

**PROYECTOS Y METODOLOGÍAS
DE LA INVESTIGACIÓN**



Proyecto y Metodología de la investigación

Marisa D'Aquino
Viviana Barrón

Correspondiente a Humanidades y Ciencias Sociales
Ciencias Naturales.



Proyecto y metodología de la investigación
Marisa D'Aquino, Viviana Barrón
1ª edición, marzo de 2007

© 2007 Editorial Maipue
Zufriategui 1153
1714 - Ituzaingó, Pcia. de Buenos Aires
Tel./Fax 54-011-4458-0259
e-mail: promocion@maipue.com.ar/ventas@maipue.com.ar
www.maipue.com.ar

ISBN: 978-987-9493-34-2

Tapa: "Composición lineal", pintura de Armando Damián Dillon
Diseño de tapa: Disegnobrass
Diagramación: Paihuen
Corrección de textos: Milena Sesar

Barrón, Viviana

Proyecto y metodología de la investigación / Viviana Barrón y Marisa D'Aquino - 1a ed.
- Ituzaingó : Maipue, 2007.
132 p. ; 27x19 cm.

ISBN 978-987-9493-34-2

1. Metodología de la Investigación. 2. Pensamiento Científico. I. D'Aquino, Marisa II.
Título
CDD 001.42

Fecha de catalogación: 23/03/2007

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Libro de edición argentina.

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – EL CONOCIMIENTO A TRAVÉS DE LA HISTORIA	11
Las ideas filosóficas y la preocupación por el <i>conoscere</i>	11
CAPÍTULO 2 – EL CONOCIMIENTO: CONCEPTUALIZACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DIFERENCIACIÓN	23
El caso de Giordano Bruno: razón vs. Fe	25
¿Quién determina cuando un conocimiento es científico?	
Los paradigmas según Thomas Kuhn	27
Actividades	29
CAPÍTULO 3 – LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN	33
Ciencias ideales y ciencias fácticas	33
La hipótesis	35
Actividades	38
Los métodos en las ciencias fácticas	40
Ley	40
Hipótesis	40
Contrastación empírica	40
Verificacionismo, confirmacionismo y refutacionismo	41
Verificacionismo	41
Confirmacionismo	41
Refutacionismo	42
Lectura: Los límites de la objetividad en las ciencias	43
Investigación en las Ciencias Sociales	47
Métodos cuantitativos	47
El positivismo	48
Los métodos cualitativos	50
La pragmática de la investigación	50
¿Cómo se pueden identificar las preguntas clave para formular el problema	51
Tipos de investigación	52
Fuentes importantes para la investigación social	54
Pensadores influyentes	55

Karl Marx	55
Pierre Bourdieu: la teoría de la acción	56
Luis Agote: un científico argentino que desarrolló nuevas aplicaciones con el método experimental	57
CAPÍTULO 4 – CIENCIA Y PROGRESO	59
La relación entre los adelantos tecnológicos y la guerra en la historia de la humanidad	61
Lectura: La Segunda Guerra Mundial y su desenlace	63
Actividades	65
CAPÍTULO 5 – CIENCIA, MÉTODO Y TÉCNICA	67
Lectura: El descabezamiento de la Argentina	71
Quién dijo que todo está perdido – Noticias frescas sobre nuestro desarrollo científico	74
Actividades para trabajar en grupo	80
CAPÍTULO 6 – PROPUESTA DE INTEGRACIÓN Y APLICACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL	83
Pautas formales de presentación	83
Características generales	83
Portada	83
Consignas de análisis para el film <i>Y la banda siguió tocando</i>	85
Consignas de análisis del film <i>Philadelphia</i>	86
¿Es la Historia una ciencia o es “puro cuento”?	86
Actividades	87
Lectura: Falsos mitos y viejos héroes	89
CAPÍTULO 7 – EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL	91
Anexo	96
Cómo se prepara una encuesta	96
Características del cuestionario	96
Cómo usar el cuestionario	96
Típos de cuestionario	97
Típos de preguntas	97
Cómo hacer el trabajo con los datos del cuestionario	98
Tabla de distribución de frecuencias	98
Formas de presentar los resultados de la investigación	99

La monografía	100
Pasos a seguir para elaborar una monografía	100
El plan de trabajo	101
Título tentativo	102
Índice tentativo	102
Presentación formal	104
Orden de la monografía	104
Cómo se cita la bibliografía	107
Modos de acceder a la bibliografía	112
Recursos en la web. Cómo encontrar material útil	114
¿Para qué sirve Internet?	114
La realización de fichas para sistematizar la información	115
La redacción 	117
Consejitos a la hora de escribir	117
Reglas para las citas textuales	118
El recurso de la nota al pie	120
Apéndice con direcciones importantes	123
Bibliografía	125

EL CONOCIMIENTO A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Las ideas filosóficas y la preocupación por el *conoscere*. De Platón a Popper.

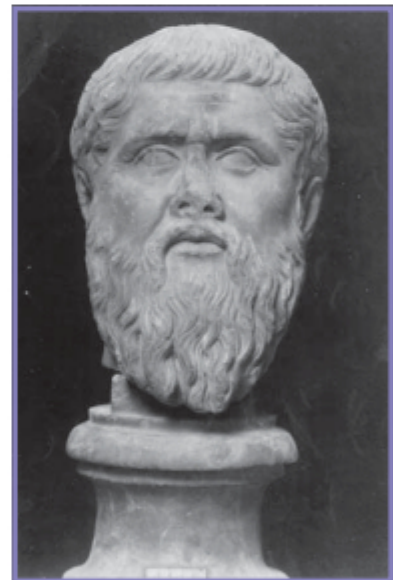
En nuestra vida cotidiana permanentemente incorporamos objetos y experiencias que forman parte del conocimiento. Al respecto, desde tiempos muy antiguos, la filosofía ha tratado de explicar o de dar respuestas al conocimiento humano a partir de la **Gnoseología**, ciencia que estudia al conocimiento como un problema filosófico.

Los pensadores pertenecientes a las más diversas corrientes filosóficas han intentado dar explicaciones a la problemática del conocimiento. Los filósofos **escépticos**, por ejemplo, consideran que no existe ningún saber firme y seguro. Por otra parte, los filósofos **empiristas** sostienen que todos los conocimientos, aún los más abstractos, proceden y se fundamentan en base a la experiencia; mientras que los **racionalistas** afirman que existen conocimientos *a priori*, o sea, independientes de la experiencia, como son, por ejemplo, los conocimientos matemáticos. A su vez, para los **realistas**, a la realidad la conocemos tal como es, mientras que para los **idealistas**, a la realidad no la conocemos tal como es, sino según su aparición “ideal” en la conciencia de cada uno de los sujetos —como en el caso de los conocimientos provistos por la matemática—.

Platón (filósofo griego del siglo V a.C.) afirmó que para que exista conocimiento deben cumplirse tres requisitos absolutamente interdependientes:

- **Creencia:** quien formula la afirmación debe creer en ella.
- **Verdad:** el conocimiento expresado debe ser absolutamente verdadero y, por ende, esta verdad debe ser probada.
- **Prueba:** Dentro de esta concepción se desestima la opinión, es decir: aunque existan los criterios de creencia y verdad, si no hay prueba —aunque haya opinión— no hay conocimiento.

Para Platón era imposible construir un saber sobre lo que nos rodea porque la realidad cambia todo el tiempo. También el hombre lo hace, y esa transformación permanente hace que sea imposible establecer conocimiento sobre él. Es por ello que este filósofo resuelve el problema, no desde el mundo real, sino desde el mundo de las ideas. El mundo ideal es, para Platón, un *mundo perfecto, inmutable, verdadero*; en cambio, el mundo que nos rodea, el real, no es más que una copia de éste, y la matemática y la filosofía; es decir, las disciplinas que se ocupan de entidades ideales —y no físicas— son las ciencias que logran el verdadero conocimiento. La empiria y la percepción, para Platón, dan lugar a opiniones vagas y no permiten el logro del conocimiento verdadero.



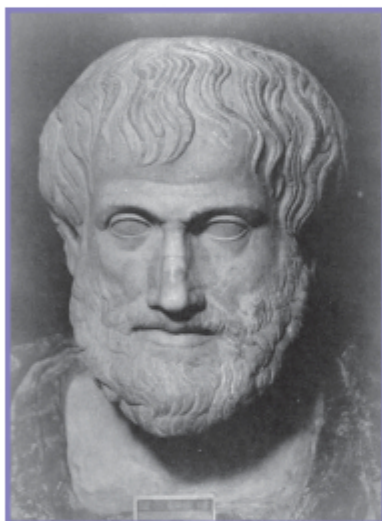
Platón

Vocabulario

Cognoscible: conocible, que se puede conocer o es capaz de ser conocido.

Conocimiento empírico: aquel que se basa en la experiencia.

Esencia: Aquello que constituye la naturaleza de las cosas, lo permanente e invariable de ellas.



Aristóteles

A su vez, **Aristóteles** (siglo V a. C.), discípulo de Platón, cuestionó la existencia de los dos mundos platónicos. Para él había un solo mundo, el que nos rodea, es decir, el mundo real platónico. Al igual que su maestro, creía que el conocimiento podía darse siempre y cuando el objeto de estudio no cambiara. Es por ello que, según Aristóteles, a pesar de los cambios de la realidad, hay algo que permanece inalterable: la **esencia** (o forma). Si bien en un objeto hay características accidentales, su esencia no cambia. Por ejemplo, la esencia de un libro es inalterable, es un instrumento que sirve para leer pero éste puede ser pequeño, grande, con muchas hojas, con tapa dura, de cuero, etc. Estas características son accidentales y no modifican su esencia, no hacen del libro otra cosa. Por lo tanto y, refutando la idea de su maestro, Aristóteles no necesitaba de la idea de otro mundo para postular lo permanente, los entes concretos individuales del mundo real eran reales y científicamente **cognoscibles**; entonces el conocimiento deriva de la experiencia, ya sea en forma directa o indirecta, por medio de la deducción, con ayuda de la lógica, a partir de datos de aquello que ya sabemos. Para el pensamiento griego de ese entonces, el ser humano podía “conocer” porque estaba dotado de una facultad única que lo diferenciaba del resto de los animales: la razón. El pensamiento aristotélico se abocó a descubrir cómo operaba esta “razón”, y propuso una serie de reglas que permitían diferenciar un razonamiento correcto de uno erróneo.

Aristóteles definía a la filosofía como la base común a todas las demás ciencias. Podríamos graficarlo con un árbol cuyo tronco es la filosofía y que tiene cuatro ramas principales:

- La instrumental: la **Lógica**,
- La poética: el **Arte**,
- La práctica: la **Ética**, la **Política** y la **Economía**; y
- La teórica: la **Física** y la **Matemática**.

Este filósofo elaboró tratados de **lógica**, conocidos como *Organon*, que desarrollan el primer tratamiento sistemático de las leyes de pensamiento en relación con la adquisición de conocimiento. Representan el primer intento de establecer a la Lógica como ciencia.

Aristóteles define a los **razonamientos** como un conjunto de **proposiciones** que se encuentran relacionadas entre sí. Una de las proposiciones —la **conclusión**— se infiere como resultado de las demás, que se llaman **premisas**.

Si la conclusión resultante de una afirmación-argumentación que construimos no es la consecuencia lógica de las premisas que la anteceden, entramos en contradicción, ya que estamos estableciendo razonamientos incorrectos. Veamos un ejemplo con estas proposiciones:

“Todo deporte violento engendra agresividad.”

“El boxeo es un deporte violento.”

“El boxeo engendra agresividad.”¹

¹ Fragmentos extraídos de Durante, Vicente José. *No. Si estoy de Acuerdo. Claves de la Argumentación*, Buenos Aires, Kapelusz, 1999.

Siguiendo el ejemplo anterior, en lugar de concluir “El boxeo engendra agresividad” concluiríamos contradictoriamente a las premisas que la anteceden: “El boxeo no engendra agresividad”, por lo tanto el razonamiento en este caso sería incorrecto.

Presentados muy sintéticamente, estos fueron los primeros pasos del surgimiento de la ciencia en Occidente, organizada como un conjunto coherente de conocimientos.

Durante la Edad Media, el conocimiento universalmente aceptado era aquel que se derivaba de la interpretación de las Sagradas Escrituras. Durante esta etapa la Iglesia ejerció un monopolio del conocimiento: los monasterios concentraban las bibliotecas y los sacerdotes eran, prácticamente, las únicas personas que sabían leer y escribir. De esta manera, las interpretaciones de los Padres de la Iglesia (**patrística**) a partir de los textos sagrados —los bíblicos—, eran consideradas las únicas fuentes del saber (ya que eran la única autoridad reconocida). Esto significaba que no se permitía ningún cuestionamiento que pusiera en duda a autoridades en materia del conocimiento como la Biblia o los Padres de la Iglesia. Por eso decimos que, durante esta etapa, el conocimiento era **dogmático**. Un dogma es una proposición que se asienta por firme y cierta y como principio innegable de una ciencia. La mirada hacia la vida, el mundo y el conocimiento era “teocéntrica”, todo giraba y se explicaba a partir de Dios; y por eso, muchas explicaciones carecían de fundamento: se interpretaban simplemente a la luz de esta posición. Por ejemplo, durante toda la Edad Media se creyó que la mujer era inferior al hombre y que contaba en su cuerpo con una costilla menos. La explicación estaba fundamentada en el primer libro del Antiguo Testamento, el Génesis, en donde se relata la creación divina de todo el universo,

“Entonces Dios formó al hombre del polvo de la tierra (....)” Génesis 2: 7

“Entonces Dios hizo caer sobre el hombre un profundo sopor, y el hombre se durmió. Y de una de sus costillas formó Dios a la mujer y la presentó al hombre (....)” Génesis 2: 21-22.²



La novela de Umberto Eco, *El nombre de la rosa*³ retrata muy bien este contexto y el de la transición a la postura antropocéntrica y racionalista que se planteará a partir del Renacimiento (Siglo XIV). A continuación transcribimos un párrafo significativo de la obra y les pedimos que realicen un análisis en función del contexto histórico e ideológico en el que está ambientada la cita y en relación con la apropiación y transmisión del conocimiento:

“La abadía donde me encontraba era, quizás, la última capaz de alardear por la excelencia en la producción y reproducción del saber. Pero precisamente por eso sus monjes ya no se conformaban con la santa actividad de copiar: también ellos, movidos por la avidez de novedades, querían producir nuevos complementos de la naturaleza. No se daban cuenta —entonces lo intuía confusamente, y ahora, cargado ya de años y experiencias, lo sé con seguridad— de que al obrar de ese modo estaban decretando la ruina de lo que constituía su propia excelencia. Porque si el nuevo saber que querían producir llegaba a atravesar libremente aquella muralla, con ello desaparecería toda diferencia entre ese lugar sagrado y una escuela catedralicia o una universidad ciudadana. En cambio, mientras permaneciera oculto, su prestigio y su fuerza seguirían intactos, a salvo de la corrupción de las disputas, de la soberbia quod liberal que pretende someter todo misterio y toda grandeza a la criba del *sic et non*. Por eso, dije para mí, la biblioteca está rodeada de un halo de silencio y oscuridad: es una reserva de saber, pero sólo puede preservar ese saber impidiendo que llegue a cualquiera, incluidos los propios monjes. El saber no es como la moneda que se mantiene físicamente intacta incluso a través de los intercambios infames; se parece más bien a un traje de gran hermosura que el uso y la ostentación precisamente van desgastando.”

² La Biblia, Antiguo Testamento, Editorial Herder S.A., Barcelona, 1975, p.10.

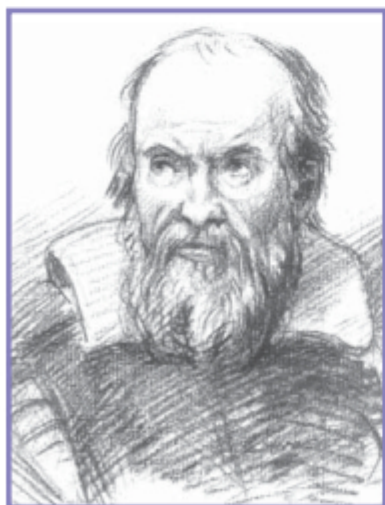
³ Eco, Umberto. *El Nombre de la Rosa*; Lumen, Ediciones de la Flor, Buenos Aires, 1985, p.225.



Termómetro de Galileo Galilei.
Fotografía de Thad Zajdowicz

Vocabulario

Antropocéntrica: significa que el hombre se convierte en el centro de las maneras de comprender el mundo y las cosas. Se dejan de lado las explicaciones centradas en la teología.



Galileo Galilei

Es así como, a partir del ejercicio del monopolio del saber por parte de la Iglesia y de la interpretación que ésta hacía de las escrituras divinas, se consolidó una mirada hacia el mundo y el conocimiento basada exclusivamente en la creencia y la fe cristianas y no en la ciencia racional que en la actualidad nos ayuda a tomar decisiones basadas en el pensamiento científico.

La **modernidad** se inicia con la gran expansión territorial propia del siglo XV. Puntualmente, el descubrimiento de América en 1492 da origen —para los historiadores— a una nueva etapa que se caracteriza por un cambio radical en el modo de entender el mundo —cada vez más amplio— y el saber. Ya el Renacimiento había planteado desde el arte, en todas sus manifestaciones, la concepción **antropocéntrica**, según la cual ahora es el hombre el hacedor de las explicaciones y no la religión la que taxativamente las provee. Copérnico, con su teoría heliocéntrica, o Galileo Galilei —quien aplicó el razonamiento matemático al estudio de la física— produjeron una ruptura con la mirada teocéntrica y sentaron las bases de la ciencia experimental.

En el siglo XVII, Galileo añadió a los métodos antiguos de inducción y deducción, la verificación sistemática a través de experimentos planificados, en los que empleó instrumentos científicos de invención reciente como el telescopio, el microscopio o el termómetro.



Palabras de Galileo:

A fines del Siglo XVI (¡hace apenas 400 años!) el movimiento de los cuerpos no se comprendía bien. Galileo Galilei (1564-1642) fue quien estableció las leyes que sentaron nuestro actual conocimiento de los fenómenos mecánicos:

“En un listón o lo que es lo mismo un tablón de una longitud aproximada (...) hicimos una cavidad o pequeño canal a lo largo de la cara menor, de una anchura de poco más de un dedo. Este canal, tallado lo más recto posible, se había hecho enormemente suave y liso, colocando dentro un papel de pergamino lustrado al máximo. Después hacíamos descender por él una bola de bronce bien redonda y pulida.

Habiendo colocado dicho listón de forma inclinada, se elevaba sobre la horizontal una de sus extremidades (...) y se dejaba caer la bola por dicho canal, tomando nota como en seguida he de decir del tiempo que tardaba en recorrerlo todo. Repetimos el mismo experimento muchas veces para asegurarnos bien de la cantidad de tiempo y pudimos constatar que no se hallaba nunca una diferencia ni siquiera de la décima parte de una pulsación. Establecida exactamente esta operación, hicimos que esa misma bola descendiese solamente para una cuarta parte de la longitud del canal en cuestión. Medido el tiempo de la caída, resultó ser siempre, del método más exacto, precisamente la mitad del otro.

Haciendo después el experimento con otras partes, bien el tiempo de la longitud completa con el tiempo la mitad, con el de dos tercios, con el de $\frac{3}{4}$ o con cualquier otra fracción, con el de $\frac{3}{4}$ o llegábamos a la conclusión, después de repetir tales pruebas una y mil veces que los espacios recorridos estaban entre sí como los cuadrados de sus tiempos.

Esto se podía aplicar a todas las inclinaciones del plano, es decir, del canal a través del cual se hacía descender la bola. Observamos también que los tiempos de las caídas por diversas inclinaciones del plano guardan entre sí de modo riguroso una proporción que es como veremos después, la que les asignó y demostró el autor. En lo que a la medida del tiempo se refiere empleamos una vasija grande llena de agua sostenida a una buena altura y que a través de un pequeño canal muy fino iba vertiendo un hilo de agua siendo recogido en un vaso pequeño durante todo el tiempo en que la bola descendía bien por todo el canal o sólo por alguna de sus partes. Se iban pesando después en una balanza muy precisa aquellas partículas de agua recogidas del modo descrito con lo que las diferencias y proporciones de los tiempos. Ocurría esto con tal exactitud que como he indicado, tales operaciones, repetidas muchísimas veces, jamás diferían de una manera sensible.”

Galilei, Galileo. *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias*, Buenos Aires, Librería del Colegio, 1945.

Como vemos, con el paso del tiempo y el trabajo de muchos pensadores y científicos, se fue produciendo una paulatina e ininterrumpida **secularización**; es decir, una separación entre las explicaciones que daba la religión y otras actividades como la política o la búsqueda de nuevos conocimientos. De esta manera se reduce la influencia de la Iglesia sobre estos campos. En lo que atañe específicamente al saber, la discusión radicó en determinar las bases que sustentan el conocimiento religioso, y se llegó a un acuerdo: que para este tipo de conocimiento podía recurrirse a la fe y a la aceptación sin dudas de ciertos dogmas incuestionables, mientras que los conocimientos físicos, por ejemplo, no podían ser explicados a partir de las fundamentaciones religiosas, sino desde las que provienen del marco experimental.

Francis **Bacon**, a principios del siglo XVII, planteará la construcción del conocimiento a partir de la observación directa y experimental. Para él la percepción de los sentidos pasa a un primer plano en la tarea del conocer y, según esta posición, básicamente, el conocimiento es científico siempre y cuando se base en datos extraídos de la observación y de la experiencia. Bacon inaugura la corriente **empirista** que tendrá auge durante el siglo XVIII de la mano del filósofo Hume.



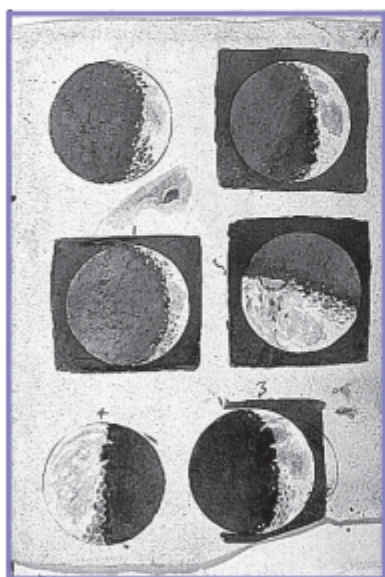
Tumba de Galileo Galilei.
Fotografía de Jenny Rollo



Sir Francis Bacon



René Descartes, en una pintura del Statens Museum for Kunst, Copenhague



Las fases de la luna según Galileo - Biblioteca Nacional de Florencia, Italia

“El hombre, servidor e intérprete de la naturaleza, ni obra ni comprende más que en proporción de sus descubrimientos experimentales y racionales sobre las leyes de esta naturaleza; fuera de ahí, nada sabe ni nada puede (...)”.⁴

En el siglo XVII, René **Descartes**, en oposición al planteo empirista, plantea la famosa “duda cartesiana” en sus *Meditaciones metafísicas*. El punto de partida de su pensamiento es que se debe dudar de todo el conocimiento tradicional, porque éste da como verdaderas una cantidad de opiniones que son falsas. Por ello es necesario empezar de nuevo, desde los fundamentos, para llegar a un conocimiento seguro.

“*Cogito, ergo sum*”: “Pienso, luego existo”. Puedo dudar de todo pero no puedo dudar de que soy un ser que piensa. Para Descartes sólo existe la certeza del sujeto pensante, o sea, de la razón, ya que los sentidos podían llevar a conocimientos equivocados, a engaños. Los datos empíricos — basados en la percepción sensorial— no siempre reflejan la realidad, es por ello que es conveniente dudar de ellos. Y de ahí que la razón se constituye en fuente y base del conocimiento. Descartes propuso llevar la duda hasta sus últimas consecuencias, de tal modo que nos quedara un elemento del que no podíamos dudar: el hecho de que estamos dudando. Y podemos dudar porque somos seres racionales, es por ello que la razón se convertía en lo único de lo cual no se podía dudar y es a partir de ella y, no de los sentidos, desde donde se puede construir el verdadero conocimiento, el científico.

“Todo lo que he admitido hasta ahora como más verdadero y seguro lo he tomado de los sentidos o por los sentidos; pero he experimentado a veces que estos sentidos eran engañosos y es propio de la prudencia no confiar jamás enteramente en los que nos han engañado una vez (...)”.

Pero —puesto que la razón me convence, por lo pronto, de que las cosas que no son enteramente ciertas e indudables debo negarles crédito con tanto cuidado como a aquellas que parecen manifiestamente falsas —basta el menor motivo de duda que yo encuentre para ser que las rechace a todas (...)”.⁵

A este conocimiento es posible incorporarlo en base a un método —el de la duda metódica— que Descartes propone a partir de cuatro normas universales:

- 1. No admitir como verdad nada que no sea evidente: esto significa que una idea es verdadera cuando es clara y distinta (no confusa).
- 2. Dividir cada dificultad en tantas partes como se pueda y sea necesario (análisis).
- 3. Partir de lo simple hacia lo complejo (síntesis).
- 4. Enumerar y recontar tantas veces como sea necesario para no olvidar absolutamente nada y evitar así errores.

4 Bacon, Francis. *Novum Organum*, Madrid, Sarpe, 1987.

5 Descartes, René. “Meditaciones Metafísicas” en *Obras Escogidas*, Buenos Aires, Hyspamérica, 1984.

Desde esta perspectiva **racionalista**, Descartes plantea dificultades a la hora de validar el conocimiento religioso, si bien afirma, por otro lado, que el método no debe ser aplicado a cuestiones ideológicas, políticas y morales.

Ideas y experimentos

Mientras las ideas filosóficas seguían avanzando, hubo científicos que se dedicaron a desarrollar la experimentación. A finales del siglo XVII se amplió considerablemente el campo experimental:

- El matemático y físico Evangelista Torricelli, empleó el barómetro, inventado en 1643;
- El matemático, físico y astrónomo holandés Christian Huygens usó el reloj de péndulo, que patentó en 1656;
- El físico y químico británico Robert Boyle y el físico alemán Otto von Guericke utilizaron la bomba de vacío, inventada en 1654.

Un gran avance tuvo lugar a partir de la formulación de la Ley de la gravitación universal, expuesta en 1687 por el matemático y físico británico Isaac Newton. Al mismo tiempo, la invención del cálculo infinitesimal por parte de Newton y del filósofo y matemático alemán Leibniz sentó las bases de la ciencia y la matemática actuales.

Los descubrimientos científicos de Newton y el sistema filosófico del matemático y filósofo francés René Descartes dieron paso a la ciencia materialista del siglo XVIII.

La confianza en la actitud científica influyó también en las ciencias sociales e inspiró al Iluminismo, que termina en la Revolución Francesa de 1789.

Los avances científicos del siglo XVIII prepararon el camino para el siglo siguiente, llamado a veces "siglo de la correlación" debido a las amplias generalizaciones que tuvieron lugar en la ciencia, entre las que figuran:

- la **Teoría atómica de la materia** enunciada por el físico John Dalton,
- las **Teorías electromagnéticas** de Michael Faraday y
- la Ley de la conservación de la energía, enunciada, entre otros, por el físico británico James Joule.
- La **Teoría biológica de la evolución**, propuesta por Charles Darwin en 1859, que provocó una gran polémica, como veremos más adelante.

Como vemos, las ciencias no aparecieron de un día para otro. Hubo todo un proceso de idas y venidas en diferentes direcciones.

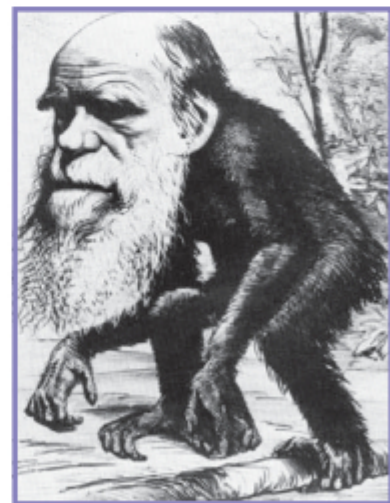
Durante el siglo XVIII David Hume retoma la perspectiva de Bacon para analizar el fenómeno del conocimiento: el **empirismo**. Como vimos, según esta posición, el conocimiento se basa en la experiencia (definida como algún tipo de información sensorial). Se diferencia del racionalismo por-



Retrato de Torricelli



Grabado que representa el barómetro de Torricelli



Charles Darwin según una caricatura aparecida por primera vez en *The Hornet* en 1871 (Correo de la UNESCO, mayo 1982)

que los empiristas consideran que la conciencia es una “tábula rasa”, que no posee ideas innatas, sino que las incorpora a partir de la experiencia sensorial. Todo conocimiento proviene de las percepciones de la experiencia —impresiones— que quedan en el pensamiento y que son más fuertes que las ideas, porque las impresiones las preceden. O sea que toda idea, para los empiristas, debe corresponder siempre a una impresión mientras que, para los racionalistas, las ideas son innatas y no proceden de la experiencia sensorial.

El **idealismo** también intentó dar una explicación a la problemática del conocimiento humano. Como vimos, ya Platón había señalado que la realidad se encuentra en el mundo de las ideas: los objetos captados por los sentidos son copia imperfecta de las ideas puras. Posteriormente, Descartes y Locke sostuvieron que el hombre sólo podía conocer “ideas”, objetos subjetivos y propios de la mente humana. Vale decir que la única existencia de los objetos es la idea que de ellos se tiene al percibirlos. En este sentido, George Berkeley hablará de un **idealismo subjetivo**, según el cual plantea el conocimiento en términos de “las ideas que se tienen de las cosas”. Esto significa que la única existencia de los objetos es la idea que de ellos se tiene.

Siguiendo esta línea, el filósofo alemán Immanuel Kant formulará durante el siglo XVIII una síntesis entre razón y percepción: el **idealismo trascendental**, que se basa en dos tipos de proposiciones:

- las proposiciones empíricas (o *a posteriori*), que son incorporadas por medio de la percepción, y
- las proposiciones *a priori*, que son aquellas que no son incorporadas perceptivamente. Intuiciones y conceptos *a priori* (o categorías) son elementos del conocimiento a partir de los cuales el sujeto elabora o construye el objeto, que sólo existe para la razón. Para Kant los objetos del mundo material son incognoscibles en esencia; en sí mismos no tienen existencia, y el espacio y el tiempo pertenecen a la realidad sólo como parte de la mente, como intuiciones con las que las percepciones son medidas y valoradas.

Lo interesante de la propuesta kantiana es la búsqueda de un punto intermedio entre el material empírico y la acción cognoscitiva del sujeto. Los datos empíricos constituyen el punto de partida pero sólo tienen sentido en función de las facultades del sujeto que conoce.

Cuando decimos “conoce” nos referimos a la acción de conocer en general. No nos referimos a un caso puntual.

“No se puede dudar que todos nuestros conocimientos comienzan con la experiencia (...) todos, sin embargo, no proceden de ella, pues bien podría suceder que nuestro conocimiento empírico fuera una composición de lo que recibimos por las impresiones y de lo que aplicamos por nuestra propia facultad de conocer.”⁶

Karl Popper, dentro de la filosofía moderna, contribuyó a la caracterización de un método científico que parte de la posición de que la ciencia es fundamentalmente hipotético-deductiva y no inductiva. El criterio de comprobación que él propuso es el de la **falsabilidad** para comprobar la validez científica. Este método consiste en establecer que las teorías científicas son hipótesis en función de las cuales se pueden deducir enunciados que se comprueban por medio de la observación experimental. Si ésta determina como falsos los enunciados, las hipótesis entonces son refutadas, mientras que si superan la falsedad, las hipótesis pueden ser aceptadas, aunque con carácter provisional. Esto significa que, para Popper, ninguna teoría científica puede ser establecida de manera total y concluyente.

Hasta aquí hemos hecho una breve reseña de los pensadores más significativos que trataron de dar explicación acerca del conocimiento. Nos parece importante, a partir de esto, intentar definir este concepto y diferenciar el conocimiento científico del religioso y del saber vulgar; conocimientos que permanentemente trasvasan nuestra realidad y que no siempre se ajustan a las verdades científicas y racionales.

⁶ Kant, Immanuel. *Crítica de la razón pura*, Introducción, Buenos Aires, Losada, 1987.



Otros conceptos importantes

Ley de la conservación de la energía: La primera ley de la termodinámica dice que la energía se conserva. El concepto de energía fue introducido en 1807 por Thomas Young y pasaron varias décadas hasta que surgieron los primeros resultados que insinuaron la conservación de la energía. En 1842, Julius von Mayer publicó un trabajo que pasó inadvertido para la comunidad científica. Mayer observó que el calor generado por el cuerpo humano está directamente relacionado con el trabajo realizado y dedujo, por primera vez, la ley de la conservación de la energía. Poco después, James Joule realizó mediciones precisas de la cantidad de calor producido –en recipientes con agua– por paletas rotantes impulsadas por pesas, y demostró que el calor es una forma de energía. Fue Hermann von Helmholtz quien, basándose en los trabajos de Mayer y Joule, estableció la Ley de la conservación de la energía en un artículo que publicó en 1847.

Lógica: es una ciencia formal o ideal que estudia las estructuras de los razonamientos para poder clasificarlos como válidos o inválidos. A su vez, se ocupa de establecer y definir normas que rigen la coherencia del pensamiento: los razonamientos correctos.

Persuadir, convencer, razonar...

Todo el tiempo estamos argumentando. Para ello utilizamos, a veces, el convencimiento y otras, la persuasión. A esto denominamos retórica: la utilizamos cuando nos dirigimos a un auditorio concreto y particular, con el que queremos lograr un resultado práctico, adoptar una actitud determinada y llevarla a la acción. Cuando queremos convencer, nos dirigimos a un ámbito más intelectual, a un auditorio ideal y universal con el cual utilizamos mecanismos lógicos que se basan en lo evidente, en la coherencia del razonamiento y en premisas verdaderas que alcanzan demostraciones irrefutables (lógica). En la persuasión o retórica se llega a pruebas “probables”, razonables y preferibles.

Patrística: es una etapa de la historia de la organización y la teología cristianas. Se denomina así por los teólogos reconocidos como “Los Padres de la Iglesia”. Abarca desde el fin del cristianismo primitivo, con la consolidación del canon neotestamentario (la selección de aquellos libros que se incluyeron en el texto bíblico), hasta alrededor del siglo VIII. La patrística se ocupó de la defensa del cristianismo frente a las religiones paganas y las interpretaciones erróneas del texto bíblico.

sic et non: Método característico de la filosofía escolástica, iniciado en el siglo XII. Para llegar a la verdad en un tema difícil, primero se ponían las tesis a favor, luego las objeciones o antítesis y, por último, después de distintas argumentaciones, se llegaba a una conclusión, que normalmente fundamentaba la hipótesis inicial, pasando a ser considerada una tesis cierta.

Teoría atómica de la materia: John Dalton utilizó dos leyes fundamentales de las combinaciones químicas como base de una teoría atómica:

- Ley de conservación de la masa: La masa total de las sustancias presentes después de una reacción química es la misma que la masa total de las sustancias antes de la reacción.
- Ley de composición constante: Todas las muestras de un compuesto tienen la misma composición, es decir las mismas proporciones en masa de los elementos constituyentes.

La esencia de la teoría atómica de la materia de Dalton se resume en tres postulados:

1. Cada elemento químico se compone de partículas diminutas e indestructibles denominadas átomos. Los átomos no pueden crearse ni destruirse durante una reacción química.
2. Todos los átomos de un elemento son semejantes en masa (peso) y otras propiedades, pero los átomos de un elemento son diferentes de los del resto de los elementos.
3. En cada uno de sus compuestos, los diferentes elementos se combinan en una proporción numérica sencilla: así por ejemplo, un átomo de A con un átomo de B (AB), o un átomo de A con dos átomos de B (AB₂).

Teorías electromagnéticas: Michael Faraday fue el primer científico experimental de su época. Realizó investigaciones en los campos de la electricidad y el magnetismo. En 1821 trazó el campo magnético alrededor de un conductor por el que circula una corriente eléctrica (la existencia del campo magnético había sido observada por vez primera por el físico danés Hans Christian Oersted en 1819). En 1831 Faraday descubrió la inducción electromagnética, y el mismo año demostró la inducción de una corriente eléctrica por otra. Durante este mismo periodo investigó los fenómenos de la electrólisis y descubrió dos leyes fundamentales: que la masa de una sustancia depositada por una corriente eléctrica en una electrólisis es proporcional a la cantidad de electricidad que pasa por el electrólito, y que las cantidades de sustancias electrolíticas depositadas por la acción de una misma cantidad de electricidad son proporcionales a las masas equivalentes de las sustancias. También demostró que un recinto metálico (caja o jaula de Faraday) forma una pantalla eléctrica. Sus experimentos con el magnetismo lo llevaron a dos descubrimientos de gran importancia: como por ejemplo el diamagnetismo y la comprobación de que un campo magnético tiene fuerza para girar el plano de luz polarizada que pasa a través de ciertos tipos de cristal.

Se denomina magnéticas a un grupo de sustancias que son atraídas por un imán y que son capaces, a su vez, de formar imanes: son sustancias ferromagnéticas (los metales hierro, cobalto y níquel). Sin embargo, de una u otra forma, toda la materia tiene propiedades magnéticas. Lo que Faraday descubrió es que una muestra de bismuto era repelida por un imán potente, y a este comportamiento le denominó **diamagnetismo**. Se trata de un efecto muy débil, difícil de medir, que presentan algunas sustancias comunes como el agua.



LECTURAS

Que en paz descansen

Por Federico Kukso; extraído de *Página/12*, suplemento Futuro del 24 de mayo de 2003 (texto abreviado).

Tener hijos, escribir un libro, plantar un árbol, clonarse... supuestas maneras de perpetuarse y burlar la muerte; en definitiva, emprendimientos que giran en torno de un razonable deseo: trascender o, más humildemente, dejar una huella. Incluso, estas intenciones continuistas se cristalizaron con el tiempo en un género literario: el epitafio (esto es, las inscripciones que se colocan sobre las tumbas).

Los epitafios de algunos grandes hombres de ciencia, por cierto, no son nada despreciables: por expreso deseo de Arquímedes (285-212 a. C.), se grabó sobre su tumba uno de sus más importantes teoremas.

Aunque no lo parezcan, los epitafios son difíciles de componer. A fin de cuentas, han de reducir la vida de un hombre a una mínima expresión. Un requisito de brevedad que bien cumple la inscripción que puede leerse sobre la lápida de Nicolás Copérnico (1473-1543) en la catedral de San Juan en Frombork (Polonia): "*Sto sol ne moeare*" ("quieto Sol, no te muevas).

El astrónomo, matemático y físico alemán Johannes Kepler (1571-1630) no solo enunció las leyes con que se describió el funcionamiento del sistema solar, también se encargó él mismo de redactar en una suerte de autoepitafio su autobiografía:

"*Mensus eram coelos, nunc térrea metior umbras; Mens coelestis erat, corporis umbra iacet*" ("Medí los cielos, y ahora mido las sombras; El espíritu estaba en el cielo, el cuerpo reposa en la Tierra"). (...)

...La más destacada es, sin duda, la tumba—con su correspondiente epitafio— del científico, para muchos, más importante de todos los tiempos, Isaac Newton. Entre otras cosas, dice: "Caballero que con fuerza mental casi divina demostró él primero, con su resplandeciente matemática, los movimientos y figuras de los planetas (...) Intérprete laborioso sagaz y fiel de la Naturaleza (...) Dad las gracias, mortales, porque ha existido". Evidentemente, la humildad no era su fuerte. (...) En verdad (...) hay algunas que son bastante curiosas. Como la del excelente matemático Paul Erdős (1913-1996) que señala en húngaro: "Por fin no me vuelvo más y más estúpido".

EL CONOCIMIENTO: CONCEPTUALIZACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DIFERENCIACIÓN

Saber vulgar, conocimiento religioso y conocimiento científico: el caso de Giordano Bruno: razón versus fe – Thomas Kuhn y los paradigmas

Podemos definir al **conocimiento** como una relación entre un sujeto y un objeto. Entendemos por sujeto de conocimiento a aquel ser humano que se sitúa frente al objeto porque tiene como objetivo conocerlo, por lo tanto el objeto de conocimiento es aquello que el sujeto tiene frente a sí y desea conocer. El objeto no debe ser necesariamente físico, puede ser una idea o un recuerdo; lo importante de esta relación es que, una vez enfrentados, el sujeto iniciará el camino que lo llevará al conocimiento de su objeto; ese procedimiento se llama **método**.

Ahora bien, todo el tiempo el hombre está actuando como sujeto de conocimiento frente a un objeto. Pero el tipo de conocimiento que se entabla no es siempre el mismo. En la medida en que el conocimiento sea claro, preciso, metódico, verificable, sistemático, legal, explicativo y avance permanentemente, nos encontramos con **conocimiento científico**. De tal modo que podemos decir que el conocimiento científico es riguroso porque es preciso, porque se fundamenta en teorías científicas, porque busca explicaciones racionales, ligadas a principios lógicos.

A partir de esto, entonces podemos definir a la **ciencia** no como un conjunto acumulativo y estático de saberes, sino como un **corpus** dinámico de conocimiento riguroso, preciso y fundamentado, que permanentemente se modifica. En tal sentido, entonces, el **científico** no es el gran acumulador de conocimiento, sino más bien el gran generador de problemas que busca soluciones a dificultades o misterios de la realidad (natural, social, física, etc.).

El conocimiento científico, entonces, se remite permanentemente a la explicación racional y lógica de los diferentes problemas que se plantean y que, en muchas ocasiones, mejoran la calidad de vida de los seres humanos. Si tomamos en cuenta la revolución comunicacional o informática de este siglo, los avances en la medicina en cuanto a la prevención y curación de enfermedades mortales, o los adelantos que han posibilitado un mejor confort en el hogar (microondas, teléfono, freezer), podemos entender la gran importancia de este tipo de conocimiento que, cuando se aplica a fines prácticos, pasa a ser un adelanto tecnológico.

Vocabulario

Método: Este término etimológicamente del griego significa, "meta": fin, más allá y "odos": camino. Esto significa procedimientos, pasos, fin.

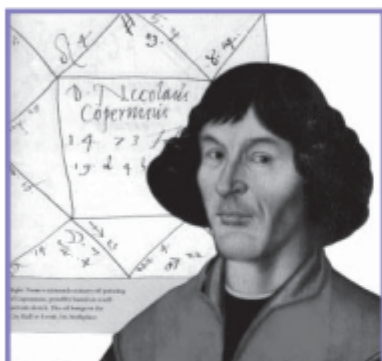
Corpus: Conjunto lo más extenso y ordenado posible de datos o textos científicos, literarios, etc., que pueden servir de base a una investigación.

Como sabemos, no toda la humanidad goza del uso de los adelantos tecnológicos que forman parte del sistema mundial capitalista y cuyo acceso se dificulta debido a la lógica del sistema de clases y acceso a los recursos. Por eso discutimos el tema del "avance" de la ciencia. Consideramos que la ciencia "avanza" en la medida en que las innovaciones tecnológicas sean accesibles a todos aquellos que las necesiten y las elijan; no sólo a una minoría poblacional, especialmente en lo que atañe a los adelantos en materia de medicina, por ejemplo.

EL CONOCIMIENTO: CONCEPTUALIZACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DIFERENCIACIÓN

El **conocimiento científico** es claro y preciso porque no busca explicaciones sin fundamento; es **metódico** porque sigue un procedimiento riguroso para llegar a explicaciones fundamentadas; es **verificable** porque las hipótesis son avaladas por pruebas que se pueden constatar —aquí no se tienen en cuenta las opiniones o creencias, sólo las evidencias que verifican las hipótesis—; es **sistemático** porque es un conocimiento en el cual las ideas están interconectadas entre sí lógicamente en forma orgánica, de manera tal que si existe un cambio en las hipótesis planteadas, se produce un cambio total en la teoría; es **legal y explicativo** porque este conocimiento coloca los acontecimientos singulares dentro de pautas generales llamadas leyes, que ponen a prueba la hipótesis; un enunciado de ley es una confirmación de la hipótesis. Las explicaciones científicas no son sólo causales —como en el saber vulgar— las hay de diversos tipos como las de asociación, de composición, de conservación, globales, dialécticas, teleológicas, etc. Justamente a partir de esto, el conocimiento científico avanza permanentemente porque es dinámico, no tiene límites, no es final. No está exento de error, puede ser superado, corregido, reemplazado.

Para una discusión entre el concepto de avance y progreso vean el capítulo 4.



Copérnico



El heliocentrismo de Copérnico, pintura de Jean-Léon Huens)

El **saber vulgar**, en cambio, no puede dar cuenta de este tipo de conocimiento, porque no cumple con todas estas características a la vez: ser racional, aportar conclusiones comprobables, ser preciso y tener un asidero o sustento riguroso. Cuando alguien dice que ante el dolor de cabeza “me deben curar el mal de ojo” o frente a un problema estomacal se dice que hay que curarle “el empacho”, no se está refiriendo a una curación médica, de tipo lógica y racional, sino más bien a una creencia arraigada en ciertas prácticas religiosas y de tradición nativo-rural.

Con el conocimiento religioso pasa exactamente lo mismo. Sabemos que las religiones fundamentan sus verdades a partir de la existencia de una o varias divinidades, y el creyente acepta esas verdades sin discusión, motivado por la fe y la creencia en ese dogma. Por ejemplo: el cruce del mar Rojo realizado por el pueblo de Israel —prisionero de los egipcios—. Ese mar que se abre para permitir su paso (*La Biblia*, Antiguo Testamento, Éxodo) hasta el momento no ha podido ser demostrado científicamente por la arqueología, ya que no se han encontrado restos y evidencias concretas de tal migración y de tamaña hazaña de la naturaleza en el mar. O cuando alguien asegura haber visto llorar a la Virgen, no puede dar una explicación racional, concreta, evidente, sino que su explicación es a partir de la creencia en “milagros” que no tienen sustento científico.

Para la ciencia “los milagros no existen” aunque según el científico Blas Pascal, “...el corazón tiene razones que la razón no comprende.”

Como explicamos en el capítulo anterior, la transición de la Edad Media a la Modernidad significó un viraje profundo en cuanto a la concepción acerca del mundo y del saber. Dicha transición implicó rupturas radicales que enfrentaron al conocimiento universalmente válido hasta entonces —el religioso— con el conocimiento racional y científico que plantearon pioneros en la Astronomía y la Física como Nicolás Copérnico o Galileo Galilei. Leonardo da Vinci,

artista prodigioso, ingeniero profético, también proporciona una de las mejores ilustraciones de la mentalidad del hombre del Renacimiento. Como sus contemporáneos, Leonardo tampoco se contenta con profesiones de fe.

Actividades



A partir de esto, les pedimos:

1. que investiguen acerca de la vida y los descubrimientos de estos personajes, poniendo especial énfasis en las respuestas y en las medidas que tomó la Iglesia frente a las afirmaciones de los pioneros de la ciencia, y
2. que realicen una argumentación comparando sus historias con la que a continuación les contamos. Expliquen –de acuerdo con lo planteado hasta el momento– el tortuoso camino que transitó la ciencia para consolidarse como tal y proporcionar el conocimiento que nos provee de adelantos tecnológicos que pueden mejorar nuestra calidad de vida.

El caso de Giordano Bruno: razón versus fe

“A fines del siglo XVI, Giordano Bruno, un filósofo italiano que perteneció a la orden de los dominicos en su juventud, más tarde hereje e intelectual errante por universidades y cortes europeas hasta que la Inquisición pudo apresararlo, juzgarlo y condenarlo a morir en la hoguera en el año 1600 (...), era un ferviente partidario de la astronomía copernicana y veía en el descubrimiento del **heliocentrismo** no sólo el avance de la verdad científica, sino el comienzo de una liberación radical del pensamiento.”¹

Este fraile dominico había puesto en duda los misterios de la Encarnación y de la Trinidad, atreviéndose a calificar como “magia” a los milagros de Jesús. Además de defender el sistema copernicano, incluyó la idea de pluralidad de los mundos. Su obra capital, *Del infinito universo y los mundos*, rebate paso a paso la tradición aristotélica y declara la posible la existencia de un universo y mundos infinitos.

Bruno era combativo y altanero, naturalmente se inclinaba a rebatir argumentos y a discutir todo lo discutible. No aceptaba ninguna explicación sin fundamento racional; su afán por el saber le causó problemas; su sentido de la vida, su concepción de Dios, lo alejaban del dogma y esta posición bastó para etiquetarlo como hereje y para que fuera juzgado por el tribunal de la Inquisición. El resultado fue el rechazo por su búsqueda de un conocimiento científico no ligado al religioso: el **teocentrismo** y el dominio espiritual y terrenal de la Iglesia eran aún muy fuertes. La intolerancia y el fuego hablaron finalmente. Fue quemado vivo en la hoguera ante la presencia de una multitud que, horrorizada, observaba el poder “aleccionador y moralizador” de una Iglesia que no se disponía a resignar el monopolio del conocimiento.

Vocabulario

Heliocentrismo: Teoría astronómica sostenida fundamentalmente por Nicolás Copérnico, astrónomo polaco de fines del siglo XV, que consideraba el Sol como centro del universo. Constituye la base de la denominada **Astronomía copernicana**.

Teocentrismo: del griego, *teo*, Dios; *centrismo*: centro. Posicionamiento que centra su mirada alrededor de las explicaciones que parten de la injerencia divina. Dios es el centro del universo, Dios es el creador de todas las cosas, todo se explica a partir de su intervención.

¹ Burucúa, José Emilio y Glatzman, Gerardo Martín, *Pensamiento Científico. Historia de la idea del progreso*, Pro-ciencia Conicet, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, p. 27.

18 de febrero de 2000

Carta del cardenal Sodano sobre el filósofo condenado a la hoguera

LA SANTA SEDE EXPRESA «PROFUNDO PESAR» POR LA MUERTE DE GIORDANO BRUNO CIUDAD DEL VATICANO, (ZENIT).- La Iglesia expresa su "profundo pesar" por la condena a muerte de Giordano Bruno, el filósofo que fue condenado a la hoguera hace exactamente 400 años. Lo escribe el Secretario de Estado Vaticano, el cardenal Ángel Sodano, en una carta que envió ayer a los participantes en un congreso sobre este pensador italiano que se celebró en la Facultad Teológica de Italia Meridional en Nápoles.

"Fue una muerte atroz, un triste episodio de la historia cristiana moderna", sigue explicando el cardenal Sodano. Se trata de incoherencias que han marcado el comportamiento de los cristianos a través de los siglos "echando sombras al anuncio del Evangelio". Por este motivo, añade el purpurado italiano, con motivo del Jubileo, el Papa pide "que todos hagan un acto de valentía y de humildad para reconocer las propias faltas y las de quienes han llevado y llevan el nombre de cristianos". El caso Giordano Bruno nos recuerda que "la verdad sólo se impone con la fuerza de la misma verdad" y que, por tanto, la verdad "debe ser testimoniada en el respeto absoluto de la conciencia y de la dignidad de cada persona".

El cardenal Sodano invita a superar "la tentación de la polémica", analizando este acontecimiento con "espíritu abierto a la verdad histórica plena". De hecho, no es posible comprender lo sucedido prescindiendo del contexto histórico y de la mentalidad de la sociedad del año 1600. El Tribunal de la Inquisición, subraya el secretario de Estado, procesó a Bruno "con los métodos de coacción que entonces eran comunes, pronunciando un veredicto en conformidad con el derecho de la época" y es de suponer que "los jueces del pensador estaban animados por el deseo de servir la verdad y de promover el bien común, haciendo lo posible para salvarle la vida".

El documento no pretende por tanto rehabilitar las ideas de Giordano Bruno, que eran "incompatibles con la doctrina cristiana". Pero "en este caso al igual que en otros análogos" es importante reconocer los errores "para orientar la conciencia cristiana hacia un futuro más atento en la fidelidad a Cristo".

Extraído de www.zenith.org



Retrato de Giordano Bruno

"Bruno reservaba para su filosofía el peligroso privilegio de venir a corregir lo que él consideraba una impostura milenaria de la Iglesia. La pretensión le costó la vida."²

Al cumplirse 400 años de esta muerte, la Iglesia pidió perdón por quemar vivo a uno de los más brillantes filósofos y teólogos del siglo XVI, Giordano Bruno.³

"Resulta difícil hoy hacer justicia a las formas del pensamiento, en tanto sus categorías no son las del discurso racionalista. Es preciso aceptar que estamos ante el límite de dos mundos intelectuales, ante un momento de "ambigüedades" en que los antiguos sistemas no han desaparecido del todo y una sociedad nueva pugna por nacer. Embriagado por una libertad recién descubierta, el hombre hace de la curiosidad una virtud central, pero le faltan los medios indispensables para ponerla en funcionamiento y, antes que nada, un lenguaje y un método. De allí que su audacia no sea jamás total y sus descubrimientos, aún los más proféticos, deban esperar todavía largo tiempo una justificación positiva, hasta el momento en que se cuente con una nueva evaluación de la condición humana."⁴

² *Ibidem*, p.28

³ Si bien pidió perdón, la Iglesia aclaró que no lo "rehabilita". Al respecto remitirse a un artículo publicado en el diario *Clarín* el 16 de febrero de 2000.

⁴ Guillermo, J. y Mandroux, M.Th., Leonardo da Vinci, *Los hombres de la historia*, Buenos Aires, CEAL-Página/12, 1992.



La imagen corresponde a una página del extracto del proceso a Giordano Bruno llevado a cabo por las autoridades eclesiásticas

¿QUIÉN DETERMINA CUÁNDO UN CONOCIMIENTO ES CIENTÍFICO?

Los Paradigmas según Thomas Kuhn

Esta pregunta ha dado lugar a extensos debates filosóficos que originaron una rama de la filosofía que se ocupa de ellos: la **Epistemología**. Esta disciplina estudia los principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento. Si bien no es nuestro objetivo dedicarnos de lleno a esta corriente filosófica, queremos transmitirles algunos de sus conceptos centrales para que puedan comprender que el establecimiento de la diferencia entre el conocimiento científico de otras formas de conocimiento ha sido un proceso largo, gradual y complejo: el devenir de las ciencias no se ha dado como algo distanciado del contexto histórico, tal como se ha visto en el caso de Giordano Bruno. Lo que sí podemos dejar en claro es que la diferenciación entre un conocimiento científico de otro que no lo es, se determina según diferentes criterios de validación.

En este sentido, Thomas Kuhn –físico del siglo XX– centró su atención en la historia de la ciencia, cuyo conocimiento lo obligó a cuestionarse sus propias ideas al respecto. Planteó que la ciencia es un hecho social que no escapa a la subjetividad de la comunidad científica, aunque siempre se ha trabajado buscando la objetividad, y es por eso que se dedicó a pensar cómo influye el contexto socio-histórico de la comunidad científica en el que surgen las diferentes teorías.

Kuhn construyó una manera diferente de mirar el progreso científico. Destacó que la comunidad científica pasa de una estructura teórica a otra, a la manera de una “conversión religiosa”. Estas estructuras teóricas son denominadas por Kuhn **paradigmas**. Esta palabra proviene del griego y significa “modelo, ejemplo, caso tipo”. Es el marco conceptual consensuado y compartido por los miembros de una determinada disciplina científica, que incluye entre otras cosas: teorías, instrumental técnico a utilizar, normas metodológicas, principios éticos. El paradigma es lo que legitima el trabajo de los científicos dentro de una determinada tradición en la manera de “hacer ciencia”; coordina y dirige las actividades para resolver los problemas en los cuales dicha ciencia se ocupa.⁵ Según esta posición, el progreso científico se va dando en la medida que cambian los paradigmas.



Thomas Kuhn

⁵ Chalmers, Alan. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Madrid: Siglo XXI, 1994. p. 129.



Fotografía de H. Berends

Para este autor, las etapas del desarrollo del conocimiento científico pueden resumirse en seis:

1. Preciencia
2. Ciencia normal
3. Crisis
4. Revolución científica
5. Nueva ciencia normal
6. Nueva crisis

1. Etapa de Preciencia: durante esta etapa no hay –dentro de la comunidad científica– consenso acerca de un paradigma y dicha comunidad permanece atomizada. No hay acuerdo sobre lo fundamental para desarrollar determinada disciplina científica, de manera que hay tantas teorías como investigadores, y constantes debates y desacuerdos en el intento de cada uno de ellos de justificar su propio enfoque.

2. Etapa de ciencia normal: está marcada por el consenso al cual se llegó acerca de lo fundamental y la adopción de un paradigma que se considera adecuado para resolver los problemas que surgen en una investigación científica. Estos problemas que pueden ser resueltos dentro del paradigma son denominados “enigmas”. Dentro de esta “estructura teórica” el científico no debe criticar al paradigma en el que se basa para trabajar y un “aspirante a científico” se pone al corriente de los métodos, las técnicas y las normas del paradigma resolviendo problemas normales, efectuando experimentos normales y, finalmente, haciendo alguna investigación bajo la supervisión de alguien que ya es un experto dentro del paradigma.

Dentro de la etapa de ciencia normal se hallarían, por ejemplo, las Ciencias Naturales como la Física, la Química, la Biología, etc. En la etapa de preciencia se hallaba la Psicología a principios del siglo XX, cuando su comunidad luchaba por desligarse de la medicina y se hallaba atomizada en diversas escuelas que no lograban ponerse de acuerdo.

3. La crisis del paradigma se produce cuando aparecen anomalías —es decir, problemas que se resisten a ser resueltos dentro del paradigma— y cuando son numerosas, reiteradas, profundas (afectan lo fundamental del paradigma anterior) y resistentes. La crisis también se relaciona con la aparición de alguna urgencia o interés social, político, económico o militar. Cuando esto sucede se entra en un período de inseguridad profesional marcada, en el que los científicos comienzan a debatir arduamente y su confianza en el paradigma se debilita. Toda esta crisis se agrava cuando aparece un **paradigma rival**. Un paradigma rival es una estructura teórica diferente e incompatible con la anterior, se dice que es incommensurable. Si se dan estas condiciones todo está listo para que se produzca una **Revolución Científica**.

Veamos un ejemplo:

Para **Aristóteles** el movimiento sin una causa era un imposible, todo lo que se movía debía haber sido perturbado por una fuerza exterior a él. Sin embargo para Newton esto planteaba insuperables problemas para sus estudios sobre los cuerpos y las fuerzas, de manera que postuló tres leyes acerca del movimiento de los cuerpos. La primera es el principio de inercia, que establecía: *Toda partícula permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, si sobre ella no actúan fuerzas; o si la suma de éstas es cero*. Es decir que el cuerpo seguirá moviéndose como lo estaba haciendo a menos que algo lo perturbe. Newton descubrió que siempre los cuerpos se hallan en movimiento y no en reposo, como suponía Aristóteles. La segunda ley o Principio Fundamental de la Dinámica que Newton formuló dice: *La fuerza que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a su aceleración*. Una conclusión derivada de lo anterior es que el movimiento siempre es relativo a dos cuerpos: un bolígrafo sobre una mesa puede parecerse inmóvil con respecto a la mesa en donde se halla apoyado, pero con respecto al sol se encuentra viajando a la misma velocidad que la tierra alrededor de él. Esta es la tercera ley o Principio de acción-reacción: *Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce sobre el primero una fuerza igual y de sentido opuesto*. Además, todo en el universo se encuentra en constante movimiento. De esta manera Newton produjo una Revolución Científica, al constituir su mecánica Newtoniana sobre la base de aquellos tres postulados y la Ley de Gravitación Universal, efectuando un cambio de paradigma y resolviendo la anomalía que le presentaba el paradigma anterior.

4. Para Kuhn, cuando los científicos adhieren al nuevo paradigma se da una “conversión religiosa”. Porque para que un científico considere que una estructura teórica es superior a otra intervienen muchos factores y muchos de ellos no tienen que ver con lo estrictamente científico, sino con algunos aspectos sociales, lo que produce, además, un cambio de mentalidad repentina que opera en el científico: a partir de allí ya no ve el mundo como antes, sino que ahora es como si viviera en un “mundo distinto”. Por ello el nuevo paradigma, la nueva estructura teórica delimita un nuevo marco conceptual a través del cual se ve el mundo y se lo describe.

Las etapas 5 y 6 («Nueva ciencia normal» y «Nueva crisis») se equiparan a las etapas 2 y 3. Es decir, el ciclo de etapas puede volver a comenzar hasta llegar a la última y así recomenzar sucesivamente.

Podemos decir que para Kuhn, entonces, la ciencia progresa a través de las revoluciones científicas que se producen al cambiar de paradigma, no por un proceso acumulativo de conocimientos y de leyes o teorías como plantean los modelos tradicionales **inductivistas**.

Como hemos analizado en este capítulo, los campos de acción entre los distintos tipos de conocimiento varían, de acuerdo con las fundamentaciones de cada uno de ellos. Hemos hecho una breve reseña acerca de la preocupación, por parte de muchos filósofos y epistemólogos, en distintos momentos históricos, acerca de cómo abordar y caracterizar el conocimiento científico. Como nuestro objetivo es –precisamente– abocarnos al conocimiento científico, el próximo capítulo es fundamental a la hora de ir desmenuzando las características básicas y propias de las ciencias, ya sea de las ideales como de las fácticas.

Vocabulario

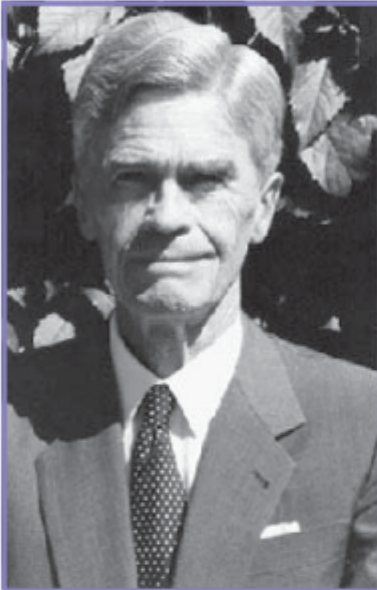
Modelo inductivista:

Señala que para la adquisición y crecimiento científico es posible ir de lo particular a lo general, es decir, en primer lugar se observa y después se concibe la teoría. Solamente cuando se han observado suficientes casos particulares se puede teorizar y, eventualmente, llegar a formular leyes universales. Sólo los hechos representan una base sólida para el desarrollo del conocimiento científico.

Actividades



1. Lean el siguiente artículo y elaboren un breve comentario acerca del autor Thomas Kuhn según la mirada de Mario Bunge. Investiguen la trayectoria de este científico.
2. ¿Por qué Bunge habla de la contradicción en Kuhn con respecto a su teoría?
3. ¿Qué relación pueden establecer entre ciencia, ideología y política según los distintos debates que plantea el autor?



Mario Bunge, físico y filósofo argentino radicado en Canadá. Su último libro es *Las ciencias sociales en discusión* (Ed. Sudamericana).

Para reflexionar sobre paradigmas, reproducimos

KUHN, TRES PENSADORES EN UNO

Por Mario Bunge, (*La Nación*, 4 de diciembre de 2000)

Kuhn es el más citado, aunque no necesariamente el más leído, de todos los autores no literarios. Hasta la fecha su libro más conocido ha vendido más de un millón de ejemplares en veinte lenguas.

Sin embargo, pocos saben que Kuhn no fue uno sino trino, como diría un teólogo cristiano. Y lo peor es que el más influyente de los tres no es el que el propio Thomas hubiera querido ser, o sea, un historiador de la ciencia venerado por sus pares.

En efecto, el Kuhn popular es el de los paradigmas y desplazamientos de tales, o revoluciones científicas. Estas eran las ideas centrales (aunque oscuras) de su libro *La estructura de las revoluciones científicas*, que en 1962 le ganó fama de la noche al día.

Un año después lo vi ocupar el centro de la primera reunión de historiadores de la ciencia, en Filadelfia. En 1965, en Londres, volvió a atraer la atención en el simposio dedicado a Popper, y ello por dos motivos.

Uno de éstos fue que Margaret Masterman, una filósofa desconocida, expuso una ponencia clara y combativa en la que mostraba que Kuhn había metido por lo menos dos docenas de conceptos distintos en la bolsa «paradigma». Entre ellos figuraban los de cosmovisión, modelo a imitar y programa de investigación.

Kuhn aprendió esta lección. Unos años después, cuando vino a hablar a mi universidad sobre los orígenes de la teoría cuántica, un asistente le preguntó algo sobre los paradigmas, y él lo paró en seco: «Estoy harto de eso. Ahora estoy en otra cosa».

Controversia con Karl Popper

Al terminar su conferencia le pregunté cuál sería su próximo proyecto y me contestó que pensaba estudiar la tesis de Mary Hesse, acerca de que las teorías científicas son modelos visualizables, como el modelo atómico de Rutherford-Bohr. Tom no tenía idea de que las teorías son sistemas de hipótesis, ni de que la teoría cuántica moderna no alienta los modelos visuales, porque se ocupa de cosas que carecen de forma propia.

El otro motivo por el cual Kuhn descolló en aquel memorable simposio de 1965 fue la resonante controversia que sostuvo con Karl Popper. El contraste entre ambos era físico, psicológico y filosófico. Kuhn era un gigantón, hablaba fuerte y fumaba un enorme habano. En cambio, Popper era menudo, hablaba bajito y odiaba el tabaco.

La incompatibilidad filosófica entre ambos no era menos obvia, pese a que Karl intentó minimizarla. Mientras Popper era racionalista, Kuhn sostenía la tesis irracionalista de que los cambios de teoría son tan irracionales como las conversiones religiosas. Sin embargo, paradójicamente, ambos concordaban en que no hace falta justificar la adopción de una teoría; en particular, los datos favorables no serían importantes. Pero volvamos a mi tesis.

Mi tesis es que hubo tres Thomas S. Kuhn en una misma persona: el historiador, el filósofo y el sociólogo de la ciencia. El primero fue ignorado o fuertemente criticado por sus colegas y no formó escuela. El segundo logró la popularidad que sabemos. Y el tercero, aunque igualmente popular, sólo existió en la imaginación de ciertos sociólogos de la ciencia: que lo consideran, junto con su amigo Paul K. Feyerabend, como el cofundador o al menos padrino de la nueva escuela en ese campo. Esta escuela niega la existencia de verdades objetivas y afirma que las ideas, e incluso los hechos, son construcciones o convenciones de grupos o comunidades de investigadores. Se llaman a sí mismos constructivistas (por oposición a realistas) y relativistas (por negar la existencia de verdades universales, independientes de las circunstancias sociales).

Lo curioso es que, aunque Kuhn sostuviera que la sociedad cambia de teorías científicas como de modas, sus trabajos históricos son tan internalistas como los tradicionales. O sea, no practicó como profesional lo que predicó en su libro más popular.

No menos curioso es que este libro fuera publicado originariamente como el último fascículo de la *Encyclopedia of Unified Science*, de orientación positivista. Esto es curioso porque Kuhn era netamente antipositivista. En efecto, no concedía mayor valor a los datos empíricos y creía más en la analogía que en la inducción (generalización a partir de datos empíricos).

Pero volvamos al constructivismo-relativismo.

Contradicciones reveladoras

Hace unos años, un periodista de *Scientific American* entrevistó a Kuhn y le preguntó si creía que, cada vez que cambia la cosmovisión dominante, también cambia el propio mundo. «¡Por supuesto!», contestó Tom con su vozarrón. Segunda pregunta: «¿Cree que el mundo que lo rodea existe independientemente de usted?» Respuesta: «¡Por supuesto!». Esta contradicción muestra a las claras la ingenuidad filosófica de Tom.

Hacia el final de su vida, particularmente en una conferencia que pronunció en Harvard en 1991, Kuhn se distanció explícitamente de los constructivistas, que niegan la existencia autónoma del mundo. Aunque siguió admitiendo (como toda persona razonable) que la política desempeña un rol en la vida científica, negó que éste fuese el principal.

Desgraciadamente, Tom no dijo cuáles son las motivaciones de los investigadores básicos. El gran Robert K. Merton lo dijo y con razón: son la curiosidad y el deseo de ganar prestigio. Quienes buscan poder se dedican a los negocios o a la política.

Consejo a los admiradores del triple Kuhn: decídanse a cuál de ellos venerar, porque no sólo son diferentes, sino que no armonizan entre sí. A menos, claro está, que estén dispuestos a reconocer que tampoco esta trinidad es inteligible.



Mafalda, por Quino.



La industria de la ciencia

Extraído del suplemento Futuro del diario *Página/12* del 6 de marzo de 2004
(texto abreviado)

La ciencia amateur

En sus cinco siglos de historia, la ciencia moderna atravesó los mismos estadios evolutivos que otras actividades sociales: del amateur al profesional, del artesano al obrero, del potrero al estadio.

El recordado Jorge Sábato sostenía que al pasar de la vocación al profesionalismo la actividad científica se había ido industrializando. Eso que todavía seguimos llamando "laboratorios" eran en realidad fábricas de ciencia y tecnología; y los investigadores, asalariados de lujo. Se trataba de una mutación bastante reciente, que apenas se remontaba a la segunda posguerra mundial.

Recordemos que la actividad científica había sido orgullosamente amateur entre los griegos. Platón execraba a los sofistas por ser profesores rentados, y los pitagóricos echaron al matemático Hipócrates de Quíos por cobrar sus lecciones. En el medioevo, los hombres de ciencia como Roger Bacon, el cardenal de Cusa y Copérnico vivían en general de sus oficios eclesiásticos, y durante el Renacimiento recurrían a algún mecenas para "ganarse el sustento", como decía Leonardo. Los mejores evitaban las universidades, porque eran experimentadores, y el método de lectura y comentario de textos les resultaba absurdo. Tampoco eran muy estimados, si consideramos que Galileo ganaba apenas 60 escudos al año en la Universidad de Pisa (el olvidado profesor Mercuriales ganaba dos mil) y sobrevivía alquilando cuartos a estudiantes y vendiendo instrumentos o productos de granja.

Unas décadas más tarde, las cosas estaban cambiando y Newton, que era profesor universitario, presidía aquella Royal Society (1662) que había comenzado como un estoico "Colegio invisible", pero ya contaba con reconocimiento estatal.

LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN

CIENCIAS IDEALES Y CIENCIAS FÁCTICAS

Objetos de estudio, enunciados, métodos. La hipótesis y la teoría.

El método científico. Los métodos en las ciencias fácticas.

La objetividad del conocimiento científico. La investigación científica

Como sabemos, en la actualidad nos encontramos con una multiplicidad de ciencias que excede a una simple clasificación. Es por ello que podemos decir que las ciencias pueden clasificarse de acuerdo con el objeto de estudio que tengan, pero también de acuerdo con los enunciados que propongan, la manera de demostrar esos enunciados y el criterio de verdad que utilicen para la demostración. De acuerdo con estos criterios, podemos decir, básicamente, que las ciencias se pueden dividir en dos grandes tipologías: las **formales** o **ideales** y las **fácticas** o **materiales**.

Si nos atenemos a un concepto básico de **ciencia**, diremos que ésta implica un conocimiento sistematizado que difiere de acuerdo con el campo disciplinar sobre el que se ocupa. Un conocimiento sistematizado es aquel que se logra de acuerdo con un método y se organiza relacionándolo con otros conocimientos anteriores de la misma área. Es por eso que la clasificación es necesaria a la hora de definir las cuestiones propias de cada una de las ciencias.

Por un lado podemos definir a las **ciencias formales** como aquellas disciplinas cuyo objeto de estudio son los entes formales o ideales; es decir, entes que sólo existen en la mente del ser humano. Sus **enunciados** no hacen referencia directa a ningún objeto presente en la realidad empírica, es por eso que se comprueban con razonamientos y mecanismos propios, sin apoyatura en lo empírico. Concretamente nos estamos refiriendo a la **lógica** y a la **matemática**, que tratan exclusivamente con símbolos, signos y números: éstos no son objetos materiales, sino conceptos abstractos, que sólo existen en nuestros cerebros de manera conceptual y no fisiológica. Estos signos son inventados por el hombre para establecer relaciones y correspondencias entre ellos y utilizados para referirse a objetos materiales concretos como, por ejemplo, árboles, animales, libros, montañas, etc. Por lo tanto el objeto de estudio de estas ciencias se refiere a entes formales-ideales, no a cosas materiales o a procesos físicos o sociales. En ocasiones, para explicar estas cosas materiales o estos procesos físicos, los científicos recurren a la matemática como herramienta conceptual que les permite reconstruir relaciones entre hechos concretos y otros aspectos a considerar sobre estos hechos. Este es el caso de la Economía o el de la Física —entre otras ciencias— que para explicar ciertos fenómenos propios de su disciplina formalizan enunciados que son fácticos (o sea, empíricos).

$$\begin{aligned} \sqrt{144 \cdot 7} &= 12\sqrt{7}, & f) \sqrt{49 \cdot 11} &= 7\sqrt{11}, \\ 2\sqrt{11}, & b) 3\sqrt{7}, & c) 6\sqrt{3}, & d) 13\sqrt{2}, & e) 1 \\ 7\sqrt{2}, & b) 7\sqrt{3}, & c) 5\sqrt{6}, & d) 6\sqrt{7}, & e) 11 \\ 2 \cdot 5\sqrt{3} + 3 \cdot 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} &= 10\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - 3\sqrt{3} \\ 3 \cdot 5\sqrt{2} - 2 \cdot 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} &= 15\sqrt{2} - 14\sqrt{2} - \\ 2 \cdot 3\sqrt{7} - 5\sqrt{7} + 4 \cdot 2\sqrt{7} &= 6\sqrt{7} - 5\sqrt{7} + 8\sqrt{7} \\ 3 \cdot 2\sqrt{5} - 7\sqrt{5} - \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5} + 5\sqrt{5} &= 6\sqrt{5} - 7\sqrt{5} \\ 2 \cdot 5\sqrt{3} - 4 \cdot 4\sqrt{3} - 3 \cdot 15\sqrt{3} &= -51\sqrt{3}, & b) 4 \\ -39\sqrt{7}, & b) 14\sqrt{5}, & c) -19\sqrt{3}, & d) 13\sqrt{2} \\ 5, & b) 126, & c) 12, & d) 25ab, & e) x + 3, & f) 1 \end{aligned}$$

Vocabulario

Razonamiento: se entiende por razonamiento a un encadenamiento de enunciados.

Fáctico: Propio o relativo a los hechos, o que se basa en ellos.

Empírico: Se dice de un conocimiento científico que está fundado en la observación y la experiencia.

Vocabulario

Validez: No confundir verdad con validez. Cuando hablamos de validez en los razonamientos deductivos no nos referimos a la verdad de sus proposiciones sino a su forma lógica.

Axiomas: premisas o proposiciones evidentes que no necesitan ni pueden ser demostradas, basadas en ideas (relaciones entre signos).

Hipótesis: conjetura de carácter probable sobre hechos, fenómenos o procesos naturales o sociales.

Método:

- **inductivo** (del análisis de los casos particulares a la elaboración de una ley) o
- **hipotético deductivo** (a partir del establecimiento de una hipótesis se contrasta con casos particulares): demostración a partir de datos empíricos. Observación y experiencia.

Conclusión: demostración de la hipótesis. Enunciado verificado sujeto a ser refutado.

En cuanto a los enunciados que las **ciencias formales** establecen, éstos consisten simplemente en relaciones entre signos, y son verificados por medio de los **razonamientos lógicos** que demuestran sus teoremas. El criterio de verdad, por lo tanto, se ajusta a la coherencia entre las proposiciones. El método utilizado es el deductivo, o sea que las proposiciones o **axiomas** sirven como punto de partida para deducir otros. Los axiomas se aceptan sin establecer la veracidad o falsedad y, por medio del razonamiento deductivo, a partir de ellos, se obtienen los teoremas.

Ejemplos:

- Todos los europeos son argentinos.
- Manuel Belgrano es europeo.
- Por lo tanto, Manuel Belgrano es argentino.

Proposiciones falsas, razonamiento lógico válido, conclusión falsa.

- Todos los hombres son mortales
- Sócrates es hombre
- Por lo tanto, Sócrates es mortal

Proposiciones verdaderas, razonamiento lógico válido, conclusión verdadera.

En cambio, las ciencias **fácticas o materiales**, a diferencia de las formales, se ocupan de los fenómenos, procesos y hechos de la realidad empírica. Es por ello que elaboran conceptos y proposiciones que explican estos fenómenos. Los mecanismos de comprobación están basados en la observación y en la experimentación, que permiten establecer la veracidad o falsedad de las afirmaciones sobre los hechos o procesos que estudian. Esto significa, a diferencia de las ciencias formales, que un enunciado puede ser verdadero (**probabilidad**) siempre y cuando éste sea demostrado con los datos empíricos. Es decir, una característica fundamental de estas ciencias es que un enunciado o hipótesis sobre un hecho o grupo de hechos materiales-reales (no ideales) es probablemente verdadero si se corrobora o verifica empíricamente. Esto no significa que, una vez demostrado el enunciado-hipótesis, éste sea el único verdadero, ya que siempre queda la posibilidad de que esa hipótesis sea refutada; por eso, en este tipo de ciencias (ya sean sociales o naturales) las hipótesis son generalmente de carácter provisional y su verificación es siempre incompleta y provisoria.

De acuerdo con la realidad que estudien, las ciencias a su vez se pueden dividir en **ciencias naturales** o **ciencias sociales**. Las primeras tienen como objeto de estudio a un conjunto de fenómenos y hechos biológicos, físicos y químicos que tienen lugar en el universo; mientras que las sociales circunscriben su análisis al estudio del hombre y

a las relaciones entre éstos y las comunidades a lo largo del tiempo y del espacio. La Sociología, la Antropología, la Historia, la Geografía, la Filosofía, la Psicología, la Economía, la Ciencia Política y el Derecho, constituyen las principales ciencias fácticas de carácter social; mientras que la Física, la Biología, la Química, la Geología, la Astronomía, la Botánica, la Ecología y la Zoología son ciencias fácticas de carácter natural o biológico.

“Las ciencias sociales se ocupan de hechos: de sus propios hechos. (...) Se puede sostener que los hechos configuran una realidad dada y que de lo que se trata, en consecuencia, es de descubrirla o, en cambio, que la realidad se construye por vía de hipótesis, o se constituye por su intermedio (...).

Algunos filósofos han usado la palabra “realidad” para indicar algún dominio que se encuentra más allá del espacio y del tiempo y fuera de los límites de la percepción y han declarado que el mundo sensible es *irreal* (cuyo sentido se apoya en las metáforas espaciales *más allá* y *fuera*). Pero la *realidad* puede significar también el mundo de hechos del que tenemos experiencia en nuestra vida ordinaria (como opuesta a la mera imaginación o ficción, o puede incluir tanto hechos como fantasías y ficciones (en este sentido todo es real), o puede significar algo vívido e intenso que se experimenta de modo directo o, en fin, puede hacer referencia a la importancia y carácter comprensivo de lo que puede ser aprehendido por la experiencia humana.

Cuando señalamos que las ciencias sociales son fácticas no estamos sosteniendo que, para serlo, deban ajustarse a un modelo físico de realidad sino que han de configurar su propia realidad.”¹

La hipótesis

Una **hipótesis** es, etimológicamente hablando, “lo que se supone de algo”. La palabra deriva del griego: *hipo*, que significa por debajo; y *tesis*, conclusión, que se mantiene con razonamientos.

Es una conjetura o una suposición; es decir, un enunciado que aún no tiene establecida su verdad o falsedad porque no ha sido verificado o demostrado con la realidad empírica. Cuando esto se produce puede ser refutada (o sea, no comprobada) o confirmada; en ese momento deja de ser hipótesis y pasa a ser un **enunciado verificado**.

La hipótesis pasa a ser **científica** cuando busca establecer relaciones sustanciales y significativas entre los hechos, los fenómenos, los procesos o las variables a estudiar; y se basa en el conjunto de conocimientos científicos (organizados y sistematizados) que constituyen el **marco teórico** del cual parte la investigación para corroborarla o no a partir de la investigación empírica.



¹ Fragmento extraído de Félix G. Schuster, Pro Ciencia Conicet, Programa de Perfeccionamiento Docente *Pensamiento Científico, Método y Conocimiento en ciencias sociales. Humanismo y Ciencia*. Bs.As.: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1997. pp.11-12

LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN

Las hipótesis difieren según el tipo de **ciencias fácticas**. En las ciencias sociales las hipótesis pueden ser de tres tipos:

- a. las descriptivas que involucran una sola variable.
- b. las descriptivas que involucran dos o más variables en forma de asociación.
- c. las que relacionan dos o más variables en términos de relación o dependencia.

El **marco teórico** explicita los límites de la investigación, ya que el investigador se plantea el problema a partir de un recorte de la realidad.

El marco teórico se construye a partir de lo que ya conocemos del problema de investigación y a través de la búsqueda en la bibliografía pertinente, que nos ayudará a definir sus palabras más importantes.

Al comenzar a estudiar un tema, es muy útil empaparse de todo lo desarrollado sobre la materia por medio de una consulta bibliográfica lo más amplia posible —buscando en bibliotecas, archivos, Internet, etc—. Muchos detalles que podríamos considerar irrelevantes en el principio del trabajo pueden ser útiles al momento de presentar los resultados de la investigación realizada. Mientras se desarrolla esta búsqueda es importante ir registrando la información más importante. Muchos autores llaman a esto "conocer el estado del arte", es decir, saber hasta dónde se ha llegado en la investigación del problema que nos interesa.

El conocimiento que adquirimos en esta búsqueda puede llevarnos a replantear el problema de investigación, a reformularlo o a adaptarlo a nuevas ideas encontradas en esta primera aproximación.

Una vez que tenemos este primer marco general, es conveniente clarificar los conceptos que se van a emplear: elaborar definiciones, delimitar significados, precisar nociones confusas. Esto es indispensable, sobre todo cuando utilizamos conceptos que tienen diferentes definiciones creadas según diversas perspectivas. Si no definimos a qué nos estamos refiriendo, esto puede crear confusión a un futuro lector o a nosotros mismos debido al uso de términos que tienen más de una manera de definirse.

Como conclusión podemos decir que:

El marco teórico es el resultado de la selección de teorías, conceptos y conocimientos científicos, métodos y procedimientos que el investigador requiere para describir y explicar el objeto de investigación en su estado histórico y actual.

Una **variable** es un factor o elemento que interviene en el problema planteado y en la hipótesis. Se trata de una característica cuanti o cualitativa y lo que plantea la hipótesis es, justamente, una relación entre variables. Las variables pueden ser dependientes o independientes. El investigador las construye a partir de la observación de la realidad. Es decir, constituyen una construcción intelectual que se efectúa para poder organizar el estudio. El investigador piensa y escribe la hipótesis de acuerdo con las ideas que tiene y lo que conoce del tema. La parte más difícil es llegar a seleccionar aspectos de la realidad (que son las variables) que podrá estudiar por separado. Es un trabajo de análisis. Frente a todo el problema que se plantea, el investigador elige trabajar con ciertas partes concretas que puede llegar a conocer. Por ejemplo, si quisiéramos entender por qué hay estudiantes que dejan la escuela podemos tomar diferentes causas para investigar: sus recursos económicos, la distancia de su casa con la escuela, la alimentación que reciben, la calidad de la enseñanza que dan los docentes, la salud de los familiares, etc. Cada una de ellas puede ser una variable —puede tener diferentes valores y la podríamos investigar y relacionar en los casos en los que hay chicos que abandonan la escuela—.

Las variables dependientes son aquellas que se van a explicar, son aquellos efectos o resultados sobre los que se espera entender los motivos que los producen. El problema a investigar se formula a partir de la variable dependiente para poder medir cómo es influida por las variables independientes. Éstas son explicativas, condicionan o determinan cambios en

la variable dependiente: eso es lo que se espera descubrir en la investigación. Muchas veces –en las variables sociales– es difícil determinar de modo absoluto cuáles son dependientes y cuáles independientes, porque los problemas son complejos. Así que frecuentemente este carácter se asigna en función del objetivo de la investigación.

Ejemplo:

“Cuanto mayor sea el índice de urbanización de una región tanto menor será su tasa de fertilidad.”²

Esta hipótesis reúne los requisitos de ser conceptualmente clara y sencilla. Sus términos tienen un alcance empírico: está basada en determinada experiencia: existen índices que miden tanto el grado de urbanización como la tasa de fertilidad, pues diferentes investigaciones han analizado cómo cambia la urbanización de un lugar y cuántos hijos tienen las parejas. Esta hipótesis, entonces, puede ser objeto de verificación, es general y se relaciona con el marco teórico existente sobre el tema. En este caso la variable dependiente es la fertilidad y la independiente es la urbanización.

En Ciencias Naturales se trabaja con distintos tipos de hipótesis:

- **Hipótesis descriptivas:** describen las relaciones entre las variables que se someten a estudio. Se usan en investigaciones de tipo descriptivo. Por ejemplo: “La tasa de natalidad de los países europeos ha bajado en los últimos diez años”.
- **Hipótesis correlacionales:** explican la relación que existe entre dos conceptos o variables. Por ejemplo: “La falta de memoria está relacionada con el stress”.
- **Hipótesis que establecen relaciones de causalidad:** No sólo afirman relaciones entre dos o más variables, sino que además establecen relaciones de causa-efecto entre ellas. Por ejemplo: “La tasa de natalidad de los países europeos ha bajado en los últimos diez años y esto acarrea el envejecimiento de la población”.

Dentro de este tipo de hipótesis podemos realizar la siguiente subclasificación:

- Causales divariadas: plantean la relación entre una variable dependiente y una independiente. Por ejemplo: “A mayor contaminación del medio ambiente (variable independiente), mayor presencia de enfermedades cancerígenas en la población (variable dependiente).”
- Causales multivariadas: plantean la relación entre diversas variables independientes y una dependiente, o una independiente y varias dependientes, o varias variables independientes y varias dependientes. Por ejemplo: “El incremento de la mortalidad juvenil (variable dependiente) es producido por el aumento de la violencia (variable independiente), el consumo de sustancias adictivas (variable independiente), el aumento de pacientes con HIV (variable independiente), la incidencia de factores genéticos (variable independiente), y la incidencia de factores ambientales (variable independiente).”
- **Hipótesis de la diferencia entre grupos:** se formula en investigaciones dirigidas a comparar grupos. Por ejemplo: “Los niños del barrio X tienen menos desnutrición que los niños del barrio Y.”

La hipótesis se establece luego de una primera observación de dos grupos con la finalidad de comprobar luego si la diferencia que se observó es tal.

- **Hipótesis estadísticas:** constituidas por la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternas en símbolos estadísticos. Se utilizan cuando los datos son cuantitativos. El investigador traduce su hipótesis en términos estadísticos.
- **Hipótesis nula:** Su símbolo es (H₀). Son, en un sentido, el reverso de las hipótesis de investigación, también constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables

² Sierra Bravo, R., *Técnicas de Investigación Social*, Madrid, Paraninfo, 1998. página 83.

LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN

que sirven solamente para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. Se utilizan para la comprobación con el método estadístico. Por ejemplo: No existe relación entre el alcoholismo en los padres y las adicciones en los hijos.

→ **Hipótesis alterna:** es la afirmación que se acepta si se rechaza la hipótesis nula. Esta hipótesis, también llamada hipótesis de investigación, se simboliza con H_a . La hipótesis alterna es aceptada si la evidencia proporcionada por la muestra es suficiente para afirmar que la H_0 es falsa.

Básicamente hay tres tipos de hipótesis estadística, que corresponden a clasificaciones de las hipótesis de investigación y nula, según el siguiente detalle:

1. Hipótesis estadísticas de estimación: son descriptivas de una variable que se va a observar en un contexto. Se diseñan para evaluar la suposición del investigador sobre el valor de alguna característica de una muestra o una población. Se basan en información previa. Por ejemplo: "En los últimos diez años, la mortalidad infantil ha crecido en las zonas rurales."

2. Hipótesis estadísticas de correlación: El sentido de estas hipótesis es el de traducir una relación entre dos o más variables en términos estadísticos. No implica una relación de causalidad, o sea, no hay una variable que sea la causa de los cambios en la otra. El símbolo de una correlación entre dos variables es "r" (minúscula) y entre más de dos variables "R" (mayúscula).

A mayor información sobre salud reproductiva, menor número de embarazos no deseados.

$r_{xy} \neq 0$ («La correlación entre las variables información y embarazo no deseado no es igual a cero.»)

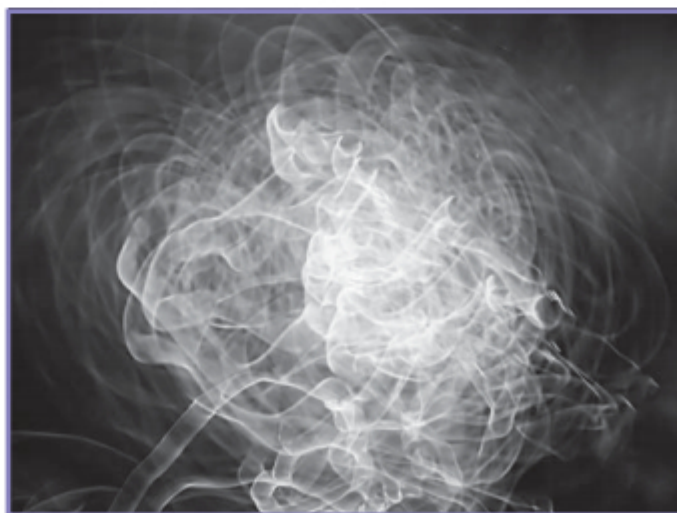
En el ejemplo son dos variables. Si fueran más encabezaríamos con "R".

3. Hipótesis Estadísticas de la Diferencia de Medias: En ellas se compara una estadística entre dos o más grupos. Por ejemplo: se realiza un experimento para comparar el tiempo promedio requerido por el cuerpo humano para absorber un medicamento, en un grupo de mujeres y en un grupo de hombres. A partir de la experimentación es posible comparar los promedios de los dos grupos.

Actividades



De acuerdo con la modalidad que cursan, les pedimos que completen los cuadros de la siguiente página. Si trabajan en grupos puede ser interesante que cada uno se dedique a buscar información sobre aquellas ciencias que más le interesan en relación con sus futuros estudios superiores:



La luz, fenómeno físico que atrajo la atención de los científicos desde siempre. Fotografía de Erika Thorpe

Ciencias Sociales	Definición	Campo de acción	Objetivos	Métodos	Fuentes
Sociología					
Antropología					
Historia					
Geografía					
Filosofía					
Psicología					
Economía					
Ciencia Política					
Derecho					

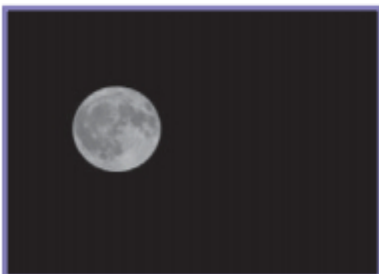
Ciencias Naturales	Definición	Campo de acción	Objetivos	Métodos	Fuentes
Astronomía					
Biología					
Botánica					
Ecología					
Zoología					
Geología					
Oceanografía					
Física					
Química					



Autor: Young Tran



Autor: Young Tran



Autor: Peter de Jong

LOS MÉTODOS EN LAS CIENCIAS FÁCTICAS

Como se ha explicado en el capítulo 2, el método es el camino, el procedimiento que se sigue a la hora de establecer la relación entre sujeto y objeto de conocimiento. El método científico es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimiento científico; es decir, es el modelo que encamina, orienta la investigación que se ha iniciado.

En las ciencias fácticas los métodos difieren en tanto se trate de Ciencias Naturales o Ciencias Sociales.

Para comprender el conocimiento científico en las **Ciencias Naturales** específicamente, es necesario entender algunos términos importantes:

- **Ley**

Este es el primer término importante a tener en cuenta, no se refiere a las leyes del derecho, sino a un alto nivel de generalización del conocimiento de algún aspecto de la realidad. Las leyes deben cumplir con dos condiciones para ser tales:

- a) Deben ser verdaderas, al menos al momento de afirmarlas se las supone así, aunque después pudiera llegar a comprobarse lo contrario.
- b) Deben ser universales: es decir, deben hablar acerca de todos los miembros de una clase; no debe haber ninguna excepción.

Un ejemplo claro es la Ley de la gravitación universal, formulada por Newton, que dice: "todos los objetos se atraen unos a otros con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa sus centros." En una de sus aplicaciones, esta ley significa que todos los cuerpos sobre la superficie de la tierra son atraídos por ella. No podemos excluir a ninguno, ¡son todos!

- **Hipótesis**

Como dijimos anteriormente, la hipótesis es un enunciado cuya veracidad se ignora pero se supone verdadero. Las hipótesis surgen del ingenio, la imaginación y la intuición de los científicos, que se basan en el conocimiento que ya tienen sobre lo que esperan profundizar.

- **Contrastación empírica**

Un tercer elemento clave para el conocimiento científico en ciencias naturales es la **contrastación empírica**. Lo que un científico hace luego de formular una hipótesis es contrastarla, confrontarla con la realidad, someterla a la prueba de la experiencia para ver si lo que afirmó es verdadero o no. Por último, llamamos verificación a la prueba de que un enunciado es verdadero y refutación a la prueba de que era falso.

- **Verificacionismo, confirmacionismo y refutacionismo**

En las ciencias empíricas en general y, en las naturales en particular, se les ha presentado a los científicos el “problema del método” tanto para descubrir como para justificar las teorías científicas.

Este no es un problema menor porque, como vimos, para que el conocimiento científico sea tal debe contar con un método. Vamos a describir brevemente tres métodos propuestos dentro de las ciencias naturales: el verificacionismo, el confirmacionismo y el refutacionismo. Estos tres métodos que vamos a explicar son inductivos. Parten de casos particulares para después llegar a un enunciado general.

→ a) **Verificacionismo**

El verificacionismo o el “inductivismo ingenuo” sostiene que la investigación científica comienza con la sola observación de los hechos; no hay problemas planteados, no hay hipótesis, sino que el científico –a partir de la observación– descubre inductivamente leyes. Precisamente debido a esto se la llama “ingenuo” porque si no sabemos qué es lo que vamos a observar, qué problema debemos resolver, no podemos determinar nuestro objeto de estudio.

Si bien la observación científica siempre parte de un marco de teorías previas, es “ingenuo” debido a que al ser un razonamiento inductivo y no deductivo nada ni nadie garantiza que el enunciado sea válido. Un ejemplo sería que alguien señalara que para que la memoria registre una nueva información sólo hace falta prestar atención. O alguien podría decir que todos los estudiantes del último año del nivel secundario tienen peores calificaciones que los de primero. Es bastante difícil probar esto, pero si la persona conoce a varios grupos de estudiantes que tuvieron malas calificaciones podría llegar a plantear como ley algo que no lo es.

El verificacionismo propone no sólo el método de justificar una teoría científica, sino también el método de descubrimiento.

→ b) **Confirmacionismo**

El confirmacionismo fue planteado por filósofos de las ciencias como Hempel y Carnap. Ellos sostenían que la investigación científica comienza con *problemas* que se plantean en forma de interrogantes que deben ser contestados mediante *hipótesis*. Las hipótesis, como dijimos, surgen del genio del científico, de su creatividad, de su intuición. Una vez que el científico ha planteado su hipótesis para tratar de resolver un problema, de esa hipótesis va a deducir consecuencias para poder someterlas a prueba. Esto se denomina **contrastación empírica**.

La importancia del confirmacionismo, como lo dice la palabra, reside en que la inducción es un medio de confirmación probabilística. Es decir, la Hipótesis se confirma probabilísticamente, por inducción. Cuántos más casos favorables, más posibilidades de que la hipótesis sea verdadera. Para el confirmacionismo la inducción aparece solamente como método de justificación de una hipótesis, no como método de descubrimiento de ella.

Si retomamos el ejemplo de la memoria, por ejemplo, los investigadores han hecho pruebas con roedores para ver cómo funciona en ellos la memoria en función de explicar cómo un aprendizaje se registra en nuestro cerebro.

Si retomamos el ejemplo de las calificaciones, una manera de comprobarlo sería investigar las calificaciones obtenidas por una muestra significativa de estudiantes del último año del nivel secundario y compararla con las calificaciones obtenidas por alumnos del primer año, para ver cuál es la realidad.

→ c) Refutaciónismo

El refutaciónismo fue sostenido por Karl Popper y su método se llama **Método Hipotético-Deductivo**. Es, en parte, similar al confirmacionismo: la investigación científica parte de problemas que se plantean en forma de interrogantes a ser contestados, se piensan hipótesis, se deducen consecuencias —de ahí que se llame Hipotético-deductivo— que luego se someten a prueba a través de la contrastación empírica. La diferencia con el confirmacionismo radica —precisamente— en su nombre: “refutaciónismo” y el concepto central que tiene que estar claro es que una hipótesis se *acepta provisoriamente*, mientras no pueda ser refutada. El confirmacionismo aceptaba la inducción para confirmar probabilísticamente una hipótesis. Popper plantea que la inducción corrobora provisoriamente una hipótesis pero no la puede ir confirmando, porque siempre se trabaja con proposiciones particulares. La experimentación se realiza con casos particulares. Nunca se pueden realizar todos los experimentos posibles.

Entonces, cada hipótesis se acepta provisoriamente mientras no pueda ser refutada. Esto no significa que si se hacen más experimentos la hipótesis esté más cerca de ser cierta. Simplemente todavía no ha sido refutada.

Popper sostiene que la ciencia ha avanzado históricamente cada vez que se han producido “grandes refutaciones”. Esta es la forma en que el conocimiento científico progresa, refutando teorías y leyes anteriores, haciendo nuevos descubrimientos que permitan ver si estábamos equivocados.

Para el ejemplo de la memoria podríamos plantear esta hipótesis para comprobarla: “Para adquirir un nuevo aprendizaje se lleva a cabo un proceso, a nivel molecular, denominado “consolidación” de la memoria. Se fabrican nuevas proteínas en determinadas áreas del cerebro, una de las cuales es el hipocampo.”

Para el ejemplo de los estudiantes podríamos plantear esta hipótesis para comprobarla: “A mayor avance en los estudios secundarios menores calificaciones obtenidas.”

A continuación presentamos un cuadro que sistematiza los distintos tipos de métodos utilizados en las ciencias naturales.

	Descubrimiento de la Hipótesis	Justificación de la Hipótesis
Verificacionismo	Observación pura e inducción	Inducción: permite justificar las leyes.
Confirmacionismo	Inventiva y creatividad (Hempel - Carnap)	Inducción: como confirmación probabilística.
Refutaciónismo	Inventiva y creatividad (Popper)	Inducción: sólo corrobora provisoriamente la hipótesis. No acepta la hipótesis como método de justificación.

El siguiente cuadro muestra el proceso de investigación en ciencias naturales



Los límites de la objetividad en las ciencias

A partir del modelo de conocimiento de las Ciencias Naturales se instaló en la comunidad científica el problema de la objetividad del conocimiento. ¿Hasta qué punto el investigador al construir el objeto de estudio influye en los resultados de su investigación? ¿Puede haber un conocimiento que realmente respete las características del objeto de estudio y no sea simplemente la aplicación de los supuestos y valores del sujeto que conoce? ¿No se infiltra la subjetividad de quien investiga aunque sea solapadamente? En torno a este problema se planteó casi como un dilema la cuestión de ser objetivo versus ser subjetivo al conocer un problema de la realidad.

En este contexto las Ciencias Sociales han sido sometidas frecuentemente a distintas críticas vinculadas con la falta de rigor de sus enunciados, por ejemplo, o a la dificultad de su confrontación empírica y la consecuente carencia de leyes. Lo anterior se vincula de manera especial con la subjetividad de quien investiga. Históricamente se ha tomado como modelo de objetividad a las ciencias naturales.

Lean el siguiente artículo³ y subrayen las ideas principales que giran alrededor del tema de la objetividad. Esta lectura los prepara para el debate metodológico que leerán en lo que sigue del capítulo:

El problema del conocimiento del mundo en todas sus dimensiones y contenidos ha sido una preocupación constante del hombre a través de toda su historia. En forma permanente ha pretendido dar explicaciones a una serie de interrogantes que le han surgido en su contacto directo o indirecto con las cosas, a los hechos y fenómenos que la naturaleza le presenta. Se ha preguntado por el ser, por su existencia e, indiscutiblemente ha obtenido el conocimiento que hoy constituye su acervo, esto es, su tesoro cultural. Pero ¿cómo conocemos lo que conocemos? Miélich (1989) expresa que existen como mínimo cuatro modos de aprehensión de la realidad objetual. Estos modos de conocimiento del ser de las "cosas", de los "fenómenos" son: la religión, el arte, la ciencia y la filosofía. De éstos, la ciencia es la que ha tenido primacía y, desde sus orígenes en los siglos XV y XVI hasta la Revolución Industrial, su tarea fundamental fue explicar, ampliar la visión del mundo y la que se tiene de la naturaleza. La ciencia se introduce en todas las esferas de la vida, por eso se desarrolla rápidamente y adquiere gran importancia.

³ Adaptado de Mavárez, Mirian L. R. "El Problema de la Objetividad en la Investigación Social"; en *Educere* La Revista Venezolana de Educación, *Artículos*, Año 6, N° 18, Julio - Agosto - Septiembre, 2002.

La idea de ciencia que ha imperado es que se trata de un conjunto de tareas especializadas orientadas hacia un fin. Este fin es el conocimiento del mundo real (enmarcado por las coordenadas tiempo, espacio y masa) y este conocimiento permite explicar objetivamente los fenómenos que en él se presentan, para luego formular leyes, es decir, partir de lo particular, de lo pequeño, para llegar a lo universal.

Esta concepción de la ciencia se despliega en el uso predominante de las metodologías cuantitativas, que constituyen la modalidad cuantitativa de investigación. En el campo de las Ciencias Sociales, esta modalidad presenta dos características fundamentales: por un lado, se acerca profundamente a la ciencia tradicional y, por otro, el investigador intenta no involucrar sus valores personales o su ideología en el trabajo que realiza; es decir, adopta un criterio de objetividad. Es decir, el conocimiento está fundamentado en los hechos, no en la subjetividad de los individuos que los investigan. Asume que la realidad es estable y la aborda con un método (el hipotético-deductivo) confiable y comprobable.

Las técnicas de la ciencia clásica han dado buenos resultados. Pero lo cierto es que aun no se han podido solucionar una serie de problemas tales como la destrucción del ambiente, la amenaza nuclear y las difíciles situaciones económicas y sociales en las que vive una buena parte de la población mundial. Todo ello hace que el orden y las formas de organización tiendan a reestructurarse, que se creen nuevas formas de vivir y de producir y, por consiguiente, de pensar y conocer acordes con la naturaleza de las realidades humanas. Estas nuevas formas tienden a solucionar los nuevos problemas planteados.

A lo largo de las últimas décadas han ido ganando terreno las metodologías de investigación cualitativas, que pretenden construir conocimientos científicos de la realidad que estudian, pero basándose en otra concepción de ciencia que trata de comprender la realidad como un todo unificado. Se asume que no son separables la ciencia, el científico y los resultados científicos. Ahora bien, en torno a las metodologías cualitativas se ha generado una discusión que busca desvalorizar el carácter científico del conocimiento obtenido a través de ellas, y en esa discusión, el concepto de objetividad es considerado clave. La idea central de la filosofía positivista, en la cual se fundamenta la investigación cuantitativa, sostiene que existe una realidad totalmente hecha, plenamente externa y objetiva, y que nuestro aparato cognoscitivo es como un espejo que la refleja dentro de sí. De esta forma, su objetivo es copiar esa realidad sin deformarla y la verdad consistiría en la fidelidad de nuestra imagen interior a la realidad que representa. Este planteamiento ha sido criticado por algunos autores (Polanyi, Feyerabend y Lakatos, por ejemplo). Éstos han señalado la dependencia que tiene la ciencia respecto de los supuestos teóricos, del marco de referencia conceptual, de los criterios de selección de los objetos de estudio, del inconsciente del investigador y también de sus maneras particulares de percibir la realidad. Otros, como Miélich (1989), Popper (1994) y Hessen (1995), adoptan una postura similar, pues entienden que el científico no es un espectador pasivo sino un intérprete de los hechos naturales y sociales que lo rodean. Estos autores, a su vez, consideran que "la verdad" tiene directa relación con algo que reside en el pensamiento mismo. No existe, para ellos, hombre que viva en la "pureza" epistemológica.

Popper, por su parte, señala que, aunque en una comunidad científica haya determinados criterios según los cuales un pensamiento se considera objetivo, no se puede hablar de objetividad de los enunciados científicos porque los miembros de la comunidad son personas individuales, o sea, que no pueden pensar, en definitiva, de manera totalmente objetiva.

De Souza considera que, en las Ciencias Sociales no hay objetividad, sino que se trata de ser rigurosos "en el uso del instrumental técnico y teórico en el proceso interminable y necesario de apuntar la realidad"; y afirma que cualquier producción científica realizada en esta área lleva, en definitiva, la marca de su autor, que nunca podrá ser del todo objetivo.

En síntesis, estos autores instan a estudiar la realidad social con una visión integral, a tomar en consideración la cuestión de la subjetividad -por ser un componente dimensional de lo humano, de la acción del hombre, de los significados que le da a su actividad- y a ser rigurosos desde el punto de vista metodológico.

Para comprender qué pasa con la objetividad, los científicos sociales y algunos acontecimientos trascendentes...

Lean el siguiente extracto de un artículo publicado en *Página/12*, suplemento Futuro del 6/7/02. Autor: Pablo Capanna (texto abreviado).

Aquí veremos cómo los distintos significados y creencias construyen al científico social. Para una correcta comprensión es necesario que averigüen qué fue el Holocausto judío.

Los revisionistas

Sin formación universitaria, el autodidacta (David) Irving no deja de ser reconocido como autoridad en la historia de la Segunda Guerra Mundial. Niega que hayan existido seis millones de víctimas del Holocausto y descarta que el gas Zyklon B fuera usado para matar.

Otro exponente del revisionismo es Robert Faurisson, un profesor de literatura de Lyon que tuvo que dejar sus cátedras por sus posturas racistas y suele desafiar a que le den "una sola prueba" de que las cámaras de gas fueron utilizadas para aniquilar.

Entre los historiadores académicos del Holocausto existen dos escuelas. Según la interpretación "intencionalista", el exterminio fue planeado y ejecutado deliberadamente. Los "funcionalistas", en cambio, entienden que se produjo por necesidad cuando a los alemanes se les hizo imposible seguir manteniendo a tantos prisioneros confinados en ghettos y campos de concentración.

Esta última tesis, que cada vez cuenta con menos apoyo en la comunidad científica seria, ha sido apropiada por los revisionistas, quienes afirman que la "solución final" de los nazis era sólo la deportación masiva. Los judíos habrían muerto por hambre y exceso de trabajo precisamente "a causa de los bombardeos aliados" que impedían el suministro de alimentos y apoyo sanitario a los Campos.

Los revisionistas afirman que la cifra de seis millones de muertos es falsa.

¿Dónde están entonces todos aquellos que desaparecieron de las estadísticas en esos años? Refugiados en Liberia, Israel y EE.UU., afirma Zündel (*N. de la E.: un pintor que apoya al revisionismo*).

¿Para qué servían entonces las cámaras de gas, el Zyklon B y los crematorios, de los cuales tenemos planos, órdenes de compra y macizas ruinas?

El gas solo era usado para exterminar los piojos de los uniformes y ropa de cama, nunca contra personas. De hecho, hasta ahora ningún revisionista se ha ofrecido para pasar la prueba de la blancura con el Zyklon B.

¿Y los crematorios? Fueron una medida sanitaria que se hizo necesaria cuando hubo que deshacerse de los cadáveres de aquellos que morían de inanición...

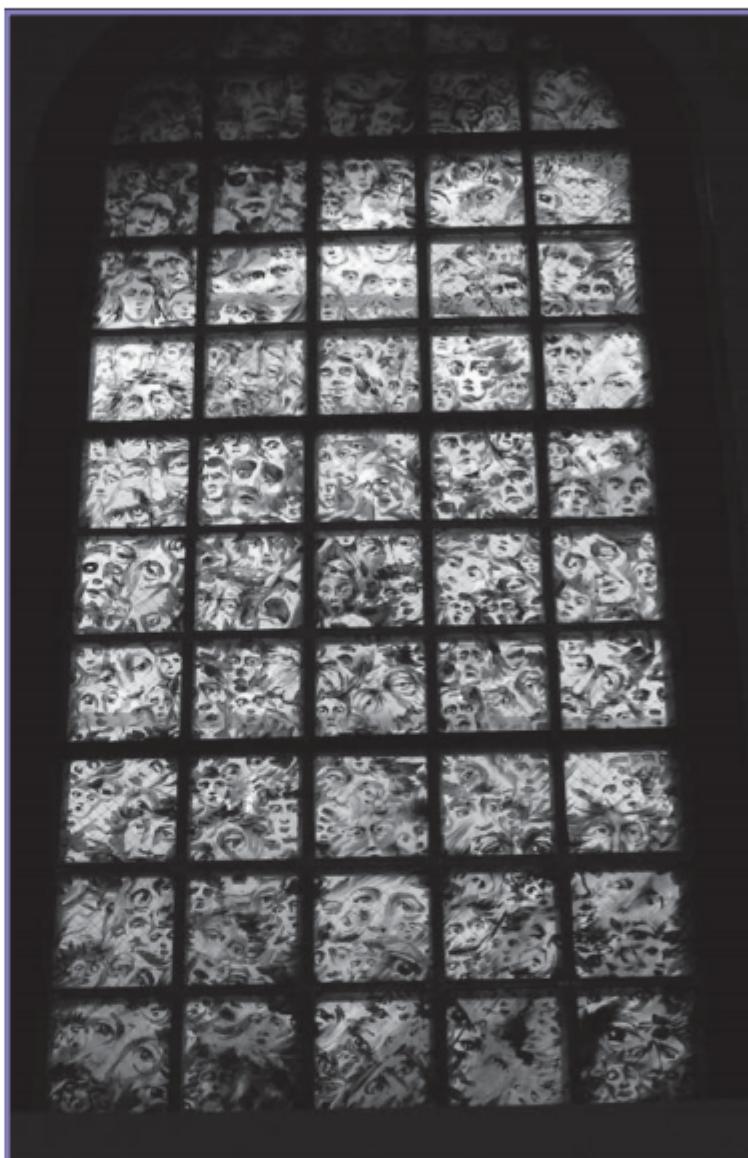
La falacia ética

Los griegos hablan de la "paradoja del montón". Si tengo un montón de piedras y las voy quitando de una en una, ¿llegará el momento en que una sola piedra, la última, pueda considerarse un montón? Planteado de otro modo: ¿cuántos pelos forman una barba? Si voy depilando un mentón pelo por pelo, ¿terminaré teniendo una barba de un solo pelo?

Así razonan los "revisionistas" al ajustar las cifras para ocultar el sentido. Supongamos que se impugna la cifra de seis millones de muertos. A lo sumo fueron dos millones, dirá alguno. Menos aún: 600.000, afirmará Irving. Mejor lo ajustamos en 300.000, dirá Herr Zündel, ya con problemas para explicar las desapariciones. Pero aun si aceptamos cien mil, cincuenta mil, diez mil, ¿la cantidad de los crímenes cambiará en algo la calidad del delito? ¿No bastará con que un solo individuo sea asesinado por pertenecer a una determinada etnia para que haya genocidio? No por insidioso, el argumento de los revisionistas deja de ser común, y todos lo hemos sufrido en la Argentina, cada vez que los "expertos" descalificaban lo que nos decía la experiencia. "¿Quién dijo que la ciudad está llena de cartoneros? Usted solo ha visto cuatro o cinco, y eso no lo autoriza a generalizar..." ¿Cuántos desocupados hacen falta para decir que estamos en decadencia?

Razonamientos como estos suelen garantizar la impunidad.

La imagen corresponde a un vitral emplazado en una sinagoga de Pinczow, Polonia; y refleja de manera conmovedora el terror de las víctimas del Holocausto (Fotografía de Piku)



He aquí el debate sobre el tema de la objetividad de los científicos sociales. Como dijimos, la crítica que se les hace se basa en su falta de objetividad, ya que los científicos son seres humanos inmersos en la sociedad en que viven, que tienen intereses sociales, que son partícipes de movimientos sociales, o de una determinada ideología, etc. Cabe recordar que el físico o el biólogo, también pueden aferrarse a una determinada teoría en función de conveniencia o prestigio (para este tema recomendamos analizar el posicionamiento de los científicos según el film *Y la Banda siguió tocando*, propuesta como actividad en el capítulo 6). Pero, ¿qué es la objetividad? Si nos basamos en algunas consideraciones que vierte Richard Rudner⁴ sobre la ambigüedad del concepto podemos decir que:

- a. se puede identificar la objetividad con la *verdad* de los enunciados,
- b. se puede asociar la noción de objetividad con la de *imparcialidad*, entendida como la disposición psicológica que un investigador tiene para creer y emplear ideas, enunciados y metodología.

⁴ Richard Rudner, *Filosofía de la Ciencia Social*, Madrid, Alianza, 1973.

La objetividad presupone que hay objetos con existencia independiente pero al mismo tiempo se expresa como una relación en la que el sujeto tiene también un papel importante que cumplir (ahí estaría el límite fundamental de la objetividad). Si bien puede hablarse de una objetividad específica, ella depende de una objetividad general, en la que pueden incluirse al investigador, con su visión de la realidad y las teorías que trae con él, la condición y las situaciones en que se estudia una realidad dada o se realiza un experimento, el estado de la ciencia de que se trate en el momento de la realización, el papel de la sociedad y del Estado en la promoción y desarrollo de la investigación y evaluación de sus resultados.



Fotografía de: Piotr Ciuchta

Investigación en las Ciencias Sociales

En las **Ciencias Sociales** existen diversas propuestas metodológicas para la investigación. Si bien hay diversas maneras de clasificarlas, nos resulta útil la división en dos grandes grupos: los Métodos cuantitativos y los Métodos cualitativos.

Métodos cuantitativos

Estos métodos se caracterizan por los siguientes principios que forman parte de la corriente positivista (ver recuadro en la página siguiente):

- 1. el método científico es el mismo para todas las ciencias,
- 2. las ciencias naturales constituyen el modelo que debe ser imitado por todas las demás ya que la sociedad puede ser analizada al igual que se analiza un cuerpo humano, por ejemplo, como un órgano, en el cual cada parte cumple una función específica y se relaciona con el sistema general,
- 3. explicar un hecho es subsumirlo bajo leyes generales. Debe utilizarse el Método Hipotético Deductivo.

Estos métodos estudian la realidad a través de su división en aspectos que puedan ser explicitados con fórmulas matemático-estadísticas. Éstas, a su vez, permiten realizar predicciones acerca del futuro. Para hacerlo bastará la observación de los resultados.

La realidad es vista como un espacio estructurado y estable gracias a la relación de factores causales que afectan diferentes situaciones.

LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN

La finalidad del proceso de investigación es la demostración de las hipótesis con datos cuantitativos —que se expresan de forma numérica— aplicando estrategias de análisis de las ciencias formales.

El objetivo es establecer generalizaciones. Veamos un ejemplo: no se trataría solamente de explicar las razones de la pobreza en la ciudad de Junín, sino las causas de la pobreza en todos los lugares. Llegar a una ley permitiría saber de antemano por qué hay pobreza, independientemente del lugar concreto en el que se la observe. Como imaginarán, esto es realmente difícil de lograr para un problema social tan complejo y vasto como la pobreza...

Los momentos del **método cualitativo** son:

1. Formulación de Hipótesis,
2. Deducción,
3. Operacionalización de las variables: Se trata de buscar indicadores, circunstancias empíricas concretas, que son signos para medir las variables en la unidad de observación investigada,
4. Puesta a prueba de la hipótesis,
5. Análisis de los datos (clasificación, tabulación e interpretación),
6. Presentación de resultados: verificación o refutación de la hipótesis.

Las **CIENCIAS SOCIALES** pueden aplicar, al igual que las naturales, los métodos Hipotético Deductivo e Inductivo.

Método Hipotético Deductivo: consiste en tratar de contrastar hipótesis a partir de la observación de la realidad. De esa manera se puede establecer concluyentemente la falsedad de una proposición, pero no su verdad. La estructura de este método consta de:

- a- hipótesis fundamentales o de partida, que pretenden resolver el problema;
- b- hipótesis derivadas, deducidas correctamente, de las anteriores;
- c- consecuencias observacionales, que son enunciados de más baja generalidad y que se extraen de las hipótesis fundamentales y derivadas. Estas afirmaciones singulares se confrontan con la experiencia, lo que llevará a la refutación de las hipótesis, si la consecuencia observacional falla o a su corroboración si la contrastación resulta favorable.

Método inductivo: para este método la experiencia y lo observable son los únicos lugares seguros donde podemos captar la realidad. Consiste en inferir, de un número finito de casos observados de un fenómeno, lo que ocurre en todos los casos de una cierta clase que se parecen de alguna manera a los casos observados.

El positivismo

Vamos a analizar brevemente, desde una perspectiva histórica y filosófica, los comienzos del **positivismo** y su posterior desarrollo.

Durante el siglo XVIII en las ciencias sociales comenzaron a diferenciarse tres grandes áreas de estudio sistemático en la búsqueda de una elaboración de teorías con mayor rigor científico que hasta entonces; y se intentó organizar el campo de estudio a través de la exploración de supuestos mecanismos sociales organizadores, capaces de promover funcionamientos coherentes en un marco de estabilidad.

Frente a las profundas y bruscas transformaciones producto de las revoluciones de este siglo (la Industrial, a fines del siglo XVIII; la Revolución Francesa en 1789), los investigadores

se vieron inmersos en procesos de cambio sumamente fluidos y no exentos de conflictos que impedían la visualización de un esquema de orden y estabilidad como el que pretendían. Este es el contexto en el cual la Sociología surge como disciplina que intenta analizar los cambios radicales generados por los procesos revolucionarios. Dentro del campo de estudio de la Sociología encontramos a quienes hicieron un gran aporte a la filosofía positivista: Saint-Simon (París, 1760-1825) y Augusto Comte (Montpellier, 1798; París, 1857), “el padre de la Sociología”, quien fuera secretario del anterior, tarea que abandonó para dedicarse luego a fundar su propia escuela. A diferencia de su maestro, de quien tomó parte de su concepción metodológica, dedicó sus esfuerzos intelectuales a desarrollar una filosofía positivista.

La obra fundamental de Comte es el *Curso de filosofía positiva* (1842). Esta obra contiene la sustancia de lo que se ha denominado positivismo y que Comte llama también “filosofía positiva” o “espíritu positivo” y hasta “sociología”. Las dos primeras lecciones del Curso desarrollan dos de sus ideas básicas: **la ley de los tres estadios y la clasificación racional de las ciencias**. Escribe esta obra con la finalidad de generar reformas sociales (a partir de las ideas de orden y progreso) y partiendo del supuesto de que la sociedad y la humanidad han de pasar por la misma evolución que cada una de las ciencias y, en definitiva, el mismo entendimiento humano. Toda ciencia (habla de Astronomía, Física, Química y Biología), igual que todo individuo y aún la especie humana, pasa por tres estadios:

- **Estadio teológico o ficticio:** tiene lugar cuando el hombre explica las cosas recurriendo a principios y fuerzas sobrenaturales y de carácter personal. La etapa teológica representaba al estado católico feudal, y en ella se depositaba el concepto de **orden**.
- **Estadio metafísico o abstracto:** se da cuando el hombre sustituye lo sobrenatural por lo abstracto, y recurre a fuerzas y causas a modo de entidades ocultas que explican la naturaleza. Éste fue entendido como un punto de transición, y la Revolución Francesa formaba parte de esta etapa; las doctrinas liberal y democrática serían originarias del movimiento de 1789 y en ellas se depositaba el concepto de progreso. Se caracteriza además por el desorden y la anarquía producto de la magnitud e incidencia de dicha Revolución.
- **Estadio científico o positivo:** cuando el hombre, renunciando a un saber absoluto, se conforma con conocer las meras relaciones entre lo que aparece en el mundo, esto es, las leyes. Aquí se supera la dicotomía de las dos etapas anteriores; se transforman el desorden, la anarquía y el progreso del estadio abstracto y el orden del estadio teológico, en orden y progreso.

Comte imaginó el cambio evolutivo de toda sociedad como una tendencia espontánea inmodificable por la acción política, ya que en cada etapa las “leyes naturales” restringían toda acción humana. Ésta podría acelerar o retardar tendencias, nunca modificar el proceso histórico. Su conclusión fue que la ciencia permitiría establecer el orden –dada su capacidad de predecir– y de esta manera, el gobernante podría controlar. El progreso debía ser la lógica consecuencia de administrar el orden. Obtenido éste, el progreso era prácticamente irreversible.

Para Comte, estos tres estadios se prueban tanto por la historia de la humanidad y de las ciencias, como por la exigencia de síntesis y comprensión del espíritu humano. Y así como el estadio positivo es la meta del desarrollo de la historia y de las ciencias, la comprensión de las cosas mediante las leyes es la meta final de la mente humana.

Para llegar a este estado positivo de la mente es necesaria una reorganización del conjunto de las ciencias. Se trata de realizar una clasificación del saber humano con miras a una síntesis final positiva: dicha síntesis sería posible a través de la Sociología, o “física social”, que no sólo es la última de las ciencias, sino también la auténtica interpretación y la madurez de éstas, su filosofía positiva, “la ciencia de las ciencias”. Esta síntesis sería posible, a su vez, gracias al orden que otorgan la Matemática, la Astronomía, la Física, la Química, la Biología y la Física social.

Vocabulario

Subjetivo: se aplica a los juicios, valores, apreciaciones de un sujeto. También se usa para calificar lo que alguien hace como influido por su manera de ser o sentimientos.

Intersubjetivo: Son estas mismas apreciaciones y juicios pero llevados al ámbito social. Es decir, se trata de los juicios y apreciaciones creados por la relación de las distintas subjetividades.

Interaccionismo simbólico:

Es una corriente de pensamiento que basa su comprensión de la sociedad en el análisis de la comunicación. Se basa en la interpretación y el conocimiento del proceso de creación y asignación de significados al mundo de la vida. Estudia la comprensión de actores particulares, en lugares, en situaciones y en tiempos particulares.

Hermenéutica: Este término proviene del griego *hermeneutiké tejne*, "arte de explicar, traducir, o interpretar". Busca comprender el significado de las palabras de un determinado discurso oral o escrito.

La clasificación jerarquizada de las ciencias y la inauguración de la Sociología como ciencia definitiva, supone la llegada del estado positivo; con ella puede haber en la sociedad orden, al que ya tendía el primer estado, y progreso, al que tendía el segundo: "El orden como principio, el progreso como fin".

Los métodos cualitativos

Estos métodos rechazan el modelo de las ciencias naturales porque reconocen las marcadas diferencias que existen entre el estudio de la sociedad y el de la naturaleza y destacan la importancia de entender las significaciones **intersubjetivas** de los actores sociales. Parten de los planteos del **interaccionismo simbólico**, una corriente de pensamiento de la Sociología y la Antropología que destaca la importancia de los significados sociales, ya que las personas interactúan sobre la base de significados que se ponen de manifiesto en el discurso.

Se busca acceder a las estructuras de significados propias de esos contextos mediante la participación de los actores sociales en ellos. La investigación tiene que ser más fiel al fenómeno que se estudia que a un conjunto de principios metodológicos. Su objeto privilegiado es el discurso, el lenguaje. Se renuncia a la transparencia del lenguaje revalorizando los aspectos menos evidentes y manifiestos que lo conforman y deben ser analizados.

Se trata de lograr una **hermenéutica** del lenguaje, que es el intento de dilucidar las actitudes en el lenguaje para llegar a una visión de la situación global.

Este método se encuadra dentro de la **fenomenología**, ya que se busca entender los fenómenos sociales desde la perspectiva propia de los actores. Importa la realidad que las personas perciben, las significaciones que los actores dan a los hechos.

Para realizar estas investigaciones se utilizan las técnicas de observación, entrevista y análisis de documentos que desarrollaremos más adelante.

Dentro de estos métodos cualitativos, se ha desarrollado la **pragmática de la investigación**.

La pragmática de la investigación

Es la corriente epistemológica que mira a la investigación como un proceso de acciones que se van realizando y también de decisiones que van tomando los investigadores. Inicialmente fue desarrollada por el finlandés Jaako Hintikka (Helsinki, 1929,-), que construyó un modelo que formaliza la investigación como proceso, basándose en el es-

quema problema-solución. Es una concepción basada en la pregunta que constituye la base de una línea de investigación: el **problema de investigación**, al que se le buscará una solución a lo largo del trabajo a realizar. Trata de describir lo que sucede en la práctica investigativa, más allá de las propuestas de recolección, construcción y análisis de los datos que se utilicen.

La pragmática de la investigación reconoce que se puede tener menos rigidez para pensar algunas cuestiones. Cuando pensamos la investigación como proceso intentamos dar cuenta de su naturaleza, sin negar los métodos. No se trata de dejar de usarlos, sino que deben complementarse con una mirada dinámica del proceso de investigación. O sea: no se trata solamente de seguir una cantidad de pasos ordenados. La creatividad, el desorden, las inquietudes del investigador, hacen que el proceso sea más complejo que si dan ciertos pasos consecutivos.

En este sentido, métodos y proceso deben ser vistos como aspectos complementarios de la práctica de la investigación, teniendo en cuenta que la aplicación de un método nunca es mecánica ni esquemática, lo que indica un modo interno de vincularse a una realidad dada colaborando en la producción del conocimiento.

El proceso de investigación comienza con la aparición de algunas preguntas sin respuesta formuladas como un problema de investigación.

Un problema de investigación es diferente a un problema de nuestra vida cotidiana. Se trata de algo que desconocemos, que ignoramos. Para poder resolverlo es necesario plantearlo correctamente: si hacemos mal las preguntas, nunca vamos a encontrar las respuestas.

El problema de investigación está formado por las **preguntas clave**. Es una cuestión no resuelta desde la lógica de la investigación: preguntas para las que no se han hallado respuestas todavía. No es lo mismo que un problema práctico, sino un desafío en el plano del conocimiento. Se expresa en forma de alguna o algunas preguntas básicas que se espera poder responder mediante la investigación.

¿Cómo se pueden identificar las preguntas clave para formular el problema?

Hay algunas actividades que ayudarán al investigador a encontrar las preguntas clave de su investigación:

- *Hacer una lluvia de preguntas:*

Lo primero es hacer un listado con todos los interrogantes que tenemos sobre el tema. Esta lista tiene que ser lo más extensa posible.

Lo importante es que sean preguntas acerca de cuestiones que despierten nuestro interés o curiosidad.

Estas primeras preguntas permiten buscar el problema a partir de un amplio número de inquietudes del investigador.

- *Elegir algunas preguntas:*

Una vez realizado este primer listado, se dejan de lado las preguntas iniciales y debemos seleccionar aquellas que son centrales para la investigación, ya que algunas van a convertirse en el problema de investigación concreto. Hay que seleccionar: descartar algunas y elegir otras. Esta selección no puede ser arbitraria, sino que deberá tener razones valederas.

Existen razones de dos dimensiones:

→ **Dimensión subjetiva:** Se eligen las preguntas que se pueden sentir como propias para el investigador. La elección desde esta dimensión es la que permitirá al investigador tener un

entusiasmo mayor para seguir investigando. La intención es encontrar aquellas preguntas que dan cuenta de lo que realmente se desea hacer. Esta elección reflejará las circunstancias particulares del investigador. ¡Tiene que ser un tema que nos interesa realmente!

- **Dimensión técnica:** El interés del investigador no puede ser determinante en forma exclusiva. Se debe estudiar la factibilidad teórica y metodológica de la cuestión, viendo que las fuentes a las que se recurra sean accesibles y manejables y que el cuadro de investigación esté al alcance de la experiencia del investigador. ¡Tiene que ser un tema que sobre el que sea posible investigar!

Para formular el problema de investigación es necesario conocer el tema en estudio o consultar con alguien que lo conozca, ya que debe cumplir ciertos requisitos:

- **Sentido:** Los términos que componen la pregunta y sus relaciones son parte de cuerpos teóricos específicos. Este sentido proviene entonces de la teoría.
No podría plantearse como problema de investigación, por ejemplo: “¿Existen los gnomos en el bosque?” porque esta cuestión no tiene sentido en la teoría construida. Se trata de un tema de especulación, de suposiciones. Un problema tiene sentido cuando se relaciona con la teoría. Cuando se define el problema de investigación, tenemos que partir de un determinado marco teórico, que es el que nos permite definir los términos y sus relaciones.
- **Importancia:** El problema tiene que *no estar resuelto completamente*. Si fuera un tema ya conocido, mirarlo en un campo empírico —un lugar concreto— puede constituir su relevancia, ya que de ser un tema muy trabajado en el marco teórico, adquiere importancia al replicarlo en la realidad. Desde una perspectiva teórica debe definirse si tiene sentido estudiarlo. No tiene sentido estudiar algo que demasiadas personas ya estudiaron antes.
- **Factibilidad:** El problema de investigación debe ser un enigma, en el sentido que da Kuhn a este término: no existe un enigma sin solución. Cuando se elige un enigma tiene que saberse que existe un resultado posible, que se puede buscar la información necesaria para responder las preguntas. “¿Hay familias en Neptuno?” No sería un enigma sino una pregunta sin respuesta.

Entonces, el planteo del problema supone la programación de estrategias de solución. No podría plantearse como problema de investigación alguna cuestión que es imposible de investigar.

A partir del problema desarrollamos la recolección de datos, el análisis y finalmente la presentación de resultados, pero no se establecen pasos estrictos a seguir.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación se clasifica en diversos tipos, de acuerdo con diferentes criterios.

De acuerdo con su **finalidad**, una investigación puede ser

- **básica**, cuando busca describir un problema; o
- **aplicada** cuando se propone explicar el problema para tomar decisiones de intervención práctica. Es *aplicada* en cuanto a que se realiza con propósitos prácticos, ya sea para resolver un problema o para tomar decisiones.

Si consideramos su **alcance temporal**, la investigación puede ser:

- **seccional o sincrónica**, si se hace un estudio acotado en un momento histórico puntual o un corte en una situación en un momento dado y se estudia cómo es.

- **longitudinal o diacrónica**, en el caso de que el corte sea transversal para estudiar la evolución del tema en un período determinado. Se trata de estudios en un período de tiempo que permiten comparar los cambios que se van produciendo.

Si consideramos las **fuentes** empleadas, puede ser:

- **de datos primarios**: cuando los datos o hechos son recogidos por aquellos que investigan directamente de la realidad.
- **de datos secundarios**: se usan resultados de otras investigaciones, realizadas por otros investigadores, y se los analiza e interpreta.
- **mixtas**: cuando se utilizan datos primarios y secundarios.

Desde el punto de vista del **nivel de profundidad del conocimiento** que se desea obtener, pueden ser:

- **Exploratorias**: son preponderantes en áreas o disciplinas en las que las problemáticas no están lo suficientemente desarrolladas o que el investigador desconoce totalmente, de manera que éste tiene como propósito familiarizarse con la situación antes de formular un problema de manera más específica.
- **Descriptivas**: son aquellas que cuentan las maneras de formación, estructuración o cambios de una cuestión con más detalles.
- En las investigaciones **explicativas** se buscan los factores o las causas que dan lugar a las diferentes características del problema a estudiar.

Un tipo de investigación explicativa es la **evaluativa**, que contiene la descripción de los resultados obtenidos por un determinado programa o curso de acción, y en el plano explicativo, las razones o causas que producen esos resultados.

- Si la investigación se realiza en el ambiente natural de lo estudiado, se la denomina investigación de **campo**, para diferenciarla de la investigación de **laboratorio**, que se realiza en un espacio cerrado y controlado.

En relación con la naturaleza de la información que se recoge para responder al problema de investigación podemos distinguir entre:

- Investigación **cuantitativa**: es aquella que utiliza predominantemente información de tipo cuantitativo directo. Dentro de la investigación cuantitativa se cuentan los **diseños experimentales**; la **encuesta** y **estudios cuantitativos con datos secundarios** —que abordan análisis con utilización de datos reunidos por otros investigadores—.
- Investigación **cualitativa**: es aquella que describe sucesos complejos en su medio natural, con información preferentemente cualitativa. Los principales tipos de investigación cualitativa son:
 - **Investigación-acción**: es un tipo de investigación aplicada, destinada a encontrar soluciones a problemas y donde los afectados participan.
 - **Investigación participativa**: es un estudio que surge a partir de un problema que se origina en la misma comunidad, con el objeto de que en la búsqueda de la solución se mejore el nivel de vida de las personas involucradas. Dentro de la investigación participativa hay **Estudio de casos** (el estudio de sucesos que se hacen en uno o pocos grupos naturales; ejemplo: el estudio de caso de la villa 31 de Retiro en lo que se refiere a las condiciones de higiene) y **Estudio Etnográfico** (una investigación en la cual el investigador se inserta en una comunidad, grupo o institución, con el objeto de investigar desde la perspectiva de los actores, en nuestro caso, el estudio de la comunidad de la villa 31 de Retiro en relación con los patrones comunitarios que existen). Este tipo de estudios se realiza, por ejemplo, cuando alguien quiere conocer cómo viven las personas de determinado lugar y sus problemas. El investigador no va a trabajar sobre esos problemas, sino que va a intentar conocer más profundamente la experiencia de las personas que los sufren.

LAS CIENCIAS Y SU CLASIFICACIÓN

Para entender mejor estas ideas imaginemos un ejemplo. Queremos investigar cómo trabaja el Consejo Nacional de la Mujer, durante el mes de Noviembre (a causa de que el 25 de este mes es el *Día de la No violencia contra la mujer*). El objeto es la prevención de la violencia familiar, puesto que en nuestro barrio existe este tipo de problemas y con un grupo de trabajo de docentes y estudiantes, decidimos aprovechar las oportunidades que da el Consejo.

Si efectuamos un análisis, esta investigación sería:

Según su finalidad: **aplicada**, porque busca ofrecer soluciones a problemas para prever o predecir y actuar.

Según su alcance temporal: **seccional o sincrónica** porque sólo voy a estudiar lo que ocurre en noviembre.

De acuerdo con su profundidad: **descriptiva**, porque busco saber qué se hace y qué posibilidades tenemos de aprovecharlo.

Según las fuentes empleadas: de **datos primarios**, porque yo reúno los datos para la investigación.

Según su naturaleza, la investigación es: **empírica**, porque trabajo con hechos de experiencia directa.

Según el marco en el que tiene lugar: **de campo**, porque se realiza observando directamente.

El Método es **cualitativo**.



Fuentes importantes para el uso de la investigación social

Además de las fuentes escritas tradicionales como los documentos oficiales, el investigador social dispone de una multiplicidad de fuentes vinculadas a:

- tradiciones orales o escritas, recopiladas oficial o comunitariamente
- información, opinión, audio e imágenes de los distintos medios de comunicación,
- interpretación de cuadros estadísticos, de porcentajes, de base cien y de cifras absolutas,
- imágenes pictóricas,
- análisis de canciones,
- textos jurídicos,
- mapas históricos,
- chistes, historietas y caricaturas,
- textos literarios,
- afiches y publicidad, en general de los partidos políticos (propaganda política)
- avisos publicitarios,
- fotografías, filmaciones y películas de ficción,
- autobiografías,
- testimonios orales,
- encuestas,
- historias de vida.



PENSADORES INFLUYENTES

A continuación, les presentamos una síntesis de algunos de los pensadores que influyeron en el largo proceso de cambio de las Ciencias. El propósito es que puedan familiarizarse con sus nombres y algunas de sus ideas más importantes que se vinculan al mundo de la investigación.

Karl Marx

(Tréveris, Alemania, 1818, Londres, 1883).

Perteneció a una familia judía de tradición liberal y de buena posición económica.

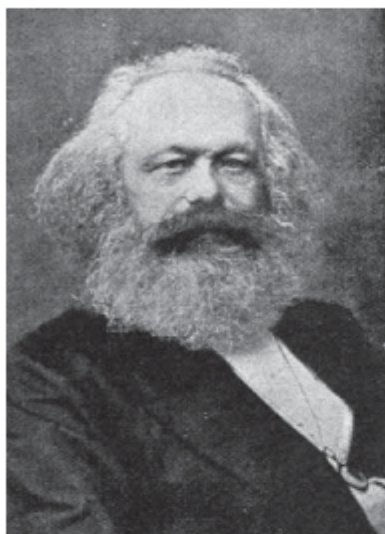
Estudió Derecho e Historia en las universidades de Bonn y Berlín. Pero, bajo la influencia del pensamiento de Hegel, se dedicó de lleno al estudio de la Filosofía.

Se relacionó con el círculo de los filósofos pertenecientes a la llamada izquierda hegeliana.

En 1841 se doctoró en Jena.

Las dificultades que las autoridades políticas pusieron al desarrollo de la actividad docente de los hegelianos de izquierda, provocaron el abandono de la enseñanza universitaria de Marx, que comenzó a dedicarse entonces al periodismo. Formó parte como redactor, y más tarde como director (1842-1843), de la *Gaceta Renana*, periódico en el cual publicó artículos en defensa del sufragio universal, de la libertad de expresión frente al Estado, y en los que describió los conflictos sociales. Este periódico fue clausurado en marzo de 1843. Su labor periodística lo condujo a una comprensión concreta de la realidad social, y preparó el camino para que sus posiciones políticas fueran diferenciándose cada vez más de las de otros pensadores de la época.

Problemas de la sociedad. "Hooligans (barras bravas inglesas) trabajando", según esta fotografía de Luca Cinacchio



Karl Marx

En 1843, ante la situación política que le impedía desarrollar cualquier labor académica y periodística, se trasladó a París, donde residió hasta 1845. Se casó con su amiga de la infancia, Jenny von Westphalen, una joven de clase alta. Conoció al que posteriormente sería su gran amigo, Friedrich Engels (Wuppertal, 1820 – Londres, 1895), y profundizó su crítica a la filosofía de Hegel en la *Crítica de la filosofía del derecho de Hegel* (1844). También publicó un estudio sobre la situación de los judíos: *La cuestión judía*.

Sus trabajos fueron moldeando una nueva manera de entender la realidad social, que dejó de ver a los cambios sociales como el resultado de leyes naturales y universales, y los atribuyó a la acción concreta de los hombres.

Formuló la necesidad de avanzar hacia una sociedad comunista que, a diferencia de los ideales de los que él califica como comunistas utópicos y groseros, conserva en sí misma los logros civilizatorios y culturales de toda la historia de la humanidad. Junto con Engels, escribe *La sagrada familia*. En él, desarrollan los conceptos sobre las relaciones de los hombres desde un punto de vista teórico-económico. Marx intentó buscar una explicación al porqué de las diferencias entre ricos y pobres. Según él es imposible explicar las diferencias sociales sin mirar el desarrollo histórico de la economía. Los hombres van construyendo una sociedad donde algunos ganan y se enriquecen cada vez más y otros son cada vez más pobres. Marx construyó un modelo para hacer un análisis más crítico de la realidad, porque antes todo se explicaba como si fuera resultado de la naturaleza. No se tenía en cuenta que los hombres toman decisiones y producen los cambios de acuerdo con sus intereses.

En 1845, después de ser expulsado de París, se instala en Bruselas, de donde también será expulsado en 1848. En esta ciudad Marx había desarrollado actividades organizativas de núcleos obreros y emprendido una febril actividad revolucionaria. La formulación del esbozo de las tesis básicas del materialismo histórico tal como se halla en *La ideología alemana*, así como aquella ruptura con su anterior trayectoria filosófica, permiten distinguir entre un joven Marx, influido por la filosofía clásica alemana y de carácter humanista, y el Marx maduro, que desarrolla un estudio científico de la sociedad.

En 1848, junto con Engels, escribe el *Manifiesto del Partido Comunista*, encargado por la Liga de los comunistas. En este texto famosísimo crearon las bases de su concepción comunista basada en la lucha de clases que, según ellos, es un fenómeno social realmente existente y que actúa como motor de la historia. Lejos de proponer un modelo utópico o de ofrecer la descripción de una hipotética sociedad comunista, Marx y Engels solamente exponen las causas de la explotación de la clase obrera, a la que, en la sociedad capitalista, consideran como el auténtico sujeto de la his-

toria. Para terminar no sólo con la explotación, sino con toda la historia basada en la propiedad privada y fuente de la enajenación, propugnan la necesidad de la toma del poder político por parte del proletariado, a fin de ir extinguiendo progresivamente el Estado.

Dado el amplio movimiento revolucionario que tuvo lugar en buena parte de Europa, Marx vuelve a Alemania y funda, con Engels, *La Nueva Gaceta Renana*, pero debido al fracaso de la revolución lo expulsan del país. Se refugia en Francia, de donde también es expulsado, y en 1849 se instala en Londres, donde vivió el resto de sus días.

Vivió en una situación económica muy precaria, debido a la cual murieron cinco de sus hijos.

Subsistió gracias a la ayuda de Engels y a los artículos que publicaba en diversos periódicos de izquierda. En Londres, además de su actividad política revolucionaria, se dedicó a una incansable labor de estudio e investigación. A través de sus artículos desarrolló una actividad de análisis social y político de la sociedad de su época, e inició un camino de investigación del presente que representó una novedosa manera de estudiar la historia y la sociedad. De estos análisis surgirán obras como *La lucha de clases en Francia* (1850).

En 1859 publicó la *Contribución a la crítica de la economía política*, texto en el que ya aparecen las bases principales de la que será su magna obra, *El Capital*.

En 1864 fundó y presidió la Asociación Internacional de Trabajadores, conocida como Primera Internacional, que posteriormente se dividió en dos grandes corrientes: la de inspiración marxista y la de inspiración anarquista, capitaneada por Bakunin.

En 1867 publicó el primer volumen de *El Capital*.

Sus trabajos tienen características de diferentes Ciencias Sociales: Economía, Historia, Sociología y aspectos filosóficos. Lo más interesante es que él buscaba producir cambios con sus ideas. Entendía que las Ciencias debían estar al servicio de la revolución, para cambiar las condiciones materiales de vida de los hombres.



Los "sin techo" un problema social aun sin solución.
Fotografía de Emin Ozkan



Pierre Bourdieu

Pierre Bourdieu: La teoría de la acción

(Denguin, 1930 – París, 2002).

Comenzó su carrera como sociólogo en Argelia. Centró sus estudios en los campesinos de ese país.

Pierre Bourdieu planteó que en la lucha política lo que está en juego es el conocimiento de lo social y las posibilidades de conservar o transformar el mundo social.

Desde el origen de las Ciencias Sociales nunca se había valorado la opinión o la manera de ver las cosas de aquellos que no son científicos. Pero Bourdieu, en sus diferentes trabajos, logró recuperar la perspectiva de los agentes –así llama a las personas– y sus maneras particulares de entender y explicar el mundo. A lo largo de su obra, buscó superar la oposición entre **subjetivismo** y **objetivismo**. El **subjetivismo** es aquella tendencia filosófica para la cual el valor de todo juicio depende de determinadas condiciones dadas en el que juzga (“sujeto”), y no de cómo las cosas se muestran. El **objetivismo**, por su parte, considera que la verdad es una y la misma para todos, que es independiente de las personas que la piensan. Según esta corriente de pensamiento, el hecho de que una proposición, teoría o creencia relativa al mundo sea verdadera no depende ni de los motivos psicológicos que pueda tener quien la proponga, ni de los mecanismos o procesos que puedan estar presentes en nuestro cuerpo o en nuestra mente cuando la alcanzamos, ni de los factores culturales, sociales o históricos que hayan podido influir para que alguien pueda pensar dicha proposición, teoría o creencia.

Bourdieu señala que ambos aspectos son complementarios. No se contradicen, sino que analizan diferentes cosas. Para eso la ciencia social debe revisar cómo se ha conocido la realidad y buscar la manera de incluir lo que piensan los actores sociales, que no son científicos, para poder comprender una situación o problema social.

Propone entonces el concepto de **Campo**. Cada campo tiene sus reglas propias: el campo científico, el político, el artístico... Un campo es un “sistema de líneas de fuerza: esto es, los agentes o sistemas de agentes (*es decir, las personas o grupos de personas*) que forman parte de él pueden describirse como fuerzas que, al surgir, se oponen y se agregan, confiriéndole su estructura específica en un momento dado en el tiempo”. (Las cursivas son nuestras). Esto significa que no puede analizarse la obra de un momento dado –ya sea científica o artística, por ejemplo– sin tener en cuenta a los agentes que conforman ese campo, las relaciones que generaron entre ellos y las condiciones históricas y sociales particulares de dicho momento.

Bourdieu indica también que en los campos se producen luchas. Estas luchas se llevan a cabo para intentar poseer

Actividades



Durante la última dictadura militar en la Argentina, muchos científicos se vieron obligados a emigrar. ¿Qué les parece que sucedió en el campo de las ciencias entonces durante esa época?

un mayor capital. Cuando decimos “capital” no nos referimos únicamente al dinero. El capital, además de económico, puede ser cultural (es el que se adquiere a través de la familia y la escuela), o social (constituido por el prestigio, las relaciones sociales, etc.). Y cada agente lucha de acuerdo con sus propios **habitus**. Este es otro concepto fundamental en el pensamiento de Bourdieu. Como verán, esta palabra es muy parecida a otra, hábito. Un **hábito** es, según el diccionario, “una costumbre adquirida por repetición de actos de la misma especie”. Y el concepto de habitus es similar, pero abarca aún más: según Bourdieu, está conformado por la manera particular que tiene cada uno de ver al mundo, a la sociedad; es la manera de sentir y de actuar de cada uno de acuerdo con la educación que tuvo, con las circunstancias que lo rodearon desde su nacimiento. No pensamos ni vemos al mundo de la misma manera si nacemos ricos que si nacemos pobres, si vamos a una escuela pública que si asistimos a una privada, si tuvimos oportunidad de viajar que si no la tuvimos. Las circunstancias son parte de nuestra construcción como personas y como sociedad.

La manera de entender estas cosas se ha llamado **Teoría de la acción**, y constituyó un significativo aporte realizado por este autor al desarrollo de las ciencias sociales, que tiene en cuenta las experiencias y opiniones de las personas para hacer una investigación.

Luis Agote⁵

Un científico argentino que desarrolló nuevas aplicaciones con el método experimental

Luis Agote nació en Capital Federal el 22 de septiembre de 1868. Estudió medicina en la UBA. Se graduó en 1893 y trabajó en distintas clínicas.

Desde el siglo XIX hubo intentos de realizar transfusiones de sangre de hombre a hombre, pero todos los métodos habían fracasado. La sangre se coagula cuando sale de sus cauces normales y por eso no podían hacerse las transfusiones. Agote comenzó a buscar algo que, agregado a la sangre, evitara su coagulación. Probó diversas sustancias sin resultado, hasta que descubrió que el citrato de sodio evitaba la formación de coágulos.

En el hospital Rawson el doctor Agote realizó con éxito la primera transfusión de sangre en noviembre de 1914. Un empleado del hospital donó sangre para una parturienta que, tres días después abandonó el hospital, restablecida.

Agote comunicó el resultado de sus investigaciones a las representaciones en Buenos Aires de los países que participaban en la Primera Guerra Mundial, pero no lo tomaron en serio. Sin embargo, el médico argentino fue solidario y difundió su descubrimiento a través de instituciones universitarias y diversos medios de prensa.

Cuando terminó la guerra un belga y un norteamericano se atribuyeron la prioridad del descubrimiento. Es posible que se haya tratado de investigaciones simultáneas.

El doctor Luis Agote fue diputado y senador provincial. Presentó varios proyectos de ley, como por ejemplo la creación de la Universidad del Litoral, la anexión del Colegio Nacional de Buenos Aires a la UBA y la creación del Patronato Nacional de Menores.

Como escritor no se limitó a publicar sus trabajos científicos sino que también incursionó en la literatura y la historiografía.

A lo largo de su vida recibió múltiples distinciones: Profesor Honorario del Colegio Nacional y de la Universidad de Buenos Aires; Miembro Honorario de la Academia Nacional de Medicina; Presidente Honorario de la Academia Nacional de Bellas Artes, de la Asociación Tutelar de Menores; entre otras.

Murió en 1954.

⁵ Adaptado de www.homenajear.com

CIENCIA Y PROGRESO

La perspectiva “darwinista” - Crisis de la idea de progreso: Hiroshima. Ciencia y ética: poder económico y poder político. Las guerras como campo de experimentación científica: la segunda guerra del Golfo y las innovaciones científico-tecnológicas

Durante el siglo XIX, la cultura occidental imprimió en los seres humanos un rasgo de absoluta confianza hacia el progreso. La ciencia y los adelantos tecnológicos vividos en ese siglo como consecuencia de la segunda fase de la Revolución Industrial fueron considerados como los atributos fundamentales para que el progreso no se detuviera. Luz eléctrica, cine, fotografía, transportes (además del ferrocarril y los barcos a vapor se suman tímidamente los automóviles y los aviones, por ejemplo), las comunicaciones (el telégrafo o el teléfono) y los avances en medicina (como por ejemplo la aspirina) generaron la idea de que ciencia, progreso, bienestar y mejoría eran sinónimos. A partir de las investigaciones realizadas por Charles Darwin, se estableció el principio de evolución y de selección natural de las especies. Estos conceptos fueron tomados por los primeros sociólogos –entre ellos Herbert Spencer- quienes trasladaron las observaciones vertidas por Darwin en *El origen de las especies*, para su análisis de la realidad social. En su obra *El progreso, su ley y su causa*, Spencer establecía la correlación evolución de la humanidad y progreso –en un sentido positivo. “La ley de la evolución de lo sencillo a lo complejo (genera el) progreso (que) consiste concretamente en la transformación de lo homogéneo a lo heterogéneo”.¹

No obstante ello, ya desde principios de siglo XIX, “(...) la violencia de la Revolución Francesa, seguida por la tragedia europea generalizada por las guerras napoleónicas, generó nuevas dudas en torno a los precios por pagar y a los caminos que conducían al progreso. Al mismo tiempo, algunos intelectuales, atentos al proceso de crecimiento inédito de la industria en Inglaterra y a los devastadores efectos sociales que provocaba ese avance de la técnica y del poder humano sobre la naturaleza, comenzaron a sospechar que las contradicciones existentes entre los adelantos de la ciencia y del conocimiento y el progreso ético y social planteaban problemas terribles, desconocidos hasta entonces y prácticamente insolubles.”²

El siglo XX despunta con la Primera Guerra Mundial. La incidencia de los “adelantos tecnológicos” en materia de armamentos, con nuevos explosivos, o los tanques o aviones, que por primera vez bombardearon lugares protegidos



La imagen, tomada de un antiguo libro de la época medieval, muestra las ideas que se tenían acerca de la historia de los seres humanos.

Fotografía de Werner Braun

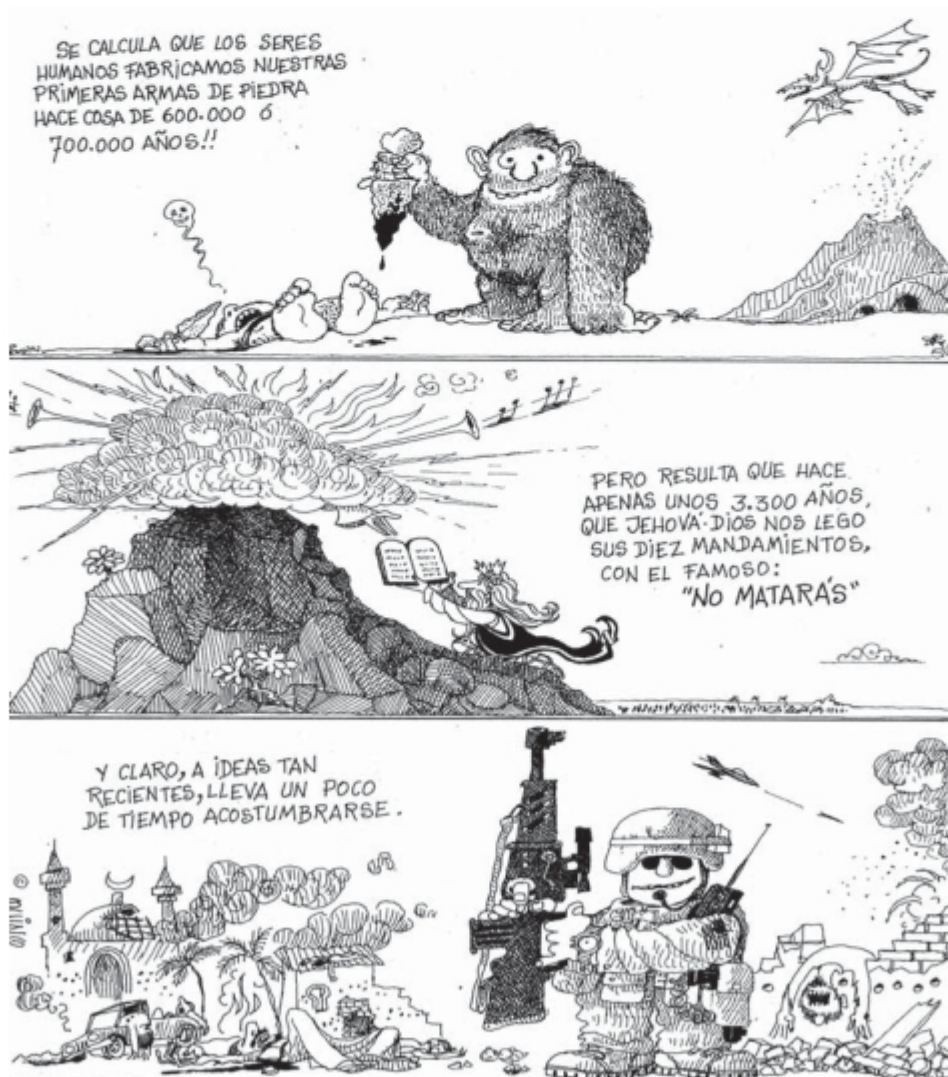
Por la **idea de progreso** se entiende a aquella convicción colectiva que señala que la humanidad ha ido avanzando desde el pasado y hacia el futuro, logrando conocimientos cada vez más superadores. Esta idea formaría parte de la propia psique humana, y es así inherente a las sociedades. También se relaciona la idea de progreso con el crecimiento y la acumulación de saber científico y los adelantos tecnológicos. Para una mayor profundización de este tema véase José Emilio Burucúa y otro, Op.Cit.

1 Extraído de José Emilio Burucúa y otro, Op. Cit, p.59-60.

2 José Emilio Burucúa, Op. Cit, p. 50.

dos –como será el caso de Gran Bretaña-, los radares o los submarinos; le dieron a la guerra otro cariz pero, lo más importante, marcó un punto de inflexión respecto de la sinonimia ciencia - progreso. No obstante, fue la Segunda Guerra Mundial la que causó pavor en la humanidad dados los daños irreparables que produjo. Las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki generaron la concepción de que la ciencia podía matar a miles de personas en minutos, arrasar ciudades y provocar daños ecológicos totales. **La ciencia había dejado de ser sinónimo de progreso y pasó a serlo de destrucción. La idea de progreso entra en crisis, y se cuestiona la validez de la noción de este concepto.**

Ya el filósofo alemán Friedrich Nietzsche había planteado la hipócrita relación entre ciencia occidental y los valores morales como relaciones de poder. Por otro lado, el padre del psicoanálisis, Sigmund Freud, planteó la presencia de un principio de muerte en el inconsciente de los seres humanos, afirmación que se corrobora con la espiral de violencia que vivía Europa en esos tiempos.



Las consecuencias atroces de la Segunda Guerra Mundial: la cifra total de muertos que ascendía a niveles inusitados (50 millones de personas), la guerra química —de la cual las bombas atómicas constituirían su máxima expresión—, los genocidios y las locuras cometidas por los fascismos en los campos de concentración, los deportados, los refugiados, los hambrientos y los huérfanos, asociaron la idea de muerte a la teoría positiva del progreso. Ciencia y técnica, idolatradas durante mucho tiempo en Occidente, mostraron su faceta más cruel y desenmascararon las estructuras de poder capitalista que habían utilizado la idea del progreso científico para “manipular, vigilar y doblegar las conciencias de los hombres que padecían la ilusión de la libertad”.³

Pero no sólo la ciencia fue puesta en tela de juicio, sino también los científicos y sus valoraciones éticas y morales. Las bombas de Hiroshima y Nagasaki, arrojadas por Estados Unidos a Japón los días 6 y 9 de agosto de 1945 respectivamente, y que dieron fin a la Segunda Guerra Mundial, constituyen el punto de ruptura más sintomático respecto de la idea de progreso y de las consideraciones ético-morales de aquellos científicos y técnicos involucrados en esta aberración moderna. Esto muestra a las claras la relación ciencia-poder político-manipulación. La ciencia había descubierto la manera de eliminar a miles de hombres en apenas minutos poniendo en riesgo a la humanidad en su conjunto. “Gracias” a estos lanzamientos atómicos, la ciencia coronó, a posteriori, una serie de avances científicos, como aquellos vinculados a la medicina nuclear y la prevención de enfermedades cancerígenas. ¿Valió la pena que 66.000 personas perecieran en menos de 2 minutos (sin dejar rastros físicos) y 140.000 más en el lapso de los 6 meses siguientes?

La relación entre los adelantos tecnológicos y la guerra en la historia de la humanidad

Desde muy antiguo esta relación fue muy estrecha.

El caso de la guerra del golfo de fines del siglo XX

“La metalurgia y el trabajo con los metales se desarrollaron primordialmente para satisfacer fines bélicos. En la Europa Feudal las máquinas complicadas se empleaban en primer lugar para la fabricación de armas y fortificaciones: más adelante hallarán salida para propósitos menos agresivos, pero no como resultado de un objetivo enderezado a esa finalidad y con bastante desfasaje en el tiempo.

De igual modo, la fabricación de la pólvora —y mucho más adelante de otros explosivos—, motiva la introducción de equipos especiales que más tarde se emplearán también en industrias para la vida cotidiana. Lo mismo puede decirse de los demás explosivos.

La influencia de la guerra puede identificarse muy claramente en el diseño y fabricación de armas ofensivas e, inmediatamente, las defensivas. La aparición de un nuevo artefacto de agresión motiva la creación de un medio efectivo para contrarrestar su eficacia.

En la era de los ataques aéreos caduca la utilidad de las murallas, obligando a recurrir a los refugios subterráneos, los *bunkers*, etc. Y, también, naturalmente, se perfeccionan las armas antiaéreas.

Más recientemente, en la guerra del Golfo (campo para la experimentación de nuevas armas de ambos bandos) se intenta contrarrestar el efecto destructivo de los misiles (los *skud* de fabricación rusa) con interceptores antimisiles (los *patriot* de origen estadounidense) cuya eficacia se ha exagerado en los noticiosos. Se desarrolla paralelamente toda suerte de detección de armamentos sofisticados en el campo enemigo.

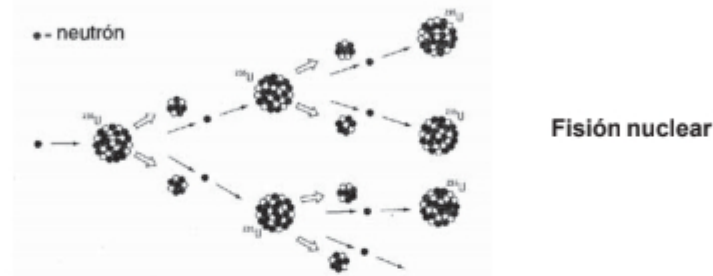
Este conflicto ‘relámpago’ puso también de relieve un aspecto a veces soslayado de la carrera armamentista. Nos referimos a los avances tecnológicos en armas ‘tradicionales’. Su variedad es impresionante y su costo astronómico, muchas veces en miles de millones de dólares. La lista incluye toda clase de bombas, misiles y armas ofensivas sofisticadas similares cuyo poder de destrucción es comparable al de un ataque atómico pero evita sus efectos radiactivos. Contra el armamento atómico, o los instrumentos para la guerra química o bacteriológica, no existe defensa posible, salvo su destrucción o —mucho mejor— su no fabricación. La contraofensiva de alcances similares sólo conduciría al aniquilamiento más rápido y definitivo de la humanidad”.⁴

3 Foucault, Michel, *Vigilar y castigar*, México, Siglo XXI, 1987.

4 Dorfman, Adolfo; “La Industrialización Argentina en una sociedad en cambio”, en *Realidad Económica* 112, 16/11 al 31/12 de 1992.

Como vimos, la ciencia y la técnica van de la mano. Si bien no son sinónimos, el complemento es total ya que la **técnica** es la aplicación de los conocimientos científicos con fines netamente prácticos. La tecnología es toda actividad basada en el conocimiento provisto por la ciencia para satisfacer las necesidades de productos, procesos o servicios. Y, en este sentido, la guerra constituye un gran “laboratorio” o campo de experimentación científica, en donde se prueban los conocimientos establecidos por la ciencia para, luego, poder ser utilizados en la vida cotidiana.

En la actualidad hay una tendencia a sacralizar la tecnología, a la que se confiere un carácter cuasi mágico. Esto es un error ya que la tecnología no tiene existencia propia, sino que es producto del contexto social del cual emerge. Por eso debemos entender que los adelantos tecnológicos son neutros, ahora bien, los resultados de su aplicación, la forma y los objetivos en que se aplican y los frutos que producen no lo son porque esto no sólo depende del **tecnólogo** —quien desarrolla la tecnología— sino de los **tecnócratas**, es decir quienes la manejan, la usufructúan y están vinculados con los resortes de poder económico y político.



La Segunda Guerra Mundial y su desenlace

Hiroshima y Nagasaki - El infierno en dos minutos

Datos técnicos de la bomba de Hiroshima:

- **QUÉ ES:** La bomba atómica es un **reactor o pila nuclear** que no utiliza ningún moderador, es decir, ninguna sustancia que frene las partículas emitidas por un elemento radioactivo y en la cual se origina una **reacción en cadena**. Los efectos de una explosión nuclear se expanden en círculos concéntricos a partir del punto de impacto de la bomba.
- **OBJETIVO:** Liberar grandes cantidades de **energía destructiva** —energía que mantenía unidas las partes de un átomo al mismo tiempo que las de muchos otros—. Su mecanismo consiste en un neutrón que bombardea y divide el núcleo de un átomo; así se libera energía y más neutrones y éstos a su vez, dividen más núcleos provocando una reacción en cadena y convirtiendo a la energía liberada en calor, vientos y radiación.
- **QUÉ PROVOCÓ:** En una centésima de segundo se produjeron 300.000°C y todo se convirtió en vapor. Provocó huracanes de fuego de 1.200 Km. por hora y, por la noche, cayó una lluvia negra y aceitosa (radioactividad). Esta radioactividad aun permanece en la zona.
- **QUÉ FORMÓ:** Después de ser lanzada con un paracaídas, explotó en el aire a 356 metros de altura. Hubo un relámpago brillante y se produjo inmediatamente un gran ascenso de la temperatura. La bola de fuego, de 28 metros de diámetro, llegó al suelo sólo 10 milésimas de segundo después de la explosión a una temperatura de 300.000°C, provocando destrucción total. Por la onda de choque contra el suelo, la bola de fuego se elevó absorbiendo el polvo de todo lo que se quemó; de esa manera se formó el hongo. Éste permaneció todo el día en el cielo, por ello en Japón se lo recuerda como el día de los dos soles. La altura que alcanzó fue de 14.000 metros (el monte más alto del mundo, el Everest, alcanza los 8.848 metros de altura sobre el nivel del mar).
- **CONSECUENCIAS:** 66.000 muertes instantáneas, 140.000 muertes a los seis meses de la explosión. Para los que sobrevivieron, hemorragias, esterilidad, cáncer, mutaciones transmitidas genéticamente a los hijos, ya que las radiaciones rompen con la estructura genética. En Japón existe un hospital especial para cuidar la salud de quienes sobrevivieron al bombardeo y para aquellos que heredaron sus secuelas.

Todo esto comenzó con un proyecto secreto (Proyecto Manhattan) que impulsó el gobierno estadounidense para fabricar la primera bomba atómica. Ya en 1934, un físico italiano, Enrico Fermi, dio los primeros pasos en el campo de la energía nuclear; más tarde, en 1938, los alemanes Otto Hahn y Fritz Strassman descubrieron la fisión nuclear del uranio. Estos descubrimientos significaron el hallazgo de una nueva y poderosísima fuente de energía, en pleno contexto de Segunda Guerra Mundial, y la grave incidencia de los fascismos europeos. En 1942, por decisión del presidente de EE.UU, Franklin Delano Roosevelt, el ejército norteamericano encaró el Proyecto Manhattan, cuyo objetivo consistía en fabricar la primera bomba atómica antes de que lo hiciera Alemania. En el transcurso de las investigaciones, algunos científicos dudaron en seguir colaborando y aconsejaron abandonar el proyecto –dadas las terribles consecuencias que ello acarrearía– Sin embargo, la **decisión política** del gobierno de los EE.UU fue la de continuar hasta el final que se tradujo en los terribles días 6 y 9 de agosto de 1945.

En ese mismo momento tanto Alemania como la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (la URSS) también estaban experimentando con la creación de una bomba atómica. Era la “carrera” de quién la fabricaba antes y, por ende, quién la arrojaba primero.

Desarrollo científico y poder político serán sinónimos en este tema; y destierran definitivamente la idea sacralizada de ciencia como sinónimo de progreso. Durante los años 50, el presidente de los EE.UU, Harry Truman, declaró “La bomba atómica no fue una decisión difícil. Lanzar las bombas puso fin a la guerra y salvó millones de vidas” (sic). Para salvar vidas –por ejemplo curar o prevenir el cáncer es necesario matar vidas. Esa decisión es netamente política pero no es independiente de las consideraciones y actitudes éticas de los propios científicos. Para el proyecto Manhattan se invirtieron cientos de millones de dólares destinados a la construcción de la planta nuclear de Los Álamos (en el desierto de Nuevo México), montar los laboratorios de investigación, contratar científicos y colaboradores. El 16 de Julio de 1945, en este mismo desierto y luego de más de dos años de investigaciones y desarrollo, lograron hacer explotar la bomba atómica experimental. Muchos de ellos desconocían el objetivo final de sus tareas pero otros, no. El proyecto estuvo coordinado por el físico Robert Oppenheimer, hijo de un inmigrante alemán. Oppenheimer “venció sus reparos éticos” para dirigir la construcción de la bomba. Luego de estas investigaciones y del lanzamiento de las bombas en Japón, Oppenheimer se alejó de la planta Los Álamos por dudar ante la construcción de la bomba de hidrógeno. Fue acusado por el gobierno de los Estados Unidos de “actividades antinorteamericanas”, en pleno contexto de Guerra Fría y de enfrentamientos ideológicos con el comunismo de la URSS. Fue un símbolo



Edificio semidestruido de Hiroshima, llamado “el domo de la bomba atómica”, se conserva como monumento a las atrocidades que la humanidad no debería repetir jamás.

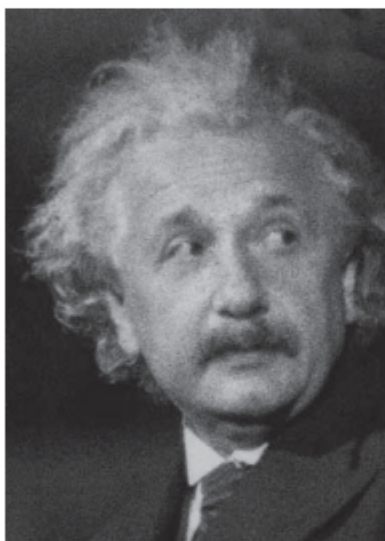
(Foto: Alexander Warnolf).



Enrico Fermi



Otto Hahn



Albert Einstein: “Como no preveo que la energía atómica haya de ser una bendición hasta dentro de mucho tiempo, debo manifestar que por el momento es una amenaza” (extraído de un artículo de su autoría publicado en el diario *La Nación* el 2 de noviembre de 1945 – Fuente: *La Nación, Testimonio de tres siglos*, enero de 2005)

de las dudas éticas que aquejaron a los científicos frente al uso político de sus descubrimientos. Anteriormente, en agosto de 1939, el físico alemán Albert Einstein, le había escrito al presidente de los EE.UU, Roosevelt,

“Durante los últimos cuatro meses se ha hecho posible —gracias a los trabajos de Joliot en Francia, de Fermi y Szilard en América— efectuar reacciones nucleares en cadena en una gran masa de uranio, de la que generarían grandes cantidades de energía y gran cantidad de elementos nuevos similares al radio. Este nuevo fenómeno podría también aplicarse a la fabricación de bombas de una enorme potencia. Tengo entendido que actualmente Alemania ha interrumpido la venta de uranio producido en las minas checoslovacas que tiene bajo su dominio”. A lo que Roosevelt le contestó, “Mi querido profesor, le agradezco su reciente carta y su interesantísimo e importante alegato. He encontrado sus datos tan importantes que he reunido una junta...” Esto dio origen al proyecto Manhattan. Después de Hiroshima, Einstein dijo que “si lo hubiese sabido, no hubiera escrito jamás esa carta (...). Mi pacifismo es un sentimiento instintivo, un sentimiento que me domina porque el asesinato del hombre me inspira profundo disgusto. Mi inclinación no deriva de una teoría intelectual; se funda en mi profunda aversión por toda especie de crueldad y de odio”.⁵

De acuerdo con lo expuesto, cabe preguntarnos acerca de la responsabilidad y el compromiso ético del científico y su ligazón con los intereses económicos y políticos que entran en juego a la hora de producir ciencia. Por eso les proponemos que investiguen, en la actualidad, cuál es el debate acerca de temas tan controvertidos como la experimentación o manipulación genética, vinculada a proyectos como la clonación o el proyecto del genoma humano.



Testimonio de un superviviente:

“Veía desfilan delante de mí sombras humanas que parecían una procesión de fantasmas (...) algunos avanzaban con los brazos separados del cuerpo y balanceando los antebrazos. Las calles silenciosas, estaban pobladas sólo de cadáveres. Esta masa inmóvil tenía el aspecto de haber sido congelada por la muerte en medio de su huida. Otros yacían tendidos en el suelo con los miembros desmenuzados como si algún gigante los hubiera precipitado desde lo alto de una montaña (...). Hiroshima ya no era una ciudad, sino un desierto de fuego.”

Hashiya, M., *Diario de Hiroshima*, 6 de agosto de 1945.

⁵ Extraído de Alonso, M.E; Elisalde, R; Vázquez, E, *Historia Argentina y el Mundo Contemporáneo*, Buenos Aires, Editorial Kapelusz, 1997.

¿Hasta cuándo?⁶

Por Eduardo Galeano

En Caná, donde Jesús convirtió el agua en vino para celebrar el amor humano, el odio humano despedaza más de treinta niños en un largo bombardeo. La guerra sigue, como si nada. Como de costumbre, dicen que fue un error. ¿Hasta cuándo los horrores se seguirán llamando errores?

Esta guerra, esta carnicería de civiles, se desató a partir del secuestro de un soldado. ¿Hasta cuándo el secuestro de un soldado israelí podrá justificar el secuestro de la soberanía palestina? ¿Hasta cuándo el secuestro de dos soldados israelíes podrá justificar el secuestro del Líbano entero?

La cacería de judíos fue, durante siglos, el deporte preferido de los europeos. En Auschwitz desembocó un antiguo río de espantos, que había atravesado toda Europa. ¿Hasta cuándo seguirán los palestinos y otros árabes pagando crímenes que no cometieron?

Hezbollah no existía cuando Israel arrasó el Líbano en sus invasiones anteriores. ¿Hasta cuándo nos seguiremos creyendo el cuento del agresor agredido, que practica el terrorismo porque tiene derecho a defenderse del terrorismo?

Irak, Afganistán, Palestina, Líbano. ¿Hasta cuándo se podrá seguir exterminando países impunemente?

Las torturas de Abu Ghraib, que han despertado cierto malestar universal, no tienen nada de nuevo para nosotros, los latinoamericanos. Nuestros militares aprendieron esas técnicas de interrogatorio en la Escuela de las Américas, que ahora perdió el nombre pero no las mañas. ¿Hasta cuándo seguiremos aceptando que la tortura se siga legitimando, como hizo la Corte Suprema de Israel, en nombre de la legítima defensa de la patria?

Israel ha desoído cuarenta y seis recomendaciones de la Asamblea General y de otros organismos de las Naciones Unidas. ¿Hasta cuándo el gobierno israelí seguirá ejerciendo el privilegio de ser sordo?

Las Naciones Unidas recomiendan, pero no deciden. Cuando deciden, la Casa Blanca impide que decidan, porque tiene derecho de veto. La Casa Blanca ha vetado, en el Consejo de Seguridad, cuarenta resoluciones que condenaban a Israel. ¿Hasta cuándo las Naciones Unidas seguirán actuando como si fueran otro nombre de los Estados Unidos?

Desde que los palestinos fueron desalojados de sus casas y despojados de sus tierras, mucha sangre ha corrido. ¿Hasta cuándo seguirá corriendo la sangre para que la fuerza justifique lo que el derecho niega?

La historia se repite, día tras día, año tras año, y un israelí muere por cada diez árabes que mueren. ¿Hasta cuándo seguirá valiendo diez veces más la vida de cada israelí?

En proporción a la población, los cincuenta mil civiles, en su mayoría mujeres y niños, muertos en Irak, equivalen a ochocientos mil estadounidenses. ¿Hasta cuándo seguiremos

Actividades

A partir de la lectura de la nota de Eduardo Galeano en referencia a la guerra entre Israel y el Líbano (2006) les pedimos que debatan acerca de los puntos desarrollados en este capítulo, fundamentalmente en lo que atañe a la vinculación ciencia-progreso-intereses políticos y económicos. Para ello será necesario investigar históricamente acerca de los orígenes del conflicto y la relación con los desencadenados post Guerra Fría y la incidencia de los Estados Unidos en la zona del Medio Oriente.



“Reducir la resistencia japonesa en una lucha de hombre a hombre y conquistar el país palmo a palmo habría supuesto la pérdida de un millón de soldados americanos y la mitad de británicos. Ahora (con la bomba atómica) esta imagen de pesadilla se ha desvanecido. Además ya no tendríamos que recurrir a los rusos. No necesitábamos pedirles favores”.

Winston Churchill, Primer Ministro británico, en 1953.

“La civilización mecánica acaba de llegar a su último grado de salvajismo. Será necesario elegir, en un futuro más o menos cercano, entre el suicidio colectivo o la utilización inteligente de las conquistas científicas.”

Albert Camus, escritor francés.

6 Eduardo Galeano, Página 12, Contratapa. 31 de Julio de 2006.

aceptando, como si fuera costumbre, la matanza de iraquíes, en una guerra ciega que ha olvidado sus pretextos? ¿Hasta cuándo seguirá siendo normal que los vivos y los muertos sean de primera, segunda, tercera o cuarta categoría?

Irán está desarrollando la energía nuclear. ¿Hasta cuándo seguiremos creyendo que eso basta para probar que un país es un peligro para la humanidad? A la llamada comunidad internacional no la angustia para nada el hecho de que Israel tenga doscientas cincuenta bombas atómicas, aunque es un país que vive al borde de un ataque de nervios. ¿Quién maneja el peligrosímetro universal? ¿Habrá sido Irán el país que arrojó las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki?

En la era de la globalización, el derecho de presión puede más que el derecho de expresión. Para justificar la ilegal ocupación de tierras palestinas, la guerra se llama paz. Los israelíes son patriotas y los palestinos son terroristas, y los terroristas siembran la alarma universal. ¿Hasta cuándo los medios de comunicación seguirán siendo miedos de comunicación?

Esta matanza de ahora, que no es la primera ni será, me temo, la última, ¿ocurre en silencio? ¿Está mudo el mundo? ¿Hasta cuándo seguirán sonando en campana de palo las voces de la indignación?

Estos bombardeos matan niños: más de un tercio de las víctimas y a veces bastante más, como en Canadá. Quienes se atreven a denunciarlo son acusados de antisemitismo. ¿Hasta cuándo seguiremos siendo antisemitas los críticos de los crímenes del terrorismo de Estado? ¿Hasta cuándo aceptaremos esa extorsión? ¿Son antisemitas los judíos horrorizados por lo que se hace en su nombre? ¿Son antisemitas los árabes, tan semitas como los judíos? ¿Acaso no hay voces árabes que defienden la patria palestina y repudian el manicomio fundamentalista?

Los terroristas se parecen entre sí: los terroristas de Estado, respetables hombres de gobierno, y los terroristas privados, que son locos sueltos o locos organizados desde los tiempos de la Guerra Fría contra el totalitarismo comunista. Y todos actúan en nombre de Dios, así se llame Dios o Alá o Jehová. ¿Hasta cuándo seguiremos ignorando que todos los terrorismos desprecian la vida humana y que todos se alimentan mutuamente? ¿No es evidente que en esta guerra entre Israel y Hezbolá son civiles, libaneses, palestinos, israelíes, quienes ponen los muertos? ¿No es evidente que las guerras de Afganistán y de Irak y las invasiones de Gaza y del Líbano son incubadoras del odio, que fabrican fanáticos en serie?

Somos la única especie animal especializada en el exterminio mutuo. Destinamos dos mil quinientos millones de dólares, cada día, a los gastos militares. La miseria y la guerra son hijas del mismo papá: como algunos dioses crueles, come a los vivos y a los muertos. ¿Hasta cuándo seguiremos aceptando que este mundo enamorado de la muerte es nuestro único mundo posible?

CIENCIA, MÉTODO Y TÉCNICA

El desarrollo científico: rol del Estado y de las instituciones privadas; presupuesto vs. financiamiento. ¿Producir ciencia o científicos? Argentina y la “fuga de cerebros”; el caso de César Milstein. Desarrollo científico actual

Como hemos analizado en el capítulo anterior, el conocimiento científico apunta al logro de ciertas innovaciones tecnológicas que, en teoría, producen progreso y avance para la humanidad, aunque el camino no siempre sea el que más la beneficie. En este sentido es muy importante saber que el científico:

“(...) no sabe a priori (y a veces no tendrá nunca forma de saberlo) si las consecuencias del tema en el cual está trabajando irán a parar a la tecnología, al conocimiento puro o a su propia realimentación. Lo que el científico sí debería saber es que tiene un compromiso social. Si bien algunas grandes empresas que desarrollan tecnología producen conocimientos básicos, los centros científicos más prestigiosos del planeta están sostenidos por fondos federales, cuya asignación depende de la opinión de las sociedades. Por otra parte el compromiso social del científico es la divulgación masiva del conocimiento. La traducción del discurso de la ciencia al lenguaje cotidiano le permite al público formar opiniones y materializarlas —en condiciones ideales— a través de sus representantes acerca de cuestiones que pueden ir desde el origen y destino del universo hasta la bioética”.¹

El tema en cuestión tiene que ver con el desarrollo científico de un país, cómo se genera, quién lo propicia, quién lo financia... En países desarrollados, son importantes los fondos públicos (federales) y privados (laboratorios, por ejemplo), los cuales incentivan, estimulan, promueven el desarrollo científico. Se invierten importantes sumas de dinero para generar un desarrollo sostenido en amplias áreas del conocimiento pero, a veces, lógicas **pragmáticas** y mercantilistas impiden la inversión en proyectos científicos que están muy lejos de su aplicación a la práctica del consumo. En este sentido es importante saber que debe existir una política de Estado con respecto a la promoción del desarrollo científico múltiple, independientemente de la rápida utilidad del conocimiento investigado. Muchos actores sociales intervienen en este proceso: el científico y su compromiso social, los administradores gubernamentales y legisladores para asegurar a la sociedad que la ciencia es patrimonio de la cultura, y los dueños del capital. Es esta la instancia en la cual el conocimiento científico-tec-

«Tanto para las naciones como para los individuos, el gasto en educación es trivial comparado con el costo de la ignorancia.» (Tiessen 2003)

Vocabulario

Pragmático: deriva del término pragmatismo, que denomina a un método filosófico divulgado por William James, según el cual el único criterio para juzgar la verdad de cualquier doctrina se ha de fundar en sus efectos prácticos. En el texto, el concepto es utilizado para definir las conductas de los políticos hacia el desarrollo científico como utilitaristas, mercantilistas.

¹ Mattei, Guillermo, “Para qué sirve hacer ciencia”, en diario *Clarín*, 18 de Enero de 1996. Mattei es docente e investigador del Departamento de Física en la UBA, Facultad de Ciencias Exactas.



Daniel Paz

nológico puede llegar a tener usos “buenos” o “malos”. Al respecto, Alberto Kornblihtt, importante investigador científico argentino, esgrime sobre el desarrollo científico en nuestro país:

“A quienes no les interesa la ciencia es a los sectores que tienen el poder. Hablo del poder real, el poder económico. Y ese desinterés no es un desinterés ingenuo, inocente, sino que está relacionado con el proyecto de país o el proyecto económico que estos sectores tienen (...). Justamente entonces, el desinterés por la ciencia es una confirmación de la dependencia de las decisiones económicas, y hoy en día también políticas, que no se toman en función de los intereses de la sociedad argentina sino de otros intereses (...). Falta la decisión política de entender que apoyar a la ciencia y a la educación superior está muy relacionado con el proyecto de un país independiente. Esta es una asignatura no resuelta que empeora cada día.”

Como vemos, la imagen es clara; si bien todos los países tienen problemas de financiamiento para los proyectos científicos que no siempre responden a pautas utilitaristas, propias del sistema capitalista, la Argentina debe cargar con un peso importante: su clase dirigente se desentiende de la ciencia. Para el Dr. Kornblihtt, los políticos profesionales, los senadores, los diputados, no son quienes tienen el poder real, ya que no pueden decidir en forma independiente de los dictados del FMI, del Banco Mundial o de la banca internacional, cuyos objetivos en el país (como en todo país subdesarrollado y dependiente) son a corto plazo y no prevén políticas de desarrollo industrial o científico.

Durante los años '70, un importante físico y tecnólogo llamado Jorge Sábato (Rojas, pcia. de Buenos Aires, 1924-Buenos Aires, 1983) había planteado la tríada industria-ciencia-Estado, remarcando la necesidad de que la articulación entre cada elemento funcionara armónica y acecitadamente. Durante los años '90 esta triangulación hizo ascuas con la implementación de las políticas menemistas neoliberales y “globalizantes” que, de plano, destruyeron el débil pero interesante resorte industrial que –por más de cinco décadas y con los vaivenes producto de las sucesivas crisis– había prosperado en la Argentina. Las pymes nacionales dieron paso abierto a las multinacionales, que no invierten en investigación en los países donde se radican porque sólo envasan los productos que vienen de afuera, a su vez:

“En cuanto al Estado, no está girando los fondos necesarios para mantener el sistema científico, que directamente ha colapsado. La universidad y los científicos apenas sobreviven, con gravísimos problemas de financiamiento, excepto los grupos que tienen apoyo internacional, los demás no tienen dinero para funcionar. Sueldos y becas se siguen pagando, pero no hay ningún dinero genuino para poder trabajar. Con este panorama, es casi imposible especular sobre la interrelación de aquel triángulo de Sábato.”

El punto de inflexión tuvo lugar en la década del '70 cuando, internacionalmente, la **estanflación**, sumada a la crisis del dólar y las sucesivas crisis del petróleo obligaron a los países rectores de la economía internacional capitalista como Estados Unidos y Gran Bretaña a abandonar el rol benefactor del Estado y a adoptar posturas más ortodoxas vinculadas con el liberalismo. Esto generó una reversión del modelo económico mundial y, fundamentalmente, del rol del Estado en distintos asuntos, que significó que las ideas de privatización, de achique del Estado, de ajuste, de cierre de empresas públicas, de despidos de empleados públicos, de nula inversión en salud y educación, ganaran terreno dando paso, en la Argentina del menemato (1989-1999), a un proceso de decapitación de las instituciones primarias básicas.

"(...) Desde el Estado nacional vamos a dar el ejemplo a través de una cirugía mayor, que va a extirpar de raíz los males que son ancestrales e intolerables (...) Todo aquello que puedan hacer por sí solos los particulares no lo hará el Estado nacional. Todo aquello que puedan hacer los municipios, no lo hará el Estado nacional. (...) Seremos pragmáticos (...) seremos prácticos (...), seremos sensatos (...)."²

Está claro que la promoción científica no entraba en los planes de este Estado nacional que inauguraba el neoliberalismo en nuestro país. El Instituto Malbrán (especialista en investigación de enfermedades infecciosas), es un ejemplo de ello. De gran prestigio internacional durante los '70, en el año 2000 un informe de la Sindicatura General de la Nación señaló no sólo los sucesivos ajustes de personal y de recursos para realizar las tareas de investigación y desarrollo, sino las políticas gubernamentales erráticas, indefinidas, la desidia y el abandono en materia científica y tecnológica. Pero esto no es nuevo, ya César Milstein (Bahía Blanca, pcia. de Buenos Aires, 1927- Cambridge, 2002), científico argentino, Premio Nobel de Medicina, expresaba en una extensa nota publicada por la Revista Viva de Clarín el 8 de enero de 1995:

"La ciencia es vulnerable. Aparecen gobiernos que actúan como elefantes en un bazar y, de un manotazo, rompen todo. Y luego hay que juntar los pedazos con cuchari-ta".³ Milstein hablaba desde la propia experiencia. En 1963, luego del derrocamiento del presidente constitucional Arturo Frondizi, el gobierno intervino el Instituto Malbrán, desmanteló el Laboratorio de Biología Molecular y despidió a todo el equipo que él dirigía. A Milstein no le quedó otra alternativa que renunciar. A los 15 días ya estaba trabajando en el Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge con un contrato que siguió en pie por más de tres décadas. Milstein es un caso más de la denominada **fuga de cerebros**.

Vocabulario

Estanflación: situación de inflación sostenida acompañada por recesión económica. Este fenómeno se produjo por primera vez a fines de la década del '60 y marcó un punto de inflexión hacia un nuevo orden mundial, por parte de los países desarrollados, quienes reformularon los patrones de crecimiento basados en el espiral inflacionario, en el patrón fordista de producción y en el rol benefactor y empresarial por parte del Estado hacia modelos vinculados con la ortodoxia liberal. A partir de estas situaciones de crisis sucedidas en los años 70 (estanflación, crisis del dólar y del petróleo), los Estados benefactores dieron paso a Estados conservadores y liberales, inaugurados por Ronald Reagan en EE.UU y Margaret Thatcher en Gran Bretaña, quienes marcaron una tendencia mundial hacia las pautas neoliberales en cuanto a lo económico, neoconservadoras en cuanto a los conflictos sociales y globalizantes en cuanto al modelo impuesto a los países dependientes y periféricos (como en el caso latinoamericano, por ejemplo).

2 Menem, Carlos Saúl, Mensaje a la Asamblea Legislativa, 8 de julio de 1989. Congreso Nacional, Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores, pp.1063 y ss.

3 Entrevista realizada por Jorge Halperín a César Milstein, "No se puede dominar a la ciencia", Revista Viva, de diario Clarín.



Test de embarazo.
Fotografía de Pascal Montsma

La imagen corresponde a la denominada «Noche de los bastones largos», en la cual el gobierno militar de J.C. Onganía decretó la intervención de las universidades nacionales y ordenó a la policía que reprimiera cruelmente para expulsar a estudiantes y profesores.



Entre las aplicaciones más importantes que tuvo su descubrimiento de anticuerpos monoclonales que pueden reconocer en sangre y en otros medios una molécula extraña al sistema inmunológico, encontramos:

El test de embarazo que se realiza en la propia casa.

Casi todos los reactivos empleados en los estudios de grupos sanguíneos para las transfusiones.

El tratamiento de enfermedades autoinmunes, como las vasculitis y las esclerosis múltiples, entre otras.

Este descubrimiento le valió el Premio Nobel en 1984.

Yo me acuerdo muy bien que un ministro militar decía que en la Argentina las cosas no se iban a arreglar hasta que no se expulsaran a dos millones de intelectuales”.

La Dra. Adriana Puiggrós, Secretaria para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva durante la gestión de Antonio De La Rúa, insistía en el año 2001 acerca de la necesidad de políticas a largo plazo que incluyeran una combinación de financiamiento externo e inversión privada para crear puestos de calidad a los investigadores. La idea de la doctora era muy simple: evitar la fuga de cerebros característica en nuestro país. “Exportar ciencia, no científicos”, decía en una nota publicada en el Diario *Clarín*.⁴ Y en realidad se refería, al igual que el Dr. Kornblihtt, a la potencialidad de las Universidades Argentinas para preparar a sus científicos pero, por falta de una política científica clara, coherente y de largo plazo, esa mano de obra capacitada por nuestras instituciones termina generando proyectos para el exterior. La falta de estímulo, de recursos, de incentivos económicos, coadyuvan en la actualidad a que muchos egresados de universidades nacionales realicen sus doctorados fuera del país, donde consiguen becas y puestos de trabajo acordes a su formación profesional.

La fuga de cerebros tiene tradición en nuestro país: se trata de una combinación de intelectuales exiliados forzosamente por disidencias políticas y por motivos económicos. Milstein no constituye el único caso, sino que otros premios Nobel como Bernardo Houssay o Federico Leloir corrieron la misma suerte: después de haber desarrollado gran parte de su actividad en nuestro país, debieron emigrar a centros de investigación extranjeros.

⁴ Adriana Puiggrós, “Exportar Ciencia, no científicos”, diario *Clarín*, 2 de Julio de 2001, Sección “Opinión”, p. 21.



El descabezamiento de la argentina⁵

En cuestión de fuga de cerebros nadie puede dar una cifra exacta. Las estimaciones se realizan en base a datos de radicaciones en Estados Unidos, traspoladas al país pero en sentido inverso, o sea, fugas. 'La diáspora es hacia todo el mundo –dijo a Página/12 Enrique Oteiza, investigador del Instituto Gino Germani–. Por lo menos, hay 20 mil en el exterior, diez mil en Estados Unidos y la otra mitad en el resto del mundo' (...). Fernando Lema, uruguayo, investigador del Instituto Pasteur de París, aseguró que "lo primero que hay que entender es que si Estados Unidos contrata cerebros argentinos, no es gratuito. En Argentina, formar un médico cuesta 50 mil dólares. Allá, 250 mil. Pero además, al trabajar allá, el investigador le da un valor agregado que se aplica a productos que se venden. Ese valor agregado no retorna al país. El asunto, para los países de la región, no es traer a la gente sino la inteligencia". La propuesta de Lema incluye invitaciones a expertos radicados en el exterior para que participen en programas de enseñanza, como evaluadores de programas, personas e instituciones, crear centros de excelencia para "elevar el techo local convocando lo mejor del mundo que estimule la capacitación".

(...) "Es muy difícil que vuelvan porque no hay puestos de trabajo" –sostuvo Mario Rapoport, director del Instituto de Investigaciones Históricas y Sociales de la Facultad de Economía. "El problema presupuestario es el problema básico. Sin presupuesto, los científicos se van a seguir yendo. En esta reunión comprobé que Brasil, con todos los problemas que tiene, está en condiciones infinitamente mejores, porque han desarrollado políticas, invierten en la investigación."

(...) Oteiza marcó con énfasis un panorama desalentador: "Hay más científicos argentinos en el exterior (20 mil) que en el país donde, con una mirada optimista no llegan a 15 mil". Según el investigador, es resultado del achique de los '90, que golpeó al Conicet, la Conea, el Inti, y el Inta. "Hay una jibarización de científicos. A los que tuvieron que migrar o desaparecieron durante la dictadura, ahora se agrega la generación formada desde el '83. Son los que se tienen que ir porque no hay nombramientos, o (no les queda otra que) dedicarse a changas. Se está rifando la segunda generación. El panorama, en la dirección que lleva la política pública, no puede ser peor. En ese marco, montar una red como la que se propone en esta reunión no es que esté mal, es muy bien recibida, pero es lo mismo que construir una cabañita y se te venga encima la inundación del Paraná".

(...) La duda la arrojaron muchos. Quizá quien más logró graficarla fue Iván Chambouleyron, brasileño, profesor e investigador del Instituto de Física de Universidad de Campinas. Y lo hizo con una anécdota: "Leí el libro *Volver a crecer*, de Cavallo –relató–. No había una sola línea sobre ciencia e investigación. Le escribí una carta. No me respondió. Lo hizo un asesor: me felicitó por haber leído el libro y ahí quedó todo".

Según el investigador Fernando Lema, Argentina invirtió unos 40 mil millones de dólares en preparar científicos que emigraron. "Habría que incluirlo en el pago de la deuda externa", sostiene. Pero Argentina no es el único país de cerebros en fuga. "*Brain Drain*", lo llaman los especialistas, y es la preocupación del programa de Raíces, dedicado a revincular con su país a los argentinos en el exterior. Y pueden incluirse países del mundo desarrollado. Australia abrió un programa que destina un fondo especial de 2 mil millones de dólares en becas para evitar la fuga de cerebros. España debate el tema: consideran escaso el tiempo de contrato de algunas especialidades, que no supera los cinco años.

(...) En la Organización de las Naciones Unidas se ha llegado a plantear la medida extrema de cobrar un impuesto a la salida de expertos. Investigadores todavía residentes en el país y con diversos métodos concluyen que **en los últimos 30 años se fueron hacia el exterior unos 50 mil graduados universitarios, y entre ellos, 20 mil científicos** con nivel de doctorado. A un costo promedio de 25 mil dólares por alumno graduado y entre 60 y 80 mil por doctorado, han salido del país para no volver, **por lo menos, entre 1.000 y 1.250 millones de dólares en formación académica**. Tan sólo en las universidades estadounidenses trabajan 831 académicos argentinos. Y, según la base de datos SESTAT de la National Science Foundation, en 1999 había 4.377 argentinos activos en Ciencia y Técnica de EE.UU., mientras que 6.218 se desempeñaban en actividades de apoyo a esta área con distintos grados de formación.

5 Fragmentos extraídos de www.fernandolema.com.ar

Todos los consultados coinciden en que la cifra de personas y dinero exiliado es, en realidad, mucho mayor, pero imposible de conocer con exactitud. A este cálculo provisorio hay que sumarle la capacidad potencial de desarrollo científico y tecnológico que estos migrantes se llevan consigo y que hubieran podido volcar en la Argentina. Y por otra parte, también salen de nuestro país fondos familiares para pagar estudios de posgrado en España o EE.UU. que oscilan entre los 20 y los 40 mil dólares. Se trata de una fuga de capitales, diferente a la del dinero que sale hacia los paraísos fiscales. Es una transferencia de inversión, no sólo por divisas perdidas, sino también por el capital social y cultural que cruza la frontera con pasaje de ida. ¿Qué modelo de país se proyecta a futuro si no se va a contar con aquellas personas que puedan generar el desarrollo científico y tecnológico y tampoco con quienes puedan pensarlo y analizarlo? La partida de la materia gris genera temor e incertidumbre entre los que se quedan y los que desean irse pero no pueden. «El drenaje hacia el exterior es la culminación de este proceso de destrucción del capital científico acumulado, los jóvenes sienten que está en juego no sólo su supervivencia económica, sino la posibilidad misma de conservar el campo de investigación, de preservar su identidad científica, de acceder a los modos con los cuales se requiere hoy trabajar en ciencia», dice la psicóloga Silvia Bleichmar.

Actualmente muchos de los jóvenes que cursan sus carreras en Ciencias Exactas, Biología, Medicina, Bioquímica, y también Ciencias Sociales, estudian pensando en soluciones para problemas del Primer Mundo, no para la Argentina. Y un ingrediente pesa sobre esta proyección. La investigación universitaria suele necesitar fondos extranjeros: «Esos financiamientos externos muy pocas veces están orientados a apoyar temáticas de interés estratégico para los países en desarrollo», señala Lema. Estas «migraciones temáticas» se incrementaron en los últimos años con los escasos apoyos al desarrollo de los sistemas de innovación tecnológica de los países del Sur. Son políticas que, aun sin expulsarlos del país, orientan a los estudiantes a trabajar en temáticas más cercanas a las del interés de los países desarrollados.

La Argentina, se sabe, es un país de contrastes. Una prueba de ello ocurre en el departamento de Geología de la universidad de Bahía Blanca. Allí también se teme por el futuro ante la escasez de científicos. Pero en este caso no porque se hayan fugado hacia el exterior, sino porque la mayoría de sus técnicos fueron contratados por las empresas mineras privadas que reactivaron su trabajo en el sur argentino. Una cosa es segura: la Argentina podrá tener una cabeza que mire al futuro cuando se piense nuevamente en un modelo de país basado en la producción de bienes y de tecnología. En tanto, siempre habrá quienes escurben entre las cenizas buscando el mapa del futuro argentino.

“Los científicos tendrán que pedir un crédito para financiar sus proyectos”



Extraído de: <http://www.uclm.es/organos/gerencia/servicioprevencion/humor.asp>

Es por eso que el rol del Estado debe ser fundamental tanto a la hora de preparar en los niveles secundarios y universitarios a su juventud, sino, además, a la hora de retener esa mano de obra calificada promoviendo proyectos de largo plazo que no sólo generen puestos de trabajo a los científicos sino, también, que generen el conocimiento científico y tecnológico necesario para propiciar el desarrollo autónomo de nuestro país en todo sentido. ¿Qué modelo de país pretendemos ser en el futuro si no podemos contar como sociedad con aquellas personas que puedan generar el desarrollo científico y tecnológico y tampoco con quienes puedan pensarlo y analizarlo?

Como vemos, a pesar del peso de la tradición migratoria de los científicos, la tendencia en la actualidad presenta una lenta reversión al proceso.

En el 2003, el Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología, Daniel Filmus, y el Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Tulio Del Bono; firmaron actas de acuerdo con cinco instituciones del sistema universitario y científico para afrontar la primera etapa de desarrollo del Proyecto R@ICES (Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior). El Programa R@ICES tiene como objetivo fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas del país a través del desarrollo de políticas de vinculación con investigadores argentinos que residan en el exterior, y con políticas de promoción para la permanencia de los investigadores locales y de retorno para aquellos que desean desarrollarse en el país. Si bien se trata de una primera respuesta para un problema estructural, el proyecto prevé la existencia de redes de relaciones con investigadores argentinos residentes en el exterior. Los objetivos propuestos en ese entonces eran:

- incorporar a la agenda social el problema de las migraciones de científicos al exterior,
- generar condiciones para que los científicos, especialmente los jóvenes, permanezcan en el país;
- facilitar el retorno de los investigadores argentinos residentes en el exterior,
- generar lazos y mecanismos de intercambio con los investigadores que emigraron,
- procurar el apoyo de los investigadores residentes en el exterior para el desarrollo de áreas de vacancia con desarrollo insuficiente.

También sabemos que la incidencia de la inversión privada –tanto nacional como extranjera- en el mundo competitivo que vivimos hoy en día, no es para desestimar -dada la inyección de capital que puede sostener un proyecto determinado - pero el Estado no sólo debe estar detrás de cada proyecto que sea rentable para el mercado (interés propio de la inversión privada nacional o extranjera) sino también de aquel que, además, promueva un nuevo conocimiento que pueda ser socializado a toda la comunidad.

El desarrollo científico autónomo de un país forma parte constitutiva de su patrimonio cultural y su crecimiento depende de las políticas científicas coherentes, consecuentes, con continuidad y a largo plazo, implementadas y proyectadas por el Estado.⁶ A la Argentina le falta mucho por hacer en este sentido; sin embargo, esto no quita que, a pesar de todas las dificultades analizadas, se hayan producido una gran cantidad de nuevos conocimientos provenientes de nuestras instituciones dedicadas a la investigación en todas las disciplinas (ya sean sociales, naturales, etc). A continuación realizamos un breve extracto acerca del estado de algunas investigaciones, premios, reconocimientos y proyectos que sólo en el mes de enero del 2007 se publicaron en distintos medios nacionales:

BUENAS NOTICIAS

08-01-07 | Infobae | Argentina General

La vuelta de los cerebros

Todavía hay 7000 científicos argentinos en el exterior. Luego de los planes oficiales de repatriación, ya volvieron 250. Dijeron que estarían mejor afuera, pero los afectos y la voluntad de contribuir con el país pudieron más.

07-01-07 | La Voz.Com | Sociedad

Los científicos que regresan al país

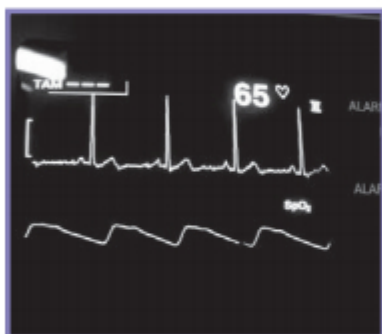
Mentes que vuelven

Lentamente, la fuga de cerebros se revierte: se calcula que hay siete mil científicos argentinos en el exterior. Después de los planes oficiales para repatriarlos, volvieron 250.

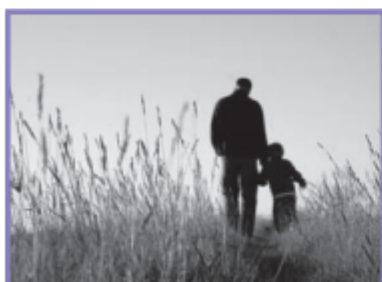
6 Al respecto, las autoras consideramos fundamental el rol del Estado no sólo en cuanto a la planificación de una política científica, sino también como regulador y veedor de aquellas posibles inversiones provenientes de capital privado. Coincidimos con el Dr. Kornblihtt en cuanto que es de vital importancia poner el énfasis en proyectos mixtos, pero cuyo capital provenga de intereses privados nacionales que apunten al desarrollo independiente de nuestra ciencia, y por ende de la tecnología.



Fotografía de Lev Olson



Fotografía de Dante Oguido



Fotografía de M. Nota

Quién dijo que todo está perdido...

Noticias frescas sobre nuestro desarrollo científico

1-01-07 | Impulso Baires | El Campo

Premio a un trabajo inédito que respalda a productores apícolas

La Plata - El Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires recibió –por parte del diario La Nación y el Banco de Galicia– un premio a la excelencia agropecuaria por un trabajo molecular que se hizo sobre poblaciones de abejas, que demostró la no existencia de africanización en dichas poblaciones, y permitió obtener una certificación científica que respalda a productores que exportan material vivo a otros países.

2-01-07 | La Nación | Ciencia y Salud

Desarrollan métodos matemáticos para analizar electrocardiogramas

Permiten hacer más preciso el diagnóstico de diferentes problemas cardíacos.

2-01-07 | Universia Argentina |

Premian en Chile a un docente de la UNR

Un profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) obtuvo el tercer premio en el concurso de trabajos estudiantiles de la tercera Escuela Latinoamericana en Inteligencia Computacional EVIC 2006, realizado en Chile.

02-01-07 | La Opinión – Rafaela | Sociales

Adicciones: la importancia del diálogo padre e hijo

La figura paterna sería más efectiva que los especialistas. Ni las terapias ni las consultas con los especialistas en conflictos de adolescentes parecen ser tan efectivas como la figura paterna. El diálogo de los hijos con el padre tiene un efecto protector contra las adicciones juveniles.

2-01-07 | La Nación | Información General

Cómo el cambio climático está afectando a la Argentina

Inviernos más cálidos y lluvias y granizadas muy intensas

«El 2006 es una buena muestra de lo que será el clima en los próximos 10 a 20 años. Habrá inviernos más cálidos y tormentas severas todo el año.»

03-01-07 | El Litoral | Ambiente y ciencia

Materiales sintéticos

La química verde y los nuevos polímeros

Entrevista con la Dra. Diana Estenoz quien, en el marco de un proyecto internacional, investiga sobre polímeros bioinspirados que contienen timina.

03-01-07 | El Tribuno – Salta | Nacionales

Entrevista a Silvia Guemureman, socióloga

Muchos chicos no encuentran un buen proyecto de vida

«El binomio pobreza - delito no explica la violencia juvenil» sostiene la socióloga Silvia Guemureman, para quien la complejidad del fenómeno se muestra en el desconcierto de los padres.

03-01-07 | Diario Hoy | Interés General

La historia de Marcelo Reguero, doctor en Paleontología

Busca en la Antártida vestigios de un mundo remoto

Este profesional del Conicet y guardián de la colección de Paleontología de Vertebrados del Museo de La Plata viajó en más de 20 oportunidades al gélido continente.

11-01-07 | Clarín | Opinión

TRIBUNA

Crecimiento y equidad no son incompatibles

La historia argentina puede mostrar una etapa del siglo XIX —la del gobierno de Rosas— para refutar algunas teorías económicas actuales.

03-01-07 | Diario Hoy | Interés General

El máximo hallazgo

Los restos de un reptil marino juvenil que habitó en aguas del Océano Antártico hace unos 70 millones de años fue descubierto en excelente estado de preservación durante la campaña de verano 2005 por un grupo de científicos argentinos y norteamericanos en el continente blanco.

3-01-07 | La Nación | Ciencia y Salud

Viceversa

Desconectados

Tal como se había anunciado, el 8 de diciembre, a las 17 (GMT), los administradores de la Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (Clara) procedieron a desconectar a la Argentina de la autopista electrónica conocida como Internet 2, una vía teleinformática de comunicación a gran velocidad entre universidades y centros de investigación.

5-01-07 | Argenpress | Ciencia y Técnica

Argentina

Nuevas tecnologías para la descontaminación del agua

4-01-07 | Telam | Sociedad

SOCIEDAD | SEGUN DATOS DEL CONICET

El 40% de los pueblos rurales está en riesgo de extinción

Son los de menos de dos mil habitantes, y según las últimas proyecciones, 800 poblaciones se encuentran en esa situación. Desde 2001, 90 de ellas desaparecieron. La mayoría de los que emigran son jóvenes que buscan trabajo o viajan para estudiar.

6-01-07 | Revista Noticias | Ciencia

Ciencia: Cerela

A la caza de bichos buenos

Científicos de Tucumán investigan bacterias lácticas para prevenir o tratar enfermedades.

7-01-07 | ComunicaRSE |

Premio a la investigación

Grupo BIMBO, la empresa panificadora líder de Latinoamérica, premió al doctor argentino Ángel Catalá, por sus recientes investigaciones en el campo de la peroxidación lipídica y efecto de antioxidantes.

7-01-07 | Clarín | Económico

TECNOLOGÍA: Biotecnología

La Argentina busca el ascenso a primera

Las 80 empresas del sector facturan casi \$1.000 millones por año, dice un estudio, el primero que se realiza en el país. Avanza una ley de promoción.

8-01-07 | Infocivica.org | Infocivica Chubut

INVESTIGACIÓN

Los arrecifes rocosos en Patagonia: un ecosistema relegado

Los arrecifes se encuentran entre los sistemas más complejos de los ambientes marinos. Si bien sustentan actividades recreativas y comerciales como el buceo y la pesca deportiva de altura, submarina y artesanal, existe poca información y atención en cuanto a su conservación.

8-01-07 | Corrientes Noticias | Interés General

PREOCUPANTE

Cuatro pueblos del sur correntino corren riesgo de desaparecer

Son Parada Pucheta (Paso de los Libres), Estación Torrent (Alvear), Estación Libertad y Parada Acuña (ambos de Monte Caseros).

8-01-07 | Diario Hoy.net | Interés General

Entrevista al arqueólogo Gustavo Politis

Investigan grupos aborígenes que nunca estuvieron en contacto con la civilización

La etnoarqueología es la disciplina en la que se enmarca esta línea de trabajo y tiene como objetivo estudiar poblaciones actuales, aisladas, para comprender mejor restos arqueológicos de antiguas comunidades indígenas.

12.01.07 – El Ciudadano – Rosario -

Revolución científica

En el futuro servirá para tratar Alzheimer, SIDA y chagas

Hallazgo de científicos del Conicet y la UNR

8-01-07 | Diario Hoy.net | Interés General

Nota de una doctora en Física de la UNLP

Por qué el mar se ve azul o verde si en verdad el agua es incolora

En 2007 cumple 20 años la Fundación Museo de La Plata Francisco P. Moreno. El número 20 de la prestigiosa revista que edita ofrece notas imperdibles. Hoy reproduce un artículo de Cecilia von Reichenbach, investigadora del Conicet, que revela lo que para muchos es un misterio.

9-01-07 | Adital – Noticias de América | Argentina

Libro presenta radiografía de la comunicación latinoamericana

Adital - Un mapa de la industria cultural en América Latina. Ésa es la propuesta de la obra «Periodistas y Magnates», de los investigadores argentinos Guillermo Mastrini y Martín Becerra, lanzada en noviembre.

9-01-07 | La Nación | Opinión | Editorial II

Logros y expectativas del Conicet

La Argentina sigue encontrándose muy lejos de los países más desarrollados del mundo en materia de investigación científica y tecnológica. No obstante, un primer balance de la labor del Conicet muestra un progreso plausible en el área del organismo.

9-01-07 | Diario Panorama – Santiago del Estero | Locales

Un fenómeno que se repite en todo el país

Podrían desaparecer 39 pueblos santiagueños

La organización "Responde" precisó que el 40% de los pueblos rurales del país está en riesgo de extinción. Se trata de 800 localidades, 39 de ellas santiagueñas.

10-01-07 | El Litoral | Ambiente y Ciencia

Entrevista con la Dra. Laura Beatriz Gutiérrez

Eliminación de gases que contaminan el ambiente

El alto consumo de materia y energía conduce, necesariamente, a la emisión de corrientes de desechos que superan a las emisiones naturales. La investigación científica y tecnológica busca contrarrestarla para mejorar la calidad de vida.

EDITORIAL

Lanzamiento de un satélite argentino

La puesta en órbita de un satélite realizado en la Universidad del Comahue es una prueba más de la reserva de talento con que cuenta la Argentina y que podría producir mucho más con los apoyos necesarios.

11-01-07 | La Nación | Opinión

Antropología y comportamiento vial

Por Pablo Wright

Sobre la serie reciente de accidentes en autopistas y calles, en distintas partes del país, se puede proponer interpretación desde la antropología.

12-01-07 | Perfil.com | Ciencia

Con un nuevo método

Argentinos revolucionan creación de drogas

El trabajo, publicado en EE.UU., demostró que extractos diversificados químicamente pueden generar moléculas necesarias para el desarrollo de nuevos medicamentos.

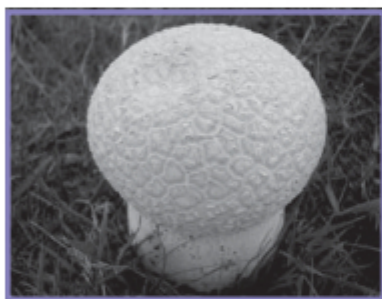
12-01-07 | Universia | Home

Hallazgo: logran generar químicos poco usuales

Un equipo de investigadores del Conicet y la UNR encontró la forma de transformar moléculas de productos naturales en químicos raramente producidos por la naturaleza y que ahora pueden ser la base para desarrollar drogas terapéuticas.



Fotografía tomada de *Chagas, una tragedia silenciosa*; edición de Médicos sin fronteras



Fotografía de Jan W. Geertsma



Fotografía de Danny de Bruyne

12-01-07 | Mega 24 |

**Según un trabajo de investigadores argentinos
El entrenamiento mental reduce los efectos de
males degenerativos**

Lo probaron en monos en los que se indujo parkinsonismo experimental.

13.01.07- Clarín – Rural

Tecnología frutícola

El tamaño sí es importante

Este procedimiento, desarrollado por cuatro investigadores, ayudará al posicionamiento estratégico en la industria frutícola.

14-01-07 | Argenpress | Ciencia y Técnica | Argentina

El control de vinchucas en el noroeste de nuestro país

20-01-07 | La Nación | Campo

Sanidad / Un llamado de alerta para productores y consumidores

La identificación de hongos tóxicos

Son descubiertos gracias al trabajo de un servicio de la Universidad de Buenos Aires, donde, gratuitamente, se analizan muestras.

15.01.07- El Litoral -

Alerta por cambios climáticos

Otro fuerte embate de «El Niño» pondría en riesgo especies ícticas

15-01-07 | Territorio Digital |

Científicos del Conicet

Aseguran que el calentamiento de océanos produce incendios forestales

15.01.07 – Diario Hoy – La Plata | Interés General

**Dirigió una investigación que tuvo repercusión internacional
Científico argentino estudia por qué se producen los incendios en EEUU**

11-01-07 | El Diario de Paraná | Interés General

Adicciones. Balance de los programas de prevención y asistencia de la provincia

Crecen las consultas y baja la edad de los consumidores

“Las edades están bajando con respecto al consumo, pero en relación con el tratamiento, está en más de 20 años”, según un balance realizado hace días.

17-01-07 | El Litoral | Ambiente y Ciencia
Seguridad y economía de procesos

La clave está en los modelos

El control avanzado de procesos industriales permite niveles muy superiores de eficiencia en la supervisión humana, lo que redundará en una mejora de la seguridad operativa.

18-01-07 | Asteriscos TV | Noticias Salud

Importante hallazgo de científicos argentinos

Un grupo de científicos argentinos encontró la manera de transformar extractos naturales en otros que tienen aplicación médica, avance que servirá para buscar curas para otros males.

19-01-07 | Perfil.com | Ciencia

Expectativa en la industria cosmética y farmacéutica

Bacterias catamarqueñas explicarían vida ET

15.01.07- Diario de Cuyo - CIENCIA -Enrique A. Rabe (CERIDE)

Moléculas terapéuticas, otra creación argentina

20-01-07 | La Jornada – México | Ciencias

Pueden ser usadas en las industrias cosmética, farmacéutica y espacial

Descubren en Argentina bacterias resistentes a la radiación UV

La NASA ya experimenta con los microorganismos, porque podrían aportar ideas de cómo sería la vida en planetas con ambientes extremos, explica María Eugenia Farías, encargada de la investigación

22-01-07 | Diario de Cuyo | Nacional | CIENCIA

Hallan ecosistema único en el mundo en lagunas argentinas

Científicos argentinos hallaron bacterias que viven en condiciones climáticas extremas en lagunas de la Puna, donde no existen formas de vida compleja, lo que permitirá estudiar la resistencia de los organismos a la radiación ultravioleta, con fines medicinales.

22-01-07 | Diario Hoy | Interés General | Medio Ambiente

Desarrollarán material biodegradable para agro y envases

Si bien no reemplazaría a los polímeros sintéticos en todas sus aplicaciones, se estima que sería muy útil y que no tendría competidores. El nuevo material es elaborado a partir de las proteínas de la soja y el girasol.

23-01-07 | Universia | Home

Descifran cómo persisten los datos en la memoria

Investigadores del Conicet encontraron que un aprendizaje se mantiene en la memoria siempre que se produzca la síntesis de nuevas proteínas en el hipocampo. Además, vieron cómo el estrés o un «shock» nervioso alteran la consolidación de este proceso.

Extraído de www.ciencia-activa.org/Cientificos.htm

Como hemos visto en estos extractos publicados sólo durante un mes, el desarrollo científico en la Argentina es muy prolífico, abarca todas las ramas del saber y, genera proyectos aplicables en las distintas facetas de la vida.

Actividades para trabajar en grupo



- 1- A partir de la lectura del capítulo les pedimos que investiguen respecto del siglo XX:
 - a. qué científicos argentinos trabajaron en el exterior;
 - b. en qué época emigraron;
 - c. cuáles fueron las causas de su migración,
 - d. qué reconocimiento obtuvieron en el exterior,
 - e. cuáles fueron los conocimientos científicos con los que se destacaron.

- 2- Investiguen y analicen desde la época de la Revolución de Mayo hasta la actualidad cuáles fueron los periodos más significativos de "fuga de cerebros" vinculadas a razones políticas. No incluyan únicamente a la comunidad científica sino también a intelectuales y comunidad artística general. Expliquen las razones que posibilitaron esta situación tan recurrente en nuestro país.

- 3- A partir de los fragmentos transcritos de importantes científicos e intelectuales, les pedimos que discutan acerca de:
 - a. las posiciones que tienen respecto del rol del Estado y de las inversiones privadas;
 - b. las posiciones que tienen en relación con la fuga de cerebros;
 - c. la relación política científica, poder político y poder económico;
 - d. Establezcan su posicionamiento al respecto, y fundamenten su respuesta. Es importante que destaquen las posiciones individuales en función de la idea de ciencia vs. utilidad vs. consumo.

- 4- Realicen un informe escrito en el que aparezca el resultado de la investigación referida a cuáles son en el país los centros de investigación científica más importantes en el ámbito público. Analicen no sólo la trayectoria sino los proyectos importantes que en estos últimos años han prosperado. Averigüen también cuáles son los centros de investigación más importantes que operan en el país dentro del ámbito privado –nacional y extranjero- y a qué proyectos se encuentran vinculados. Comparen en ambos centros presupuesto inicial, recursos de infraestructura, proyectos y su concreción. Además, de acuerdo con la información disponible, establezcan la vinculación entre la política científica que este gobierno nacional ha encarado con los centros de investigación pública y privada, los proyectos, la publicidad de éstos, las empresas adheridas, etc.

Sería interesante adicionar a esta actividad la búsqueda de esta misma información pero en países capitalistas desarrollados ya sea de la comunidad europea, del norte de América o de Japón para poder establecer comparaciones con el nuestro. Asimismo, una comparación interesante entre el desarrollo científico en países comunistas como Cuba o China y los del primer mundo capitalista.

- 5- A partir de las siguientes citas textuales investiguen y analicen:
 - a. Cuándo sucedieron los hechos mencionados en los artículos periodísticos, sus causas y las consecuencias sociales y económicas más significativas.
 - b. El rol del Estado en cuanto al desarrollo de una política científica, el compromiso del poder político y el compromiso del científico.
 - c. La relación recursos humanos (en este caso vinculados a la comunidad científica), gobernantes, recursos económicos, compromiso con la sociedad y coherencia entre el Estado y la labor de los científicos financiados por éste.
 - d. La "utilidad" social del conocimiento científico en relación con políticas vinculadas al control y prevención de las catástrofes naturales.



Inundaciones: la magnitud de los daños podría haberse evitado

“Expertos del Conicet, el INTA y otros organismos advirtieron que la cuenca del Salado estaba saturada y que podía haber llovias extremas. Si alguien hubiera escuchado las alertas, las pérdidas humanas y materiales habrían sido menores”.

(...) “Esta es la peor catástrofe evitable en la historia del país”, asegura Jorge Cappato, coordinador general de Amigos de la Tierra Argentina.

Los fenómenos naturales, como la corriente del Niño, pueden ser estudiados con anticipación. Desde el año pasado, especialistas del Instituto Nacional del Agua (INA), del INTA y del Conicet, advirtieron sobre el aumento de llovias en el Noroeste del país. (...) “Todo está relacionado con el cambio climático” –explica Vicente Barros, investigador superior del Conicet.

La doctora en Ciencias de la Atmósfera e investigadora del Conicet, Inés Camilloni, coincide. “A fin del año pasado alertamos sobre el fenómeno y pronosticamos que en este otoño podían producirse llovias extremas, sobre todo en el Noroeste. Hicimos reuniones con Organizaciones No Gubernamentales y del Gobierno para comentarlo” –asegura Camilloni. También el Consejo Mundial del Agua alertó en un comunicado en febrero de este año. (...)

Desde el INA también llegaron las advertencias. En diciembre del año pasado tenían información de que se iba a registrar más llovias en esa zona. (Oscar Lico, presidente del INA).

Stella Carballo, del Instituto del Clima y Agua del INTA de Castelar, habla de fases climáticas (...). “Los suelos estaban agotados y no podían absorber más agua. Las obras de defensa, hechas hace más de 30 años sin tener en cuenta la extensión real del río, no alcanzaron. Con las llovias de abril el sistema terminó de colapsar”, asegura la mujer.

Además, hay sistemas de alerta que pueden anticipar las crecidas del río. Son sensores que hacen pronósticos numéricos de alturas y caudales y realizan predicciones que se basan en los datos recolectados. (...) Cada sensor cuesta unos 3.000 dólares.

“Con este sistema no se hubiera evitado la inundación pero sí hubiéramos podido disminuir los daños, poniendo en marcha un plan de acción concreto como una evacuación organizada” dice el ingeniero Carlos Paoli, director del Centro Regional Litoral, del INA.⁷

“Una inundación tiene causas más políticas que naturales”

(...) “Porque la forma en que una sociedad advierte, enfrenta y resuelve una catástrofe no es ‘natural’, sino que tiene que ver con cómo resuelve todos sus problemas –y uno de ellos es el ambiental- incluso en la normalidad” (...).

“Lo fundamental para evitar catástrofes es la voluntad política para que la toma de datos tenga continuidad en el tiempo. Porque esa voluntad política se va a traducir en el sostenimiento de los programas y los equipos de trabajo que puedan ir haciendo una propuesta integral para controlar la naturaleza”.

“Los esfuerzos de la Universidad del Litoral son extenuantes, porque los equipos no están protegidos ni alentados como correspondería. La Universidad del Litoral tiene una de las escuelas más importantes de recursos hídricos del país y está reconocida internacionalmente”.⁸

7 Fragmentos extraídos del diario *Clarín*, 4 de mayo del 2003, Información General, p.40. Nota a cargo de Constanza Durán y Mariana Iglesias.

8 Fragmentos extraídos de una nota publicada por el diario *Clarín*, el domingo 11 de mayo de 2003, sección “Opinión”, p.26, a cargo de la periodista Analía Roffo. En esa nota se entrevista a la geógrafa de la UBA Claudia Natenzon, doctorada en la Universidad de Sevilla, titular de dos cátedras en la UBA y directora del Programa de Investigaciones sobre Recursos Naturales y Ambiente.



Leloir, Premio Nobel de Química

Fue galardonado por sus descubrimientos (**texto abreviado del artículo publicado el 28 de octubre de 1970 en diario *La Nación*, y extraído de *La Nación, Testimonio de tres siglos***)

Todo el país fue conmovido ayer por una noticia que trajo un cable de Estocolmo al promediar la mañana: la Argentina tenía ya su tercer Premio Nobel, pues agregábase el nombre del doctor Luis Federico Leloir –consagrado este año por sus descubrimientos y estudios en el campo de la bioquímica– a los de los doctores Carlos Saavedra Lamas y Bernardo A. Houssay.

Al formular el anuncio respectivo, la Academia de Ciencias Sueca expresó que “pocos descubrimientos han hecho tanto impacto en la investigación de la bioquímica como los de Leloir. Su trabajo, y la obra inspirada por él, nos ha dado un sincero conocimiento en amplios campos de la bioquímica que con anterioridad teníamos que acudir a vagas hipótesis”.

La Academia de Ciencias de Suecia puso de relieve que Leloir ha realizado “una serie extraordinaria de descubrimientos cuyos méritos han revolucionado ahora nuestros conocimientos de los mecanismos operativos, especialmente en el campo del metabolismo de los carbohidratos”.

Hacia el final de la década de 1940, Leloir descubrió una reacción bioquímica que da como resultado la transformación de un azúcar en otro, y en la que era esencial la participación de una sustancia hasta entonces no identificada.

El científico argentino aisló la sustancia y determinó su naturaleza química, descubriendo que se trataba de un compuesto de tipo desconocido. Leloir precisó su función, completando así un hallazgo que resultó clave para comprender la naturaleza de gran número de conexiones metabólicas.

“La labor de Leloir, por lo tanto, inició la investigación en todas partes del mundo. Leloir siguió siendo el primero y el guía en todo momento. Hizo todos los descubrimientos primarios que determinaron el progreso y todo el desarrollo”, señaló la Academia.

“Los científicos necesitan apoyo económico. Nosotros empezamos pobremente y con el tiempo las cosas se han complicado y son más costosas. Es decir, seguimos trabajando debajo del nivel óptimo.” (dijo Leloir).

Señaló luego que están dadas las condiciones para la emigración de cerebros “pues las facilidades en el exterior son mayores que aquí. Hay afuera países más ricos, y difícilmente la Argentina alcance el nivel de Estados Unidos o de Europa, en cuanto a atracción económica y a medios diversos y técnicos.



Luis Federico Leloir y René Favaloro
(extraída de www.fundacionfavaloro.org)

PROPUESTA DE INTEGRACIÓN Y APLICACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL

El caso del descubrimiento del SIDA según el film *Y la banda siguió tocando* y la jurisprudencia sobre el SIDA según el film *Philadelphia*. La historia televisada y el boom de *Algo habrán hecho* – Una interpretación a la luz de dos historiadoras

Para aplicar todas las categorías teóricas analizadas en los capítulos precedentes, les proponemos que vean el film *Y la Banda Siguió Tocando*, que trata acerca de los orígenes del descubrimiento del SIDA y las implicancias que se suscitaron alrededor de esta problemática de los años 80.

El trabajo que proponemos está pensado para ser discutido y analizado en forma grupal y para ser entregado en forma escrita –en lo posible por computadora- de acuerdo con las pautas y consignas que a continuación detallamos:

PAUTAS FORMALES DE PRESENTACIÓN

• Características generales

Basadas en la barra de herramientas o en los iconos de formato (fuentes, párrafo); insertar (números de página-nota al pie)

Hoja A4 – Tipografía Times New Roman 12 – Interlineado 1,5 – Alineación justificada.

El número de página se inserta en el margen inferior, centrado.

En cada punto y aparte (primera línea) se debe dejar una sangría.

Cuando se cita textualmente una frase o párrafo de un texto, deben utilizarse comillas al iniciar y al finalizar la cita. Se debe insertar una nota al pie con los datos de la obra de la que se toma la cita, siguiendo las pautas de la citación de bibliografía y agregando el número de página. Para una mayor información sobre datos específicos consulten el capítulo 7.

• Portada

Con el mismo cuerpo de tipografía, tamaño 14 o 16, todo el texto centrado y que quede distribuido armónicamente en toda la hoja. El orden de los datos es el siguiente:

Título del trabajo: todo en mayúscula y sin comillas ni subrayado

Apellido (s), nombre (s) del/los autor (es) por orden alfabético en mayúscula -minúscula (M/m)

Nombre de la institución (M/m)

Nombre del espacio curricular o institucional (M/m)

Curso (M/m)

Apellido (s), nombre (s) del profesor a cargo (M/m)

Año lectivo

Cabe aclarar que en la portada no se deben aclarar los ítems (por ejemplo, "Nombre de la institución:") sino que se escribe directamente el nombre de la institución o de los autores, o el año o ciclo lectivo o el título, etc.

La portada no lleva número de página.

→ Primera página

A partir de ese momento todas las páginas van numeradas en el margen inferior, centrado. Esta primera página corresponde al índice, cuyo título va centrado en negrita, *M/m*, subrayado. Debajo de él y, dejando varios espacios se deben colocar las consignas de análisis del trabajo e indicar en cada una de ellas el número de página de inicio correspondiente.

→ Segunda página y sucesivas

Corresponde al análisis de la primera consigna (la ficha técnica), con las mismas indicaciones estipuladas —justificación, paginación, título, sangría, etc.—. Cuando finaliza la respuesta se comienza a escribir sobre la segunda consigna en otra página, como si comenzara otro capítulo y así sucesivamente hasta el final del trabajo.

→ Última página

Corresponde a la citación de la bibliografía de acuerdo con las siguientes pautas: El listado debe estar ordenado alfabéticamente, y debe colocarse en primer lugar el apellido y luego el/los nombre(s), completo(s) del autor. Separado por punto y coma se coloca en itálicas el título de la obra. Luego de un punto, la ciudad de la publicación. Se escriben dos puntos y se coloca el nombre de la editorial y luego de una coma el año de la edición que se está consultando. Se termina en punto.

Por ejemplo:

Schuster, Félix Gustavo; *El Método en las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Editores de América Latina, 2004.

Los datos de la ciudad y el año suelen estar en el colofón, que es un párrafo impreso en la primera o la última página del libro, que suele decir algo así:

Esta edición se terminó de imprimir en
Agosto de 2004, en Gráfica Laf SRL,
Gervasio Espinosa 2827 – Capital Federal.

A veces el colofón incluye la cantidad de ejemplares impresos.

En los casos de ser varios (tres o más) los autores de un libro, capítulo o artículo, sus nombres se indicarán en el orden en el que aparecen en la publicación (no siempre el orden es alfabético), separados por punto y coma (;) y el último precedido por la conjunción copulativa y.

Por ejemplo:

Ansaldi, Waldo; Pucciarelli, Alfredo R. y Villarruel, José C. (editores); *Representaciones inconclusas. Las clases, los actores y los discursos de la memoria, 1912-1946*. Buenos Aires: Editorial Biblos, 1995.

Consignas de análisis para el film Y La Banda Siguió Tocando

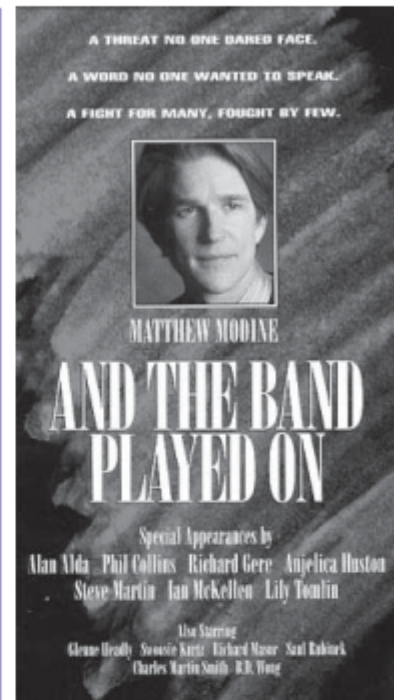
1) Ficha Técnica:

Es la información de los datos técnicos del film y es fundamental que aparezca antes del análisis. **Todo trabajo basado en una película debe contener la Ficha Técnica.**

El título es **Ficha Técnica** y debajo de él, dejando algunos espacios deben aparecer los siguientes datos, uno debajo del otro:

- Título original del film:
- Subtítulo si lo hubiera:
- Lugar y año de filmación:
- Director:
- Libro original, si lo hubiera, y autor:
- Guión:
- Género:
- Actores principales:

- 2) Realicen una reseña que contemple el contexto témporo-espacial en el que transcurre la historia del film (en nuestro país y en el mundo).
- 3) Redacten en forma sintética su argumento. Contemplen la historia narrada a partir del tema principal, los subtemas, los conflictos y enfrentamientos entre fuerzas y personajes.
- 4) Describan absolutamente todas las hipótesis planteadas y si pudieron ser demostradas, explicar de qué manera y a partir de la utilización de qué método científico.
- 5) Apliquen las características propias del conocimiento científico a partir de distintas situaciones que se plantean en el film.
- 6) Diferencien las hipótesis o conjeturas científicas de aquellas que pertenecen al conocimiento vulgar y/o religioso.
- 7) Analicen los tres equipos de investigación que se involucran en distintos momentos con el descubrimiento de la enfermedad en cuanto a la manera de trabajar, a los objetivos, al financiamiento, la relación con el poder económico y político, a las consideraciones éticas y morales de los científicos y a la experiencia previa de éstos en relación con otras enfermedades o descubrimientos.
- 8) Expliquen la importancia de la interdisciplina y de la confluencia de las ciencias formales o ideales con las ciencias fácticas o materiales.
- 9) Bibliografía.



Poster de la película *Y la banda siguió tocando*



La imagen corresponde a los doctores Luc Montagnier y Roberto Gallo



Poster de la película *Philadelphia*

Consignas de análisis del film *Philadelphia*:

Deben seguir las características generales previstas para todos los trabajos.

- 1) Ficha Técnica
- 2) Realicen una síntesis del contexto témporo-espacial en el cual transcurre la historia, fundamentalmente en relación con la difusión y conocimiento de la enfermedad. Relacionar el título del film con la historia legal-institucional del país donde tienen lugar los hechos.
- 3) Redacten una síntesis del argumento de la película, que contemple la historia narrada a partir del tema principal, los subtemas, los conflictos y enfrentamientos entre fuerzas y personajes.
- 4) Describan las hipótesis que se presentan y cómo son demostradas o refutadas a partir de situaciones planteadas en la película. Tengan en cuenta los métodos de investigación utilizados y qué recursos utilizan los abogados para verificar sus hipótesis.
- 5) Analizar la incidencia de la subjetividad y de la objetividad en el protagonista, en el abogado defensor y en los miembros del buffet de abogados a la hora de establecer sus posiciones frente a la defensa de sus hipótesis. En tal sentido, relacionen sus actitudes con las valoraciones éticas y morales en cuanto a su posición como profesionales.
- 6) A partir de la clasificación de las ciencias, establezcan qué tipo de ciencias entraron en juego en este caso y si éste logró sentar jurisprudencia para otros casos sobre el mismo tema o similar.

A partir de este momento les pedimos que todos los trabajos, informes o ensayos que los docentes de cualquier espacio curricular les propongan realizar, sean entregados de acuerdo con las pautas formales que detallamos en este trabajo.



Publicidad del programa *Algo habrán hecho*

¿Es la Historia una ciencia o es “puro cuento”?

“Si la historia la escriben los que ganan, eso quiere decir que hay otra historia, la verdadera historia, quien quiera oír que oiga...” (*Quien quiera oír que oiga*, Lito Nebbia)

El programa *Algo habrán hecho* fue emitido en cuatro episodios durante el año 2005 por canal 13. Producido por Cuatro Cabezas y conducido por el carismático conductor Mario Pergolini y el Profesor de Historia, Felipe Pigna, narra la historia argentina del período 1810-1850 en un formato distinto al tradicional documental histórico, con la presencia en el pasado de los personajes de Pergolini y Pigna del presente, con la actuación por parte de actores profesionales de ciertas situaciones históricas, y con el juego permanente de explicación del presente a partir de la lectura que hacen sus conductores del pasado. Recomendamos para la realización de esta actividad la visualización del programa que se encuentra editado en formato de CD.

Actividades



Como dijimos en el capítulo 1, el conocimiento científico se caracteriza por ser claro, preciso, explicativo, metódico, sistemático, legal y por su avance permanente. A partir del texto que a continuación detallamos, establezcan:

- si la argumentación en forma de crítica que estas dos historiadoras realizaron sobre el programa *Algo habrán hecho* está fundamentada a partir de las características propias del conocimiento científico;
- si la fundamentación histórica que realizan da muestras de la cientificidad de la historia y de su rol como científicas, si la Historia, ciencia social por excelencia, puede alcanzar la objetividad plena.



Falsos mitos y viejos héroes

Acerca del programa de Felipe Pigna y Mario Pergolini

Lobato, Mirta Zaida; Sabato, Hilda, Revista Ñ No. 118. 31 de diciembre de 2005.

'Vivimos rodeados de mentiras': dice Mario Pergolini a poco de iniciarse el primer capítulo del programa especial *Algo habrán hecho por la historia argentina*, que fue emitido por Canal 13. Junto a Pergolini, Felipe Pigna asumió el papel de quien habría de revelar las verdades que, según se desprende del diálogo, nos han sido hasta ahora ocultadas o escatimadas a los argentinos. A lo largo de cuatro emisiones, Pergolini y Pigna dialogaron sobre el pasado, comenzando por las invasiones inglesas de 1806 y 1807, para terminar (aunque prometen una nueva serie) a mediados del siglo XIX, con la caída de Rosas y la muerte de San Martín en Francia (*N. de la E.: en noviembre de 2006 se estrenó la segunda temporada de la serie*).

El programa constituye una novedad para la televisión abierta local, pues aunque la práctica de contar la historia utilizando medios audiovisuales no es nueva, hasta ahora no habíamos tenido una producción de esta envergadura que es bastante frecuente en otros países. Por ello y por su repercusión mediática, ofrece una oportunidad para discutir no sólo sobre nuestro pasado sino sobre cómo se narra aquí la historia. ¿Qué historia nos cuenta este programa y cómo la cuenta? De la mano del maestro —Pigna— y el alumno —Pergolini— *Algo habrán hecho...* hace un recorrido cronológico y estructura un relato en torno de algunos ejes:

- La historia tal como se ha contado hasta ahora es una tergiversación de la verdad, que este programa se propone develar.
- Nada ha cambiado en nuestra historia por lo que nuestro presente puede leerse directamente a partir del pasado y viceversa. 'La Argentina es siempre la Argentina' dice, hacia el final, el alumno después de aprender lo que le ha enseñado su maestro. Por lo tanto, todo lo ocurrido se interpreta en clave del presente.
- Esa historia es la de la lucha entre los buenos y los malos. Los protagonistas son los grandes nombres: los buenos son los héroes o patriotas, que son virtuosos sin matices ni atenuantes a lo largo de todas sus vidas (con San Martín a la cabeza) y los malos son 'los de siempre' y se distinguen por ser enteramente corruptos y traidores. El pasado se reduce a una sucesión de hechos (no muy diferente de las efemérides escolares) que se identifican con las acciones de esos hombres importantes que definen el destino argentino. Hoy como ayer, el mal siempre triunfa sobre el bien, pero los buenos insisten y la historia vuelve a empezar.
- También hay un 'pueblo', que aparece mencionado aquí y allá, siempre de manera genérica (el pueblo es uno y homogéneo) y del lado de los buenos.
- La Argentina existe desde siempre: se habla de la nación, del estado nacional y de los argentinos como entidades eternas.

Con estos ejes no muy novedosos, el programa propone un formato innovador. Maestro y alumno van hacia el pasado, y mientras dialogan, hablan con los personajes y se identifican con sus temores y ansiedades. Las escenas combinan cuadros del presente (Pigna y Pergolini en Londres, París, Rosario, la campaña de Buenos Aires) con otras que ficcionalizan algunos hechos narrados (batallas, asambleas, fusilamientos) siempre con los grandes personajes en primer plano y con la ocasional intrusión de Pigna y Pergolini como observadores participantes. Hay un importante despliegue de mapas, croquis y dibujos; en cambio, es muy escaso el uso de material documental a pesar de su existencia y disponibilidad.

Así, esta propuesta tiene limitaciones importantes. El guión prescinde de algunos de los elementos clave de un relato cinematográfico, tales como la consistencia y el *crescendo* narrativo. Aquí, las cartas están echadas desde el primer cuadro; todo el resto es una mera confirmación de lo que sabemos de antemano.

Los interrogantes son sólo retóricos, pues la respuesta ya se conoce. Por caso: frente a las sucesivas campañas militares encabezadas por Manuel Belgrano, Pergolini es categórico: 'A esta altura ya no tenemos dudas: en Buenos Aires a Belgrano lo odiaban' —sin preguntarse quién, por qué, ni cómo un hombre como él encaraba y aceptaba sin más esos destinos—, a lo que Pigna responde: 'No te quepa duda'. Dudas es lo que no hay en este relato; esa ausencia achata el diálogo y simplifica la historia.

El acartonamiento de la conversación en que el maestro recita largos párrafos a un alumno que repite, acota, y 'aprende' las lecciones de la historia se acompaña con su opuesto: los guiños constantes, cómplices y prejuiciosos entre los dos amigos, que a su vez extienden a los televidentes. Por ejemplo, cuando aparece la caricaturesca figura de un militar brasileño amenazando con la guerra (allá por 1826), Pergolini espeta '¿Qué dice el *brasuca*?'

Las puestas en escena de eventos específicos abundan en detalles inverosímiles, como los cuadros de batalla con soldados impecablemente vestidos, el parlamento de Castelli ante el fusilamiento de Liniers, el capitán del barco envenenando a Moreno (presentado como verdad indiscutible, cuyas pruebas —claro— no existen), o la grotesca dramatización del cabildo abierto del 22 de mayo. El material de archivo, el despliegue gráfico y las escenas ficcionalizadas no cumplen otro papel que ilustrar las palabras. Son como estampitas destinadas a meter por los ojos lo que ya se está diciendo en el diálogo. Si estos son los problemas de un formato que prometía otra cosa, los que presenta a la interpretación histórica son aún más serios.

Uno. El programa reitera y refuerza las visiones más patrioterías de la historia argentina. Retoma las figuras de los héroes más rancios del panteón nacional y las versiones más esencialistas de la nacionalidad argentina. Como en las tradicionales historietas de Billiken, se comienza con las invasiones inglesas, que sirven para denostar a los ingleses (de allí en más serán villanos de la película), para mostrar desde la primera escena al primero de los corruptos (Sobremonte, en una escena desopilante por lo inverosímil) y para hablar ya de los buenos por venir, sobre todo Belgrano. Esta figura aparece en el primer plano de la historia de la revolución, cuyo tratamiento es réplica de los relatos escolares, con los 'patriotas' a la cabeza. Todas las incertidumbres y turbulencias de la época revolucionaria quedan subsumidas en un cuentito ejemplar.

En un segundo momento, cuando 'la Argentina parecía un sueño a punto de morir... un hombre avanzaba en silencio...' para enfrentar 'al imperio, a la traición y a su propio destino de héroe': San Martín. El tratamiento de su figura recorre varios programas, pero desde la primera escena resulta indiscutible: estamos frente al virtuoso total. No hay, sin embargo, explicación o interrogante alguno acerca del porqué de su virtud y sus benéficas acciones (los héroes no se explican: SON). Sólo sabemos que él luchaba y luchaba, mientras sus enemigos acérrimos buscaban su destrucción. Aquí, un nuevo villano ocupa la escena: 'Buenos Aires', antes cuna de la revolución pero de pronto nido de todos los males y los malos.

La contrafigura más importante de San Martín es Bernardino Rivadavia. Sus iniciativas de cambio son ridiculizadas como 'cabalgata modernizadora que no se detiene ante nada' y mientras en pantalla se enumeran sin comentarios sus obras (la creación de la UBA, el Museo Histórico

Nacional, la Caja de Ahorro, entre muchas otras) por otro lado se lo sindicó como corrupto y coimero, pero —de nuevo— no hay intentos por explicar ni al personaje ni a su época. Lo que sigue es más de lo mismo: Lavalle es malo/tonto, Dorrego es buenísimo, Rosas es astuto y cruel, pero está con la soberanía nacional, y hasta se vuelve sobre la ya remanida (y demolida) imagen de 'la anarquía' de los años 20. Una historia maniquea, sin matices y que poco innova sobre esa historia 'oficial' que pretende cuestionar.

Dos. El programa remite a una forma muy tradicional de escribir la historia. *Algo habrán hecho...* se acerca al pasado ignorando toda la historiografía de los últimos cincuenta años. No hay ningún intento por analizar procesos ni estructuras. Los hechos se suceden por obra y gracia de héroes y antihéroes. En segundo lugar, no se atiende a ninguna de las dimensiones del pasado que hoy constituyen la materia principal de los historiadores en todo el mundo: lo social, la economía, la vida política, el mundo de las representaciones y la cultura. Si de vez en cuando se introduce alguna mención que supone una referencia a un actor social o político ('la oligarquía', 'el pueblo', 'los caudillos', 'los estancieros'), no se hace ningún esfuerzo por ubicarlos en el tiempo, describir sus características o analizar sus transformaciones. Y no es que la historiografía argentina carezca de estudios sobre esos temas: los hay, de diversas orientaciones, y podrían haber servido para introducir una visión menos estereotipada de nuestro pasado.

En tercer lugar, en esta visión la historia es cosa de hombres. No sólo las mujeres no aparecen como protagonistas, sino que las referencias a ellas son a la vez prejuiciosas ('¡Qué bagarto!' dice Pergolini frente a la imagen de una mujer que no conoce; 'No, pará —lo instruye Pigna— que ésa es Encarnación Ezcurra, la mujer de Rosas') y equivocadas. Así, de las tertulias se dice que servían 'para que las familias engancharan a sus hijas con algún doctor o militar soltero', mientras que los varones participaban —como verdaderos hombres— de las tertulias revolucionarias. Se ignora todo lo escrito sobre esas formas de sociabilidad donde la mujer cumplía importantes roles.

Tres. Para acomodar la realidad a su versión del pasado, el programa incluye omisiones, errores, anacronismos y tergiversaciones sobre hechos que son conocidos y han sido largamente analizados. Apenas algunos ejemplos: el rol revolucionario de Saavedra y de las milicias que él comandaba queda totalmente desdibujado, pues entraría en contradicción con su imagen de antihéroe (frente a Moreno); se tergiversa el lugar de Gran Bretaña en las guerras de independencia (sólo se habla de presiones que habría ejercido ese país contra la 'voluntad independentista' y no de las conocidas actuaciones en sentido inverso); se reducen los conflictos entre unitarios y federales a la disputa por las rentas de aduana; se distorsiona la historia del sufragio, pues al presentar ese tema para la coyuntura de 1820/21 y el ministerio de Rivadavia —'el malo'— se omite toda referencia concreta a la ley de 1821 que estableció el voto activo para todos los varones adultos libres; en cambio se pasan dos imágenes: la primera refiere a un discurso pronunciado por Dorrego —'el bueno'— cinco años más tarde y la segunda teatraliza una escena de comicios inverosímil según los estudios actuales sobre elecciones.

Cuatro. El programa aplanó el pasado, lo simplifica y lo equipara al presente, sin preguntarse por las diferencias y cambios que atravesó la sociedad argentina en dos siglos. Para subrayar las continuidades y mostrar que todo es lo mismo, utiliza un recurso de manera reiterada: en el relato del siglo XIX inserta imágenes del pasado reciente para forzar así la identificación entre aquella historia y los traumáticos sucesos de los últimos treinta años. Cuando el cadáver de Moreno es arrojado al agua (como se hizo durante siglos con todos los muertos en alta mar), Pergolini y Pigna reflexionan en la costanera del Río de la Plata y una voz en *off* acota: 'Era el comienzo de una oscura tradición argentina', refiriéndose a la práctica criminal de la última dictadura militar, de arrojar a ese río los cuerpos de detenidos-desaparecidos. Cuando se menciona el 24 de marzo como fecha de inicio del Congreso de Tucumán, se da este intercambio:

Pergolini: — ¡Un 24 de marzo!

Pigna: —Pero por aquel entonces esa fecha no tenía la connotación tan nefasta que tiene hoy en día.

Esta modalidad se exagera en la referencia a la ley de amnistía de Rivadavia ('ley del olvido') pues, con ignorancia absoluta de cómo funcionaba entonces la vida política y las instituciones, se la equipara a las leyes de Punto Final y Obediencia Debida de 1987 y al indulto a los militares de la última dictadura, y se incluye, de manera anacrónica, una larga escena con imágenes de las protestas frente a esas medidas encabezadas por los organismos de derechos humanos. Algo equivalente ocurre con el levantamiento de Lavalle (un levantamiento entre muchos otros) al que se sindicó como 'el primer golpe de estado de la historia argentina'. Estas operaciones no son inocuas. No sólo obstaculizan cualquier intento de pensar el pasado en sus propios términos sino que mitigan los problemas del presente. En efecto, si todo siempre fue igual, si la Argentina desde sus orígenes más remotos tuvo golpes de estado, desaparecidos, militares asesinos e indultos, entonces los crímenes recientes sólo son un eslabón más de una larga cadena y sus responsables pueden lavar sus culpas en el altar de una historia siempre igual a sí misma. Más que derribar mitos y develar verdades, como pretende el programa en sintonía con la apuesta más general de divulgación histórica liderada por Pigna, *Algo habrán hecho...* funciona retomando y consolidando viejos mitos de la historia argentina. Y si aquel 'vivimos rodeados de mentiras' se presenta como una promesa inicial de crítica profunda, al uniformar el punto de partida y de observación, termina por ofrecer un producto reaccionario, que impide la interrogación, deslegitima el debate y desalienta la reflexión, tanto sobre el pasado como sobre nuestro más cercano e igualmente complejo presente.

Las autoras fueron reconocidas nacional e internacionalmente en distintas oportunidades, actualmente se desempeñan como investigadoras del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y son profesoras regulares concursadas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL

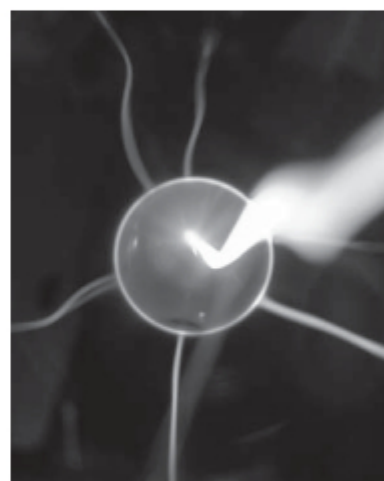
Etapas o momentos en el proceso de investigación. Elección del tema de investigación: fundamentos y significatividad social. Criterios de delimitación del objeto de investigación: tiempo para el abordaje, accesibilidad de fuentes, interconexiones disciplinarias. Estructuración del plan general en función de la delimitación del tema y la presentación de la hipótesis. El índice como hipótesis de trabajo. Búsqueda y manejo de fuentes primarias y secundarias. Técnicas de recolección de información: observación, encuesta, entrevista individual y/o grupal. Procesamiento de datos para la verificación de la/s hipótesis. Análisis del proceso y de los resultados obtenidos. Presentación formal de la monografía y comunicación oral de los resultados. Las citas textuales, las notas al pie, las citas bibliográficas, glosario y apéndice. Semántica y sintaxis, puntuación, interlineado y otros aspectos a considerar.

Como analizamos en los capítulos precedentes, para lograr que el conocimiento que se está abordando sea científico, el investigador debe seguir determinados procedimientos —método— para poder alcanzar el objetivo que se propuso. El método seleccionado entre todos los posibles debe ser el más flexible, el que mejor se adapte a las distintas etapas del proceso de investigación ya que, durante cada una de ellas, el investigador puede ir y venir; puede superar los distintos planteamientos, formular otros, pasar de un nivel teórico a uno empírico o viceversa, de lo concreto a lo abstracto, precisar las formulaciones, reformular, etc.

Lo que sí existe en la comunidad científica es una lógica de **etapas** o momentos concatenados que todo investigador debe respetar a la hora de encaminarse en una investigación. Estas son:

- 1. Selección del tema a investigar;
- 2. Planteo del problema,
- 3. Estructuración del marco teórico y conceptual
- 4. Formulación de hipótesis y selección del método a utilizar,
- 5. Operacionalización de las variables,
- 6. Elección del instrumental de recolección de datos y selección de la muestra (trabajo de campo),
- 7. Resumen y análisis de los datos.

Como sabemos, la ciencia como forma de conocimiento predominante en el mundo actual es creada por la labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos, en universidades, empresas y laboratorios con financiación pública, privada y/o mixta. No hay manera de generar nue-



Fotografía de Thomas Picard

vos conocimientos si los investigadores no aplican la intuición, la imaginación, la relación y asociación. Investigar supone aplicar la inteligencia a la comprensión exacta de la realidad con el objetivo de desentrañarla, de conocerla. Es por eso que la investigación nace de una posición de insatisfacción intelectual que apunta, a partir del método científico, al logro de explicaciones nuevas o superadoras.

La tarea del investigador no se limita exclusivamente a la mera comprobación empírica de algo que se sabe porque no siempre las conclusiones a las que se arriba luego de una compleja experimentación responden a la hipótesis inicial. Esto significa que ésta se puede modificar en función de las conclusiones, también pueden postularse nuevas hipótesis cuya validez deberá ser comprobada empíricamente, y así sucesivamente. Es por eso que la investigación debe ser entendida como el aporte de nuevos conocimientos.

Los científicos también seleccionan sus temáticas de trabajo en función de su significatividad social, o sea, de su importancia para la sociedad. Veamos un ejemplo: cuando una nueva enfermedad comienza a propagarse por el mundo, el descubrimiento de nuevas vacunas es fundamental. Si no hubiera médicos y químicos que desarrollan experimentos y muchísimos intentos en sus laboratorios, la expectativa de vida de las personas no habría crecido. Moriríamos cerca de los 30 años, tal como sucedía durante la Edad Media. A lo largo de los años, los avances realizados por la investigación de médicos y químicos han significado un gran aporte para la vida de muchas personas. Lo mismo sucede con los medicamentos que ayudan a curar distintas enfermedades.

Obviamente las investigaciones que ustedes pueden realizar como estudiantes no serán ahora tan impactantes. Sin embargo, es importante que puedan aprender a realizar un trabajo de investigación siguiendo una metodología que les permita confeccionar un informe para dar a conocer las conclusiones a las que arriben.

Nuestra propuesta en este libro es que los estudiantes del último año del nivel secundario puedan –en un primer intento– iniciarse en el proceso de escritura de un artículo científico. Para ello sugerimos que inicien el tratamiento de una **monografía**, conocida así en el ámbito universitario como el trabajo escrito sobre un tema específico estudiado e investigado durante cierto tiempo con sistematicidad, metodología, y precisión. Su realización requiere de un previo adiestramiento de lectura sobre el tema específico y de los subtemas concatenados; de un estudio, de un fichado bibliográfico y de una metodología en la disciplina que se aborda. Una monografía bien hecha puede ser el paso inicial de futuros trabajos de investigación de envergadura como, por ejemplo, una tesis de licenciatura.

Respecto del tema de la monografía, recomendamos que, frente a la **Elección del Tema**, se cumplan algunos requisitos como:

- a-** Sentir un interés personal por el tema seleccionado, que éste sea sencillo y no esté ligado a otro tema de importancia con el cual se confunda, se complique o que implique mayor tiempo de trabajo. El interés debe ser genuino, ya que eso genera una actitud comprometida, crítica y persistente para poder concluir satisfactoriamente el trabajo iniciado.
- b-** Que las fuentes y la bibliografía sean accesibles al alcance físico y material y, a su vez, sean manejables, esto es, básicamente, que se encuentren escritos en el/los idioma/s que maneja quien investiga.
- c-** En la medida de las posibilidades, mantener entrevistas o acceder a informes y/o artículos de expertos en el área en la que se circunscribe el tema. Revisar la bibliografía de los libros, enciclopedias y catálogos de librerías y, por supuesto, revisar los ficheros en bibliotecas. Esto se denomina **factibilidad**, que es la posibilidad de realizar el proyecto en la medida en que existan realmente las fuentes de información, los medios para acceder a ella y el tiempo necesario y requerido.
- d-** Para ello es importante que el tema quede bien delimitado y acotado –por ejemplo, en

tiempo y en espacio-, tener muy claros sus límites (dado el tiempo previsto para la investigación). Es decir: es necesario delimitar, además, el tema y los subtemas de estudio; los distintos puntos de vista y las diferentes teorías al respecto. Por ejemplo: si quieren trabajar sobre Fútbol (tema general), se deberá acotar en dónde (la Argentina), en qué período histórico, (los dos últimos mundiales), el tema relacionado a la hipótesis (la relación entre el aliento de la hinchada y el resultado de los partidos), los subtemas que se concatenan y los diferentes puntos de vista de autores reconocidos que hay sobre el objeto de estudio.

Es importante, también, que se puedan distinguir las semejanzas y diferencias con otros temas, para determinar cuál es la importancia de nuestro objeto y poder visualizar las razones por las cuales el tema merece ser trabajado (**utilidad**).

- e- No es necesario que el tema sea absolutamente original. Todo tema claro y acotado es útil a la hora de aplicar los métodos de investigación, y es de importancia en la medida en que constituya un aporte para esclarecer algún aspecto significativo con enfoques diferentes a los ya tratados. A esto se denomina **utilidad y duplicidad**, es decir, la utilidad de investigar el tema, sumada a que, si bien el tema ya fue tratado, el enfoque y los métodos son distintos.
- f- Que sea un tema relevante no solamente para uno como investigador sino también para otras personas. Muchas veces un trabajo de investigación puede ser el puntapié para proponer cambios a situaciones que perjudican a otros.



En lo que atañe al **Planteamiento del Problema** debemos hacer hincapié en varias cuestiones:

- 1) Plantear un problema implica reducirlo en sus aspectos y relaciones más significativos para poder iniciar el estudio. Primero se plantea en términos generales, poco precisos y en la medida que se avanza en el proceso, a través de la consulta de datos empíricos y la revisión de los conceptos teóricos sobre el tema, éste se puede ir precisando más claramente.
- 2) El problema debe expresar relación con una o más variables (recuerden lo visto sobre variables en el capítulo 3).
- 3) El problema debe formularse claramente y sin ambigüedades y debe plantearse de manera que pueda ser comprobado empíricamente.

¿Qué puedo probar con mi estudio? En esta pregunta se

Fotografía de Chris Greene

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL

resume la idea fundamental que se deben hacer a la hora de plantear el problema y, a partir de ese momento, pueden comenzar a establecer las ideas supletorias o subtemas que complementarán a la idea central.

La **hipótesis del trabajo** será la explicación provisoria elegida –entre varias opciones y explicaciones posibles– que mejor se relacione con el problema planteado y que, fundamentalmente, pueda ser contrastada empíricamente. La hipótesis debe ser simple en relación con el tema a resolver, pero es la guía troncal de la investigación y será comprobada de acuerdo con el método seleccionado, en el transcurso de todo el trabajo. En la conclusión final se establecerán los resultados obtenidos.

Una vez seleccionada la hipótesis será necesario que:

- Se señalen los límites teóricos del problema. A esto se lo denomina **marco teórico, referencial o conceptual**. En este momento se deben analizar los distintos conceptos que se consideran de importancia para el tema elegido, separarlos de los menos significativos, precisar las características de interés en la investigación. Este marco teórico (ya hablamos sobre esto en el capítulo 3), es el conjunto de conceptos y proposiciones que permiten abordar el problema de estudio y, a la vez, permiten sostener, argumentar y dar fuerza a la hipótesis planteada. Esto se logra a partir de la consulta del material teórico conceptual (bibliográfico) disponible sobre el tema, sumado a la información empírica obtenida a partir de la consulta de investigaciones previas, informes de revistas, estadísticas, entrevistas, etc.
- Se acota el problema y la investigación, desde el punto de vista temporal y espacial en el caso de las **Ciencias Sociales**, situándolo en el contexto socio-económico, político e histórico.
- Se definen las unidades de análisis o de observación, es decir, se detallan las características fundamentales que debe reunir cada elemento que constituye el objeto de estudio.
- Se establecen las variables que operarán en el transcurso de la investigación.

Ejemplo:

- **Tema del trabajo:**
El papel de la mujer en el mercado laboral.
- **Hipótesis:**
El papel de la mujer es significativo aunque, en su mayoría, éstas no acceden a puestos de conducción debido a que en el mercado laboral existen fuertes prejuicios discriminatorios respecto de la capacidad conductora de la mujer.
- **Unidad de Análisis:** Las mujeres que ocupan puestos gerenciales dentro del mercado laboral (y ahora hay que acotar tiempo y espacio, por ejemplo, Argentina; más precisamente, Ciudad de Buenos Aires, década del 90).
- **Variables:** la principal variable está dada por la aseveración que señala que hay fuertes prejuicios discriminatorios. Por lo tanto se deberá trabajar desde el marco teórico este tema.

Como hemos visto, la hipótesis es el instrumento que debemos utilizar en todo trabajo de investigación para establecer una conexión entre la teoría y la indagación empírica que confirmará, modificará o refutará la hipótesis planteada. Para ello es necesario trabajar con la **operacionalización de variables**, que consiste en desglosar, desmenuzar –a partir de un proceso de deducción– en sus distintas dimensiones a todas las variables; y a las dimensiones, en indicadores.

Siguiendo el ejemplo anterior podemos decir que una variable importante es la discriminación hacia la mujer, otra sería el nivel socio-económico de las mujeres discriminadas. Esta última variable puede desglosarse en la *dimensión social*, por un lado, y en la *dimensión económica*, por el otro. A su vez, la dimensión social puede desglosarse de acuerdo con el nivel educativo; y la dimensión económica, de acuerdo con los indicadores referentes a los ingresos, por un lado, y a la ocupación, por el otro.

Una vez planteada la hipótesis se deberá implementar el método de investigación seleccionado que permita ir comprobando la validez de la afirmación a partir de los hechos observados (al respecto, vean el capítulo 3). Para ello es importante encarar el proceso de **recolección de datos** que supone una previa distinción entre el dato pertinente y el no pertinente. El dato pertinente es el que es útil para la investigación porque sirve para probar, rectificar o negar nuestra hipótesis y para justificar o descalificar los métodos utilizados. Es muy importante corroborar la objetividad de los datos recolectados.

La etapa de recolección de datos puede incluir la **metodología cualitativa** (entrevistas en profundidad, observación directa), es decir, la que pone el énfasis en la calidad de los datos; o la **metodología cuantitativa**, que prioriza la cantidad de datos recolectados (estadísticas, encuestas). También se puede realizar una combinación de ambos métodos de recolección. Una vez establecido este paso importante para la investigación se procederá a la interpretación de los datos analizados y a la formulación de las conclusiones. Dicho análisis incluye una cuidada revisión acerca de si se ha seguido con el plan de investigación y si se ha podido comprobar la hipótesis sin dejar de lado ninguna variable, dimensión o indicador. Asimismo se deberán establecer el grado de probabilidad y el margen de error y también constatar que se han verificado los casos suficientes para validar la comprobación de la hipótesis. Este paso precisa aún más la hipótesis, la matiza, la enriquece o también puede ocurrir que la niegue, pero esto sólo sucede cuando no se relevaron ni se recolectaron correctamente los datos, en cuyo caso, deberán recolectarse nuevamente. Una vez comprobada la hipótesis se procederá a la redacción final del trabajo.

Fotografía de Dhiego Andrade



ANEXO:

Algunas herramientas prácticas para hacer trabajo de campo

Cómo se prepara una encuesta

La encuesta es un estudio hecho sobre la base de cuestionarios. Un cuestionario es un instrumento para la recolección de datos, rigurosamente estandarizado, que traduce y operacionaliza determinados problemas que son objeto de investigación.

Se compone de preguntas que permiten estudiar el hecho propuesto investigando a una población numerosa en un tiempo menor que el que requeriría realizar entrevistas.

Para que el cuestionario cumpla con las exigencias del método científico, debe responder a dos requisitos:

- **Validez:** Consiste en captar de manera significativa y con un grado de exactitud suficiente y satisfactoria aquello que es objeto de investigación.
- **Fiabilidad:** Es fundamental que el cuestionario sirva para obtener resultados confiables, que las respuestas no sean inducidas por quien lo elabora.

Esta técnica es la privilegiada por los investigadores que trabajan desde el paradigma positivista, ya que sus resultados pueden cuantificarse y esto permite una mayor objetividad al conocer la realidad. Resulta de mucha utilidad aún cuando se trabaje desde otros paradigmas. En esos casos, cambiará la manera de interpretar los datos reunidos.

El cuestionario es una técnica que se realiza utilizando como instrumento una serie de preguntas con un abanico de respuestas posibles. Las preguntas y las respuestas se codifican para permitir luego la tabulación de los datos obtenidos.

Características del cuestionario

- a. Es un método de obtención de datos preparado especialmente para la investigación sociológica, a diferencia de la observación documental, en la que se utilizan datos reunidos por investigadores de otras disciplinas.
- b. Permite abarcar una aplicación masiva, que puede extenderse –mediante el sistema de muestreo– a comunidades nacionales e internacionales enteras, y tener acceso a información sobre una amplia gama de cuestiones y no solamente sobre un aspecto puntual.
- c. Hace posible que la investigación social se extienda a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad y, por lo tanto, de los hechos y fenómenos sociales.

La finalidad del cuestionario es obtener de manera sistemática y ordenada información de la población investigada sobre las variables del tema a investigar.

Cómo usar el cuestionario

Hay ciertas preguntas que debemos respondernos antes de hacer una encuesta:

1. ¿Qué tipo de información estamos buscando?

Es necesario elaborar cuidadosamente el cuestionario. De lo contrario, la cantidad de información puede volverse inmanejable y alejarnos del conocimiento de nuestro tema de investigación.

2. ¿A quiénes vamos a encuestar?

Cuando seleccionamos a quiénes realizar la encuesta tenemos que considerar algunas cuestiones. Siempre tendremos una unidad de observación, que será un grupo de individuos, un grupo social, una institución, etc. Ahora, si este grupo es muy numeroso (un barrio, por ejemplo) no podremos encuestar a todas las personas, por lo que será necesario seleccionar nuestra unidad de análisis, que serán los individuos agrupados por características comunes. A ellos les realizaremos la encuesta.

En el caso de un barrio, la unidad de observación puede ser el barrio completo, pero la unidad de análisis serán las personas encuestadas.

3. ¿Cómo elegimos a quiénes encuestar?

En el ejemplo de un barrio los habitantes pueden ser miles. Si se los encuesta a todos se estaría haciendo un censo. Pero no podemos hacer un censo, debido al costo económico y de tiempo, entonces sí se puede encuestar a una muestra. El muestreo estadístico es elegir al 20% de la población al azar. Es decir, no podemos elegir anticipadamente a quiénes encuestar (por ejemplo, a los vecinos que vienen al kiosco X), sino que debemos elegir un criterio de muestreo que lo haga totalmente azaroso. En el ejemplo sería, empezando por la esquina del Norte y caminando en el sentido de las agujas del reloj, encuestar a la primera familia, a la quinta, a la décima y así hasta dar la vuelta a la manzana.

Tipos de cuestionario

Existen diferentes tipos de cuestionarios. Debemos optar por uno, entre los siguientes tipos:

- 1. Cuestionarios de respuesta indirecta:** son los utilizados en entrevistas estructuradas. El investigador hace las preguntas.
- 2. Cuestionarios de respuesta directa:** se los llama cuestionarios postales porque suelen ser enviados por correo. También corresponde a esta categoría el cuestionario por grupo o de redacción colectiva.
- 3. Cuestionarios precodificados:** las preguntas están formuladas de tal manera que sólo exigen optar entre respuestas preestablecidas, de acuerdo con un código que se ha elegido. La elección puede efectuarse mediante una señal (cruz o tilde) en el lugar reservado a tal efecto. Por lo general, el cuestionario precodificado utiliza preguntas cerradas o preguntas en abanico con alternativas múltiples (opciones para elegir).
- 4. Cuestionarios post-codificados:** las respuestas son formuladas por el encuestado, como quiera hacerlo. Luego de hacer las preguntas, el investigador debe construir categorías para poder agrupar las respuestas similares y trabajar con los datos.

La codificación del cuestionario consiste en asignar a cada opción de respuesta o cada categoría, un número. Los números 98 y 99 por lo general se utilizan como códigos para "No sabe" y "No contesta" respectivamente.

Tipos de preguntas

→ **Preguntas cerradas:** sólo dan opción a dos respuestas, la afirmativa o la negativa.

Por ejemplo: ¿Tenés decidido qué hacer luego de terminar el secundario/polimodal?

- Sí (1)
- No (2)
- No sabe (98)
- No contesta (99)

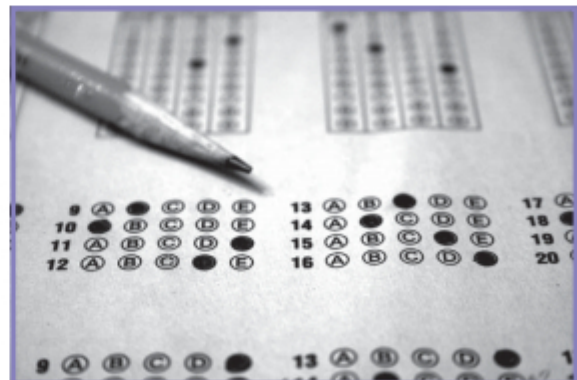
→ **Preguntas categorizadas:** presentan como respuesta una serie de categorías entre las que el encuestado debe elegir.

Por ejemplo: ¿Qué se usa hacer luego de terminar el secundario/ polimodal?

- Estudiar (1)
- Trabajar (2)
- Estudiar y Trabajar (3)
- Ayudar en las tareas domésticas de mi familia (4)
- No sabe (98)
- No contesta (99)

→ **Preguntas abiertas:** Solo contienen la pregunta y no establecen ningún tipo de respuesta.

Por ejemplo: Anota qué vas a hacer luego de terminar el secundario/ polimodal



Fotografía de Hannah Boettcher

Cómo hacer el trabajo con los datos del cuestionario

Luego de que hayan realizado la aplicación del cuestionario, tienen que organizar los datos reunidos para poder llegar a tener resultados.

A través de la encuesta ha sido posible recoger diferentes datos. Éstos ponen de manifiesto características que cambian de un encuestado a otro y que son posibles de medir o clasificar. Como ya vimos anteriormente, a estas características se las denomina *variables*.

Para poder interpretar los datos el primer paso es volcarlos en una *matriz de datos*.

La matriz de datos tiene una línea para cada encuesta y una columna para cada pregunta. Entonces anotaremos en cada columna el código (número) de la respuesta del encuestado.

Veamos cómo sería la matriz de datos de las tres primeras encuestas (imaginemos que esas fueron sus respuestas)

Nº de encuesta	Respuestas a las preguntas				
	1	2	3	4	5
1	2, 4	2	3	99	1
2	1	6	2		8
3	1	4	2	6	99

En caso de que haya más de una opción elegida, se anotan las que corresponden.

Tabla de distribución de frecuencias

Como disponemos de un gran número de datos resulta útil, para cada variable particular, agruparlos en categorías o clases y determinar el número de observaciones que le corresponde a cada una de ellas.

El número de veces que se repite cada respuesta se llama **Frecuencia absoluta**.

Por ejemplo: De 151 encuestados, 105 son mujeres y 46 son hombres.

A veces interesa conocer cuál es la proporción con que cada respuesta aparece en relación con el total de encuestados. A esta proporción la llamamos *Frecuencia relativa* y se calcula dividiendo cada frecuencia absoluta por el total de encuestados. Cuando multiplicamos las Frecuencias Relativas por 100, obtenemos los porcentajes.

Miremos un ejemplo de tabla de distribución de frecuencias:

Sexo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual
Femenino	105	0,695	69,5
Masculino	46	0,305	30,5
Total	151	1	100

Formas de presentar los resultados de la investigación

→ El informe

Consiste en un trabajo escrito adaptado para la técnica cualitativa de observación directa y, antecede al informe monográfico.

→ El informe universitario

Es un esbozo o ensayo provisional en relación de la descripción simple y limitada de hechos o fenómenos naturales o culturales. En el trabajo de laboratorio (propio del campo de las Ciencias Naturales) el informe consiste en una descripción de los fenómenos observados y una interpretación de ellos. Este tipo de informes es muy importante, ya que en ellos se anota lo observado, se depuran y recogen los datos, se ordenan y se aplican nociones teóricas adquiridas en el curso o materia.

Consta de una breve introducción en donde se explicita el interés despertado por el fenómeno que se observa y describe, los límites de la descripción y la enumeración de las fuentes informativas e instrumentos con los que se dispuso en la observación.

Luego se realiza la descripción propiamente dicha –en forma clara, objetiva y ordenada– de todo el conjunto de fenómenos observados indicando elementos intervinientes, circunstancias en que aparecen, etc. Es importante la utilización de cuadros, en los que se muestre un ordenamiento estadístico de los datos, para poder facilitar su visión e interpretación.

Es importante señalar que en este tipo de informes no se pueden realizar apreciaciones subjetivas. Por eso se recomienda observar la mayor objetividad a través de un lenguaje preciso, claro, adecuado, que evite cualquier tipo de ambigüedad que pueda generar interpretaciones subjetivas.

→ El informe de investigación – El trabajo de divulgación

Es la presentación por escrito de los resultados de una investigación ante una institución o una publicación para divulgar y difundir sus resultados y sus aportes. En este informe deberán constar los pasos de la investigación encarada (ver ítem etapas de la investigación). En el caso del trabajo de divulgación, la presentación difiere del informe, ya que el “esqueleto del trabajo” permanece secreto aunque esté vertebrado el contenido.

→ El ensayo

Consiste en un comentario libre acerca de un libro, tema o fenómeno. Es importante destacar que en un ensayo la libertad de enfoque del autor es muy grande y, si bien éste debe escribir dentro de los límites que establece el rigor intelectual y la coherencia expositiva, su margen de acción es muy importante porque, por ejemplo, admite opiniones personales sin fundamentaciones probatorias. En el ensayo se parte de una tesis que incluye juicios de valor que el autor tiene sobre el tema a tratar con la apoyatura de una gran cantidad de citas y notas que constituyen un buen soporte crítico y académico a pesar de que el lenguaje utilizado implica un estilo más literario que estrictamente científico, aunque sin llegar al exceso retórico.

→ El artículo periodístico

Responde a las pautas periodísticas usuales de los medios de comunicación masiva aunque se trate de un artículo para revista especializada. Éstas consisten en:

- a) el establecimiento de un título con “gancho”,
- b) la realización (optativa) de un copete, que consiste en un resumen de pocas líneas impresas en forma destacada entre el título y el artículo propiamente dicho, con el objetivo de atraer la atención del lector y sintetizar el contenido,
- c) la marcación de subtítulos que pauten la lectura y eviten que todo el texto se presente junto,

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL

- d) la organización del contenido a modo de introducción, cuerpo del trabajo y conclusión evitando utilizar estos pasos como subtítulos,
- e) la utilización de un lenguaje acorde con el nivel del lector promedio de la publicación y,
- f) la firma del trabajo con una reseña del currículum del autor.

→ La ponencia

Este texto se realiza al momento de participar en un congreso o jornada u otros encuentros de especialistas y se caracteriza por ser comunicado oralmente (ya que es leído por el autor o su representante), es comentada por el coordinador o comentarista y está sujeta a ser interrogada por los participantes. A su vez, se trata de una comunicación escrita, ya que se concibe como texto para ser publicado.

Previo a la realización del encuentro se deberá entregar el *abstract* o resumen, que consiste en un extracto claro, preciso y técnico de la ponencia. Frecuentemente por razones de índole económica se publican los *abstract* en lugar de las ponencias, por lo tanto éstos deben ser un resumen fiel y acabado del trabajo completo.

El texto de la ponencia debe poseer un lenguaje especializado, al igual que el del artículo periodístico, pero también coloquial, porque se comunica oralmente, por lo tanto, sin dejar el aparato crítico (citas, notas al pie, bibliografía) el texto debe generar fluidez en la expresión.

→ La tesis

Es un trabajo científico original de mayor envergadura, originalidad y extensión que la monografía (entre 120 y 400 páginas). Generalmente sirve para obtener un título de grado (Licenciatura) o postgrado (Maestría o Doctorado) y puede tener méritos para ser publicado.

La metodología es básicamente la misma que la de la monografía pero para la tesis se requiere de la asesoría, tutoría o dirección por parte de un profesor especializado en la orientación y tema.

LA MONOGRAFÍA

El trabajo que les proponemos que realicen será de entre 30 y 50 páginas, y el tiempo estimado de elaboración abarcará, según el criterio de cada docente coordinador o tutor, aproximadamente los últimos seis meses del ciclo lectivo, que incluyen la puesta en práctica de los conceptos teóricos abordados en los capítulos anteriores más todas las etapas previstas que detallamos a continuación.

Pasos a seguir para el tratamiento de una monografía

1) Planteo inicial:

- **elección del tema** (de acuerdo con lo sugerido anteriormente),
- **adquisición de la información bibliográfica básica** (para ello se sugiere recorrer las bibliotecas municipales, provinciales y nacionales como así también recurrir a los recursos informáticos, para relevar la bibliografía disponible y, asegurarse así que el tema seleccionado pueda ser tratado con material accesible).
- elaboración del plan de trabajo (en él se deben especificar el tema general, los subtemas relacionados, la hipótesis tentativa y el método de investigación seleccionado, el material a consultar, desde qué disciplina se abordará la temática propuesta y un índice tentativo que ordene los distintos subtemas a trabajar. También una justificación acerca de la importancia del tema para ser tratado. Este tema puntual será desarrollado más adelante).

2) *A lo largo del trabajo:*

- Permanente recolección y selección de datos;
- Ordenamiento e interpretación de los materiales reunidos (implicará a su vez la reformulación del índice, la re-jerarquización de las ideas, etc).
- La iniciación del proceso de redacción de acuerdo con el ordenamiento propuesto en el índice (introducción, capítulos, etc.).

3) *En la etapa final:*

- Redacción total con la correspondiente formulación coherente de los argumentos y la correlación con el método de investigación seleccionado.
- correspondencia en las conclusiones con la hipótesis planteada y los sucesivos capítulos en donde se operaron las variables que condujeron al método seleccionado.



Fotografía de Joana Croft

El Plan de Trabajo

Luego de haber seleccionado el tema general, de haber buscado la información, de haber encarado el largo trabajo de lectura y de delimitación del tema específico, deberá encararse el plan de trabajo de investigación. Para realizarlo es imprescindible que se cumplan los pasos previos, ya que este plan muestra la claridad y los objetivos generales y específicos de quien está investigando y porque la búsqueda de información, sumada a la lectura, le aportó al investigador claridad sobre el tema, los subtemas, la viabilidad de su hipótesis, la accesibilidad de los recursos, la conformación del futuro marco teórico, etc.

Para Umberto Eco¹, el plan de trabajo comprende el título, el índice y la introducción. Y aunque parezca que esto se debe hacer al final, lo más importante es considerar al índice como hipótesis de trabajo porque sirve como organizador del trabajo posterior. Este índice es hipotético, provisorio, se irá ajustando y modificando en la medida en que avance la investigación, pero funciona como un sumario organizador de los temas y subtemas que se irán desarrollando de acuerdo con la lógica explicativa coherente y funcional que se haya decidido alcanzar.

¹ Eco, Umberto, *Cómo se hace una tesis*, Bs.As., Gedisa, 1990, p.137.

El plan de trabajo, entonces, es un esbozo, un boceto de los aspectos más importantes en los que se dividirá el tema elegido (estas divisiones serán los futuros capítulos a los que se les designará un título o nombre). También este es el momento en que se elegirá un título de la monografía, que no necesariamente deberá ser el definitivo pero que, lejos de ser un título retórico o exagerado literariamente, deberá ser el reflejo del tema y hacia dónde apunta la investigación.

Siguiendo el ejemplo anterior, en una primera instancia de elaboración del plan de investigación seleccionamos:

Título tentativo

“El rol de la mujer argentina en el mercado laboral – Ciudad autónoma de Buenos Aires, – 1990”

Índice tentativo

- Introducción
- Capítulo I: El contexto histórico de la Argentina de fines de siglo XX
- Capítulo II: El contexto socio-económico de la Argentina de fines de siglo XX
- Capítulo III: Historia del trabajo femenino en la Argentina
- Capítulo IV: El mercado laboral y el rol de la mujer en Ciudad de Buenos Aires durante la década del '90
- Capítulo V: Los prejuicios discriminatorios en el mercado laboral respecto de la mujer – Estudio de Casos
- Conclusiones

Una vez seleccionados el título y el índice provisorio, será necesario establecer un esbozo de lo que será la introducción metodológica y no temática de la monografía. Es decir, generalmente se entiende por introducción a una redacción explicativa, descriptiva que trata de resumir o sintetizar el tema y los subtemas a analizar con profundidad en los capítulos; pero una introducción de una tesis o una monografía no apunta a esto sino, más bien, a dejar en claro qué se va a tratar y cómo. La introducción también adquiere carácter provisional y lo que se promete en ella deberá cumplirse a lo largo del trabajo. Consta de:

- un comentario analítico del índice, en donde se presentan el tema, los subtemas, la hipótesis principal y las secundarias,
- la justificación de la elección del tema,
- el método de investigación a utilizar,
- la viabilidad, accesibilidad y disponibilidad de recursos (fuentes primarias, secundarias, bibliografía, informes, recursos orales, etc.),
- el comentario acerca del marco teórico y de los autores consultados reconocidos y especialistas en el tema,
- desde qué perspectiva disciplinaria se va a abordar,
- una síntesis y recorrido de lo que va a tratar capítulo por capítulo.

Orden de la monografía

- Portada
- Índice general
- Lista de tablas y figuras (si las hubiera)
- Introducción
- Capítulos
- Conclusiones
- Apéndice o Anexo (si los hubiera)
- Bibliografía
- Glosario (si lo hubiera)

La **Portada** es la presentación del trabajo, su fachada o tapa y deberá contener, en este orden (las indicaciones que a continuación se detallan están basadas en el tipeo por medio del uso de computadora):

- 1) Título del trabajo, centrado, mayúscula, en negrita y con la misma tipografía utilizada en todo el trabajo, pero en un cuerpo mayor (Times New Roman 18, por ejemplo). Si hubiese subtítulo, éste va inmediatamente debajo del título, centrado, en negrita pero en (M/m) de un cuerpo más pequeño (16, por ejemplo).
- 2) Apellido y Nombre/s del/los autor/es: por orden alfabético, también centrados, en negrita, M/m y con la misma tipografía y en un cuerpo destacado (por ejemplo, 14).
- 3) Apellido y Nombre/s del/los profesores tutores, coordinadores o asesores (ídem punto 2).
- 4) El nombre completo de la institución (ídem punto 2, cuerpo tipográfico 12).
- 5) Curso al cual pertenecen los autores (ídem punto 4, ejemplo 3º año del Polimodal de Humanidades y Sociales).
- 6) Lugar (Ciudad) y Fecha (Año) (ídem punto 4).



Para el resto del trabajo recomendamos el uso de la barra de herramientas o el icono de formato:

- Tipo de Papel: A4 blanco
- Tipografía: Times New Roman cuerpo 12 (o Arial). El uso de la negrita sólo para frases importantes que se quieran destacar o remarcar y el uso de la cursiva sólo para el caso de una frase citada textualmente de un autor.³ Para títulos ídem tipo de letra pero nº 18, 16 o 14 según el grado de importancia que les asignemos.

³ Con respecto al uso de cursiva (o itálicas, o bastardillas), no se recomienda para textos muy largos, porque dificultan la lectura. El uso de comillas de por sí identifica que lo que sigue pertenece a otro autor. La cursiva o itálica se reserva para títulos de publicaciones periódicas, libros o palabras en otro idioma.

- Texto justificado
- Interlineado 1,5
- Paginación en el margen inferior centrado
- Sangría en la primera línea (después de cada punto y aparte, o *enter*)
- Marginación: superior, inferior e izquierda: 3cm – derecha: 2cm
- Las frases citadas textualmente de algún autor, entre comillas. Si supera las dos líneas, se pondrán aparte del texto propio que se está escribiendo.
- Cada vez que se inicia una página con título (ejemplo: Índice, Introducción, o Capítulo I) se comienza en una página nueva, no se realiza a continuación de la página previa; por ejemplo, si el capítulo II terminó en la mitad de la página 13, el capítulo III comienza en página 15.
- Para los títulos se utiliza la misma tipografía pero, por ejemplo, en mayúscula y negritas o versalitas, centrados al comienzo de la página. En el caso de los capítulos, el esquema es el siguiente:

CAPÍTULO I
EL CONTEXTO HISTÓRICO DE LA ARGENTINA

- La Introducción y las Conclusiones no llevan otro título que esos, precisamente.

El **Índice General** incluye todo el contenido divisorio de la monografía con sus respectivas páginas y se coloca su numeración a la derecha de la página. Es tradicional que los capítulos lleven la notación de números romanos.

Índice General

• Introducción.....	2
• Capítulo I	5
El contexto histórico de la Argentina de fines de siglo XX	
• Capítulo II	10
El contexto socio-económico de la Argentina de fines de siglo XX	
• Capítulo III	17
Historia del trabajo femenino en la Argentina	
• Capítulo IV	26
El mercado laboral y el rol de la mujer en Ciudad de Buenos Aires durante la década del '90	
• Capítulo V	33
Los prejuicios discriminatorios en el mercado laboral respecto de la mujer – Estudio de Casos	
• Conclusiones.....	45
• Bibliografía.....	50

El índice es la primera página de la monografía, que se folia (se numera) por completo desde ahí en adelante, en el margen inferior, centrado o hacia la derecha (ver, en procesador de textos Word, el icono insertar/ números de página). La portada no lleva número de página y, algunos autores consideran que algunas páginas tampoco se folian como, por ejemplo, los índices, la introducción, los capítulos o la conclusión (en sus páginas iniciales). Eso depende de cómo cada uno de ustedes elija adoptar las diversas formas que proponemos. Una vez que se adopta una manera, se continúa todo el trabajo de igual modo.

La **Lista de tablas, figuras e ilustraciones** facilita la comprensión de lo escrito. Ya sean fotografías, dibujos, mapas, cronologías, cuadros sinópticos, estadísticas, gráficos, todo esto se incluye en este apartado que no es obligatorio, sino que depende de cada investigación en particular. Si se incluyen en el trabajo, deberá confeccionarse un índice de referencia donde se indicará el nombre de cada figura, foto, dibujo, etc. (a la izquierda) mientras que a la derecha se aclaran los números de páginas en las cuales se encuentran. Esta lista se incluye a continuación del índice general.

En la **Introducción** (explicada en detalle más arriba, en el apartado del Plan de Trabajo), se pueden agregar las expresiones de reconocimiento hacia personas, tutores e instituciones que facilitaron y contribuyeron a la realización del trabajo.

Los **Capítulos** forman parte del cuerpo general del trabajo y constituyen lo esencial de él. En cada uno de ellos se expone, describe, explica, compara, clasifica, analiza, relaciona el tema y los subtemas necesarios para demostrar la/s hipótesis. También incluye el debate bibliográfico, el análisis de fuentes, los gráficos, las tablas, los cuadros, las ilustraciones, los mapas, las cronologías, las fotografías, que se utilizan para demostrarla/s. En la introducción se presentó esquemática y someramente lo que cada uno de los capítulos, luego, analizará en detalle o con mayor profundidad; por eso es importante que respondan a la lógica de lo que se “prometió” en la introducción. Es recomendable incluir en cada capítulo una breve introducción acerca de lo que se va a analizar y una conclusión específica de ese capítulo en función de la hipótesis; es decir: hay que dejar bien claro para qué sirvió el capítulo respecto de la demostración de la/s hipótesis.

Las **Conclusiones** forman la parte final del análisis y recogen, una por una, las tesis básicas y secundarias que han sido probadas a lo largo del trabajo, las conclusiones parciales a las que se arribó en cada capítulo. Se presenta en forma sintética y clara, en forma ordenada por capítulos y se señalan aquellos problemas pendientes para futuras investigaciones.

Ni el **Apéndice o Anexo** (previo a la Bibliografía) o el **Glosario** (posterior a ella) son obligatorios; esto depende de cada monografía, de las necesidades de incorporar material complementario o ilustrativo, o un glosario que aclare terminología utilizada que resulte fundamental para comprender o de conceptos clave del trabajo de investigación. Todo depende de cada trabajo. Es probable que haya información de la que, a nuestro juicio, podía prescindirse en el cuerpo central del texto, pero que se torna necesario incorporar en un anexo o glosario. Si estas opciones se utilizan, es importante que sean mencionadas en el cuerpo del trabajo para que sean de utilidad al lector. (Ejemplo: Para el tema X remitirse al Anexo, página...).

La **Bibliografía** es la base fundamental en el planteamiento y desarrollo de un trabajo de investigación; **nunca** debe faltar, ya sea éste una monografía, un artículo para un congreso y/o medio especializado, una tesis, un libro, etc. La bibliografía no sólo se comenta a lo largo del trabajo, ya sea en el desarrollo o con el recurso de notas al pie y citas textuales sino que, además, deberá estar agrupada al final para facilitar al lector la información que pueda llegar a necesitar o por la que pueda llegar a interesarse, teniendo una visión general teórica de las herramientas bibliográficas utilizadas.

Todo texto consultado, aunque sea por una mínima parte, debe ser registrado como bibliografía utilizada. Obviamente textos que no se hayan consultado, desde el punto de vista de la ética del investigador, no deberán ser incluidos aunque, cuando se trata de manuales muy generales o libros eruditos se recomienda citar para dar una orientación de la bibliografía existente sobre el tema.

Se recomienda no citar manuales, enciclopedias y/o diccionarios generales y básicos; sí se pueden citar si son específicos del tema que se está tratando y, que posean autor. La bibliografía se debe citar en orden alfabético por apellido y nombre de/l autor/es y se puede

dividir en apartados que apunten a diferenciar la general sobre la específica, los recursos de Internet o los artículos de revista o las fuentes, etc. Todo depende de las necesidades del tema y de quien investiga pero siempre hay que hacerlo en orden alfabético.

Cómo se cita la bibliografía

Se recomienda dividir este ítem en: libros, enciclopedias, artículos de revistas, diarios, Internet y fuentes primarias:

→ **Libros:** Recordamos lo dicho en el capítulo 6: el listado debe estar ordenado alfabéticamente y colocando primero el apellido y luego el/los nombre(s), completo(s) del autor. Separado por punto y coma se coloca en itálica el título de la obra. Luego de un punto, la ciudad de la publicación. Se escriben dos puntos y se coloca el nombre de la editorial y luego de una coma el año de la edición que se está consultando. Se termina en punto.

Es importante recordar que cuando se elige un formato de cita, debe respetarse el mismo criterio para todo el trabajo.

Para **Humanidades** en general se utilizan los manuales de estilo de:

- *Modern Language Association, MLA.*
Gibaldi, Joseph, *MLA Handbook for Writers of Research Papers*. 4° ed. New York: MLA, 1995
- *The Chicago Manual of Style, Chicago.* Se cita de la siguiente manera:
The Chicago Manual of Style, 14° ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993

Para Ciencias Sociales:

American Psychological Association, APA
American Psychological Association. Publication Manual of the APA. 4° ed. Washington: APA, 1994

Para Ciencia y Técnica:

Council of Biology Editors, CBE
Council of Biology Editors. Scientific Style and Format: The CBE Manual for Authors, Editors and Publishers. 6° Ed. New York: Cambridge University



Fotografía de Algiamil

Citas documentales

Los ejemplos describen las normas de 105 formatos de estilo MLA y APA.

1. El dato «la. ed.», no se cita en ningún caso. La aclaración sobre edición (3a. ed. / ed. rev.) se coloca después del título.
2. Noten la diferencia de la sangría en cada formato.

Libro con un autor

MLA

Álvarez Méndez, Juan Manuel. *Didáctica, currículo y evaluación: ensayos sobre cuestiones didácticas*. Buenos Aires: Miño y Dávila, 2000.

APA

Álvarez Méndez, J. M. (2000). *Didáctica, currículo y evaluación: ensayos sobre cuestiones didácticas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Libro con más de un autor

MLA

Huertas, Juan Antonio e Ignacio Montera. *La interacción en el aula: aprender con los demás*. Buenos Aires: Aique, 2000.

Para libros con más de tres autores, o bien se registran los nombres de todos los autores o el nombre del primer autor seguido de «y otros» [et. al]

Kornblit, Ana Lía y otros. *Y el Sida está entre nosotros: un estudio sobre actitudes, creencias y conductas de grupos golpeados por la enfermedad*. Buenos Aires: Corregidor, 1997.

APA

Se citan todos los autores

Huertas, J. A y Montero, I. (2000). *La interacción en el aula: aprender con los demás*. Buenos Aires: Aique.

Kornblit, A. L., Méndez Diz, A M., Petrecci, M. y Vujosevich, J. (1997). *Y el Sida está entre nosotros: un estudio sobre actitudes, creencias, y conductas de grupos golpeados por la enfermedad*. Buenos Aires: Corregidor.

Libro de autor desconocido

Se pone el título al principio en lugar del autor

MLA

Poema del mío Cid. Buenos Aires: Colihue, 1983.

APA

Poema del mío Cid. (1983). Buenos Aires: Colihue.

Libro con un autor y un editor

MLA

Campbell, George. *The Philosophy of Rhetoric*. 1776. Ed. Lloyd F. Bitzer. Carbondale: Southern Illinois UP, 1988.

APA

Campbell, G. (1988) *The philosophy of rhetoric*. (L. F. Bitzer, Ed.). Carbondale, IL: Southern Illinois University Press. (Original work published in 1776)

Libro editado (con varios autores)

MLA

Hunermann, Peter y Margit Eckhott, eds. *La juventud latinoamericana en los procesos de globalización, opción por los jóvenes*. Buenos Aires: FLACSO-Eudeba; 1998.

APA

Hunermann, P. y Eckhott, M (Eds.). (1998). *La juventud latinoamericana en los procesos de globalización: opción por los jóvenes*. Buenos Aires: FLACSO-Eudeba.

Capítulo de un libro

MLA

Szulik, Dalia y Enrique Valiente. «El rechazo a los trabajadores inmigrantes de países vecinos en la Ciudad de Buenos Aires: aproximaciones para su interpretación». *La segregación negada, cultura y discriminación social*. Ed. Mario Margulis, Marcelo Urresti. Buenos Aires: Biblos, 1999. 223-243.

APA

Szulik, D., Valiente, E. (1999). El rechazo a los trabajadores inmigrantes de países vecinos en la Ciudad de Buenos Aires: aproximaciones para su interpretación. En M. Margulis, M. Urresti (Eds.), *La segregación negada: cultura y discriminación social* (pp. 223-243). Buenos Aires: Biblos.

Revista

MLA

Sociedad. Buenos Aires: UBA. Facultad de Ciencias Sociales. 1992

APA

Sociedad. (1992-). Buenos Aires: UBA. Facultad de Ciencias Sociales.

Artículo de Revista

MLA

Carli, Sandra. «La cuestión de la infancia: derechos del niño y educación pública. Hipótesis sobre la historia argentina contemporánea». *Sociedad*. 15 (1999):103-155.

APA

Carli, Sandra. (1999). "La cuestión de la infancia: derechos del niño y educación pública. Hipótesis sobre la historia argentina contemporánea". *Sociedad*. 15, 103-155.

Enciclopedias generales

MLA

Nueva enciclopedia del mundo. 39 vol. Bilbao: Instituto Lexicográfico Durvan, 1996.

APA

Nueva enciclopedia del mundo. (1996). (vols. 1-39) Bilbao: Instituto Lexicográfico Durvan.

Entrada en una Enciclopedia

MLA

«Música popular» *Nueva enciclopedia del mundo*. 39 vol. Bilbao: Instituto Lexicográfico Durvan, 1996.22,6902-6904.

APA

Música popular (1996). En *Nueva enciclopedia del mundo*. (Vol. 22, pp. 6902-6904). Bilbao: Instituto Lexicográfico Durvan.

Si la entrada tiene autor, se comienza la referencia con el apellido e iniciales del autor y la fecha de publicación.

Diccionario

MLA

Ferrater Mora, José. *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel, 1994.

APA

Ferrater Mora, José. (1994). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.

Entrada en un Diccionario

MLA

Cheresky, Isidoro. "Arendt, Hannah (1906-1975)". *Diccionario de Ciencias Sociales y Políticas*. 2a ed. Supervisión de Torcuato S. Di Tella et al. Buenos Aires: Emecé Editores, 2001.

APA

Cheresky, I. (2001). Hannah Arendt (1906-1975) En Torcuato S. Di Tella et al (Sup) *Diccionario de Ciencias Sociales y Políticas* (2a. ed. pp. 31-33). Buenos Aires: Emecé Editores.

Utilicen siempre la misma forma [et al] o [y otros].

Artículo en Diario [con autor]

MLA

Washington Uranga. “La UBA honró al teólogo Gustavo Gutiérrez con un Honoris Causa. Un doctorado de la liberación”. *Página/ 12, Universidad*, octubre 20 de 2001, 16.

APA

Washington Uranga. (2001, octubre 20). La UBA honró al teólogo Gustavo Gutiérrez con un Honoris Causa. Un doctorado de la liberación. *Página 12, Universidad*. 16.

Artículo de Diario [sin autor]

MLA

“La elevación de la calidad educativa”. *Clarín: Opinión*, 20 Octubre 2001,8-9.

APA

La elevación de la calidad educativa. (2001, octubre 20). *Clarín: Opinión*, 8-9.



Fotografía de Carin Araujo

Fuentes secundarias

Cita de un trabajo comentado en una fuente secundaria. (Ej: para un trabajo de Bruner citado en García Canclini)

MLA

Bruner, José Joaquín. “Tradicionalismo y modernidad en la cultura latinoamericana”. Santiago de Chile: FLACSO, 1990. Citado en Néstor García Canclini: *Imaginario urbanos* (Buenos Aires: Eudeba, 1997)

APA

Si Bruner, J. J. está citado en García Canclini y no se leyó ese trabajo se debe proporcionar la fuente secundaria en la lista de referencias (García Canclini en la Referencia Bibliográfica).

García Canclini, N. (1997). *Imaginario urbanos*. Buenos Aires: Eudeba, 24.

(24 es la página en la que se discute ese documento).

En el texto se utiliza la siguiente cita:

Artículo de J. J. Bruner (como se cita en García Canclini, 1997) (o Estudio de...)

Documentos electrónicos

La cita de los documentos electrónicos está sujeta a modificaciones continuas. En general se trata de suministrar la mayor cantidad de datos disponibles a los lectores.

Recurso de Internet

Elementos generales de las referencias para información en red:

MLA

Autor. Nombre; "Título del documento" Fecha de publicación o actualización (si aparece) Fecha de acceso. (Especifiquen la vía completa)

APA

Autor, inicial (fecha) Título del documento o artículo En *Nombre del trabajo completo* [on line]. Disponible en: especificar la vía del sitio.

Sitio Web

MLA

Universidad Nacional de Quilmes. *Bienvenidos al sitio Web de la Biblioteca.* (Acceso 23 de octubre de 2001)-< <http://biblio.unq.edu.ar/>

APA

Universidad Nacional de Quilmes. (2001, octubre 23) *Bienvenidos al sitio Web de la Biblioteca.* (On line). Disponible: <http://biblio.unq.edu.ar/>

Revista científica en red [on line]

MLA

Vallespir, Jordi "Interculturalismo e identidad cultural", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.* (On Line), 36,45-46. En: <http://www.uva.es> (diciembre 1999)

APA

Vallespir, 1. (1999, diciembre). Interculturalismo e identidad cultural. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.* (On Line), 36. Disponible en:<http://www.uva.es>

Modos de acceder a la bibliografía

- **Bibliotecas:** Tengan en cuenta la posibilidad de buscar material bibliográfico en las bibliotecas nacionales, provinciales y municipales, en las que dependen de las distintas facultades de Universidades Nacionales o de organizaciones mundiales como la OEA, la OMS, la OIT, ONU, UNESCO, etc.⁴; o las dependientes de embajadas o consulados, etc. La búsqueda de bibliografía –en una primera instancia– requiere establecer una relación con el **bibliotecario o referencista**, que cumple la función de asesorar y asistir intelectualmente a los lectores a fin de que éstos puedan aprovechar en forma total y sistemática los recursos que dispone la biblioteca.

4 OEA: Organización de los Estados Americanos – OMS: Organización Mundial de la Salud – OIT: Organización Internacional del Trabajo. – ONU: Organización de las Naciones Unidas.

En las bibliotecas existen **catálogos** que nos permiten acceder a la bibliografía desde distintas maneras. Un catálogo es una nómina ordenada de las obras existentes en esa biblioteca (o, también, en una librería importante o editorial). A cada obra se le asigna una signatura topográfica (símbolo o clave) para poder hallar el libro seleccionado por quien investiga. Como dijimos, hay diferentes tipos de catálogos, ellos pueden estar clasificados por:

- a) **Autor:** la búsqueda se realiza a partir de su apellido. Están ordenados en forma alfabética.
- b) **Títulos:** algunas obras se buscan a partir del título (es el caso de las obras de autor anónimo, por ejemplo). También están ordenados en forma alfabética.
- c) **Por materias:** la referencia es el tema o grandes grupos de conocimiento. Todas las bibliotecas poseen este tipo de catálogo pero no todas realizan la clasificación de la misma manera, por ello recomendamos que se consulte en más de una.
- d) **Colectivo o centralizado:** es un catálogo que incluye los libros existentes no sólo en esa biblioteca sino en varias situadas en determinado ámbito geográfico. Cuando la persona que investiga se encuentra en el fichero con la información del libro que necesita, se indica en qué biblioteca se lo puede encontrar.
- e) **En línea:** En la actualidad muchas bibliotecas publican sus catálogos en Internet y la búsqueda se puede realizar en forma múltiple: por autor, por título, por editorial, por prologuista, etc.

En toda biblioteca existen las **obras de referencia** y se pueden consultar sin formularios previos ni restricciones ya que, generalmente, están al alcance del lector en estanterías a la vista de la sala de lectura. Estas obras son simplemente de orientación y, si no son específicas, no se recomienda citarlas en el trabajo de investigación. Ellas son: enciclopedias, diccionarios, bibliografías, catálogos, anuarios, guías, estadísticas, índices, etc.

También existen en algunas bibliotecas **préstamos interbibliotecarios**: el lector solicita la obra que necesita consultar en una biblioteca que no la posee y, en poco tiempo y gracias a un convenio, dispone de ella. En muchas, los libros de alguna biblioteca extranjera se encuentran microfilmados, especialmente si se trata de obras muy antiguas o valiosas.

- En la actualidad el uso de Internet es innegable y absolutamente práctico y valioso. Recomendamos un uso prudente en tanto y en cuanto la información extraída de la red sea confiable, ya sea porque se han consultado páginas de organismos reconocidos en las que figure un autor, con la mención de la bibliografía consultada y refe-



Bibliografía - Fotografía de Gadl



Fotografía de gnz angelic



Fotografía de Michael Bretherton©

rencias, etc. Hay gran cantidad de información disponible en páginas muy “de moda” que no acusan autor ni datación bibliográfica que nos den seguridad plena acerca de que ese conocimiento sea confiable y tenga fundamentación teórica; por lo tanto sugerimos descartarla.

Recursos en la web: cómo encontrar material útil

Si alguna vez navegaron en Internet, probablemente vieron la gran cantidad de información disponible dentro de la red. Los recursos son tantos que hay que ser muy selectivos acerca de cuáles son útiles para una investigación. Si no se tiene experiencia en buscar información en Internet, un trabajo de investigación es una excelente oportunidad para conocer todas las posibilidades. Vamos a presentar algunas ideas prácticas para la investigación.

¿Para que sirve Internet?

Internet puede servir para cualquier tarea que consista en intercambiar información. Se pueden hacer cosas como leer el diario, comprar, jugar con personas de todo el mundo, charlar con ellos (chatear), trabajar desde casa y muchas cosas más. Es, también, fuente de información: cada vez más universidades colocan información en Internet disponible para todo el mundo. En el ámbito de la investigación, podemos conectarnos con universidades de primer nivel y obtener información sobre sus últimas investigaciones, conseguir artículos, consultar bases de datos bibliográficas para localizar referencias, etc. ¡Se puede buscar información de cualquier parte!

Internet está considerada como la mayor enciclopedia del mundo. Cuenta con más de 3.000 millones de páginas y, según datos publicados en www.telelopolis.es en febrero de 2002, más de 150 páginas web se crean por segundo. Hay tanta información que uno podría desesperarse. Pero existen herramientas que facilitan la búsqueda. Los buscadores son un instrumento muy útil para no perderse y para obtener un buen resultado. Hay maneras de localizar lo que se busca de manera rápida y conocer algunas secciones inexploradas que, por sus características, escapan habitualmente a los puntos oficiales de obtención de información. Más adelante, en el apéndice, les transcribimos algunos de los buscadores y de las páginas más consultadas.

También recomendamos que, frente a un libro, artículo, ensayo, etc., se consulte el registro bibliográfico que utilizó el autor, ya que eso en general facilita la búsqueda de material: orienta qué buscar y cómo hacerlo. Para ello sugerimos hacer una ficha de registro bibliográfico en la que figuren todas las obras que, inicialmente, sean consultadas por ustedes para verificar su utilidad o no de acuerdo con el tema que se está investigando. Es muy importante este paso porque permite realizar un cruzamiento de las

obras consultadas por los autores, lo cual le otorga jerarquía a la futura bibliografía a consultar, ya que los especialistas garantizan o avalan nuestro trabajo.

La realización de fichas para sistematizar la información

El fichero es fundamental a la hora de abordar el proceso de investigación. Sugerimos disponer de una gran cantidad de fichas cuando se acude a la biblioteca y un fichero transportable que esté ordenado alfabéticamente por autor.

En una primera instancia es recomendable fichar cada institución a la que se ha ido, para tener un registro claro de sus datos principales y evitar confusiones o malos entendidos.

1) Modelo de Ficha de Instituciones

Nombre:
Dirección:
Teléfonos:
Página Web/e-mail:
Días y Horarios de atención:
Nombres de referencista y/o bibliotecario:

2) Modelo de Ficha Bibliográfica

El tamaño de la ficha es el pequeño. Se debe realizar de acuerdo con las normas nacionales e internacionales que se fijan para las fichas y la datación bibliográfica. Cualquiera sea la norma que se utilice (ISO, IRAM) o la de los manuales de estilo como APA, MLA o *The Chicago Manual Style*, éstas deben ser respetadas como condición *sine qua non* para encarar una investigación. Una vez elegida la forma de citar la bibliografía se debe continuar con coherencia desde el inicio hasta el fin de la monografía. Recuerden que citar mal la bibliografía -es decir, sin acatar ninguna norma o sin cumplirla en su totalidad- habla de una deficiente formación del autor aunque el trabajo esté bien hecho.

Hobsbawn, Eric. *Historia del siglo XX*. 5^o ed. Barcelona: Crítica-Grijalbo-Mondadori, 1997. 614 p – Serie Mayor

Biblioteca Nacional – H-M. 54-72

Como vemos en el modelo de ficha el orden y la manera de transcribir los datos son los siguientes:

- Primero el apellido seguido de una coma por el o los nombres del autor. Luego punto seguido. Todo en mayúscula inicial luego minúscula.
- Luego se coloca el título completo de la obra, en cursiva, sólo la primera letra en mayúscula. En este caso se eligió la cursiva porque cuando se trata de enciclopedias se subraya el título. Después va punto. Si hubiera subtítulo (subrayado o en cursiva) va después del título, dos puntos y se comienza con mayúscula. Luego punto.
- A continuación el número de edición (si es primera no se menciona), punto.
- Le sigue el lugar de la edición (siempre la ciudad, nunca el país), luego dos puntos.
- La editorial, y coma.
- Luego la fecha de edición y punto.
- A continuación el número de páginas del libro si es un solo volumen y luego punto.
- Si lo hubiera, el número de volumen y punto.

- La serie o colección (si la hubiera), punto.
- Otros datos de interés: puntos cardinales con mayúscula (el Oeste), meses en minúscula (junio-julio 2005) a excepción de que se trate de fechas patrias (9 de Julio de 1816, 25 de Mayo de 1810, etc.), prefijos de apellidos que forman parte de él con mayúscula (De Améndola – La Torre), preposiciones que no forman parte del apellido en minúsculas (Catalina de Médici, Pedro el Grande), títulos de nobleza con mayúscula inicial.
- Si no hay autor o se lo desconoce, se encabeza por el título de la obra. Si aparece un seudónimo, se coloca éste como si fuera el apellido y nombre. Si se conoce el nombre se coloca el seudónimo (y entre paréntesis se aclaran el apellido y el nombre).
- Si los autores son dos, se coloca el apellido y nombre del primero que aparece (aunque no esté por nombre alfabético), se agrega la preposición “y” y se coloca el apellido y nombre del segundo. Ej. Pérez, Rosana y Marconi, Anabel...
- Si son tres autores, se realiza la misma operación que para dos pero entre el primer autor y el segundo se pone punto y coma. Ej. Pérez, Rosana; Marconi, Anabel y Zenón, Ezequiel...
- Si son más de tres autores, se escribe el primero y luego se coloca “y otros” o *et al.* (en letra cursiva) que significa “y otros” (*et alli*) Ej. Pérez, Rosana y otros o Pérez, Rosana *et al.*...
- Si se trata de una compilación, se consignan apellido y nombre del compilador y se aclara a continuación la abreviatura “comp.” separada por coma. Ej. Pérez, Rosana, comp.
- Los artículos o ensayos de esa compilación se deben citar de la siguiente forma: Ej. Cecchi, Horacio, “La fuga de cerebros” en Pérez, Rosana, comp. *El desarrollo científico en la Argentina*, Buenos Aires: Invento, 1999, p. 67.
- Si se trata de una traducción hay que agregarle después del título de la obra o luego del número de edición la abreviatura Trad. y el nombre y apellido del traductor. Ej.: Jamelson, Joshua, *La última noche de la guerra*. 3º ed. Trad. María Sánchez.
- Si la obra proviene de una institución y no tiene un autor, se comienza con el nombre de aquella y luego por quien hiciera el prólogo (si lo hubiera). Ej. ACNUR, *Los refugiados*. Prol. de Esteban Sánchez Orondo. Madrid. 1999. p. 180.
- Cuando hay algún dato incompleto se pone: s.f. (sin fecha); s.d. (sin data), s.a. (sin año), s.l. (sin lugar). Si no aparece el nombre de la editorial se la omite directamente.
- Si existe duda acerca de un dato se coloca un signo de interrogación con o sin paréntesis.
- Si la obra se trata de una colección y no aparecen autor, compilador o director, se coloca primero el nombre de ésta, coma, número de la colección. Lugar, editorial, año. Ej.: Clarín Visual, N° IV. Buenos Aires: Clarín. 2000.

3) Ficha de Lectura

Se trata de una ficha grande y es la que recoge el contenido íntegro de una publicación o libro entero o lo que se haya consultado de la obra. Se utilizan para la bibliografía crítica. En ella se incluye toda la datación de la obra y es más completa que la bibliográfica porque ella se utiliza para armar la bibliografía final del trabajo. Para ver qué datos se citan ver más adelante.

Se aclara para qué capítulo de nuestro trabajo sirve (en el margen superior) y consta de un resumen propio respecto de la obra consultada. Si queremos transcribir textualmente algo de lo que dice el autor que a nuestro juicio resulta interesante, debemos hacerlo en la ficha de citas (ver punto siguiente). Es importante que esto se respete para evitar el plagio. Si realizamos comentarios personales acerca de la obra, debemos colocarlos entre corchetes.

Como una ficha de lectura ocupa varias fichas se recomienda numerarlas y abrocharlas o engancharlas para evitar su pérdida o traspapelamiento.

4) Ficha de citas:

El tamaño de la ficha es el mediano. Se caracteriza por registrar exacta y textualmente el fragmento o texto seleccionado. Esto se hace escribiendo entre comillas y en cursiva el texto copiado (si la cita no es muy larga). Si dentro del texto que se copia hay comillas éstas deben ser copiadas con una comilla simple ("). Si se quieren omitir ciertas partes del texto que se cita textualmente se debe colocar paréntesis y puntos suspensivos ya sea al inicio del texto, en el medio o en el final. Si se quiere acotar algo se debe hacer entre paréntesis y sin cursiva.

Ej. "(...) *la cultura pasó a ser la 'cultura dominante' (...) (que es) el conjunto de representaciones de las clases instruidas y con poder (...).*"

Cada ficha puede tener una referencia en el margen superior derecho no sólo del capítulo de la monografía a la que corresponde sino, también, de un tema específico.

Recomendamos ser prudentes a la hora de suprimir texto de la cita ya que ésta no debe hacer perder el sentido y la coherencia con que fue escrito el texto.

La redacción

Es importante tener en cuenta a la hora de encarar la redacción de la monografía:

- **A quién se dirige** y, en este sentido, cabe aclarar que no sólo el tutor y los entendidos en el tema la van a leer, sino que otras personas pueden acceder a ella sin un conocimiento previo del tema. Por lo tanto se deben realizar todas las aclaraciones y brindar las informaciones que se consideren necesarias, agregar la definición de la terminología que se va a utilizar y evitar en lo posible la carga de subjetividad que puede generar persuasión o influencia.
- **Cómo se habla:** la monografía constituye un discurso de tipo científico, con una carga importante de información y de análisis objetivo, por lo tanto el discurso bajo ningún aspecto debe estar personalizado al estilo "*yo opino que...*" porque se incurriría en una carga de subjetividad que le restaría la seriedad con la que se encaró el trabajo. Tradicionalmente, en el ámbito universitario, se estila usar la primera persona del plural aunque el trabajo sea encarado por una sola persona, el *nosotros*, que involucra no sólo a la persona que escribe el trabajo sino también a quien lo coordinó, a quien lo corrigió, a todos los autores y fuentes consultadas, etc.; y porque se supone que aquello que se afirma en la monografía puede ser compartido por todos aquellos que la lean. También se recomienda la utilización del lenguaje impersonal al estilo de "*se podría argumentar que la tradición marxista ha influenciado fuertemente los trabajos de...*" "*los textos citados anteriormente...*". Cualquiera de las dos formas es correcta a la hora de producir el discurso.

CONSEJITOS A LA HORA DE ESCRIBIR

- 1) **Utilicen un lenguaje claro, preciso, sin sofisticaciones.** No usen terminología de especialistas. Aclaren todo aquello que consideren que necesita ser aclarado y repitan todas aquellas ideas que refuerzan la hipótesis en su justa medida.
- 2) **Eviten realizar oraciones largas:** Normalmente esto sucede en la primera etapa de la escritura, cuando todas las ideas se trasladan al papel sin pausa. Dejen pasar un tiempo para que reposen las ideas y luego, vuelvan al texto pasándolo previamente por un tamiz, desmenúcenlo. Acorten las oraciones todo lo posible sin perder de vista la claridad expositiva. Utilicen los signos de puntuación que correspondan (pueden consultar algún manual de estilo).
- 3) **No utilicen el lenguaje figurado** al estilo de "el cuarto poder" en lugar de "los medios de comunicación" o la "pequeña pantalla" en lugar de "televisor", etc. Utilicen un lenguaje referencial, en el que cada cosa sea llamada por su nombre, que no se preste a equívocos

o confusión y que sea reconocido por todos. Por eso es importante que no utilicen signos de admiración o puntos suspensivos, ya que éstos otorgan al lenguaje una carga de expresividad, y lo que se necesita es lograr la referencialidad y la objetividad. Los signos de interrogación solo deben utilizarse cuando se remiten a responder en el mismo trabajo, no para dejar huellas de subjetividad.

- 4) No es indispensable que comiencen sí o sí por el Capítulo I si al inicio de la redacción están más documentados para trabajar con el Capítulo IV. Pero ¡ojo!, no pierdan de vista el organizador del índice como hipótesis de trabajo, ya que éste marca la coherencia entre capítulos.
- 5) Usen la negrita o el subrayado para destacar una palabra o frase, sin abusar de estos recursos, ya que esto produce el efecto contrario al que se quiere conseguir. No empleen las mayúsculas para lo que se quiere remarcar.
- 6) Traten de no usar abreviaturas al estilo Dr., Sr., Lic., etc.; y toda aquella sigla que se escriba por primera vez deben aclararla, ya sea en el mismo texto o en una nota al pie. (Ej. ONU, OEA, etc).
- 7) Cuando se menciona por primera vez a un autor o personaje histórico o literario hacerlo siempre con nombre y apellido; las veces siguientes solo colocar el apellido.

Como dijimos en las páginas precedentes, el esquema del plan de trabajo y el índice están sujetos a modificaciones continuas en la medida en que se avance en la lectura de la bibliografía, la ordenación del material y su interpretación y análisis. Esto significa que todo lo que se escribe está sujeto a modificación hasta la redacción final. La clave de un buen trabajo está en la estructuración de un buen índice que lo organice y que impide desviar la atención a las múltiples posibilidades que abre la lectura de la bibliografía.

Recuerden siempre que la redacción inicial es a modo de borrador. No siempre la terminología utilizada en un principio es la correcta o la que más nos satisface pero dejen fluir, en una primera instancia, las ideas que se van gestando aunque el estilo discursivo no sea el más apropiado. Comiencen a escribir a pesar de la redacción desprolija o coloquial, para ir venciendo la inercia o el temor inicial de enfrentarse con la escritura de un trabajo propio y original. Recuerden que las ideas iniciales se reformularán, retocarán, otras se agregarán o descartarán luego de las sucesivas revisiones y correcciones, hasta que se considere que el trabajo está listo y que se ha dicho lo que se pretendía decir. Para eso se requiere de tiempo, entendiendo que, entre el proceso de búsqueda y el de la redacción se deben emplear como mínimo seis meses de un trabajo continuado, dedicado e intensivo en el cual, en forma permanente y, por sugerencia de quien coordine la tarea, se corregirá tantas veces como se considere necesario.

Además, es fundamental tener en cuenta que, en la medida en que se vayan modificando las cosas planteadas en un principio, se irán modificando también tanto el índice como la introducción. Y recuerden que introducción y conclusión deben estar absolutamente interrelacionadas de manera coherente y consecuente. Es decir que lo que metodológicamente se prometió en la introducción, a través de los sucesivos capítulos se fue demostrando y, en la conclusión, se realiza el registro final y concluyente de la demostración de todo lo planteado en la introducción.

Reglas para las citas textuales

En un trabajo de investigación, en este caso en la monografía, es fundamental citar textos de otros autores, fuentes primarias, fuentes secundarias y literatura crítica que permita darle fundamento teórico y científico.

Las citas textuales pueden ser de dos tipos:

- a) las que se realizan para someter ese texto a una crítica o a una interpretación;
- b) las que transcribimos para utilizarlas como apoyo de nuestras afirmaciones.

No hay una regla para saber si hay que citar mucho o poco. En líneas generales, depende del tipo de trabajo, ya que si se está analizando críticamente una obra o un autor, se deben transcribir grandes fragmentos para ser analizados pero, en otros casos, citar mucho a un autor, por ejemplo, da muestras de desidia o de incompetencia.

A continuación vamos a enumerar algunas reglas básicas para encarar el trabajo de la cita textual a otros autores:

- 1) Los fragmentos a citar deben tener una extensión razonable que no debe alcanzar la media página como máximo (se recomienda no más de diez renglones). Los fragmentos que se citan sobre literatura crítica deben corroborar y confirmar nuestra hipótesis o deben aportar algo nuevo. Recuerden que están utilizando la cita para consolidar con autoridades competentes lo que se está esgrimiendo.
- 2) Se parte de la base de que la cita supone que se comparte la idea con el autor. Si no fuera así, nuestra crítica debe proseguir a la cita.
- 3) Cada vez que se cita textualmente (entre comillas para diferenciar la cita de nuestro texto) se debe aclarar en una nota al pie el nombre, apellido del autor, el título de la obra (en cursiva) y la página.
- 4) Las citas de fuentes primarias se deben hacer refiriéndose a la edición crítica, a la más acreditada o –en el caso de haber varias– a la última, que es aquella en la que el autor pudo haber cambiado algún concepto vertido en las anteriores.
- 5) Una cita textual es justamente eso: textual, exacta, puntual y verificable. Esto quiere decir que debe citarse fielmente tal y como aparecen las palabras en el texto que se transcribe. Si se quiere omitir parte del texto utilizar, se deben utilizar tres puntos suspensivos entre paréntesis (...). Si el autor que se cita incurre en un error hay que citarlo tal cual escribió, pero en una nota al pie se deberá aclarar. Es necesario ser muy cuidadosos en esto.
- 6) Cuando la cita no supera las dos o tres líneas se puede insertar a continuación de nuestro párrafo, entre comillas pero cuando es más larga se aconseja ponerla debajo de nuestro texto, dejando un espacio y con un margen mayor. No abusar de las citas.
- 7) Hay algunas abreviaturas muy comunes cuando se cita textualmente y, si bien no se recomienda su utilización, aquí citamos algunas que pueden ser usadas en las notas al pie:

Anón. Anónimo

art. artículo (no de periódicos, sino de leyes y similares)

cap. Capítulo, plural caps. (a veces c., pero en ocasiones C. es columna)

cf., cfr. confróntese, compárese

col. columna, plural cols.; también colección

cuad. cuadro

ed., edic. edición (primera, segunda: pero en bibliografías inglesas ed.)

es editor, el que está "al cuidado de": (plural eds.)

fig. Figura, plural figs.

fo. folio, también f., f"., f6l.; plural ff.

ib., ibíd. o ibídem, en el mismo lugar (es decir, en la misma obra y en la misma página; si es la misma obra pero no la misma página, se pone **op. cit. u ob.cit.** seguido de la página)

n. nota (por ejemplo: véase o cfr. N. 5)

N° Nro., número

op. cit., *Opera citata* u **ob. cit.**, obra citada del mismo autor

p. página (se usa en singular y plural); en plural; también **pág.** (en singular); **págs.** o **pp.** (en plural)

p. ej., por ejemplo.

párr. párrafo

seud. seudónimo; cuando la atribución a un autor es discutible, se pone seudo

s.a. sin año (también **s.f.**, sin fecha; y **s.d.**, sin data, cuando no figuran el año ni el lugar de edición, **s.l.** sin lugar de edición, **s.n.** sin nombre)

sec. sección

sic. así (así escrito por el autor a quien estoy citando; puede emplearse como cautela o como subrayado irónico ante un descuido o una incorrección gramatical o conceptual del autor)

sig. siguiente; plural **sigs.** o **ss.** (por ejemplo: 34 y ss.)

N. del A. Nota del autor, **N. del E.** Nota del editor, **N. del T.** Nota del traductor

t. tomo

tr. traducción; también **trad.** (puede ir seguido del nombre de la lengua o del traductor, o de ambos)

v. ver, véase

vs. versus, en oposición a (por ejemplo: blanco vs. negro)

vol. volumen, plural **vals.** (**vol.** suele significar un volumen dado de una obra de varios volúmenes -**vol.7-**, mientras que **vals.** se refiere al número de volúmenes de que consta esta obra -**4 vols.-**).

El recurso de la nota al pie⁵

La nota al pie o también llamada nota marginal es un recurso para tener en cuenta ya que cumple varias funciones; ya sea porque o dan información o noticia no pertinente para ser escrita en el cuerpo principal del trabajo o porque advierten, explican, comentan, remiten a otra bibliografía o capítulo del trabajo, traducen, etc.

1. Indica la datación de las citas textuales o referencia de autores realizadas en el trabajo. Pueden ser incluidas al pie de página o al final del capítulo o de la monografía. Para una mejor visualización se recomienda su uso al pie de página, especialmente en las monografías. En este caso se recomienda citar al autor de dos maneras:
 - a- por nombre, apellido; título de la obra. Lugar. Editorial: año de edición y página.
 - b- por apellido, nombre; ídem anterior
 - c- si se vuelve a citar a un autor inmediatamente después de la nota en donde aparece su data completa se coloca *ibídem*, *p...* en cambio si se lo cita a posteriori de otras notas, se debe colocar nuevamente el nombre y el apellido (o viceversa, según la modalidad que se haya adoptado), y luego *op.cit* u *ob. cit.* (obra citada), *p...*
2. Sirven para agregar al tema que se discute otra bibliografía de refuerzo (Ejemplo: Para este tema recomendamos ver.....) o para aclarar que para tal o cual idea nos basamos en tal autor.

⁵ Para hacerla colocar el cursor detrás de la palabra o texto que necesita aclaración o aprovechando una coma o punto y coma o punto final de la oración si allí es necesaria la inclusión. Ir al icono Insertar, pintar la opción Nota al pie, y Aceptar. La numeración es en números arábigos y la incluye la misma computadora. Se aconseja que la misma sea progresiva en toda la monografía y no por capítulos.

3. Se utilizan también para indicar que se puede confrontar con otros textos o con la misma monografía (Ejemplo: Este tema está tratado puntualmente en el capítulo...). También para introducir una cita de refuerzo o para ampliar afirmaciones que se hicieron en el texto.
4. Se utilizan para hacer la traducción de una cita textual que se incluyó en la versión original.
5. Para agradecimientos ya sea hacia otro autor, hacia alguien que se ha entrevistado o hacia alguien que ha colaborado en la construcción de una idea o razonamiento.

La forma que se citan las notas es un poco diferente que la que se usa para la bibliografía.

Por ejemplo, si en la bibliografía ponemos este libro:

Bourdieu, Pierre. *La miseria del mundo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999.

Y en el texto copiamos una frase textual, la nota se hace así:

“Para comprender qué sucede en lugares que, como las ‘urbanizaciones’ o los ‘conjuntos urbanísticos’, y también muchos establecimientos escolares, reúnen a personas a las que todo separa, obligándolas a cohabitar, sea en la ignorancia o la incomprensión mutua, sea en el conflicto, latente o declarado, con todos los sufrimientos que resultan de ello, no basta con explicar cada uno de los puntos de vista captados por separado.”¹

¹ Pierre Bordieu, *La miseria del mundo*. (Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999), 9.

El número al final es el de la página de donde copiamos esta cita.

En el caso de usar un libro de dos autores, se colocan los dos nombres separados por y. Si fueran tres se listan los tres separando con punto y coma (;), y con “y”.

Si se trata de más de tres autores se coloca el nombre del primer autor y luego la abreviatura “et al”.

Si el libro no tuviera el nombre del autor, directamente se coloca el título del libro.

Si estamos citando una publicación periódica se hace la nota de la siguiente forma:

A puro corazón. Así trabajan más de 160 artistas, que, con distintas técnicas, decoran esculturas de fibra de vidrio en forma de corazón... Luego las obras se subastarán en marzo de 2007, y los fondos serán destinados a la Fundación Favaloro.²

² Vivian Urfeig, “Cuando los corazones se hacen para ayudar”, *Diario Clarín* 1 de Septiembre de 2006: 40.

Si el artículo continuara en las páginas siguientes se pone un + al lado del número de página. Si fuera en este caso se pondría 40+.

Si utilizamos información de una página web es igualmente importante citar la fuente para ser honestos en nuestro trabajo.⁶

⁶ Adaptado de <http://saberderecho.blogspot.com/2007/02/cmo-citar-una-pgina-web-y-como-probar.html>

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL

Veamos un ejemplo de cita de página web:

ARBALLO, Gustavo. “¿Qué es el activismo judicial?”, sitio web “Saber leyes no es saber derecho”, entrada del 28 de abril de 2006, consultado el 20 / 01 / 2007.

URL: <http://saberderecho.blogspot.com/2006/04/qu-es-el-activismo-judicial.html>

Si figura como autor una institución o el artículo no tiene autor o el autor usa seudónimo, igualmente hay que acreditar la cita. Por ejemplo:

Ulschmidt (seudónimo). “Landauer, Darwin, koalas y TLCs”, sitio web “La curiosa sociedad de los carnotistas”, entrada del 5 de febrero de 2007, consultado el 20 / 01 / 2007. URL: <http://carnotistas.blogspot.com/2007/02/landauer-darwin-koalas-y-tlcs.html>.

Es necesario poner la URL completa y consignar la fecha en la que hicimos la consulta.

Si se tratara de un archivo en PDF, puede indicarse la página.

Si existe una fuente impresa y una digital, se debe dar preferencia a la cita en papel y aclarar, además, que el texto está disponible en Internet.

APÉNDICE CON DIRECCIONES IMPORTANTES

Internet

Metabuscadores

Buscopio ([Http://www.elpais.es/archivo/buscador.html](http://www.elpais.es/archivo/buscador.html))

Tiene más de 3.900 buscadores y 7 millones de páginas indexadas de la web española. Por eso este buscador de buscadores una herramienta imprescindible para navegar por la red.

Copernic ([Http://www.copernic.com](http://www.copernic.com))

Es un software que permite realizar una búsqueda simultánea en 12 buscadores, escribiendo los datos una sola vez. Es gratuito y puede obtenerse en castellano en sitios de descarga.

Generales Internacionales

Google ([Http://www.google.com](http://www.google.com))

Es el buscador más utilizado en todo el mundo por a su rapidez de respuesta, efectividad y, sobre todo, ausencia de banners. Recibe unas 45 millones de peticiones diariamente.

Britannica.com ([Http://www.britannica.com](http://www.britannica.com))

Es un motor de búsqueda de referencia obligada. Ofrece los mejores contenidos de Internet sobre cualquier materia. En inglés.

Otros buscadores generales son

Yahoo ([Http://www.yahoo.com](http://www.yahoo.com))

Generales en Castellano

Yahoo ([Http://Es.yahoo.com](http://Es.yahoo.com))

Hispanista ([Http://Guia.hispavista.com](http://Guia.hispavista.com))

Busca Mundo ([Http://buscamundo.com](http://buscamundo.com))

Latin Guía ([Http://www.latinguia.com](http://www.latinguia.com))

Buscadores Temáticos

¿Cómo usar un buscador?

La Asociación de Internautas propone una serie de pautas a seguir para que Internet no se convierta en un laberinto sin salida. Si nunca has utilizado uno, éste es tu punto de partida.

Arte y Cultura

Art and Culture ([Http://www.ArtandCulture.com](http://www.ArtandCulture.com))

Buscador en inglés que abarca las principales manifestaciones de las artes y las letras: diseño gráfico, literatura, música, cine, danza y todo tipo de expresión creativa y artística.

Ciencia

Scirus ([Http://www.scirus.com](http://www.scirus.com))

Buscador que divide los resultados entre las páginas de acceso libre y las de acceso pago, que en su mayoría pertenecen a publicaciones periódicas.

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y SU PRESENTACIÓN FORMAL

Deportes

Busca Deporte ([Http://www.buscadeporte.com](http://www.buscadeporte.com))

Completo buscador de deportes en castellano. Deportes de invierno, acuáticos, ciclismo, motor, gimnasia, atletismo, baloncesto, fútbol... Pocas especialidades se le escapan.

Economía

BuscaFinanzas ([Http://www.buscafinanzas.com](http://www.buscafinanzas.com))

Busca recursos financieros en castellano: bolsas de valores, cotizaciones, mercados, pronósticos y recomendaciones, fondos de inversión, indicadores de estadísticas y noticias.

Educación

Education World ([Http://www.Education-World.com](http://www.Education-World.com))

Buscador en inglés que recopila información educativa desde cualquier punto de vista: educación a distancia, proyectos educativos, materiales o pedagogía.

Becas.com ([Http://www.becas.com](http://www.becas.com))

Un sitio con las ofertas de grado y postgrado en Argentina y en el mundo.

Buscabiografías ([Http://www.buscabiografias.com/principal.htm](http://www.buscabiografias.com/principal.htm))

Busca la historia de vida de personalidades de las ciencias, las artes, las letras y la industria del ocio. Cada día destaca la biografía de un personaje.

Bibliotecas Virtuales

Biblioteca Básica Virtual: <http://www.bibliotecabasica.com.ar>

Biblioteca del Congreso de la Nación: <http://www.bcn.gov.ar/>

Biblioteca del Docente: <http://www.buenosaires.gov.ar/educacion/bibleduc/inicio.asp>

Biblioteca Digital Argentina: <http://www.biblioteca.clarin.com/pbda/index.html>

Biblioteca Nacional del Maestro: <http://www.bnm.me.gov.ar/>

Biblioteca Pública Digital: http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca_digital/
Se recomienda usar el link «Otras bibliotecas» que contiene vínculos a bibliotecas universitarias del país e importantes bibliotecas on line en todo el mundo

Biblioteca Virtual Universal: <http://www.biblioteca.org.ar>

Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: <http://www.cervantesvirtual.com>

Sistema de Bibliotecas y de información de la Universidad de Buenos Aires:
<http://www.sisbi.uba.ar/>

Libros de Mario 'Pacho' O'Donnell:
<http://www.odonnell-historia.com.ar/libros/cuerpolibros.htm>

Acceder a la cultura: <http://www.acceder.buenosaires.gov.ar/acceder/index.htm>

El Ortiba: <http://elortiba.galeon.com/pensar.html>

Biblioteca en línea: <http://www.lasbibliotecas.net/librosgratis/ab.htm>

Estadística

Instituto Nacional de Estadística y Censos (<http://www.indec.mecon.ar/>)

Internet

Official Search ([Http://OfficialSearch.com](http://OfficialSearch.com))

Buscador muy útil para acceder directamente a las páginas web oficiales de diversas empresas, organizaciones, entidades o personas.

*Noticias***InfoPrensa** ([Http://www.infoprensa.net](http://www.infoprensa.net))

Directorio con más de 3.300 periódicos y unas 800 revistas de todo el mundo. Dispone de cuatro guías temáticas: economía, deportes, informática e Internet y prensa rosa.

PrensaDigital ([Http://www.PrensaDigital.com](http://www.PrensaDigital.com))*Salud***Health on the Net** ([Http://www.hon.ch](http://www.hon.ch))

Su base de datos incluye un listado de hospitales y centros médicos con presencia en Internet, listas de correo, grupos de noticias y preguntas más frecuentes.

Buscamed ([Http://www.buscamed.com](http://www.buscamed.com))*Sociedad***Admiweb** ([Http://www.admiweb.org](http://www.admiweb.org))

Buscador de centros oficiales y administraciones públicas españolas con presencia en Internet. Contiene, además, un listado creciente de direcciones de organismos públicos de América Latina.

Gendoor ([Http://www.gendoor.com/](http://www.gendoor.com/))**ONG Search** ([Http://www.ongsearch.com](http://www.ongsearch.com))*Buscadores de Imágenes***Altavista Images** ([Http://www.altavista.com/image](http://www.altavista.com/image))

Muy buen buscador de imágenes siguiendo parámetros como fotografías, gráficos, en color o en blanco y negro. También permite buscar videos especificando formato Avi, Mpeg o Mov.

BIBLIOTECAS*Bibliotecas y archivos nacionales:*Argentina**Biblioteca Nacional** Agüero 2502, 1425, Buenos Aires Tel.: (54-11)-4806-4732

Archivo General de la Nación Avda. Leandro N. Alem 246 1003, Buenos Aires Tel.: (54-11)-4331-5531/2/3 Y (54-11)-4331-6642 Fax: (54-11)-4334-0065 E-mail: archivo@mininterior.gov.ar
URL: <http://www.archivo.gov.ar> Fax: (54-11)-4807-0889

E-mail: postmaster@siscor.bibnal.edu.ar URL: <http://www.bibnal.edu.ar>

Biblioteca del Congreso: Hipólito Irigoyen 1778 – 4371-6024 o Alsina 1835 – 4373-0459

Fotografía de Bob Smith

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, M.E; Elisalde, R; Vázquez, E.; *Historia Argentina y el Mundo Contemporáneo*. Buenos Aires: Kapeluz, 1997.

Ander Egg, Ezequiel; *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Hvmánitas, 1983.

Bacon, Francis; *Novum Organum*. Madrid: Sarpe, 1987.

Bourdieu, Pierre; *La miseria del mundo*, España: Fondo de Cultura Económica, 1999.

Bourdieu, Pierre; *El oficio de sociólogo*. España: Siglo XXI, 1994.

Botta, Mirta; *Tesis, monografías e informes. Nuevas normas y técnicas de investigación y redacción*. Buenos Aires: Biblos, 2002.

Bunge, Mario; *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana, 1995.

Bunge, Mario; *Epistemología*. Barcelona: Ariel, 1980.

Bunge, Mario; *Ética, Ciencia y Técnica*. Buenos Aires: Sudamericana, 1996.

Bunge, Mario; *La investigación científica*. Barcelona: Ariel, 1969.

Burucúa, José Emilio y Glatzman, Gerardo Martín; *Pensamiento Científico. Historia de la idea del progreso*. Buenos Aires: Pro-ciencia Conicet, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1996.

Calello, Hugo y otros (compiladores); *La Investigación Social en el Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires, Oficina de Publicaciones de la Universidad de Buenos Aires, Ciclo Básico Común. 1999

Chalmers, Alan; *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI, 1994.

Descartes, René, "Meditaciones Metafísicas" en *Obras Escogidas*, Buenos Aires: Hyspamérica, 1984.

Dorfman, Adolfo; "La Industrialización Argentina en una sociedad en cambio", en *Realidad Económica* 112, 16/11 al 31/12 de 1992.

Durante, Vicente José. *No. Sí estoy de Acuerdo. Claves de la Argumentación*. Buenos Aires: Kapelusz, 1999.

Eco, Humberto; *El Nombre de la Rosa*. Buenos Aires: Lumen, Ediciones de la Flor, 1985.

Eco, Humberto; *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación de estudio y escritura*. Barcelona: Gedisa, 1995.

Fernandez, Juanita de; *Investigación participativa*. Bolivia: Universidad NUR, 1994.

Forni, Floreal H.; *Métodos cualitativos II: La práctica de la investigación*. Buenos Aires: CEAL, 1993.

Foucault, Michel; *Vigilar y castigar*. México: Siglo XXI, 1987.

Galilei, Galileo; *Díálogos acerca de dos nuevas ciencias*. Buenos Aires: Librería del Colegio, 1945.

García Ferrando, M. y otros (comp.); *El Análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza, 1990.

Guillermo, J. y Mandroux, M.Th.; *Leonardo da Vinci: Los hombres de la historia*, Buenos Aires: CEAL-Página 12, 1992.

Ibarra Martín, Francisco y otros; *Metodología de la Investigación Social*. La Habana, Pueblo y Educación: 1990.

Kant, Immanuel; *Crítica de la razón pura*, Introducción, Buenos Aires, Losada: 1987.

Klimovsky, Gregorio; *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires: AZ Editora, 1994.

La Biblia, Antiguo Testamento, Barcelona: Editorial Herder, 1975.

Luna, Florencia; Salles, Arleen L.F.; *Introducciones y selección de artículos. Bioética Investigación, muerte, procreación y otros temas de ética aplicada*. Bs.As., Editorial Sudamericana, 2000.

Mavárez, Mirian L. R.; "El Problema de la Objetividad en la Investigación Social"; en *Educere La Revista Venezolana de Educación*, Artículos, Año 6, N° 18, Julio - Agosto - Septiembre, 2002

Mendicoa, Gloria Edel; *Sobre Tesis y Tesistas*. Buenos Aires: Espacio, 2003.

Nudler, Oscar y Gregorio Klimovsky; *La racionalidad en debate*. Buenos Aires: CEAL, 1993.

Padua, Jorge y otros; *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. México: FCE.

Puiggrós, Adriana; "Exportar Ciencia, no científicos", *Diario Clarín*, 2 de Julio de 2001, Sección "Opinión".

Rojas Soriano Raúl; *Métodos para la investigación social*. México: Plaza y Valdez, 1988.

Rudner, Richard.; *Filosofía de la Ciencia Social*. Madrid: Alianza, 1973.

Sabino, Carlos A.; *El proceso de investigación*, Buenos Aires: Hvmantitas, 1993.

Samaja, Juan; *Epistemología y metodología*. Buenos Aires: Eudeba.

Schuster, Félix; *Filosofía y métodos de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Manantial, 2002.

Schuster, Félix; *Pensamiento Científico, Método y Conocimiento en ciencias sociales. Humanismo y Ciencia*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Pro Ciencia Conicet, Programa de Perfeccionamiento Docente.1997.

Schuster, Félix y otros; *El oficio de investigador*. Rosario: Ediciones Homo Sapiens, 1997.

Schuster, Félix; *El Método en las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Editores de América Latina, 2004.

Sierra Bravo, R.; *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Paraninfo, 1998.

Taylor S. J. y R. Bogdan; *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós, 1986.

Vasilachis de Gialdino, Irene; *Métodos cualitativos I*. Buenos Aires: CEAL, 1993.

Walker, Melissa; *Cómo escribir trabajos de investigación*, Barcelona: Gedisa, 2000.

