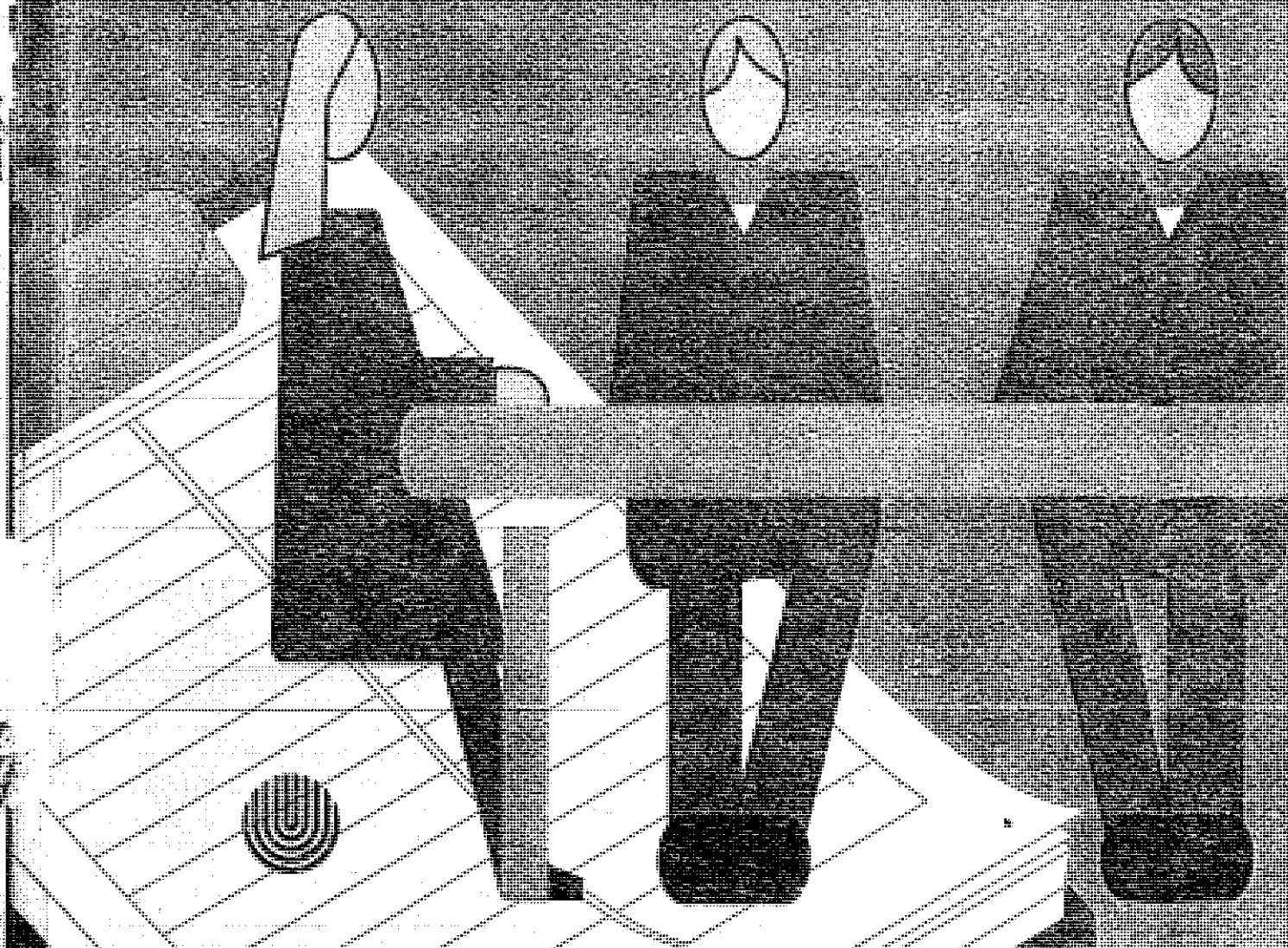


Rodrigo Barrantes Echavarría

INVESTIGACIÓN

Un camino
al conocimiento

UN ENFOQUE CUANTITATIVO Y CUALITATIVO



Producción académica y asesoría metodológica:
M.Sc. Bolívar Bolaños Calvo

Contenido al cuidado del especialista:
Lic. Beltrán Lara González

Digitación:
Dirección de Producción de Materiales

Corrección de pruebas:
Bolívar Bolaños y el autor

Diagramación, artes finales, ilustraciones y filmación:
José Isaac Hernández Fallas

Diseñó la portada:
Georgina García Herrera

Editor gráfico y coordinador de producción editorial:
Carlos Fco. Zamora-Murillo

LA EDITORIAL UNIVERSIDAD
ESTATAL A DISTANCIA SE ENCUENTRA
AFILIADA A LAS SIGUIENTES ASOCIACIONES:



CÁMARA COSTARRICENSE DEL LIBRO

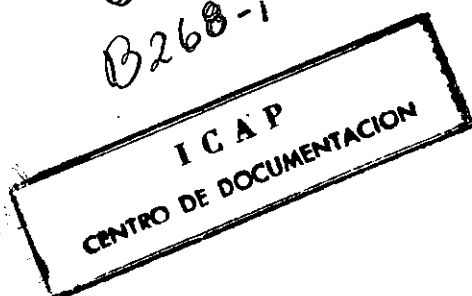


ASOCIACIÓN DE EDITORIALES UNIVERSITARIAS
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE -EULAC-

asoingraf

ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA GRÁFICA
COSTARRICENSE -ASOINGRAF-

001.4
B268-i



PRIMERA EDICIÓN

Primera edición:
Editorial Universidad Estatal a Distancia,
San José, Costa Rica, 1999.

Reimpresiones:
Editorial EUNED, 1999, 2000 (2 reimp.), 2001, 2002.

Sexta reimpresión:
Editorial Universidad Estatal a Distancia,
San José, Costa Rica, 2002.

ISBN: 9968-31-030-1

001.4
B268-i

Barrantes Echevarría, Rodrigo
Investigación: un camino al conocimiento, un
enfoque cualitativo y cuantitativo / -- 6. reimp. de la 1.
ed. -- San José, C. R. : EUNED, 2002.
280 p.; 27 cm.

ISBN 9968-31-030-1

I. Investigación. I. Título.

Impreso en Costa Rica,
en los Talleres Gráficos de la Editorial EUNED.
Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción no autorizada
por cualquier medio, mecánico o electrónico
del contenido total o parcial de esta publicación.
Hecho el depósito que dicta la ley.

3. LA CIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN

Como se ha visto en lo ya expuesto, existe una gran relación entre ciencia, conocimiento e investigación. Al respecto Mario Bunge dice que los animales inferiores solo están en el mundo y el hombre trata de entenderlos.

El hombre, ser con una inteligencia imperfecta, pero perfectible, construye un mundo artificial:

Busque otra definición de ciencia y compárela con la que da Bunge.
¿Qué semejanzas o diferencias encuentra?

...ese creciente cuerpo de ideas llamado 'ciencia', que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y, por consiguiente, factible. (1979, p. 9).

Para lograr esta reconstrucción conceptual del mundo, en forma amplia, profunda y exacta, el hombre utiliza la **investigación** (término que proviene del latín "investigatio" que significa "seguir un rastro") o sea:

Es una actividad del entendimiento que se caracteriza por buscar el conocimiento más extensa y profundamente.

El hombre trata de remodelar la naturaleza sometiéndola a sus propias necesidades, construye la sociedad, trata luego de remoldear ese ámbito artificial para adaptarlo a sus necesidades y a sus sueños, creando el mundo de los artefactos y la cultura.

¿Qué es tecnología?
¿Está usted de acuerdo con la definición que da Bunge de tecnología? ¿Por qué?

La ciencia pertenece a la vida social, ya que sus resultados se aplican al mejoramiento del medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes naturales y culturales, convirtiéndose así en **tecnología**.

Para muchos hombres, la ciencia es un bien por sí mismo, ya que es un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico) y como productora de nuevas ideas (investigación científica).

Bunge dice que no toda investigación procura el conocimiento objetivo, por ejemplo, la lógica de la matemática pura, aunque son sistemas racionales, sistemáticos y verificables, no son objetivos, pues no brindan información acerca de la realidad, no se ocupan de los hechos. Su objetivo son los "entes ideales", tanto abstractos como interpretativos, que solo existen en la mente del hombre. La materia prima "que utilizan no es fáctica (material) sino ideal.

Por ejemplo, los números no existen fuera de nuestros cerebros; dentro, existen a nivel conceptual y no a nivel fisiológico. Pueden numerarse objetos: tres casas, dos alumnos, una computadora, pero ¿quién vio un tres o un dos?

La lógica y la matemática inventan entes formales y establecen relaciones entre ellos, por eso se les denomina ciencias formales.

La física, la química, la fisiología, la economía, la educación son ciencias que recurren a la matemática como herramienta para realizar precisas construcciones de las complejas relaciones que se encuentran entre los hechos, no identifican las formas ideales con los objetos concretos, sino que interpretan las primeras en términos de hechos y de experiencias, o sea, formalizan enunciados fácticos. En otras palabras, el significado fáctico o empírico (fundado en la experiencia), no es una propiedad intrínseca de éstos.

A estas ciencias se las denomina fácticas, pues no entran en conflicto con la realidad. Sus resultados se emplean en la vida diaria.

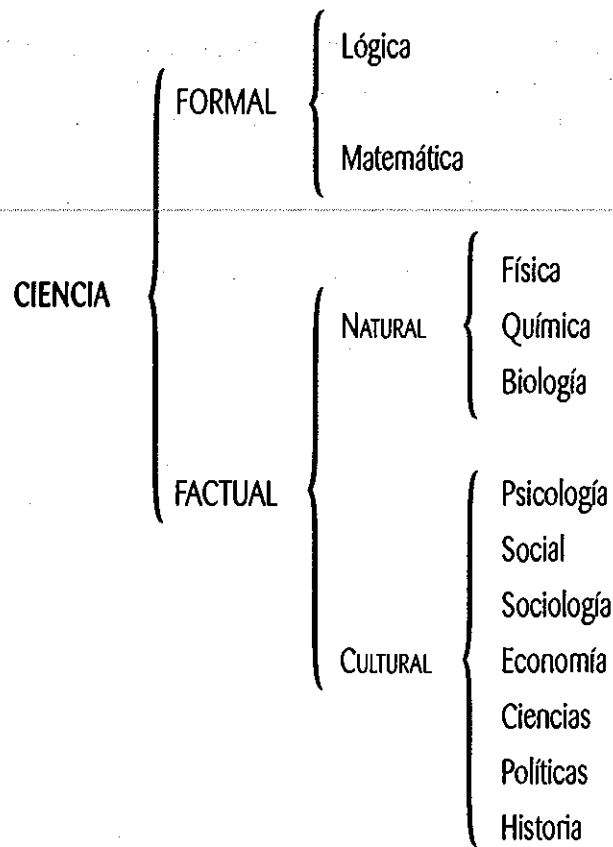
Ciencias formales ideales: establecen contacto con la realidad por medio del lenguaje, tanto ordinario como científico. Utiliza la lógica para demostrar sus teorías y es deductiva. Las ciencias formales demuestran, no prueban.

Ciencias fácticas o materiales: establecen relaciones entre signos. Necesitan no solo de la lógica, sino de la observación o de la experimentación. Requiere de datos empíricos (proposiciones acerca de observaciones o experimentos). Sus verdades no son absolutas, sino probablemente adecuadas, sin excluir que estudios posteriores puedan dar aproximaciones en la reconstrucción de la realidad.

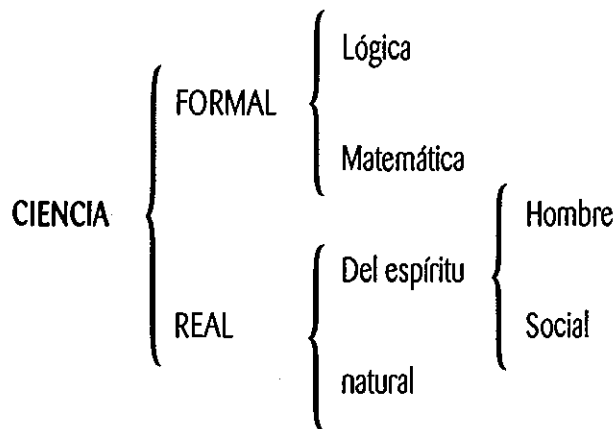
Las ciencias fácticas verifican hipótesis que, en su mayoría, son provisionales.

¿Cuándo se dice que un proceso es empírico?

Compare las dos clasificaciones de la ciencia que le presentamos. ¿Qué similitudes y diferencias encuentra?



FUENTE: Bunge, 1985, p. 41.



FUENTE: López-Barajas, 1988, p. 26.

Los científicos procuran acumular elementos para probar sus proposiciones, como también tratar de obtener casos desfavorables a sus hipótesis, fundándose en el principio lógico de que una sola conclusión que no concuerde con los hechos tiene más peso que mil confirmaciones.

Mientras las ciencias formales buscan el rigor las fácticas, inducen al hombre a considerar el mundo como inagotable y al hombre como una empresa inconclusa e interminable.

Para ninguno de nosotros, estoy seguro de que, es un secreto que hoy en día las ciencias fácticas tienen una enorme importancia, por eso vale la pena analizar más a fondo el conocimiento que éstas generan.

Las características principales son la racionalidad y la objetividad.

¿Qué es racionalidad?
¿Cómo la racionalidad puede contribuir al conocimiento científico?

- a) El conocimiento racional se caracteriza porque:
- Está constituido por conceptos, juicios y raciocinios, y no por sensaciones, imágenes, pautas de conducta, etc.
 - Las ideas pueden combinarse con reglas lógicas para producir nuevas ideas (conocimiento de los que no se tiene conciencia hasta después de efectuarse la deducción).
 - Las ideas se organizan en sistemas, en conjuntos ordenados de proposiciones (teorías).
- b) La objetividad se caracteriza porque:
- Concuerda aproximadamente con el objeto, busca la verdad fáctica.
 - Verifica la adaptación de las ideas a los hechos, recurriendo a la observación y el experimento.

Además, las ciencias fácticas se caracterizan por otros principios que pueden resumirse así:

- c) El conocimiento científico es fáctico, o sea, parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto y vuelve a ellos, los describe como son, independientemente de su valor emocional o comercial.
- d) El conocimiento científico trasciende los hechos, descarta algunos hechos, produce nuevos hechos y los explica. Por lo general, el sentido común se limita a hechos aislados, sin tratar de correlacionarlos con otros o de explicarlos. La investigación científica no se limita a hechos observados, se exprime la realidad para ir más allá de las apariencias. Se producen aparatos e instrumentos para observar mejor y crear nuevas pautas de conducta. Los científicos no aceptan nuevos hechos, a menos que puedan certificar, de alguna manera, su autenticidad. Los hechos por sí mismos no son la principal fuente de su descubrimiento, sino la elaboración teórica y la comparación de consecuencias de estas teorías con los hechos observados.

- e) **La ciencia es analítica**, por eso intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que explican su integración.

Los problemas de la ciencia son parciales y así son sus soluciones; pero, a medida que la investigación avanza, su alcance se amplía, por eso se dice que el análisis no acarrea el descubrir la totalidad, es más, es la única manera conocida de descubrir cómo emergen, subsisten y se integran los todos.

La ciencia no ignora la síntesis, lo que rechaza es la pretensión irracional de que ésta puede ser aprendida por una intuición especial, sin previo análisis.

¿Qué es una técnica?
¿Para qué se utilizan las técnicas en la investigación?
¿Cuál es la diferencia entre método y técnica?

- f) **La investigación científica es especializada.** La aplicación del método científico depende, en gran medida, del asunto por tratar.

Esto explica la multiplicidad de técnicas y la relativa independencia de los diversos sectores de la ciencia. Lo que no puede obviarse es la unidad metodológica, común a la ciencia.

La especialización no ha impedido la formación de campos interdisciplinarios.

- g) **El conocimiento científico es claro y preciso.** Así como el conocimiento ordinario es usualmente vago o inexacto, la ciencia busca la precisión y rechazan la vaguedad y la superficialidad.

¿Qué son símbolos?

La claridad y la precisión las obtiene la ciencia cuando: formula los problemas de manera clara; parte de enunciados que parecen claros, los purifica y los incluye en esquemas teóricos; define la mayoría de sus conceptos; crea lenguajes artificiales inventando símbolos lo más simples posibles; mide y registra los fenómenos; comunica el conocimiento en forma expresa y pública "los científicos consideran el secreto en materia científica como enemigo del progreso de la ciencia..." (Bunge, 1979, p. 23); es metódico (no es errático sino planeado); es sistemático (la ciencia no es agregado de información inconexa, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí); es general (ubica hechos singulares en pautas generales), es legal (busca leyes y las aplica); es explicativo (explica hechos en términos de leyes y éstas en término de principios); es predictivo (trasciende la masa de los hechos de experiencia, imaginando cómo podrá ser el futuro. La predicción científica se caracteriza por su perfectibilidad antes que por su certeza); es abierto (no reconoce barreras *a priori* que limiten el conocimiento: "...el sabio moderno... no es tanto un acumulador de conocimiento como un generador de problemas" (Ibid, p. 33) y es útil (busca la verdad para el bien y el mal).

...la ciencia es valiosa como herramienta para domar la naturaleza y remodelar la sociedad, es valiosa en sí misma, como clave para la investigación del mundo y del yo; y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y en la liberación de nuestra mente. (Ibid, p. 36).

Si desea ampliar estos conceptos, consulte a Bunge, Mario. La Ciencia, su método y su filosofía, desde la página 16 hasta la página 36.

Si se analiza la cita anterior, no cabe duda, amigo(a), de que podemos concluir que la ciencia es el más universal y provechoso de todos los estilos de pensamiento, tanto por su trabajo basado en la investigación y su producto final: el conocimiento.

Cuando el hombre determine que un problema no puede ser manejado con el conocimiento disponible, busca la forma de obtener nuevos datos o hechos que le permitan, a partir de un conocimiento inicial, buscar respuestas a éste. A veces este conocimiento inicial es mero conocimiento ordinario o no especializado, pero puede ser conocimiento científico.

Al progresar la investigación, corrige y hasta rechaza parte del conocimiento inicial. La ciencia crece a partir del conocimiento común y lo rebasa, ya que éste deja de resolver problemas o de plantearlos. Pero, no debe pensarse que la ciencia es una prolongación del conocimiento ordinario, sino un conocimiento de naturaleza especial: que trata de acontecimientos inobservables e insospechados por la persona no educada. La ciencia inventa y arriesga conjeturas que van más allá del conocimiento común. El sentido común no puede ser juez autorizado de la ciencia, ya que está ligado a la percepción y a la acción. La ciencia tiene medios muy peculiares para someter a prueba los hechos. Hay que recordar que el conocimiento que tiene el hombre del mundo es provisional e incierto. La duda es creadora, estimula la investigación, la búsqueda de ideas que den razón, en forma adecuada.

El objeto o tema no es el que distingue a la ciencia de la no ciencia, es la forma (el procedimiento) y el objetivo, o sea, el modo como opera para alcanzar las metas: el método científico.

4. EL MÉTODO CIENTÍFICO

No es un conjunto de instrucciones mecánicas e infalibles que capacitan al hombre para prescindir de la imaginación, tampoco es una técnica especial en el manejo de ciertos problemas, es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas, o un ciclo entero de la investigación en el marco de cada problema del conocimiento. Aunque en este proceso se utilizan diversas y especiales técnicas, éstas no oscurecen su estructura general.

Vamos a partir de que usted ya conoce qué es el método científico. Esperamos darle otros puntos de vista al respecto.

Esta forma especializada de aplicar técnicas acordes con cada disciplina o corriente del pensamiento, ha hecho pensar a muchos científicos que hay pluralidad de métodos, a veces hasta inconexos, pero parece que lo correcto es pensar que hay una sola estructura metódica subyacente a todas las técnicas posibles.

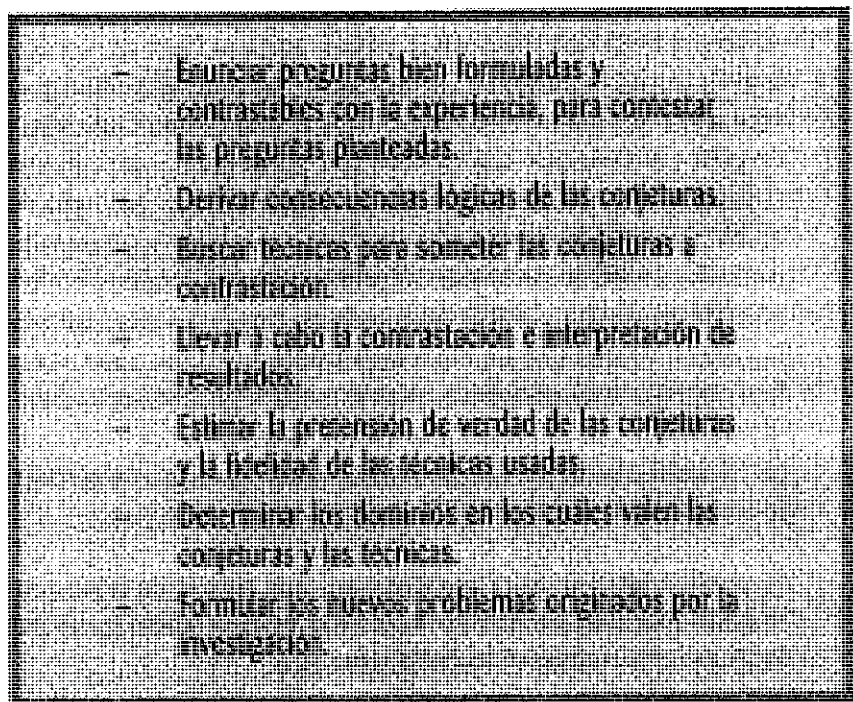
Anteriormente nos planteamos una pregunta al respecto, esperamos que con la lectura de este capítulo, usted tome una posición al respecto.

Esta, estimado(a) lector(a), es la posición que se asumirá en esta unidad didáctica y con ella respondemos a la interrogante que se planteó anteriormente. Usted está en derecho a aceptarla o rechazarla, pero para efectos didácticos no pueden aceptarse las dos posiciones, entonces en adelante se asume que el único método válido en la ciencia es el método científico y este puede aplicarse bajo diferentes perspectivas o enfoques, utilizando las técnicas que se crean necesarias e indispensables.

Según Bunge, los pasos principales del método científico son:

Compare la definición que usted posee de método científico con la que le ofrecemos. Obtenga sus conclusiones.

En muchos libros le ofrecen los pasos de este método, compárelos y obtenga sus conclusiones.



Como puede observar, la importancia de la investigación científica se mide por los cambios en nuestro cuerpo de conocimientos y por los nuevos problemas que este proceso genere.

Hay ciertas reglas por tener en cuenta cuando aplique el método científico:

- Formular el problema con precisión. La cuestión en estudio no debe ser genérica, sino bien determinada.
- Proponer conjeturas bien definidas y fundamentadas. Evitar las suposiciones que no sean concretas, ni las ocurrencias sin fundamento visible.

- Someter las hipótesis a contrastación dura, no laxa.
- No declarar verdadera una hipótesis satisfactoriamente confirmada, debe considerarse como parcialmente verdadera y siempre posible de ser mejorada o modificada.
- Preguntarse por qué la respuesta es como es y no de otra manera. No limitarse a hallar generalizaciones que se adecuen a los datos, sino intentar explicarlas con base en leyes más fuertes.

El método científico y la finalidad por la que se aplica, constituye la diferencia fundamental entre ciencia y no-ciencia, además de audacia en las conjeturas y la rigurosa prudencia en el sometimiento de éstas a contrastación, son reglas del trabajo científico.

Aunque el método científico es un rasgo característico de la ciencia, éste **no es infalible** ni autosuficiente. No puede operar en el vacío, sino que requiere de algún conocimiento previo que pueda reajustarse, elaborarse y complementarse mediante técnicas adaptadas a las peculiaridades de cada tema.

¿Cuándo algo es infalible?

...no hay diferencia de estrategias entre las ciencias; las ciencias especiales difieren solo por las tácticas que usan para la resolución de sus problemas, particulares, pero todas comparten el método científico. (Ibid, p. 32).

Ante este panorama, puede decirse que **ciencia** es aquella disciplina que utiliza el método científico para encontrar estructuras generales o leyes.

También puede decirse que **técnica**, o el modo o forma de encontrar respuesta a los problemas planteados, pueden ser **conceptuales** y **empíricas**. Las primeras permiten enunciar de modo preciso problemas, así como los algoritmos o procedimientos para deducir consecuencias a partir de las hipótesis y su comprobación. Las segundas sirven para arbitrar experimentos que permitan llevar a cabo mediciones y la construcción de instrumentos para registrar y elaborar datos.

¿Qué es un algoritmo?

Las técnicas, aunque no son tan universales como el método científico, son aplicables a cierto número de campos diversos: los cuestionarios (escritos y orales), los procedimientos interactivos, la triangulación, las hojas de vida, la estadística, el muestreo, etc., son apenas una pequeña muestra de técnicas que contribuyen a la contrastación de los problemas de carácter científico (en los siguientes capítulos se retomará más profundamente este tema).

¿Qué es un dato?
¿Para qué sirven los datos?

Se puede concluir que:

- El método científico es un modo de tratar problemas, no cosas, ni instrumentos, ni hombres.
- El método científico puede utilizarse en todos los campos del conocimiento.
- La naturaleza del objeto de estudio hace posible la utilización de diferentes técnicas de investigación.
- El objeto de la ciencia es el perfeccionamiento continuo.