investigación.

### Metodología

Se seleccionaron 10 veredas (100 m cada una) en 5 zonas del Barrio Candiotti, en la ciudad de Santa Fe, Argentina (Figura 2), y se depositaron 10 heces en transectas separadas 10 m una de otra.

Se contó con 5000 esclavos, que correspondían a estudiantes de Licenciatura en Biodiversidad (FHUC-UNL), los cuales fueron atraídos mediante el cebo de un Certificado de Asistencia de Campo.<sup>13</sup> Se los mantuvo encadenados para evitar fugas y se los alimentó con morchipán y Coca-Cola® hasta la finalización de la investigación. Como elemento para la comprobación de un cambio favorable en su suerte, los mismos fueron los encargados de elaborar 240 000 «raspaditas» ecológicas y biodegradables, en paquetes de 100 de las cuales el 1 % poseía premio (Figura 1).

Las heces fueron extraídas de la Perrera Municipal, y todas las unidades correspondían a la raza «Puro perro». <sup>14</sup> Durante el período de aclimatación, las heces, fueron mantenidas en condiciones controladas de pH (7.0), salinidad, humedad, temperatura (10 °C) y fotoperíodo (12:12) durante 24 hs. Posteriormente, las heces fueron confeccionadas por esclavos, para que todas adquirieran la misma medida (15 cm ±5 de largo), usando el calibre Calibrín®. Las heces de consistencia pastosa o líquida fueron eliminadas para evitar posibles accidentes peatonales, siguiendo el protocolo de Carlitox.<sup>15</sup>

---

12 Musolini, B., 1922. «Manual para perfeccionamiento de la raza humana». Ed. Lucifer (Infierno). VIVI-VI. 3-4.

13 Menem, C. S., 1989. «Historia de un país condenado». Ed: Síganme no los voy a defraudar (Argentinísima). LVDIIX. 90-101.

14 Tribilín, T., 1932. No sé si soy perro. Disney. Plut. 3:34-39.

15 Carlitox aprende a volar, C. 2010, «Alejo y Valentina». Ed. MTV (Estados Unidos). Prog. 5456464.



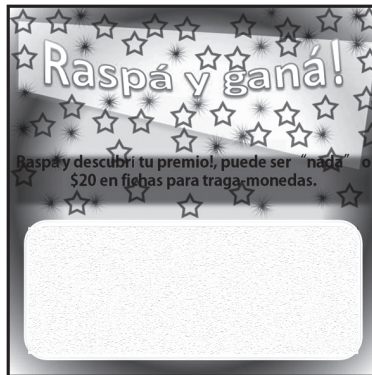


Figura 1. Aspecto de la raspadita entregada a los peatones.

Por otro lado, se seleccionaron deyecciones del caballo de estancia *Juandelpotrus tennis*. Fueron adquiridas a través del hurto de las mismas. Se procesaron de igual modo que las heces de *C. familiaris*.

Se realizaron 4 muestreos durante el mes de mayo del año 2012, uno por semana, durante días hábiles.

Las calles seleccionadas se muestran según la zona del Barrio Candiotti (norte, sur, este, oeste y centro).



Figura 2. Posición de las transectas de muestreo en el Barrio Candiotti (ciudad de Santa Fe, Argentina): norte: Marco Polo; Tierra Nadie. Sur: Agua algunos; Loma de Zamora. Este: Para todos; Ni el Loro. Oeste: Bichito; Lucecita. Centro: Dereversamami; Agachadi.

En cada calle fueron depositadas 10 heces en total; 5 de Puro Perro y 5 de Caballo de estancia de forma intercaladas, según la técnica de Tetris et ál.<sup>16</sup> a tempranas horas de la mañana para evitar la circulación de los peatones (3:55 am). Desde las 8 hs hasta las 13 hs, se escondieron los esclavos y para su camuflaje se aplicó el método de Wally.<sup>17</sup>

Según la técnica Alpedus,<sup>18</sup> los esclavos acudieron a los peatones (personas de clase etaria comprendida entre 20 y 60 años) cada vez que los mismos pisaban una deyección, simultáneamente, otro esclavo se dirigía a otra persona que caminaba por la calle sin sufrir dicho accidente (parámetro considerado como Control). Entonces, los respectivos esclavos le entregaron a cada persona una raspadita, y anotaron el resultado de ambas raspaditas: favorable (el peatón sí ganó un premio) o no (no ganó nada). Luego el esclavo repuso la deyección (correspondiente a la que existía anteriormente) y retomó el cargo correspondiente en la investigación.

### **Experiencia con orina de *Piepequeniuss saladus***

Un procedimiento similar se ejecutó respecto de la orina del dinosaurio Áladar. Los muestreos se realizaron también durante el mes de mayo, un día hábil por semana (que no coincidió con los días seleccionados para el muestreo con heces) y a la misma hora.

La orina se sintetizó bajo las condiciones de Laboratorio Imaginario SA a partir de fósiles de *Piepequeniuss saladus* correspondientes a la uretra, recuperados de excavaciones recientes.<sup>19</sup> Se extrajo ADN de los mismos a partir de la técnica *Imagine*.<sup>20</sup> Al traducir el código genético y utilizando datos históricos recompilados<sup>21</sup> se procedió a elaborar una simulación de la orina que requirió la concentración exacta de 138,782 ton/L de sal.

A los esclavos, también camuflados y trepados en los árboles, se les taparon los ojos y, de forma azarosa, volcaban 1 l de orina cada 5 min. Cuando lograban mojar a un peatón, acudía otro esclavo hacia él y se procedía a la misma técnica descrita anteriormente.

Cada muestreo cesó cuando los peatones que pisaron heces (en la primera experiencia) o fueron mojados por orina (segunda experiencia), llegaron a N= 30 individuos.

---

16 Tetris, T.; Pacman, P. & Fliper, F., 1960. Game over. Try. again. 2:Level 1– Level 30.

17 Wally, W. W., 1990. «¿Dónde está Wally?». Editorial Historietas (Donde) II. 2–2

18 Alpedus, L., 2001. «Manual para apilar huevos de gallina y otras experiencias». Editorial PEZ (Lugar: País de Nunca Jamás). Páginas: 8-18.

19 Charly, G., 1972. «Los Dinosaurios». Editorial La Viola (Estados Unidos del Sur) X. 56–55.

20 John Lennon, J., 1980. «Imagine». Ed. You may said I am a dreamer, but I am not the only one. (Pacífica) ∞. 23.000.000–23.000.001. Rasca (Gallinópolis) XX. 2–5.

21 Barney el Dinosaurio Soy, B., 2014. Barney y sus amigos. Din. Pdfil. Polut. 4: 45–46.

Los datos obtenidos se analizaron con el Test de CasinoShop<sup>22</sup> para medir los cambios (favorables o desfavorables) en la suerte de los peatones.

Hubo esclavos extras para la limpieza de la transecta y elaboración de raspaditas.

## Resultados

Durante los 4 muestreos en las 5 zonas, se han constatado 1 200 personas (30 por calle) que han efectivamente pisado las heces de *Canis familiaris* y 1 200 personas (30 por calle) que han pisado heces de *Juandelpotro tennis*, habiéndose entregado 100 raspaditas a cada una (un total de 240 000 raspaditas). A su vez, se han entregado 240 000 raspaditas a 2400 sujetos control, como se explicó en materiales y métodos.

Los resultados hallados en cada sector se aprecian en la Tabla 1.

Utilizando el Test de CasinoShop se hicieron diversas comparaciones de las cuales se hallaron diferencias significativas entre *Canis familiaris* y su control, *Juandelpotro tennis* e incluso *Piepequeenius saladus* ( $p < 0,001$ ) como se observa en la Figura 3. Los porcentajes más bajos de personas que hallaron premio en las raspaditas, aconteció en el tratamiento «orina de *P. saladus*» encontrándose incluso diferencias significativas con su control.

No se hallaron diferencias entre los controles, lo que reafirma la estabilidad de las condiciones ambientales en todo el período de muestreo.

Cuando se analizan los tratamientos entre los sectores no se hallaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 1.** Porcentaje de personas que accedieron a premio en el período Mayo 2011 en el barrio Candiotti

% de personas que sacaron premio						
	Canis familiaris	Control C	Juandelpotro tennis	Control J	Piepequeenius saladus	Control P
Sector Norte	97,44	10,623	8,34	7,73	0,12	11,75
Sector Sur	98,36	11,666	7,23	8,68	0,01	7,689
Sector Oeste	99,12	9,598	8,11	12,59	0,21	12,589
Sector Este	96,74	11,632	7,53	10,91	0,03	9,723
Sector Centro	97,44	9,594	7,87	11,57	0,4	10,72

\* *Canis familiaris*: pisaron heces de *Canis familiaris*. † Control C: control de *Canis familiaris*.

‡ *Juandelpotro tennis*: pisaron heces de *Juandelpotro tennis*. § Control J: control de *Juandelpotro tennis*.

|| *Piepequeenius saladus*: pisaron heces de *Piepequeenius saladus*. \*\* Control P: control de *Piepequeenius saladus*.

22 Travolta, J., 1977. «Casino and life» Test de CasinoShop. Editorial Saturday (Night) XII. 56–57.

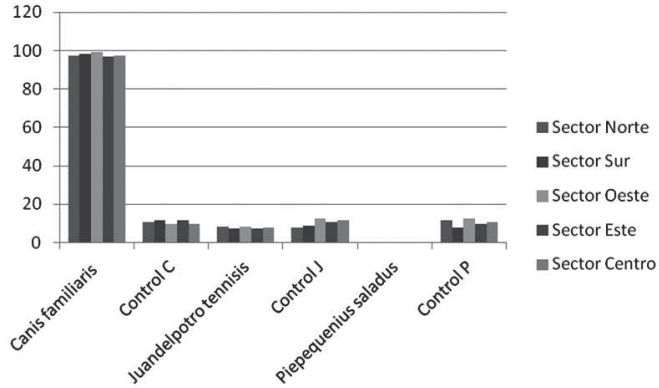


Figura 3. Porcentaje de personas que sacaron premio en el barrio Candioti en el período mayo 2011.

### Discusión y conclusiones

Al ser el primer estudio experimental, no se pueden obtener generalidades sobre la temática. Se alcanza a afirmar que las heces de *Canis familiaris* estarían condicionando la capacidad de las personas para desenvolverse en hechos fortuitos, logrando canalizar el resultado beneficioso. Las deyecciones de *Juandelpotrus tennis* no manifestaron dicha situación. Goku & Milk<sup>23</sup> al analizar la materia fecal de tres especies equinas, ya vislumbraban propiedades que difieren en gran medida a la materia fecal de *Canis familiaris*. A partir de tales estudios previos, los resultados aquí obtenidos, siguen la lógica esperada.

En el caso de la orina de *Piepequeniussaladus*, las personas que sufrieron el «empapamiento» manifiestan un cambio significativamente menor comparativo a lo normal, lo que sugiere consecuencia de «mala suerte». Este sería un campo óptimo para futuras investigaciones, un aspecto primordial para el progreso de la humanidad.

Como lo postulaba Fulano de Tal,<sup>24</sup> los Nervios COXE influyen positivamente en eventos cotidianos de desenvolvimiento personal. Ya hacia fines de 1803, Barbo et ál.<sup>25</sup> describieron los primeros pasos de recepción pie–cerebro. A partir de este estudio, se logró vislumbrar el vínculo entre sustancia–pie siendo un primer paso para el aislamiento del mecanismo de acción y reacción.

23 Goku, G. & Milk, M., 2010. Buscando las esferas de *Scarabaeus sacer* (escarabajo estiercolero). Dragon Ball Z. (Japón) X. 78–79.

24 Fulano de Tal, F., 1949. Tengo una tía en España y un tarro que dice Café. No me imp. Nad. Mism. 7: 55–57.

25 Barbo, V.; Rubafoti, A.; Pilato, V.; Ramorez, J., 1803. «Las ex del Rey Arturo». Editorial Rompe corazón (Gran Bretaña) III. 56–57.

Por tanto, se concluye que pisar heces de *Canis familiaris* otorga buena suerte a las personas involucradas.

### **Reconocimientos**

Se agradece a Celusal & cia. por su colaboración y a la nueva Ley 23456007 de física aprobada por la Nación: Ley de Física para todos,<sup>26</sup> porque permitió constituir las concentraciones necesitadas. Los fondos para el proyecto provinieron de «El Quillá» puro CACAo. A mi mamá y a mi papá que me están mirando, y a todos mis amigos del jardín. Al harén del rey Arturo.

---

26 Argentina (Constitución Argentina). Ley de Física para todos 1/2012, de 4 de abril, del Código Civil. *Boletín Oficial del Estado*, 5 de abril de 2012, número 666. P: 2345.



## Referencias bibliográficas

- Alatorre Padilla, R. 1980.** *Lógica: Manual de acuerdo con los programas vigentes*, México: Porrúa.
- Benedito, V.; Ferrer, V.; Ferreres, V. 1995. *La formación universitaria a debate*, Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Chance, P. 1986.** *Thinking in the Classroom: A Survey of Programs*. New York: Teachers College, Colombia University.
- Coslado, M. A.; Lacunza, I. y Ros., G.** *El profesional de la información evaluación de la calidad de revistas científicas españolas: análisis de sus procesos de revisión*. v. 20, n. 2. Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2011/marzo/05.pdf> (último acceso, mayo de 2014).
- García Negroni, M. M. 2011.** *Escribir en español. Claves para una corrección de estilo*. Argentina: Santaigo Arcos editor.
- Glasman–Deal, H. 2009.** *Science Research Writing: A Guide for Non–Native Speakers of English*. Imperial College Press.
- Golombeck, D. 2012.** Este libro (y esta colección), *Demoliendo papers*. Argentina: Siglo XXI. V–XII.
- Hofmann A. 2010.** *Scientific Writing and Communication. Papers, proposals and presentations*. New York: Oxford University Press.
- Jiménez Arias, M.E. 2004.** *Preocupaciones actuales sobre la confección de títulos adecuados para artículos científicos*. MEDISAN 2004;8(2):42–45.
- Katz, M. J. 2006.** *From Research to Manuscript A Guide to Scientific Writing*. Springer.
- Kreimer, P. 2012.** «Prólogo» en Diego Golombeck, *Demoliendo papers*. Argentina: Siglo XXI.
- Kuhn, T. 1962.** *The Structure of Scientific Revolutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Malmfors, B.; Garnsworthy P.; Grossman M. 2000.** *Writing and Presenting Scientific Papers*. Nottingham: Nottingham University Press.
- Mutt JAM. 2013.** *Manual de redacción científica*. Disponible en: <http://edicionesdigitales.info/Manual/manual.pdf> (último acceso, mayo de 2014).
- Neil, U. 2007.** *The Journal of Clinical Investigation*. Vol. 117. Iss.12.
- Russell, N. 2010.** *Communicating Science. Professional, Popular, Literary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scriven, M. y Paul, R. 1992.** *Defining critical thinking*. Disponible en: <http://www.criticalthinking.org/university/defining.html> (último acceso: mayo de 2014).
- Weston, A. 1994.** *Las claves de la argumentación*. Barcelona: Ariel Letras.