

Carlos A. Sabino

**El proceso de
investigación**



Editorial LUMEN/HUMANITAS
Viamonte 1674

(C1055ABF) Buenos Aires

☎ 4373-1414 (líneas rotativas) Fax (54-11) 4375-0453

E-mail: editorial@lumen.com.ar

República Argentina

Director Editorial
Dr. Ezequiel Ander-Egg

Diseño Gráfico
Diana Varela

ISBN 950-724-575-8

4.^a reimpresión

© 1996 by LUMEN - HVMANITAS
Hecho el depósito que previene la ley 11.723
Todos los derechos reservados

LIBRO DE EDICIÓN ARGENTINA
PRINTED IN ARGENTINA

Se terminó de imprimir en el mes de abril de 2007
en el Establecimiento Gráfico LIBRIS S. R. L.
MENDOZA 1523 • (B1824FJ) LANÚS OESTE
BUENOS AIRES • REPÚBLICA ARGENTINA

A MODO DE INTRODUCCIÓN

Este libro me ha deparado más sorpresas de las que puede imaginar el lector: nunca pensé que las guías que en principio publicara para limitados grupos de estudiantes podrían integrarse en un texto universitario, ni que éste, andando el tiempo, se convirtiera en una especie de referencia obligada para muchos miles de personas en diversos países de *Latinoamérica*. *Creo poder afirmar que toda una generación de estudiantes se ha apoyado en estas páginas, imperfectas sin duda, para iniciarse en el complejo camino de la investigación científica.*

Esta respuesta del público, afirmativa y a veces hasta cálida, no sólo me ha proporcionado las satisfacciones que es fácil concebir, sino que me ha obligado también a asumir un compromiso: no es posible permanecer inactivo ante la continua demanda de quienes buscan un instrumento eficaz en sus estudios, ante la convicción de que las páginas impresas se van quedando atrás, estáticas, mostrando sus carencias y limitaciones mientras el tiempo transcurre. No es posible tampoco permanecer indiferentes cuando se percibe la forma, a veces ritualista y en ocasiones dogmática, con que muchos interpretan lo que aquí se expone. Por eso, como ya lo he hecho otras veces, he procedido a revisar y modificar una obra que intento conserve su utilidad y su permanente actualidad.¹

¹ No está de más consignar, en estas líneas introductorias, las sucesivas versiones del trabajo que el lector tiene en sus manos. Publicado inicialmente en 1974 con el título *Metodología de investigación* por la Universidad Central de Venezuela, y editado luego en tres ocasiones por Ed. Logos, también de Caracas, y El Cid Editor de Buenos Aires, la revisé a fondo por primera vez en 1978, cuando apareció ya con

El objetivo principal de este texto es presentar, en forma clara y completa, una guía básica para quienes se inicien en la aventura de la **investigación científica**. La ciencia, como forma de conocimiento que predomina en el mundo contemporáneo, es creada por una labor multifacética que se desarrolla en centros e institutos, en universidades, empresas y laboratorios. Este trabajo de investigación, cuyo producto es el conocimiento científico y tecnológico que de modo tan profundo ha cambiado nuestro modo de vida, posee la peculiaridad de requerir —a la vez— creatividad, disciplina de trabajo y sistematicidad.

Lo primero, a poco que reflexione el lector, resulta evidente: no hay modo de crear *nuevos* conocimientos sobre un tema —de resolver los pequeños o grandes enigmas de nuestro mundo— si no se tiene intuición e imaginación, si no se exploran, con mente abierta, los diversos caminos que pueden llevar a la respuesta. Pero esa disposición creativa, que es verdaderamente indispensable, de nada sirve si no se la encauza por medio de un riguroso proceso de análisis, de organización del material disponible, de ordenamiento y de crítica a las ideas pues, de otro modo, no obtendríamos un conocimiento científico sino simples opiniones, de similar valor a las que cualquiera puede expresar sin mayor reflexión sobre un determinado tema.

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca de nuestro mundo es que ésta se guía por el denominado **método científico**. Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad. Pero el método, como se verá en

su título actual. Las siguientes versiones fueron publicadas por Ed. Ariel (bajo el título *Introducción a la metodología de investigación*, Caracas, 1984) y Ed. Panapo (Caracas, 1986) otra vez bajo el título *El proceso de investigación*; de esta última versión, Ed. Hymánitas, de Buenos Aires, ha hecho también una reimpresión. La estructura básica del trabajo, por la naturaleza del contenido y obvias exigencias pedagógicas, ha permanecido básicamente inalterada.

las siguientes páginas, no es un camino fijo o predeterminado y menos aun un recetario de acciones que se siguen como una rutina. Porque el conocimiento científico no se adquiere por un proceso similar al de la producción de bienes en una cadena de montaje sino que se va desarrollando gracias a la libertad de pensamiento, mediante la crítica, el análisis riguroso, la superación de los errores y la discusión. Por ello es que el método ni es *obligatorio*, en el sentido de que si no se lo sigue de una determinada manera nos aguarda inevitable el fracaso, ni es tampoco *garantía absoluta* de que se arribará a un resultado exitoso.

Conviene entonces tener en cuenta lo anterior para lograr el mejor aprovechamiento de los libros de texto sobre metodología científica: ellos no pueden resolver los problemas específicos de cada investigación ni son capaces de responder a las imprevisibles situaciones que se generan en la práctica; ellos tampoco deben ser sacralizados, como si contuvieran una verdad trascendente que hay que aceptar sin reflexión. Pero sí pueden proporcionar, como se intenta en este caso, una exposición concreta de la lógica interior a toda investigación científica, un panorama de las técnicas y procedimientos más usuales, un esquema para organizar nuestras actividades para que éstas no nos desborden de un modo caótico. Porque la metodología, para quien se dedica a investigar, no es una panacea milagrosa sino una simple guía a la que se apela cuando surge la duda o el desconcierto, una fuente de consulta para entender la causa de los posibles estancamientos que se presentan en la tarea cotidiana.

Decía más arriba que no basta con la creatividad ni con el rigor analítico, que la investigación científica requiere también de una sólida disciplina de trabajo. Y esta observación, aplicable tanto a principiantes como a personas de mayor experiencia, nos remite directamente al carácter *práctico* de casi todo lo que aquí se trata: porque una cosa es reflexionar sobre la ciencia, el método o los problemas epistemológicos, y otra muy distinta es crear, mediante el trabajo, nuevos conocimientos. Y, dado que no es posible hacerlo

mediante alguna fórmula sencilla que pudiese repetirse, el trabajo de investigación cobra entonces un carácter inevitable de labor *artesanal* donde, en cada caso, se deben poseer destrezas, conocimientos y aptitudes particulares. Por ello nadie debe desanimarse si, a través de la lectura de estas páginas, no logra convertirse en un auténtico investigador. Ello sería más bien una especie de prodigio porque la experiencia muestra, con toda claridad, que sólo investigando se aprende a investigar.

Este libro, como ya lo he indicado, tiene un carácter deliberadamente introductorio. No se discuten en él los problemas más complejos de la metodología, ni se exponen en detalle algunos temas que sólo podrían interesar a un lector especializado o con amplia experiencia. Ello es así porque está dirigido especialmente a quienes se inician en el campo de la investigación científica, a estudiantes, profesores y profesionales de todas las disciplinas. Por eso he preferido, siempre que ha sido posible, la claridad y el rigor al lenguaje recargado, el tratamiento completo de las materias antes que el desarrollo en profundidad de sólo algunos de sus aspectos. Quien necesite ahondar en estos complejos problemas tiene a su disposición, en la bibliografía que se ofrece al final, un conjunto de valiosas obras donde realizar más específicas consultas.

La estructura expositiva que he dado a la obra trata de facilitar la comprensión de sus contenidos. Los capítulos iniciales constituyen, en verdad, una introducción breve y general a los temas propios de la metodología y no son imprescindibles para quien posea apropiados conocimientos filosóficos. Sólo pretenden advertir que los problemas técnicos e instrumentales de la indagación científica no pueden desvincularse totalmente de los enfoques epistemológicos que la orientan. Son, por lo tanto, un recordatorio especialmente diseñado para auxiliar el trabajo docente y no una exposición sistemática, pues ésta la he desarrollado con mayor profundidad en otro libro, *Los caminos de la ciencia*.²

2 Ed. Panapo, Caracas, 1986.

A continuación, se van desarrollando los temas en la misma secuencia en que podrían presentarse las etapas de una investigación ideal, es decir, se va exponiendo un modelo abstracto de investigación en sus diferentes partes constitutivas, respetando un orden que destaca la lógica propia del proceso pero que no es, como no me cansaré de advertir, la secuencia temporal y concreta que sigue un investigador en la vida real. Lo referente a la presentación de los resultados de la investigación se trata, en este texto, de un modo bastante sumario, pues he abordado dicha problemática extensamente en otra de mis obras metodológicas, *Cómo hacer una tesis*.³ Al final de cada capítulo se presentan algunos ejercicios que pueden resultar buenos motivos de reflexión para el lector y que pretenden facilitar el trabajo de los docentes. A estos últimos, en especial, está dirigido el capítulo final de la obra.

No puedo concluir esta presentación sin pagar una deuda de afecto y de gratitud con todas las personas —estudiantes, colegas, amigos— que me han estimulado a realizarla y perfeccionarla a lo largo de los años, con quienes, al emplearla día a día en la docencia y en la investigación, me han hecho sentir la satisfacción de haber creado algo útil.

Carlos A. Sabino
Caracas, 1992

³ También publicada por Ed. Panapo, Caracas, 1987.

EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

No creemos conveniente comenzar a tratar el tema de la metodología científica sin situar al lector, previamente, en el contexto en que la misma adquiere su sentido. Porque la metodología es en definitiva un instrumento dirigido a validar y a hacer más eficiente la investigación científica y ésta, a su vez, es parte de un singular tipo de conocimiento que llamamos ciencia. Por esta razón, para dar una perspectiva razonada de la materia que tratamos, abordaremos en los dos primeros capítulos de este libro —aunque sucintamente— ciertos problemas relativos al conocimiento en general y a la ciencia en particular. De este modo, esperamos que los problemas metodológicos que se desarrollan más adelante se comprendan mejor en su auténtico significado.¹

1.1. El conocimiento como problema

En nuestra vida cotidiana, en el trabajo, los estudios o la constante interacción social, adquirimos y utilizamos una inmensa cantidad de conocimientos, tan variados como el universo mismo: sabemos de qué color es el perro de nuestro vecino y reconocemos el semblante de la persona que amamos, aprendemos cuántos electrones orbitan en un átomo de helio o la fecha en que fue fundada nuestra ciudad. El

¹ Ver para una exposición mucho más completa, *Los caminos de la ciencia*, op. cit., especialmente sus cinco primeros capítulos.

conocimiento se nos presenta como algo casi natural, que vamos alcanzando con mayor o menor esfuerzo a lo largo de nuestra vida, que normalmente aceptamos sin discusión, especialmente cuando lo adquirimos en la escuela o a través de medios escritos de comunicación.

Pero en algunas ocasiones percibimos que las cosas no son tan simples, que hay afirmaciones discutibles o sencillamente falsas. Encontramos que, en una conversación cualquiera o en una polémica determinada, hay aseveraciones que tienen diverso valor, que son más o menos confiables que otras y que dicho valor depende —en buena medida— del modo en que se ha llegado hasta ellas. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando descubrimos que una persona relata hechos que no ha tenido ocasión de comprobar o cuando comprendemos que se han sacado inadvertidamente conclusiones erradas, ya sea por haberse confundido los términos de un problema o por basarse en datos incompletos, aproximados o directamente equivocados.

Si reflexionamos sobre estos casos, encontraremos que es posible hacerse una pregunta, una pregunta tal que cambia por completo nuestra actitud ante los conocimientos que tenemos: *¿cómo sabemos esto o aquello?* —podemos inquirir—, ¿en qué nos basamos para afirmar o para aceptar la afirmación de otros?, ¿cómo sostener que algo es verdad, si no hemos podido comprobarlo directa y personalmente? Y más todavía, aun cuando nuestros sentidos parezcan indicarnos claramente una respuesta, ¿podremos estar seguros de lo que vemos, oímos y sentimos? Porque el Sol parece girar alrededor de nuestro planeta, y sabemos que eso no es cierto; la materia presenta un exterior inerte, y sin embargo está cargada de una tremenda energía, y así podríamos seguir, casi hasta el infinito.

Al llegar a este punto podemos entonces vislumbrar que existe un problema alrededor de lo que es el conocer, el saber algo acerca de los objetos que nos rodean o de nosotros mismos. Y este problema radica fundamentalmente en que los seres humanos utilizan, para desarrollar su vida y realizar sus actividades, un conjunto amplio de

conocimiento pero, por otra parte, la verdad no se muestra directa y llanamente a nuestra percepción, debe ser buscada, encontrada por medio de un trabajo indagatorio sobre los mismos objetos que intentamos conocer.

Surge entonces una primera distinción que es preciso resaltar, particularmente para los estudiantes: no debemos confundir una afirmación respecto a un hecho o a un objeto, con el proceso mediante el cual se ha obtenido el conocimiento cuyo resultado es dicha afirmación. En otras palabras, aquello que dice un profesor o que dice un libro o un periódico—digamos, por ejemplo, que la economía del país crece a un ritmo del 4 % anual—es una afirmación que, cierta o falsa, nosotros podemos recordar y utilizar; es, por tanto, un conocimiento, que recibimos si se quiere de un modo pasivo, y que incorporan y relacionamos con otros que poseemos de antemano. Pero resulta evidente que alguien, una o más personas son los responsables de esa afirmación; alguien, de algún modo, en algún momento, ha estudiado la economía a la que nos referimos y ha determinado por algún medio que su crecimiento anual es del 4 % y no del 3 % o del 5 %. ¿Cómo lo ha hecho?, ¿de qué recursos se ha valido para saberlo? Éste es el punto que nos interesa destacar.

Cuando comenzamos a preocuparnos acerca del modo en que se ha adquirido un conocimiento, o cuando intentamos encontrar un conocimiento nuevo, se nos presentan cuestiones de variada índole, muchas de las cuales integran el campo de estudio de la metodología. Algunos de estos problemas, los más generales, serán apenas esbozados en las páginas siguientes, por cuanto son el tema de la epistemología y de la filosofía del conocimiento en general; otros, más específicos, son los que abordaremos a partir del capítulo 3 de este libro.

1.2. El conocimiento como proceso

El hombre parece haber estado siempre preocupado por entender y desentrañar el mundo que lo rodea, por penetrar en sus conexiones

y en sus leyes, por atisbar hacia el futuro, descubriendo las relaciones y el posible sentido de las cosas que existen a su alrededor. No podemos aquí discutir por qué ocurre esto, ni resumir tampoco las varias teorizaciones que existen al respecto. Puede resultar útil, sin embargo, intentar una breve digresión.

Desde que la especie humana empezó a crear cultura, es decir, a modificar y remodelar el ambiente que la rodeaba para sobrevivir y desarrollarse, fue necesario también que comprendiera la naturaleza y las mutaciones de los objetos que constituían su entorno. Tareas que a nuestros ojos resultan tan simples como edificar una vivienda precaria, domesticar animales o trabajar la tierra, sólo pudieron ser emprendidas a luz de infinitas y cuidadosas observaciones de todo tipo; el ciclo de los días y las noches, el de las estaciones del año, la reproducción de animales y vegetales, el estudio del clima y de las tierras y el conocimiento elemental de la geografía fueron, indudablemente, preocupaciones vitales para nuestros remotos antecesores, por cuanto de esta sabiduría dependía su misma supervivencia.

El conocer, entonces, surgió indisolublemente ligado a la práctica vital y al trabajo de los hombres, como un instrumento insustituible en su relación con un medio ambiente que procuraban poner a su servicio. Pero, según las más antiguas narraciones que poseemos, el pensamiento de esas lejanas épocas no se circunscribió exclusivamente al conocimiento instrumental, aplicable directamente al mejoramiento de las condiciones materiales. Junto con éste apareció simultáneamente la inquietud por comprender el sentido general del cosmos y de la vida. La toma de conciencia del hombre frente a su propia muerte originó una peculiar angustia frente al propio destino, ante a lo desconocido, lo que no se puede abarcar y entender. De allí surgieron los primeros intentos de elaborar explicaciones globales de toda la naturaleza y con ello el fundamento, primero de la magia, de las explicaciones religiosas más tarde, y de los sistemas filosóficos en un período posterior.

Si nos detenemos a estudiar algunos de los libros sagrados de la antigüedad, y hasta los mitos de los pueblos ágrafos o las obras de los primeros filósofos, veremos, en todos los casos, que en ellos aparecen sintéticamente, pero sin un orden riguroso, tanto razonamientos lúcidos y profundos como observaciones prácticas y empíricas, sentimientos y anhelos junto con intuiciones, a veces geniales y otras veces profundamente desacertadas. Todas estas construcciones del intelecto —donde se vuelcan la pasión y el sentimiento de quienes las construyeron— pueden verse como parte de un amplio proceso de adquisición de conocimientos que muestra lo dificultosa que resulta la aproximación a la verdad: en la historia del pensamiento nunca ha sucedido que alguien haya de pronto alcanzado la verdad pura y completa sin antes pasar por el error; muy por el contrario, el análisis de muchos casos nos daría la prueba de que siempre, de algún modo, se obtienen primero conocimientos falaces, ilusiones e impresiones engañosas, antes de poder ejercer sobre ellos la crítica que luego permite elaborar conocimientos más objetivos y satisfactorios.

Lo anterior implica decir que el conocimiento llega a nosotros como un *proceso*, no como un acto único donde se pasa de una vez de la ignorancia a la verdad; y es un proceso no sólo desde el punto de vista histórico que hemos mencionado hasta aquí, sino también en lo que respecta a cada caso particular, a cada descubrimiento, teoría o hipótesis que se elabora.

A partir de lo anterior será posible apreciar con más exactitud el propósito de nuestro libro: presentar una visión de conjunto del proceso mediante el cual se obtiene el conocimiento científico, es decir, de la investigación científica.

1.3. Diferentes tipos de conocimiento

Hemos hecho alusión, en líneas anteriores, a sistemas religiosos y filosóficos, al pensamiento mágico y a otras creaciones culturales del hombre que no se pueden desestimar pese a sus posibles errores,

puesto que deben ser comprendidas como parte de un proceso gradual de afirmación de un saber más riguroso y confiable. Pero no se trata sólo de distinguir entre los aciertos y los errores: existe también una diferencia entre el pensamiento racional y las emociones, las intuiciones y otros elementos no racionales del discurso.

Si concebimos al hombre como un ser complejo, dotado de una capacidad de raciocinio pero también de una poderosa afectividad, veremos que éste tiene, por lo tanto, muchas maneras distintas de aproximarse a los objetos de su interés. Ante una cadena montañosa, por ejemplo, puede dejarse llevar por sus sentimientos y maravillarse frente la majestuosidad del paisaje, o bien puede tratar de estudiar su composición mineral y sus relaciones con las zonas vecinas; puede embargarse de una emoción definida que le haga ver en lo que tiene ante sí la obra de Dios o de un destino especial para sí y el universo, o también puede detenerse a evaluar sus posibilidades de aprovechamiento material, contemplándola como un recurso para sus fines.

El producto de cualquiera de estas actitudes será, en todos los casos, algún tipo de conocimiento. Porque un buen poema puede decirnos tanto acerca del amor o de la soledad como un completo estudio psicológico, y una novela puede mostrarnos aspectos de una cultura, un pueblo o un momento histórico tan bien como el mejor estudio sociológico. No se trata de desvalorizar, naturalmente, el pensamiento científico, ni de poner a competir entre sí diversos modos de conocimiento. Precisamente lo que queremos destacar es lo contrario: que hay diversas aproximaciones igualmente legítimas hacia un mismo objeto, y que lo que dice el poema no es toda la verdad, pero es algo que no puede decir la psicología porque se trata de una percepción de naturaleza diferente, que se refiere a lo que podemos conocer por el sentimiento o la emoción, no por medio de la razón.

Lo anterior tiene por objeto demostrar que el conocimiento científico es uno de los modos posibles del conocimiento, quizás el más

útil o el más desarrollado, pero no por eso el único, o el único capaz de proporcionarnos respuestas para nuestros interrogantes. Y es importante, a nuestro juicio, distinguir nítidamente entre estas diversas aproximaciones para procurar que ningún tipo de conocimiento pueda considerarse como el único legítimo y para evitar que un vano afán de totalidad haga de la ciencia una oscura mezcla de deseos y de afirmaciones racionales. Porque, cuando el campo del razonamiento es invadido por la pasión o la emoción, éste se debilita, lo mismo que le sucede a la intuición religiosa o estética cuando pretende asumir un valor de saber racional que no puede, por su misma definición, llegar a poseer. Por este motivo es que resulta necesario precisar con alguna claridad —aun cuando lo haremos someramente— las principales características de ese tipo de pensar e indagar que se designa como científico.

1.4. El conocimiento científico y sus características

La ciencia es una vasta empresa que ha ocupado y ocupa una gran cantidad de esfuerzos humanos en procura de conocimientos sólidos acerca de la realidad. Tratar de elaborar una definición más precisa sería tarea evidentemente ardua, que escapa a los objetivos de estas páginas. Pero interesa señalar aquí que la ciencia debe ser vista como una de las actividades que el hombre realiza, como un conjunto de acciones encaminadas y dirigidas hacia determinado fin, que no es otro que el de obtener un conocimiento verificable sobre los hechos que lo rodean.²

2 Ver Bunge Mario, *La ciencia, su método y su filosofía*, Buenos Aires, Siglo Veinte, 1972; Ferrater Mora, José, *Diccionario de filosofía*; Kedrov M. y Spirkin A., *La Ciencia*, México, Grijalbo, 1968; Nagel, Ernest, *La estructura de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1978, y nuestro ya citado *Los caminos de la ciencia*, entre la mucha bibliografía existente.

Como toda actividad humana, la labor de los científicos e investigadores está naturalmente enmarcada por las necesidades y las ideas de su tiempo y de su sociedad. Los valores, las perspectivas culturales y el peso de la tradición, juegan un papel sobre toda actividad que se emprenda y, de un modo menos directo pero no por eso menos perceptible, también se expresan en la producción intelectual de una época el tipo de organización que dicha sociedad adopte para la obtención y transmisión de conocimientos y el papel material que se otorgue al científico dentro de su medio.³ Considerando estos factores, será preciso definir la ciencia como una actividad social y no solamente individual, para no correr el riesgo de imaginar al científico como un ente abstracto, como un ser que no vive en el mundo cotidiano, con lo que perderíamos de vista las inevitables limitaciones históricas que tiene todo conocimiento científico.

Entrando más de lleno en la determinación de las características principales del pensamiento científico habremos de puntualizar que éste se ha ido gestando y perfilando históricamente, por medio de un proceso que se acelera notablemente a partir de la época del Renacimiento. La ciencia se va distanciando de lo que algunos autores denominan “conocimiento vulgar”,⁴ otros “conocimientos prácticos” y otros “el mundo del manipular”;⁵ se va estableciendo así una gradual diferencia con el lenguaje que se emplea en la vida cotidiana, en la búsqueda de un pensamiento riguroso y ordenado.

Al igual que la filosofía, la ciencia trata de definir con la mayor precisión posible cada uno de los conceptos que utiliza, desterrando

³ Ver, entre otros, a Bernal, John D., *Historia social de la ciencia*, Barcelona, Península, 1976; Merton, Robert K., *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, 1977; Geymonat, Ludovico, *El pensamiento científico*, Buenos Aires, Eudeba, 1972, y Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, Madrid, FCE, 1981.

⁴ Nos referimos a Bunge, op. cit.

⁵ Kosic, Karel, *Dialéctica de lo concreto*, Mexico, Grijalbo, 1967, pp. 26 a 37, passim.

las ambigüedades del lenguaje corriente. Nociones como las de “crisis económica”, “vegetal” o “estrella”, por ejemplo, que se utilizan comúnmente sin mayor rigor, adquieren en los textos científicos un contenido mucho más preciso. Porque la ciencia no puede permitirse designar con el mismo nombre fenómenos que, aunque aparentemente semejantes, son de naturaleza bien diferente; si llamamos “crisis” a toda perturbación que una nación tiene en su economía sin distinguir entre los diversos tipos que se presentan, nos será imposible construir una teoría que pueda describir y explicar lo que son precisamente las crisis: nuestro modo de emplear el lenguaje se convertirá en nuestro principal enemigo. De allí la necesidad de conceptualizar con el mayor rigor posible todos los elementos que componen nuestro razonamiento, pues ésta es la única vía que permite que el mismo tenga un significado concreto y determinado; de allí también la aparente oscuridad de algunos trabajos científicos, que emplean conceptos específicos, claramente delimitados, utilizando palabras que confunden al profano.

Otras cualidades específicas de la ciencia, que permiten distinguirla con bastante nitidez del pensar cotidiano y de otras formas de conocimiento (según veíamos en 1.3), son las que mencionaremos a continuación:

Objetividad. La palabra “objetividad” se deriva de *objeto*, es decir, de aquello que se estudia, de la cosa o problema sobre la cual deseamos saber algo.⁶ Objetividad significa, por lo tanto, que se intenta obtener un conocimiento que concuerde con la realidad del objeto, que lo describa o explique tal cual es y no como nosotros desearíamos que fuese. Ser objetivo es tratar de encontrar la realidad del objeto o fenómeno estudiado, elaborando proposiciones que reflejen sus cualidades. Lo contrario es la subjetividad, las ideas que nacen del prejuicio, de la costumbre o de la tradición, las meras

⁶ Ver infra, 2.1.

opiniones o impresiones del sujeto. Para poder luchar contra la subjetividad, es preciso que nuestros conocimientos puedan ser verificados por otros, que cada una de las proposiciones que hacemos sean comprobadas y demostradas en la realidad, sin dar por aceptado nada que no pueda sufrir este proceso de verificación.

Si una persona sostiene “hoy hace más calor que ayer” y otra lo niega, no podemos decir, en principio, que ninguna de las dos afirmaciones sea falsa o verdadera. Probablemente ambas tengan razón en cuanto a que sienten más o menos calor que el día anterior, pero eso no significa que en realidad, objetivamente, la temperatura haya aumentado o decrecido. Se trata de afirmaciones no científicas, no verificables, y que por eso deben considerarse como subjetivas. Decir, en cambio, “ahora la temperatura es de 24 °C” es una afirmación de carácter científico, que puede ser verificada, y que —en caso de que esto ocurra— podemos considerar como objetiva.

El problema de la objetividad no es tan simple como podría dar a entender el ejemplo anterior, sacado del mundo físico. En todas nuestras apreciaciones va a existir siempre una carga de subjetividad, de prejuicios, intereses y hábitos mentales de los que participamos muchas veces sin saberlo. Este problema se agudiza cuando nos referimos a los temas que más directamente nos conciernen, como los de la sociedad, la economía o la política, en todos los cuales puede decirse que estamos involucrados de algún modo, que somos a la vez los investigadores y los objetos investigados. Por eso, no debemos decir que la ciencia es objetiva, como si pudiese existir un pensamiento totalmente liberado de subjetividad, sino que la ciencia *intenta* o pretende ser objetiva, que trata de alcanzar un fin que, en plenitud, es inaccesible.

Racionalidad. Es otra característica de suma importancia para definir la actividad científica; se refiere al hecho de que la ciencia utiliza la razón como arma esencial para llegar a sus resultados. Los científicos trabajan en lo posible con conceptos, juicios y razonamientos, y no con sensaciones, imágenes o impresiones. Los

enunciados que realizan son combinaciones lógicas de esos elementos conceptuales que deben ensamblarse coherentemente, evitando las contradicciones internas, las ambigüedades y las confusiones que la lógica nos enseña a superar. La racionalidad aleja la ciencia de la religión, y de todos los sistemas donde aparecen elementos no racionales o donde se apela a principios explicativos extra o sobrenaturales; y la separa también del arte donde cumple un papel secundario, subordinado a los sentimientos y sensaciones.

Sistematicidad. La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizadas coherentemente y de incluir todo conocimiento parcial en conjuntos cada vez más amplios. No pasa por alto los datos que pueden ser relevantes para un problema sino que, por el contrario, pretende conjugarlos dentro de teorías y leyes más generales. La sistematicidad está estrechamente ligada a la siguiente característica que examinaremos.

Generalidad. La preocupación científica no es tanto ahondar y completar el conocimiento de un solo objeto individual, sino lograr que cada conocimiento parcial sirva como puente para alcanzar una comprensión de mayor alcance. Para el investigador, por ejemplo, carece de sentido conocer todos los detalles constitutivos de un determinado trozo de mineral: su interés se encamina preponderantemente a establecer las *leyes* o normas generales que nos describen el comportamiento de todos los minerales de un cierto tipo, tratando de elaborar enunciados amplios, aplicables a categorías completas de objetos. De este modo, tratando de llegar a lo general y no deteniéndose exclusivamente en lo particular, las ciencias nos otorgan explicaciones cada vez más valiosas para elaborar una visión panorámica de nuestro mundo.

Falibilidad. La ciencia es uno de los pocos sistemas elaborados por el hombre donde se reconoce explícitamente la propia posibilidad de equivocación, de cometer errores. En esta conciencia de sus limitaciones es donde reside su verdadera capacidad para

autocorregirse y superarse, para desprenderse de todas las elaboraciones aceptadas cuando se comprueba su falsedad.⁷ Gracias a ello es que nuestros conocimientos se renuevan constantemente y que vamos hacia un progresivo mejoramiento de las explicaciones que damos a los hechos. Al reconocerse falible, todo científico abandona la pretensión de haber alcanzado verdades absolutas y finales y, por el contrario, sólo se plantea que sus conclusiones son “provisoriamente definitivas”, válidas solamente mientras no puedan ser negadas o desmentidas. En consecuencia, toda teoría, ley o afirmación está sujeta, en todo momento, a la revisión y la discusión, lo que permite perfeccionarlas y modificarlas para hacerlas cada vez más objetivas, racionales, sistemáticas y generales.

Este carácter abierto y dinámico que posee la ciencia la aparta considerablemente de cualquier dogma o verdad con pretensiones de infalibilidad, y es la que le proporciona una nítida ventaja para explicar hechos que esos dogmas no interpretan o explican adecuadamente. Es, de algún modo, la diferencia crucial que la distingue de otros modelos de pensamiento, sistemáticos y racionales, en verdad, pero carentes de la posibilidad de superarse a sí mismos.

1.5. Clasificación de las ciencias

Siendo tan vasto el conjunto de fenómenos que nos rodea, tan polifacéticos y diversos, y teniendo en cuenta que la actividad científica tiende por diversas razones a especializarse—pues cada tipo de problema requiere el empleo de métodos y técnicas específicas, y el investigador individual no puede abarcar una gama muy amplia de problemas—, es comprensible que se hayan ido constituyendo, a lo largo de la historia, diferentes disciplinas científicas.

⁷ Recomendamos, para todo este punto, consultar Mario Bunge, *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*, Barcelona, Ariel, 1969, así como Popper, Karl, *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos, 1980.

Las ciencias que se ocupan de objetos ideales, y en las que se opera deductivamente, como las matemáticas o la lógica, son las llamadas **ciencias formales**. Las ciencias que se ocupan de los hechos del mundo físico, en cualquiera de sus manifestaciones, son las que llamamos **ciencias fácticas** para distinguirlas de las anteriores, *incluyéndose entre ellas a la física, la química, la biología, la sociología, etc.* Las ciencias que tratan de los seres humanos, de su conducta y de sus creaciones son, en principio, también ciencias fácticas; entre ellas, cabe mencionar a la psicología, la historia, la economía, la sociología y muchas otras. Pero, como cuando estudiamos las manifestaciones sociales y culturales necesitamos utilizar una conceptualización y unas técnicas de investigación en parte diferentes a las de las ciencias físico-naturales, se hace conveniente abrir una nueva categoría que se refiera particularmente a tales objetos de estudio. Se habla por eso de **ciencias humanas** o de **ciencias de la cultura**, como una forma de reconocer lo específico de tales terrenos de estudio y para distinguirlas de las que suelen llamarse **ciencias naturales**.

Conviene aclarar que la clasificación de las ciencias, así como la existencia misma de disciplinas separadas, posee siempre algo de arbitrario. Se trata de distinciones que se han hecho para una mayor comodidad y facilidad en el estudio de la realidad, pero no porque ésta se divida en sí misma en compartimientos separados. Por eso, históricamente, han aparecido nuevas ciencias, y se han ido modificado también las delimitaciones que se establecen corrientemente entre las mismas.

Se comprenderá, por ello, que toda clasificación es apenas un intento aproximado de organizar según ciertas características a las disciplinas existentes, y que muchos problemas reales no admiten un tratamiento unilateral sino que sólo pueden resolverse mediante un esfuerzo interdisciplinario. Así, el tratar de determinar el "sistema socio-económico" de una sociedad es una tarea a la vez sociológica, política, histórica y económica; los problemas de la genética requieren

un abordaje doble, químico y biológico, y las matemáticas, por otra parte, resultan un componente indispensable en muchas investigaciones que desarrollan las ciencias fácticas.

Por otra parte, según el tipo de interés que prevalece en la búsqueda de conocimientos, éstos pueden dividirse asimismo en puros y aplicados, hablándose en consecuencia también de **ciencias puras** y **ciencias aplicadas**. Las primeras son las que se proponen conocer las leyes generales de los fenómenos estudiados, elaborando teorías de amplio alcance para comprenderlos y desentendiéndose — al menos en forma inmediata — de las posibles aplicaciones prácticas que se puedan dar a sus resultados. Las segundas, por su parte, concentran su atención en estas posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, encaminando sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean los hombres. De estas últimas ciencias surgen las técnicas concretas que se utilizan en la vida cotidiana. Así tenemos, por ejemplo, que de las ciencias físicas, que son puras, surgen las ramas de la ingeniería mecánica, electrónica, etc.; de la biología y la química deriva la medicina, y así en todos los casos. No hay ciencia aplicada que no tenga detrás un conjunto sistemático de conocimientos teóricos “puros”, y casi todas las ciencias puras son aplicadas constantemente a la resolución de dificultades concretas.

La división entre ciencias puras y aplicadas no debe entenderse como una frontera rígida entre dos campos opuestos y sin conexión. Una ciencia es pura solamente en el sentido de que no se ocupa directamente de encontrar aplicaciones, pero eso no implica que sus logros puedan dissociarse del resto de las inquietudes humanas. Entre ciencias puras y aplicadas existe una interrelación dinámica, de tal modo que los adelantos puros nutren y permiten el desarrollo de las aplicaciones, mientras que éstas someten a prueba y permiten revisar la actividad y los logros de las ciencias puras, proponiéndoles también nuevos desafíos.

Ejercicios

Los siguientes ejercicios pretenden constituir una guía para que el lector vaya poniendo a prueba su capacidad de asimilación de los contenidos que sucesivamente van desarrollándose en el texto. Pueden plantear algunas dificultades en su resolución que, con la ayuda de docentes especializados y con una cierta dosis de inventiva y de creatividad, serán superadas por una mayoría de los lectores. Se encuentran al final de cada capítulo.

- 1.1. Distinga, para algunos de los siguientes conceptos, la forma diferente en que los definen el lenguaje científico y el lenguaje cotidiano:
 - Grupo social
 - Cultura
 - Metal
 - Energía
 - Tejido (en biología)
 - Especie
- 1.2. Busque, en la bibliografía mencionada en este capítulo, algún ejemplo de la falibilidad de la ciencia.
- 1.3. Expresé cómo la geografía alcanza generalidad y racionalidad en sus enunciados.
- 1.4. Dentro de la clasificación de las ciencias, ¿dónde ubicaría la historia social? ¿Dónde la psicología, la medicina, la lingüística, la geología?
- 1.5. ¿Cuáles son las ciencias puras de que se alimenta la ingeniería electrónica? ¿Cuáles aplicaciones cree que tiene la sociología?

- 1.6. Mencione alguna novela que haya leído donde pueda haber encontrado una aproximación estética a los conflictos políticos latinoamericanos. Trate de analizar el texto literario y compararlo con algún trabajo científico que trate el mismo tema.
-

CONOCIMIENTO Y MÉTODO

*La ciencia: cincopor ciento de inspiración,
noventa y cincopor ciento de transpiración.
(atribuido a Albert Einstein)*

Hicimos alusión, en el capítulo anterior, al proceso mediante el cual se van obteniendo los diversos conocimientos que poseemos. Nos toca ahora examinar, ya más detenidamente, la forma en que se desarrolla este proceso, en especial en lo que se refiere al ámbito particular de la ciencia. Comenzaremos por retomar el problema de la objetividad, no ya en términos generales, sino en la forma que más interesa desde el punto de vista de la metodología científica.

2.1. Sujeto y objeto

El proceso de conocimiento puede concebirse como una relación, de singular complejidad, entre estos dos elementos, sujeto y objeto. Para comenzar diremos que entendemos por **sujeto** a la persona (o equipo de personas) que adquiere o elabora el conocimiento. El conocimiento es siempre conocimiento para alguien, pensado por alguien, en la conciencia de alguien. Por eso, no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera, podemos decir que el conocimiento es siempre conocimiento de algo, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto-ideal, como un número o una proposición lógica, de un fenómeno material o aun de la misma conciencia. En

todos los casos, a aquello que es conocido se lo denomina **objeto de conocimiento**.

La relación que se articula entre ambos términos es dinámica y variable: lo primero, porque no se establece de una vez y para siempre, sino a través de sucesivas aproximaciones; lo segundo, porque resulta diferente según la actitud del sujeto investigador y el objeto estudiado.

En el proceso de conocimiento, es preciso que el sujeto se sitúe frente al objeto como algo externo a él, colocado fuera de sí, para que pueda examinarlo. Hasta en el caso de que quisiéramos analizar nuestras propias sensaciones y pensamientos deberíamos hacer esa operación, es decir, deberíamos objetivarnos —“desdoblarnos”, en un actitud reflexiva— para poder entonces colocarnos ante nosotros mismos como si fuésemos un objeto más de conocimiento. La necesidad de objetivar elementos propios del sujeto para poder conocerlos hace que, desde luego, resulte más compleja toda investigación que se desenvuelva dentro de las ciencias sociales y de la conducta.

Esta delimitación o separación no es más que el comienzo del proceso pues, una vez producida, el sujeto debe ir hacia el objeto, acercarse al mismo, para tratar de captar y asimilar su realidad. Es decir que el sujeto investigador debe “salir de sí”, abandonar su subjetividad, para poder concretar su propósito de comprender cómo es el objeto, de aprehenderlo. De otro modo, permanecería encerrado en el límite de sus conceptos previos, de sus anteriores conocimientos, y no tendría la posibilidad de ir elaborando un conocimiento más objetivo, pues no podría asimilar los datos de la realidad externa.

El acercamiento del investigador hacia su objeto puede considerarse como la operación fundamental, la esencia misma de la investigación, pues es lo que lo vincula con la realidad, lo que le da acceso a conocerla. Pero para que todo el proceso se complete el investigador debe, finalmente, volver otra vez hacia sí mismo a fin de

elaborar los datos que ha recogido, concibiendo ahora el objeto, mentalmente, a la luz de su contacto con él.

Sujeto y objeto quedan así como dos términos que sucesivamente se oponen y se compenetran, se separan y se acercan, en un movimiento que se inicia por la voluntad del investigador que desea el conocimiento y que en realidad continúa repetidamente, porque el sujeto debe acercarse una y otra vez hacia lo que está investigando si se propone adquirir un conocimiento cada vez más profundo y completo sobre ello.

Desde este punto de vista debemos enfocar entonces el problema de la objetividad, que esbozábamos en el capítulo anterior (ver 1.4). Para que nuestro conocimiento fuera en realidad objetivo, debería suceder que el sujeto de la investigación se despojara a sí mismo completamente de toda su carga de valores, deseos e intereses, que se convirtiera en una especie de espíritu puro, liberado de toda actitud personal o subjetiva. Como el lector puede comprender fácilmente, esto no es posible. El sujeto de la investigación es siempre un sujeto humano, y no puede dejar de serlo. Se puede llegar, en el mejor de los casos, a utilizar instrumentos, máquinas y otros dispositivos como complementos tecnológicos en la investigación; tales instrumentos serán capaces de recoger datos precisos, de ordenarlos y de procesarlos. Pero lo que no serán capaces de efectuar son las operaciones propiamente epistemológicas de plantearse un problema, seleccionar el tipo de datos capaces de resolverlo e interpretar el valor y el sentido de los mismos. Y es más, podríamos decir que una cierta dosis de subjetividad no sólo es inevitable en un trabajo de investigación, sino que es además indispensable. Porque para plantearse un problema de conocimiento, es decir, para querer saber algo, se necesita de una voluntad —de una preocupación por conocer la verdad y esclarecer la duda— que no puede ser sino subjetiva.

Por esta misma razón es que no concebimos la existencia de un conocimiento lisa y llanamente objetivo y es que afirmamos que todo el conocimiento no deja de ser el producto de una cultura, de una

época y de hombres concretos. De allí que resulte algo pedante afirmar que el conocimiento científico es objetivo, y que sea más adecuado sostener que la ciencia se preocupa constantemente por ser objetiva, por tratar de llegar a serlo, sin que se pueda plantear nunca que haya arribado a la total objetividad. De otro modo, estaríamos negando su propio carácter falible, su posibilidad de cometer errores, pretendiendo tener un conocimiento absoluto, completamente cierto y válido hasta el fin de los tiempos, con lo cual nos alejaríamos del pensamiento científico y caeríamos en el dogmatismo.

Insistimos en lo anterior no sólo porque creemos necesario remarcar el carácter falible del conocimiento científico sino porque además esto es necesario para comprender plenamente la naturaleza dinámica y procesal de la misma actividad cognoscitiva. Este carácter procesal implica evidentemente que ningún conocimiento puede concebirse como definitivo; pero aquí es preciso advertir sobre otro problema —opuesto en esencia al anterior— que es necesario abordar para no caer en el extremo contrario, en una posición completamente escéptica.¹ Porque si bien rechazamos que puedan hallarse verdades definitivas, eso no significa afirmar, por supuesto, que ninguna de nuestras proposiciones pueda comprobarse o demostrarse. Si dijésemos que todo es subjetivo, que ningún conocimiento puede obtenerse por cuanto en todos aparece jugando un cierto papel la subjetividad y el error, arribaríamos también a una posición parecida a la del dogmatismo, aunque de signo inverso. Rechazar de plano todo conocimiento por falaz es lo mismo, en el fondo, que aferrarse a todo conocimiento obtenido y revestirlo con el atributo de verdad suprema. Nuestra posición implica entonces recusar ambos términos extremos, aceptando la falibilidad de toda afirmación, pero sin por eso negar que, a través de conocimientos falibles, limitados, precisamente se va llegando a la verdad, nos vamos aproximando a ella.

¹ Cf. J. Hessen, *Teoría del conocimiento*, Buenos Aires, Losada, 1975, cap. I y II.

2.2. Abstracción y conceptualización

El conocimiento puede ser *considerado como una representación conceptual de los objetos, como una elaboración que se produce, por lo tanto, en la mente de los hombres; es una actividad intelectual que implica siempre una operación de abstracción.*

Si decimos que todo conocimiento es conocimiento para un sujeto, admitimos entonces que en dicho sujeto el conocimiento se presenta bajo la forma de pensamiento, es decir, bajo una forma que en un sentido amplio podemos llamar *teórica*. Su contraparte son los fenómenos de la realidad, los objetos exteriores o exteriorizados (ver supra, 2.1) sobre los cuales se detiene el pensamiento.

Puede establecerse de algún modo, por ello, que entre teoría y práctica se presenta una interacción del mismo tipo que la que observábamos entre sujeto y objeto. El pensamiento se concibe como pensamiento de alguien, y la teoría no es otra cosa que el pensamiento organizado y sistemático respecto de algo. El objeto, por otra parte, es siempre un conjunto de hechos (entendidos éstos en un sentido amplio, que incluye hasta los mismos pensamientos), de objetos que se sitúan en el exterior de la conciencia. Por este motivo, la relación entre teoría y hechos va a ser la expresión, en otro plano diferente, de la misma relación que examinábamos anteriormente.

Pero no debe pensarse que tal relación es de tipo mecánico o simple. Ciertas vertientes epistemológicas, en sus formulaciones más extremas, han sostenido que los hechos se reflejan directamente en la conciencia y que, por lo tanto, todo el trabajo intelectual consistía en organizar y sistematizar tales percepciones para poder elaborar la teoría correspondiente. Esto no es así: el proceso de conocimiento no es una simple y pasiva contemplación de la realidad; esta misma realidad sólo se revela como tal en la medida en que poseemos un instrumental teórico para aprehenderla, en que —en otras palabras— poseemos los conceptos capaces de abordarla. Parece evidente, por ejemplo, que si tomamos un trozo de hierro y lo manipulamos de

diferentes maneras, podemos obtener una variada gama de conocimientos sobre dicho mineral, o que si estudiamos la historia de la instituciones de un país conseguiremos también una comprensión de su evolución política y social. Pero lo que no hay que perder de vista aquí es que podemos realizar dichas investigaciones, en primer lugar, porque ya tenemos un concepto de *hierro* o de *instituciones políticas* sin el cual sería imposible detenerse en su estudio y, en segundo lugar, porque hemos intervenido—directa o indirectamente—sobre tales objetos, ya sea manipulándolos físicamente o comparándolos con otros, de diversas épocas y lugares.

Por ello, lo que llamamos teoría—los conocimientos abstractos que obtenemos al investigar los objetos de estudio— no es una simple representación ideal de los hechos; es algo más, es el producto de lo que elabora nuestro intelecto. Un hecho sólo se configura como tal a la luz de algún tipo de conceptualización previa, capaz de aislarlo de los otros hechos, de la infinita masa de impresiones y fenómenos que lo rodean. Esta operación de aislamiento, de separación de un objeto respecto al conjunto en que está integrado, resulta en verdad imprescindible. Sólo teniendo un concepto claro de *hierro* podemos hablar de la composición de un mineral concreto o determinar las propiedades físicas de dicho metal.²

La abstracción, en primer lugar, se aprecia claramente en lo que llamamos análisis, la distinción y descomposición de las partes de un todo para mejor comprenderlo. Pero la abstracción es también decisiva en la operación lógica contraria, la síntesis, que consiste en la recomposición de ese todo a partir de los elementos que lo integran. Porque ninguna síntesis puede efectuarse si no tenemos un criterio que nos indique qué elementos parciales debemos integrar, si no definimos previamente sobre qué bases habremos de organizar los múltiples datos que poseemos. Y tal cosa, desde luego, es imposible de

² Ver al respecto Ferrater Mora, op. cit.

realizar al menos que hayamos abstraído y jerarquizado las diversas características que poseen los objetos que estamos estudiando; de otro modo, la síntesis no sería tal, sino una simple copia de la primera impresión que tenemos del objeto, es decir, algo muy poco racional y perteneciente más bien al mundo del conocimiento cotidiano.

2.3. Método y metodología

Dijimos que la ciencia es un tipo particular y específico de conocimiento, caracterizado por una serie de cualidades que expusimos ya, de un modo sumario, en el capítulo anterior (ver I.4). Para lograr un conocimiento de tal naturaleza, o sea, para hacer ciencia, es preciso seguir determinados procedimientos que nos permitan alcanzar el fin que procuramos: no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo; es necesario seguir un método, un camino que nos aproxime a esa determinada meta.³

El **método científico**, por lo tanto, es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o pauta general que orienta la investigación. El estudio del método —o de los métodos, si se quiere dar al concepto un alcance más general— se denomina **metodología**, y abarca la justificación y la discusión de su lógica interior, el análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en las investigaciones y la discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades. Sin embargo, en el lenguaje cotidiano, y aun en la terminología que se sigue frecuentemente en el mundo académico, la palabra “metodología” se utiliza también muy extensamente en sentidos diferentes, opuestos a veces al anterior: se habla así de

³ Precisamente, la palabra “método” deriva del griego y significa literalmente “camino para llegar a un resultado”.

“metodología de la investigación” para hacer referencia a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar modelos concretos de trabajo que se aplican en una disciplina o especialidad y también para hacer referencia al conjunto de procedimientos y recomendaciones que se transmiten al estudiante como parte de la docencia en estudios superiores. También suelen designarse como *métodos* los estilos de trabajo peculiares de cada disciplina —como cuando hablamos del “método antropológico”— y las formas particulares de investigación que se utilizan para resolver problemas específicos de indagación, como cuando aludimos al “método cualitativo”, el “método experimental” o el “método estadístico”.⁴

El lector advertirá, sin mayor dificultad, lo confuso que todo esto resulta. Pero es en vano que nos lamentemos de esta curiosa situación, de que no se emplee una conceptualización clara y precisa en el campo de lo que —precisamente— la requeriría con mayor necesidad: hay usos aceptados del lenguaje que, por la amplia extensión que poseen, son casi imposibles de modificar. Desde estas páginas recomendamos asignar al concepto de método el significado general de *modelo lógico que se sigue en la investigación científica*; en cuanto al de metodología, pensamos que lo más adecuado es considerarla como el estudio y análisis de los métodos, reservando los términos *técnicas* y *procedimientos* para hacer alusión a los aspectos más específicos y concretos. Pero esta recomendación general, tomando en cuenta la observación anterior, deberá siempre seguirse con bastante flexibilidad, adecuándola a las circunstancias de cada caso: no tiene mayor sentido entablar discusiones, que suelen tornarse interminables, por simples problemas terminológicos. Lo importante, como se comprenderá, es que asignemos a cada término un significado preciso en cada ocasión.

⁴ La mayoría de estos métodos deben considerarse, en propiedad, como modelos o diseños típicos de investigación. Para una explicación mayor sobre el tema, ver infra, capítulo 6.

El método, en el sentido que acabamos de mencionar, se refiere entonces directamente a la lógica interior del proceso de descubrimiento científico, y a él le corresponde no solamente orientar la selección de los instrumentos y técnicas específicos de cada estudio sino también, fundamentalmente, fijar los criterios de verificación o demostración de lo que se afirme en la investigación. Si quisiéramos ahora ser más concretos, debiéramos dedicarnos a responder una pregunta crucial: ¿Cuál es, o cómo es, el método de la ciencia? Pero aquí nos encontraríamos con una seria dificultad: no investigan del mismo modo el astrónomo y el economista, el historiador y el químico, el antropólogo y el bioquímico. La experiencia histórica muestra, además, que los procedimientos de la ciencia cambian con alguna frecuencia, porque son distintos los problemas que se van planteando en el desarrollo de las disciplinas, y porque también las técnicas y los instrumentos concretos evolucionan, a veces con gran rapidez.

La historia de la ciencia permite afirmar que el método, como camino que construye el pensamiento científico, se va constituyendo, en realidad, junto con ese mismo pensamiento, indisolublemente unido. Es falsa la imagen que nos presenta el método como un todo acabado y cerrado, como algo externo a la práctica cotidiana de los investigadores, por cuanto él está estrechamente unido a los aportes, teóricos y prácticos, que se van realizando. La ciencia no avanza por medio de un proceso mecánico, como si bastara con formular un problema de investigación, aplicar el método correcto y obtener el resultado apetecido. La investigación es un proceso creativo, plagado de dificultades imprevistas y de asechanzas paradójicas, de prejuicios invisibles y de obstáculos de todo tipo. Por ello, la única manera de abordar el problema del método científico, en un sentido general, es buscar las orientaciones epistemológicas —los criterios comunes— que guían los trabajos de investigación.

Uno de los elementos más significativos en todo el pensar científico (aunque no exclusivo de él) es el esfuerzo por la claridad en la conceptualización, tal como lo veíamos en el anterior capítulo.

Decíamos que, sin un trabajo riguroso en este sentido, era imposible formular con precisión hasta la más simple observación que pudiera ser base para elaborar cualquier desarrollo teórico.

Pero éste es sólo un primer elemento. El análisis del pensamiento científico permite afirmar, además, que el método de la ciencia se asienta en dos pilares fundamentales: por una parte, en un constante tomar en cuenta la experiencia, los datos de la realidad, lo que efectivamente podemos constatar a través de nuestros sentidos; por otro lado, en una preocupación por construir modelos teóricos, abstracciones generales capaces de expresar las conexiones entre los datos conocidos (ver cap. 5). Entre estos dos elementos debe existir una concordancia, una adecuación, de modo tal que el modelo teórico integre sistemáticamente los datos que se poseen en un conjunto ordenado de proposiciones. Esto nos remite, como enseguida veremos, al decisivo concepto de verificación.

Como forma general, toda investigación parte de un conjunto de ideas y proposiciones que versan sobre la realidad —sobre hechos y fenómenos— y sus descripciones y explicaciones; el científico, por más que esté persuadido de la verdad de estas proposiciones, no las podrá sostener hasta que, de algún modo, puedan ser verificadas en la práctica. Ello supone entonces que todo problema de investigación debe ser explicitado en términos tales que permitan su verificación, es decir, su comprobación o rechazo mediante la prueba de los hechos. Dicho de un modo más concreto, una proposición es verificable cuando es posible encontrar un conjunto de hechos, previamente delimitados, que sean capaces de determinar si es o no verdadera. Así, si sostenemos que el peso específico del mercurio es 13,6 veces mayor que el del agua, estamos en presencia de una proposición verificable, por cuanto es perfectamente factible, por medio de una sencilla experiencia, determinar que la afirmación se cumple. En cambio, al decir “Dios creó al mundo”, no estamos frente a una afirmación científica, por cuanto no es posible refutar o corroborar lo dicho mediante datos de la experiencia.

Un tercer elemento que creemos preciso incluir como integrante, en todos los casos, del proceder científico, es el uso sistemático de la **inferencia**, o razonamiento deductivo. Inferir significa sacar consecuencias de un principio o supuesto, de modo tal que dichas conclusiones deban ser asumidas como válidas si el principio también lo es. Así, por ejemplo, si se conocen algunas características generales de la disposición ósea de los vertebrados, es posible reconstruir totalmente el esqueleto de un ictiosaurio a partir de algunas pocas piezas, o es factible deducir la hipótesis de la expansión del universo por el corrimiento de las franjas espectrales de la luz de las galaxias hacia el rojo, según analogía con lo que ocurre a otros cuerpos observados en la Tierra. La inferencia opera durante la investigación, por lo general, de la siguiente manera: una vez formulada una hipótesis (ver cap. 4), se deducen de ella posibles consecuencias prácticas que son luego, a su vez, sometidas a verificación. La hipótesis misma no se prueba, no se confirma, sino las consecuencias deducibles de ella. A este tipo de razonamiento operacional se le llama “modelo hipotético deductivo”.⁵

No creemos oportuno, en un trabajo introductorio como éste, hacer un análisis más exhaustivo de los problemas metodológicos de la ciencia. Pero no podemos concluir este capítulo sin agregar dos cosas: la primera, bastante obvia, es que el lector se remita a la bibliografía especializada —sobre filosofía, epistemología e historia de la ciencia— cuando tenga dudas sobre estas complejas materias: no es posible adquirir un cierto dominio sobre ellas si no se las estudia con paciencia, consultando la amplia variedad de ideas ya expresadas por tantos autores. La segunda observación tiene más bien la forma de una advertencia, y está especialmente dirigida a los estudiantes y a quienes se inician en el camino práctico de la investigación científica.

⁵ Ver Popper, Karl, *op. cit.*

Existen docentes y autores que tratan de presentar el método, quizás con la mejor intención pedagógica, como una especie de camino seguro y cerrado, como un conjunto de pasos sucesivos de obligatorio cumplimiento. Esta manera de ver las cosas, como dijimos líneas más arriba, queda automáticamente refutada al hacer el más somero repaso de la historia de la ciencia o al comparar el modo, a veces bastante divergente, con que investigadores de diversas disciplinas encaran en la práctica su trabajo. Pero existe otro argumento que permite apreciar la falacia lógica que encierra ese modo de concebir el método científico: si existiese un método único, que pudiese definirse como verdadero de una vez y para siempre, habría que aceptar que el mismo nos garantizaría la resolución automática de todos los problemas; no habría entonces ninguna dificultad metódica y el conocimiento progresaría en línea recta, haciéndose ociosa toda discusión acerca de su carácter y de su validez. Pero esto, evidentemente, no se corresponde con la realidad.

Ello es así, en última instancia, porque el método, en sí mismo, no es —ni puede ser— demostrable o verificable. Sostener lo contrario derivaría en un razonamiento circular, en un obvio sinsentido lógico pues, si el método nos garantiza un pensar científico, ¿qué método garantizaría, a su vez al mismo método? Nos encontraríamos, pues, en una regresión hasta el infinito. De modo que la postura más razonable parece ser la de aceptar que el método científico no puede ser, intrínsecamente, demostrado científicamente. Por este motivo, la metodología no es, estrictamente, una disciplina o ciencia particular que posea un cuerpo propio de conocimientos. Debe considerarse, en cambio, como una reflexión sistemática, útil, sin duda, pero cuyos productos no pueden equipararse a los de las afirmaciones verificables de la propia ciencia.

Ejercicios

- 2.1. ¿Cuáles son las relaciones entre sujeto y objeto que se plantean, a su juicio, en la práctica literaria? Trate de encontrar las principales diferencias entre esta actividad y la investigación científica, desde el punto de vista que hemos señalado.
- 2.2. Busque en el prólogo de algún libro o artículo científico las explicaciones que, sobre el método seguido, expone cada autor. Compárelas para determinar:
 - ¿Hasta que punto las diferencias encontradas se explican por su relación directa con el tema tratado?
 - ¿Cuáles de ellas se refieren a aspectos instrumentales y cuáles corresponden a los distintos puntos de partida epistemológicos de los autores?
- 2.3. ¿Hasta qué punto puede verificarse un conocimiento que afirma previsiones sobre el futuro? Razone su respuesta.
- 2.4. Tome algunos de los siguientes conceptos (de acuerdo con la disciplina que usted estudie) e investigue su génesis histórica y el papel que ha jugado en el avance del conocimiento científico de cada especialidad:
 - Flogisto
 - Átomo
 - Vibración electromagnética
 - Éter
 - Gravedad
 - Combustión

- Selección natural
- Gen
- Humor
- Célula
- Inconsciente
- Generación espontánea
- Desarrollo económico
- Eficiencia
- Clase social
- Equilibrio económico
- Liderazgo
- Cultura

2.5. Investigue, mediante la bibliografía que aparece al final de este libro, las similitudes y diferencias entre los siguientes conceptos:

- Verificación
- Falsación (según Popper)
- Demostración
- Contrastación
- Argumento de fe

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

*La perseverancia trae buena fortuna.
I Ching*

3.1. El proceso de investigación y sus “momentos”

Llamamos investigación científica, de un modo general, a la actividad que nos permite obtener conocimientos científicos, es decir, conocimientos que se procura sean objetivos, sistemáticos, claros, organizados y verificables. El sujeto de la misma suele denominarse investigador, y a cargo de él corre el esfuerzo de desarrollar las distintas tareas que implica lograr un nuevo conocimiento. Los objetos de estudio suelen agruparse y clasificarse según las distintas ciencias o especialidades científicas existentes.

La investigación científica se desarrolla de acuerdo con los lineamientos generales del proceso de conocimiento que ya analizamos en los dos capítulos precedentes. En ella se asiste, por lo tanto, a ese acercamiento del sujeto hacia el objeto del que ya hablábamos, por un lado, y a la verificación de las teorías elaboradas confrontándolas con los datos de la realidad, por el otro.

A pesar de que el proceso de conocimiento, en la vida real, es continuo y a veces bastante desorganizado —pues, no lo olvidemos, se trata de una experiencia creativa donde no pueden excluirse ni la intuición ni la subjetividad—, existe la posibilidad de distinguir en el mismo algunas grandes fases o *momentos* que, desde un punto de vista abstracto, muestran las sucesivas acciones que va desarrollando

el investigador. Los presentaremos seguidamente, en términos todavía bastante generales, para luego ir definiéndolos de un modo más concreto.

Existe un primer momento en que el científico ordena y sistematiza sus inquietudes, formula sus preguntas y elabora organizadamente los conocimientos que constituyen su punto de partida, revisando y asimilando lo que se ya se conoce respecto al problema que se ha planteado. Es el momento en que se produce la delimitación o distinción entre sujeto y objeto, ya que allí el investigador se ocupa por definir qué es lo que quiere saber y respecto a qué hechos. Igualmente, puede considerarse como la fase en que se plantea explícitamente la "teoría inicial", el modelo teórico del que partimos y que se habrá de verificar durante la investigación. Es en este momento cuando se formulan los problemas básicos de toda indagación y cuando hay que atender preponderantemente a la racionalidad de lo que proponemos y a la coherencia lógica de nuestro "marco teórico" (ver cap. 5). Por estas razones, hemos adoptado la denominación de **momento lógico** para referirnos a esta parte inicial del proceso.

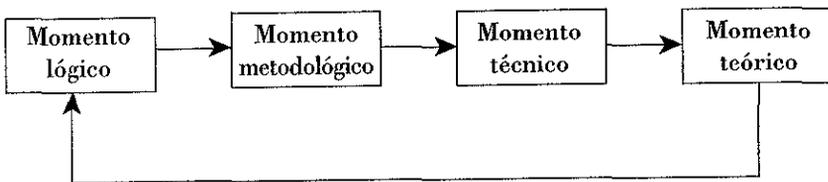
A partir de este punto, el investigador debe tratar de fijar su estrategia ante los hechos que va a estudiar, es decir, debe formular un modelo operativo que le permita acercarse a su objeto y conocerlo, en lo posible, tal cual es. Del mismo modo debe indicarse que, en este segundo momento, es preciso encontrar métodos específicos que permitan confrontar teoría y hechos. La preocupación mayor durante toda esta fase es la de elaborar sistemas de comprobación lo más confiables posibles, y el nombre con que la designamos es, por todo lo anterior, **momento metodológico**.

Luego, ya elegidos los métodos o estrategias generales que han de servir para ejecutar nuestro trabajo, se hace necesario abordar las formas y procedimientos concretos que nos permitan recolectar y organizar las informaciones que necesitamos. A esta tercera fase la

denominamos **momento técnico**, y desde un punto de vista más general no se distingue mayormente de la anterior; no obstante, por tratarse de trabajos considerablemente diferentes en la práctica de la investigación, hacemos la distinción que nos ocupa. En la misma suele incluirse también el trabajo práctico de la obtención de los datos, pues en éste se redefinen y ponen a punto las técnicas y los instrumentos que se emplean en la investigación.

Finalmente, cuando el investigador ya dispone de los datos que le proporcionan los objetos en estudio, se abre una nueva fase, caracterizada por su propósito de realizar una nueva elaboración teórica en función de los datos adquiridos. Se vuelve así de los hechos a la teoría, del objeto al sujeto, cerrando el ciclo del conocimiento, aunque no definitivamente, pues la nueva teoría alcanzada sólo podrá concebirse como un superior punto de arranque para el desenvolvimiento de nuevas investigaciones. No suele darse un nombre específico a esta última fase de la investigación, aunque la denominación de **momento teórico** o **síntesis** parecería la más adecuada.

Esquema N.º 1



Estos cortes efectuados en la continuidad del proceso que analizamos son útiles para ver cómo los problemas epistemológicos generales reaparecen en la práctica concreta de la actividad científica. Pero no son todavía apropiados, por lo muy amplios y generales, para servir de guía a quien se ve frente a la necesidad de efectuar un trabajo concreto de investigación. Por tal motivo, encararemos ahora la tarea de fijar etapas más específicas dentro de este proceso.

3.2. Un modelo del proceso de investigación

Adoptando la descripción anterior como un punto de partida genérico, nos ocuparemos seguidamente de delimitar las operaciones concretas que generalmente se realizan en todo proceso de investigación, para lo cual hemos confeccionado el esquema que proponemos al lector. Cabe advertir aquí que un esquema sobre las actividades que implica la investigación no puede ser más que una abstracción, una construcción teórica que intenta representar de algún modo los procesos de conocimientos que efectivamente se producen. No hay nada de sacrosanto en un esquema de esta naturaleza, desde luego, ni tampoco existe la pretensión de que el mismo sea seguido obligatoriamente por investigadores o estudiantes.

Para entender mejor el valor y las limitaciones de cualquier esquema que intente servir como modelo al proceso de investigación, es conveniente que reflexionemos acerca del origen que poseen tales modelos. Los mismos no pueden sino surgir de dos fuentes: por un lado, de la observación y sistematización de la práctica científica que en diversos campos se realiza o se ha realizado; por otra parte, de la necesaria organización lógica de los contenidos que en la misma intervienen, de modo de construir un modelo internamente coherente. Visto lo cual se comprende perfectamente el carácter aproximativo que posee todo esquema de "pasos" o "etapas", y se entienden mejor las discrepancias que—en los textos sobre el tema—se suelen presentar. Para evitar que el esquema que proponemos se interprete erróneamente, haremos además otras dos consideraciones previas:

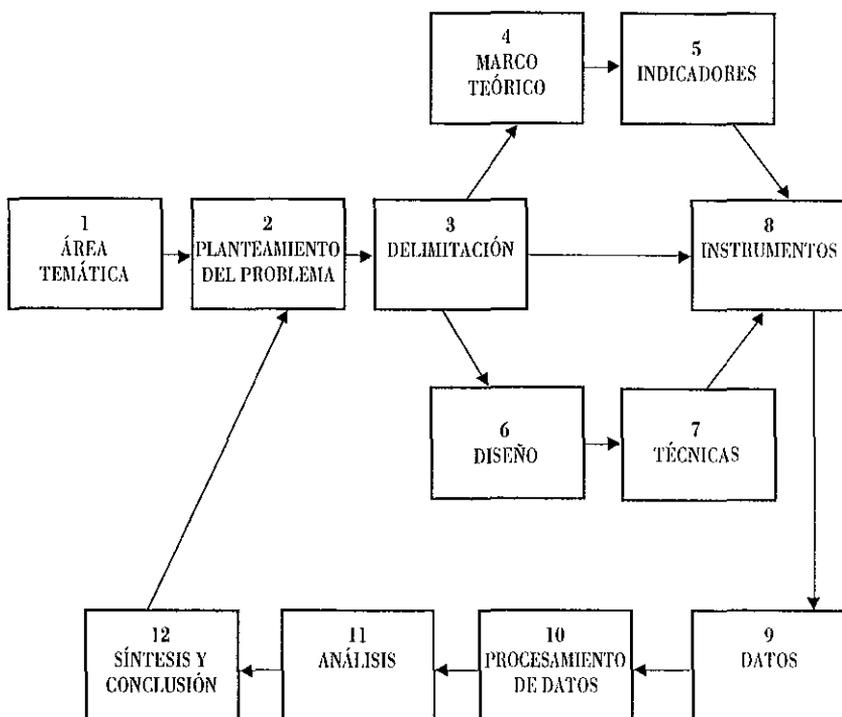
- 1) Todo esquema sobre el proceso de investigación corre el peligro, especialmente para quien no ha realizado todavía labores científicas prácticas, de convertirse en una especie de modelo formal restrictivo, en un molde rígido procedimental de corte burocrático. En realidad, la labor científica es un trabajo donde la libertad y la creación cumplen un papel central: no hay, ni puede haber, ninguna receta que nos garantice un resultado positivo para nuestro trabajo, por

cuanto las dificultades y los imprevistos son tantos que impiden alcanzar una planificación completa del proceso. La práctica nos enseña que investigar es una tarea casi artesanal¹ en la que es preciso unir el pensamiento riguroso a la imaginación, la disciplina de trabajo a la “inspiración”, en dosis variables según las circunstancias. Por eso, cualquier esquema que se presente no tiene más que el valor de una simple sugerencia encaminada a estimular el pensamiento sistemático, de una especie de indicación general, que sólo pretende ser una guía para que el estudiante que se inicia en este campo pueda tener en cuenta los principales factores y aspectos que intervienen en el proceso.

2) Revisando la bibliografía que existe sobre el punto, se advierte que en cada caso los diferentes autores confeccionan diversos esquemas de pasos sucesivos que intentan describir las etapas del proceso. Varían, eso sí, en la cantidad de pasos, aunque la secuencia general manifiesta casi siempre una cierta similitud, inevitable por la misma lógica de la investigación; diferencias importantes se encuentran, en esta comparación, en lo relativo al número de pasos, al énfasis puesto en cada uno y, a veces, en el orden establecido. La clasificación que ofrecemos enseguida al lector no pretende ser la única ni la mejor posible; es simplemente el resultado de nuestra observación en este campo e intenta poner de relieve algunos aspectos fundamentales que hemos percibido en nuestra práctica. Se distingue de la que presentan casi todos los autores por una característica específica: no es lineal. Pretendemos con ello poner en relieve el carácter dinámico y procesal de la investigación, de modo que no se conciba al proceso como teniendo un principio y un fin definitivos, sino más bien como un trabajo continuo, donde cada investigación particular es parte de un esfuerzo mucho mayor en el desarrollo de los conocimientos científicos. Por otro lado, se observará que el modelo plantea etapas paralelas en

¹ Cf. C. Wright Mills, *La imaginación sociológica*, México, FCE, 1967, capítulo sobre la artesanía intelectual.

su desenvolvimiento; esto tiene por objeto mostrar que no hay verdaderamente un orden único en el trabajo, sino que existen tareas que se desarrollan de un modo simultáneo, que se complementan y determinan mutuamente.



Hechas estas advertencias, veamos, ya más de cerca, el modelo que proponemos al lector. El primer elemento anotado, la definición de un área temática, implica la selección de un campo de trabajo, de la especialidad o problemática donde nos situamos. Para explicarnos mejor, ejemplificaremos diciendo que áreas temáticas son las migraciones internas, los semiconductores, las partículas

subatómicas, la inflación, las enfermedades contagiosas, etcétera. Es decir, se trata de campos del saber que tienen unidad interna pero que abarcan una problemática mucho más reducida que las disciplinas, y aun las especialidades, en las que suelen ubicarse.

Toda investigación versa, naturalmente, sobre algún área del conocimiento, aunque ésta pertenezca a más de una disciplina científica (en este caso se trata, obviamente, de un estudio interdisciplinario). Pero una investigación puede definirse también como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema: no un problema cualquiera, claro está, sino un problema de conocimiento. En este sentido, conviene señalar que un problema de conocimiento se plantea o presenta cuando alcanzamos a precisar *qué es lo que no sabemos dentro de un área temática determinada*, cuando establecemos una especie de frontera entre lo conocido y lo no conocido, y nos decidimos a indagar sobre esto último.

La segunda etapa que hemos definido consiste, por lo tanto, en lo que se denomina la formulación o el planteamiento del problema. Ella es, quizás, la fundamental de todo el proceso indagatorio, la que distingue una verdadera investigación de otros trabajos aparentemente similares, como los de revisión bibliográfica, recopilación de información, procesamiento de datos, etc. Porque, en ausencia de un problema, no hay verdadera búsqueda de conocimientos, no hay creación, aunque puedan hacerse valiosos aportes pedagógicos o prácticos: si no hay algo de algún modo *desconocido* —o mal conocido—, no hay, en verdad, auténtica necesidad de investigar, de obtener nuevo conocimiento.

Conviene advertir a nuestros lectores que los problemas de conocimiento no deben confundirse con los problemas de la vida práctica, aunque ambos puedan estar estrechamente ligados. Así, por ejemplo, no es un problema de investigación reducir los accidentes de tránsito, pero en cambio sí lo es responder a la pregunta: *¿cuáles son las causas que producen los accidentes de tránsito?* Basándose en la respuesta, podrá resolverse el problema práctico, pero es preciso

hacer de partida esta distinción para disipar frecuentes equívocos. Como se habrá observado, la formulación de un problema asume generalmente la forma de una pregunta, de algún interrogante básico cuya respuesta sólo se podrá obtener después de realizada la investigación. Dicho de otro modo, el objetivo fundamental de la investigación es resolver precisamente dicho problema de conocimiento (encontrar la respuesta) y su éxito deberá medirse entonces —antes que nada— por la claridad, pertinencia y precisión de dicha respuesta. Los problemas prácticos, en cambio, se resuelven mediante la realización de algún tipo de acción, no mediante la obtención de un saber nuevo.

La siguiente etapa, que llamamos **delimitación de la investigación**, incluye la tarea de fijar objetivos específicos para el trabajo que se va a desarrollar, aclarando qué fines se considera posible alcanzar concretamente. Porque no puede hacerse investigación científica estudiando todo a la vez, sin ningún orden ni disciplina: es necesario contar con un tema de estudio preciso y bien delineado que, por sus proporciones, pueda ser investigado en correspondencia con nuestros *recursos teóricos y materiales*. Sobre estas dos indispensables actividades de toda investigación, hablaremos más extensamente en el capítulo siguiente.

Una vez precisado el objeto de nuestro trabajo, habrá que abocarse a la tarea de *construir un referente teórico para nuestro problema*. Ello significa asimilar el bagaje conceptual y las teorías ya elaboradas respecto al tema, pero reenfocadas para los fines específicos de nuestro caso. Implica, por lo tanto, la revisión y organización de los conocimientos previos disponibles sobre el tema, en lo que se refiere particularmente al problema que se ha planteado y al punto de vista que se ha asumido acerca del mismo.

Conviene aclarar que la elaboración de este **marco teórico** está estrechamente ligada al mismo planteamiento del problema, y en los hechos ambas cosas se van desarrollando casi simultáneamente. Esto es así porque no puede plantearse con seriedad un problema de

investigación —delimitando lo que no se sabe sobre un tema— si no se revisa y asimila, previamente, lo que ya se conoce acerca del mismo, si no se ordena y elabora la teoría existente. A los problemas referidos al marco teórico dedicaremos por entero el capítulo 5.

Las primeras cuatro fases del trabajo de indagación que acabamos de describir corresponden el momento lógico inicial del que hablábamos anteriormente. Se observará que en nuestro esquema, a partir de la etapa N.º 3, se produce una bifurcación que implica la realización de trabajos simultáneos o, al menos, paralelos. Nuestro objetivo al presentar las cosas de este modo ha sido remarcar que todo problema de investigación se presenta ante nosotros bajo una doble faz: por un lado (línea de abajo), como una colección de hechos, de fenómenos empíricos; por otra parte, como un conjunto de conceptos y de proposiciones relativos a esos hechos o fenómenos (línea de arriba). Con esto se rescata la circunstancia de que la investigación debe atender a la doble naturaleza de lo que se construye como “objeto”, en tanto éste no sólo es un elemento puramente empírico, un segmento de la realidad, sino que está precisamente constituido como resultado de nuestra labor de conceptualización y de elaboración teórica (ver *supra*, 2.2).

El elemento N.º 5, el que llamamos **diseño concreto**, cumple entonces la función de complementarse con el marco teórico: si éste proporciona el marco conceptual y referencial para el problema, el diseño tiene por misión determinar la forma en que el problema habrá de ser verificado; establecerá el criterio general de comprobación, el sistema de aproximación a la realidad específica considerada, la estrategia general que se ha de utilizar. Junto con el paso N.º 6 pertenece a lo que antes hemos denominado el momento metodológico de la investigación, que será tratado en el capítulo 6.

Los aspectos N.º 6 y 7 son la continuación operativa del marco teórico y del diseño, respectivamente, tal cual se observa en nuestro gráfico. La **obtención de indicadores**, llamada a veces “operacionalización”, tiene por objeto la búsqueda de elementos

concretos, empíricos, que permitan traducir y medir en la práctica las variables que se han definido teóricamente; las técnicas de recolección de datos son la implementación instrumental del diseño escogido. Ambos elementos se sintetizan en la confección de determinados instrumentos de recolección de datos. Los instrumentos (como, por ejemplo, cuestionarios, pautas de observación, etc.) tienen una forma y un contenido. La forma, es decir, si se trata de entrevistas, cuestionarios, pautas, etc., estará determinada por las técnicas concretas escogidas; el contenido —es decir, qué preguntar, qué observar— será el resultado de la operacionalización efectuada. De este modo, ambas líneas, empírica y teórica, confluyen en este elemento, con el cual nos dedicaremos a la labor de conseguir los datos capaces de construir una respuesta para nuestro problema inicial. Los capítulos 7, 8 y 9 tratarán con bastante detalle lo relativo a estas etapas.

Pero esos datos se obtienen en bruto y necesitan, por tanto, de un trabajo de clasificación y ordenación que habrá de hacerse teniendo en cuenta las proposiciones sobre las que se asienta la investigación. Esta tarea, el procesamiento de los datos (ver cap. 10), cierra la fase técnica del proceso, que incluye también las tres anteriores.

Finalmente, con estos datos ya procesados adecuadamente, habrá que retomar la labor propiamente teórica para poder obtener de ellos la respuesta al problema planteado: será preciso analizar críticamente la información, proceder a sistematizarla y sintetizarla, y arribar a conclusiones globales de acuerdo con los datos disponibles. Con esto se cierra —aunque sólo en apariencia— el proceso de investigación. Y decimos así por cuanto ninguna investigación “resuelve” completamente los problemas formulados. Generalmente la respuesta es sólo parcial, o hay ciertos elementos de confusión o, en el mejor de los casos, la respuesta eficaz de un problema implica la aparición de varios otros nuevos problemas para investigar. El ciclo se reiniciará así a partir del segundo elemento, de un modo circular e inacabable, como lo es en verdad la tarea del hombre por resolver los interrogantes del mundo que lo rodea y de su propia práctica.

Las breves explicaciones que acabamos de dar al lector seguramente resultarán un tanto oscuras, especialmente para aquellos que se acercan por primera vez a un texto de metodología. Hemos querido hacer una presentación sumaria, para que pudiese captarse el sentido general del proceso de investigación y su correspondencia con los problemas del conocimiento tratados precedentemente. En los capítulos que siguen, iremos desarrollando, con mucho más detalle, cada una de las operaciones que hemos esbozado en este punto. Rogamos al lector que las lea cuidadosamente y que, ante cualquier duda, regrese a la presentación sintética que acabamos de ofrecerle.

Antes de proceder con lo anunciado, sin embargo, nos detendremos brevemente en otro aspecto de la práctica científica que responderá, sin duda, a las inquietudes de algunos de nuestros lectores.

3.3. El sujeto investigador

Generalmente se presta poca atención, en los escritos sobre metodología, a las dificultades y trabas que surgen del lado del sujeto. Porque parecería entonces que sólo se tratase de resolver los problemas que la misma complejidad del objeto plantea, pero asumiendo implícitamente que el sujeto investigador está libre de presentar por sí mismo un problema. Recomendamos, para evitar este equívoco, la lectura de una obra de Gastón Bachelard,² quien se ha preocupado especialmente por ver los obstáculos epistemológicos que el mismo sujeto incorpora a su trabajo científico, los que surgen de su psicología y de su modo de ver el mundo.

Ahora bien, en cuanto a nuestra particular visión de las cualidades que todo el investigador —principiante o no— requiere para desplegar un trabajo efectivo y de calidad, diremos claramente que el investiga-

² *La formación del espíritu científico*, México, Siglo XXI, 1976, especialmente pp. 7 a 22 y 248.

dor no es una clase especial y diferente de hombre, con algo así como una "inspiración genial" o cosa semejante. Por el contrario, aunque hayan existido y existan verdaderos superdotados que se ocupan de la ciencia, la mayoría de los buenos investigadores y muchos de los excelentes no son otra cosa que hombres largamente educados en la disciplina de la ciencia, gente que se "ha hecho" investigadora mediante la voluntad y el estudio, cuya tarea es la de "proponer teorías y ponerlas a prueba".³

Naturalmente, quienes poseen una inteligencia más brillante o una intuición más aguda tienen mayores posibilidades de alcanzar resultados de importancia. Pero eso no cierra las puertas a la mayoría de los que, día a día, van levantando el edificio de la ciencia. Y aun aquellos que tienen a su favor mayores dotes naturales no pueden escapar a esa necesidad de trabajar pacientemente, sistemáticamente, con perseverancia y continuidad, porque sin ello no es posible llegar a ningún resultado provechoso. Muchas investigaciones son lentas y dificultosas, plagadas de tareas tediosas y de inconvenientes que pueden producir el desánimo; sólo una firme determinación por conocer la verdad y exponerla, una voluntad sin desmayos orientada hacia ese fin, nos convierte en verdaderos investigadores.

Pero, complementándose con lo anterior, es necesario poseer y cultivar un espíritu libre, una mentalidad creadora y abierta a todas las posibilidades, porque el conocimiento científico se opone a las posiciones dogmáticas y porque los hechos son muchas veces más fantásticos que cualquiera de nuestras expectativas. Sólo una inteligencia que dude de todo y se pregunte ante todo, una imaginación libre, nos prepara para construir teorías e hipótesis que muchas veces resultan verificadas por la realidad. Una síntesis entre un despiadado espíritu crítico y una imaginación sin trabas parece ser

³ Popper, op. cit., p. 5.

el modelo que nos ofrecen los más grandes científicos y pensadores de todos los tiempos.

Existen también ciertos hábitos y capacidades que ayudan sobremanera a un investigador: los conocimientos generales sobre muchas ramas del saber, la capacidad para trabajar en equipo, el placer siempre presente por conocer, el entrenamiento en la lectura sistemática, crítica y cuidadosa, son cualidades valiosas que todo estudioso debe cultivar y tratar de desarrollar en sí mismo. Por último, diremos que la experiencia práctica en la misma acción investigadora resulta una ayuda importantísima, por lo que nunca debemos abandonar este campo apresuradamente, como si no estuviésemos dotados para desenvolvernos en él, sino insistir en nuestro trabajo hasta obtener lo que realmente podemos alcanzar por nosotros mismos.

Ejercicios

- 3.1. Siguiendo el esquema propuesto en 3.2, trate de imaginar qué ocurriría con los resultados de la investigación si:
- a) No existe un marco teórico que organice las ideas previas del investigador.
 - b) Las técnicas de recolección de datos no se adecuan al diseño formulado.
 - c) El tema no ha sido delimitado con precisión.
 - d) Los datos no se procesan adecuadamente.
- 3.2. Si al procesar los datos nos damos cuenta de que éstos son insuficientes para responder a las preguntas iniciales, ¿cuál o cuáles fallas en las tareas previas cree que está en el origen de este inconveniente?
- 3.3. ¿En qué cree puede perjudicar la impaciencia a un investigador?
- 3.4. Busque alguna tesis o trabajo de investigación y trate de identificar cada una de las etapas que se representan en el esquema N.º 2. En el caso de no encontrar alguna de ellas, trate de determinar hasta qué punto ello ha afectado la calidad de los resultados obtenidos.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

*El que no conoce limitaciones tendrá que lamentarse.
I Ching*

4.1. Selección del tema y formulación del problema

De los infinitos fenómenos que se presentan en nuestro universo, de la inmensa variedad de preguntas que los hombres se hacen ante él, la ciencia sólo escoge algunos temas, algunos problemas particulares sobre los cuales centra su atención. Esta selección de objetos y de temas de estudio no es, desde luego, producto del azar: obedece a causas personales y sociales, a los conocimientos previos y a las inquietudes que —en cada época y lugar— adquieren predominio en la comunidad científica.

Los grandes interrogantes de la humanidad se expresan, aunque casi siempre de un modo indirecto, en la práctica de la ciencia: si es cierto que el investigador científico no intenta responder a preguntas demasiado amplias —¿qué es la vida?, ¿por qué se producen las guerras?, u otras similares—, no hay duda de que, por otra parte, tales preocupaciones se expresan en el extenso trabajo que realizan los biólogos para conocer las características de los seres vivos o en los continuos análisis sobre la historia y las relaciones entre diversas comunidades humanas. Aunque el físico que analiza con paciencia un problema meteorológico no parezca tener mucho interés en el origen de nuestro universo, su actitud, en definitiva, no es tan diferente de la del filósofo que se interroga acerca de tan vasto problema: la

diferencia está en que el investigador sólo se remite a analizar una parte de ese todo, a concentrar sus esfuerzos en un problema de dimensiones más reducidas y que, por lo tanto, está en mejores condiciones para solucionar.

Pero no solamente son estos grandes temas, esas inquietudes que parecen inevitables en todos los seres humanos, los que reclaman la atención del científico. Existen también problemas mucho más concretos que lo impulsan a encaminar sus esfuerzos hacia un determinado tema de estudio: la gente quiere saber cómo eliminar la pobreza, cómo curar ciertas enfermedades o hacer que sus cultivos prosperen, y la comunidad científica responde a estos deseos encaminando sus esfuerzos hacia la obtención de los conocimientos que servirán de algún modo para alcanzarlos.

Hasta aquí hemos hablado de las motivaciones externas que influyen en la selección de los temas de interés científico. Pero éstas representan sólo una parte, a veces mínima, de las influencias que recibe el investigador, pues existe otro elemento que consideramos decisivo en la determinación de los temas o problemas que se han de seleccionar. Nos referimos al propio saber acumulado en un campo determinado del conocimiento, a una especie de lógica interior de la ciencia que lleva a extraer, de lo ya conocido, nuevas preguntas, generalmente más complejas o más sutiles. Así, por ejemplo, una vez que se determinó que los seres vivos eran inmensos conjuntos integrados de células, surgió obviamente el interés por conocer de qué se componían y cómo funcionaban éstas, y de allí se fue pasando a temas cada vez más específicos y particulares. El conocimiento obtenido previamente sirve, entonces, para formular nuevas preguntas y problemas de investigación, pues éstos se desarrollan siempre mejor cuando existe un cierto saber anterior que los orienta y respalda.¹

¹ Ver, para todo este punto, *Los caminos de la ciencia*, op. cit., cap. 5.

Pasemos ahora al problema más concreto que enfrentan el estudiante, o el investigador poco experimentado, cuando se les sugiere que definan un tema concreto para su trabajo de indagación. Es evidente que ello no es fácil, especialmente porque la persona, en estos casos, no suele poseer el dominio suficiente de una especialidad como para saber qué se está haciendo en los centros de investigación en esos momentos, qué problemas están resueltos o en vías de resolverse y qué temas reclaman la atención de la comunidad científica al respecto. Por ello, el principiante suele escoger los “grandes temas” que lo inquietan —y que son casi imposibles de resolver— o se inclina hacia problemas de actualidad que, no por ello, resultan más fáciles de abordar. Esto ocasiona, sin duda, grandes dificultades: no es posible hacer una investigación más o menos valiosa si no se apartan las presiones directas del entorno, si no se conoce con cierta profundidad la materia estudiada, si no se ha recopilado suficiente información para que podamos definir una investigación precisa en sus objetivos y clara en sus alcances.

Por todas estas razones, ofrecemos a los estudiantes, y a los profesores que los orientan, algunas recomendaciones que hemos hecho ya con más detalle en otro lugar: ²

1. *Seleccionar un tema bien concreto y accesible.* Es fundamental que el estudiante comience, para decirlo en términos directos, por el verdadero principio. No se puede alcanzar un conocimiento sobre temas amplios y complejos en la primera o segunda práctica como investigador; es por ello preferible definir un tema concreto, bien delimita y preciso, sobre el que pueda encontrarse suficiente bibliografía y sea factible recoger datos de interés.

2. *Escoger una temática conocida.* Por más que haya muchos posibles temas de interés que excitan la curiosidad del investigador, éste no puede trabajar sobre áreas del conocimiento que apenas si

² Ver *Cómo hacer una tesis*, Caracas, Panapo, 1987, pp. 79 a 85.

conoce superficialmente o de las cuales no ha obtenido aun la información básica. Si una persona no tiene mayores conocimientos de economía, por ejemplo, y apenas posee las nociones elementales que ha recibido durante el curso de un semestre, ¿cómo puede, razonablemente, hacer una indagación científica acerca de la relación entre costos de transacción e inflación? Por ello es conveniente concentrarse en aquellas áreas del conocimiento sobre las que ya se posee una información más o menos considerable.

3. *Buscar áreas de trabajo en las que pueda contarse con una ayuda efectiva.* Es siempre recomendable contar con apoyo externo cuando se comienza a investigar. Por eso resulta útil escoger temas en los que ya se esté trabajando, en los cuales pueda contarse con el asesoramiento y la orientación de profesores e investigadores más versados en la materia.

4. *Buscar un problema de investigación que resulte de real interés para el estudiante.* La práctica de la investigación nos suele enfrentar a dificultades que generan ansiedad, a tareas rutinarias que se pueden volver tediosas, a un esfuerzo que, en general, es bastante considerable. Por ello es siempre conveniente que sintamos una verdadera curiosidad por lo que vamos a estudiar, pues ella nos dará la motivación para que despluguemos nuestros mejores esfuerzos en la superación de los inevitables inconvenientes que habremos de enfrentar.

Una vez seleccionada el área de investigación sobre la que habremos de trabajar, es preciso recapitular la información que poseemos sobre ella y pasar a formular o plantear el problema que se va a investigar. Decíamos en 3.2 que un problema de investigación no es lo mismo que un problema práctico, sino un desafío en el plano del conocimiento. Afirmábamos, en consecuencia, que un problema de investigación puede expresarse, generalmente, bajo la forma de alguna o algunas preguntas básicas. Determinar con exactitud y claridad tales preguntas es esencial para la buena marcha del trabajo, por lo que difícilmente podrá exagerarse la importancia de esta

tarea: eso se comprenderá distintamente si pensamos que, si la pregunta es oscura, imprecisa o poco congruente, resultará imposible encontrarle una satisfacción que sea más clara o menos confusa que ella misma. No en vano se dice que *formular correctamente un problema es alcanzar ya la mitad de su respuesta*.

¿Cómo puede lograrse esta adecuada formulación? En primer lugar, para hacerlo, es necesario conocer lo mejor posible el tema en estudio. No será imprudente tratar de sistematizar las ideas y diversas posiciones que existan al respecto, con lo que nos introduciremos, evidentemente, en la siguiente tarea: la de construir un marco teórico. Esto es saludable y en nada debemos temer el saltar el orden del modelo de investigación pues éste, como decíamos, no es más que una simple guía que sólo debe respetarse en tanto no trabe la marcha de la investigación misma. En segundo lugar será conveniente hacer un autoexamen de los propósitos que nos orientan: definir, con la mayor sinceridad posible, qué sabemos ya, qué deseamos saber, qué elementos presentan dudas en el conocimiento existente y qué puntos nos proponemos aclarar en la investigación. Con ello estaremos acercándonos a la definición de los objetivos de nuestra investigación, con lo que daremos un paso importante para la elaboración del proyecto de la misma. Por último, será prudente someter nuestras propuestas a un riguroso análisis lógico, para vigilar su consistencia interior y su correspondencia con otros elementos teóricos ya conocidos.

4.2. Tipos de investigación según sus objetivos

Una vez seleccionado un problema que merezca la atención del investigador, se hace imprescindible formular la siguiente pregunta: ¿Cuál es el objeto de estudiar el problema X? Dicho de otro modo, es preciso determinar, en esta fase inicial del trabajo, los objetivos básicos que persigue nuestra investigación, lo cual debe ser realizado con rigurosidad y en forma explícita.

Hemos observado que, en algunos casos, los objetivos que se designan para un trabajo escapan, por su naturaleza puramente práctica, a los que corresponden a una investigación. Debe recordarse que hacer ciencia es tratar de aportar nuevos conocimientos sobre algún aspecto de la realidad, por lo que toda investigación puede definirse como el intento de conocer algo, de averiguar algo, de saber algo. No es investigación, por lo tanto, la prueba de un nuevo método de ventas a domicilio, ni la programación del contenido curricular de una cierta carrera, ni la redacción de un material de divulgación con fines pedagógicos. En cambio, si deseamos saber cuáles de los sistemas de ventas que se utilizan son más eficientes, o si queremos determinar cuáles son las ventajas y desventajas que perciben los alumnos en un cierto currículum, estaremos haciendo, indudablemente, algún tipo de investigación, pues en estos casos nuestra intención es ampliar nuestros conocimientos sobre una cierta esfera de problemas.

Una investigación puede hacerse para satisfacer una amplia variedad de necesidades; puede ocurrir que nuestros estudios se encaminen directamente a conocer los aspectos que nos permitirán resolver mejor una situación concreta, a obtener elementos necesarios para luego actuar sobre ella en un sentido específico. En otros casos, la investigación se justifica simplemente por la necesidad de esclarecer algún problema que resulta de interés dentro del mundo científico, por más que no se vislumbren aplicaciones directas para sus resultados. Cuando analizamos los fines que, en este sentido, persigue nuestro trabajo, nos estamos refiriendo a sus **objetivos extrínsecos o externos**, porque se refieren a la utilidad que, fuera del ámbito estrictamente científico, van a tener las conclusiones que saquemos. Desde este punto de vista, las investigaciones suelen clasificarse en dos grandes tipos: puras y aplicadas.

Son investigaciones puras aquellas que no persiguen una utilización inmediata para los conocimientos obtenidos, aunque ello no quiere decir, de ninguna manera, que estén desligadas de la práctica, o que sus resultados, eventualmente, no vayan a ser empleados para fines

concretos en un futuro más o menos próximo. Por ejemplo, las indagaciones que varios científicos realizaron sobre la estructura atómica de la materia fueron hechas como trabajos de investigación pura, pues no se veían, para las mismas, aplicaciones concretas. No obstante, pocos años después, siguieron diversas formas de emplear dichos conocimientos, algunas de ellas tan terroríficas como las bombas atómicas.

La investigación aplicada persigue, en cambio, fines más directos e inmediatos. Tal es el caso de cualquier estudio que se proponga evaluar los recursos humanos o naturales con que cuenta una región para lograr su mejor aprovechamiento, o las investigaciones encaminadas a conocer las causas que provocan una enfermedad, con el fin de proteger la salud. Hay investigadores que, un poco candorosamente, prefieren dedicarse a este tipo de trabajos porque piensan que de ese modo podrán influir más directamente en su entorno. No negamos la buena intención que pueda existir en tales casos pero, lamentablemente, debemos recordar que una cosa es la posible aplicabilidad de una investigación y otra muy distinta su aplicación concreta y efectiva, especialmente en el caso de las ciencias sociales. Para que ello se produzca, es preciso que existan tanto la voluntad como los recursos que puedan llevar las conclusiones teóricas al plano de la vida real.

La investigación pura y la aplicada no son dos formas contrapuestas y desligadas entre sí. Tal como veíamos cuando hablábamos de los diversos tipos de ciencia (ver 1.5), también en este caso existe una complementación muy estrecha, de modo tal que una forma de trabajo no puede concebirse ni entenderse plenamente sin el concurso de la otra. Debemos aclarar, además, que ambos tipos de investigación son modelos ideales, pero que muchas veces se realizan estudios que tienen aspectos combinados, por lo que dicha clasificación debe entenderse preferentemente como un recurso analítico para estimular al investigador a clarificar sus objetivos más que como una disyuntiva ante la cual hay que optar por una u otra alternativa.

Pero los fines de una investigación deben también especificarse en cuanto al tipo de conocimiento que el científico espera obtener al finalizar el trabajo. Nos estamos refiriendo, en este caso, a los **objetivos internos o intrínsecos** de la investigación, o sea, a la calidad y tipo de los hallazgos que pretendemos alcanzar. Para ello es necesario preguntarse: ¿qué es lo que descamos o podemos llegar a saber sobre nuestro tema en estudio? Es decir, ¿buscamos un simple conocimiento de tipo general, que nos aproxime al conocimiento del problema?, ¿descamos una descripción, más o menos completa, de un determinado fenómeno, o nos interesa saber por qué las cosas se producen de una cierta manera y no de otra? En este momento, el investigador debe esforzarse por pensar con la mayor claridad lógica y, no está demás decirlo, con la mayor honestidad intelectual posible, para poder definir cuáles son sus propósitos y objetivos reales y para evaluar hasta qué punto será posible alcanzarlos.

Los tipos de investigación que más frecuentemente se plantean a los investigadores, desde el punto de vista de los objetivos intrínsecos, no son más que respuestas generalizadas a las preguntas formuladas anteriormente. Ellas pueden clasificarse así en³ :

a) **Exploratorias.** Son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, aproximada, respecto a un determinado objeto de estudio. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido y cuando aun, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para emprender un trabajo más profundo. Tal es el caso de los estudios que, mediante sondas, se realizan sobre

³ Ver Selltiz, Jahoda, Deutsch y Cook, *Métodos de investigación en las relaciones sociales*, Madrid, Rialp, pp. 67 a 69 y p. 100.

los planetas del sistema solar, o de las investigaciones que actualmente se efectúan para alcanzar algunos conocimientos científicos sobre parapsicología.

b) **Descriptivas.** Su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma, se puede obtener una información sistemática sobre los mismos. Las mediciones y relevamientos que realizan los geógrafos son, por ejemplo, típicas investigaciones descriptivas; otros ejemplos de este tipo de trabajos los encontramos en las tareas que efectúan las agencias internacionales de las Naciones Unidas, cuando presentan informes sobre el crecimiento demográfico, el comercio internacional y otros muchos temas. También deben clasificarse como investigaciones descriptivas los *diagnósticos* que realizan consultores y planificadores: ellos parten de una descripción organizada y lo más completa posible de una cierta situación y luego pasan a ofrecer recomendaciones o trazar proyecciones acerca de su desenvolvimiento futuro.

c) **Explicativas.** Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Éste es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad porque nos explica la razón, el porqué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado, pues el riesgo de cometer errores aumenta aquí considerablemente. Sobre su base, puede decirse, se construye el edificio de la ciencia, aunque no por esta razón deben desdeñarse los tipos anteriores, ya que los mismos son, casi siempre, los pasos previos indispensables para intentar explicaciones científicas.

Los tipos precedentes de investigación tampoco pueden concebirse como modalidades cerradas y excluyentes. En realidad, se puede

hablar de una cierta graduación desde los tipos menos rigurosos de trabajos—exploratorios—hasta los conocimientos más esenciales, que surgen de las investigaciones explicativas, pasando por las investigaciones que nos proporcionan descripciones sistemáticas y detalladas. Un estudio descriptivo puede ser la continuación de otro exploratorio, aunque evidentemente esto no puede darse en un sentido inverso, ya que es necesario alcanzar un conocimiento relativamente amplio de una situación antes de intentar describirla orgánicamente. Del mismo modo ocurre con las investigaciones explicativas. La tarea investigadora sobre un problema no tiene por qué reducirse a uno solo de estos campos de acción, pues hay casos en que pueden llevarse a cabo trabajos exploratorio-descriptivos o descriptivos-explicativos, de acuerdo con la naturaleza del problema y el estado de los conocimientos en el área temática del trabajo.

4.3. Delimitación temática

La delimitación del tema que se va a investigar es una etapa ineludible en todo proceso de obtención de conocimientos, porque ella nos permite reducir nuestro problema inicial a dimensiones prácticas dentro de las cuales es posible efectuar los estudios correspondientes. En otras palabras, delimitar un tema significa enfocar en términos concretos nuestras áreas de interés, especificar sus alcances, determinar sus límites.

Para poder hacerlo es necesario tener, en primer lugar, una idea cabal del estado actual de los conocimientos en el campo de estudio que se va a investigar, conocer los últimos avances significativos al respecto y los puntos que requieren de un mayor esfuerzo para su elucidación y clarificación. Se requiere, entonces, una revisión bibliográfica lo más amplia posible, acudiendo especialmente a revistas científicas, informes y monografías, medios de comunicación que reflejan con más dinamismo que los libros los adelantos que se producen.

Sólo sobre la base de un conocimiento sólido y actualizado puede el investigador realizar una delimitación de su tema que tenga sentido, definiendo un campo concreto y fecundo en que trabajar. Es error común en los principiantes el prestar poca atención a esta tarea, por lo que suelen enfrentar, cuando luego se va desarrollando la investigación, inconvenientes bastante desagradables: es frecuente que el investigador se dé cuenta demasiado tarde de que está estudiando varias cosas diferentes a la vez, que sus esfuerzos se dispersan, que ha acumulado una gran cantidad de información de todo tipo que no sabe cómo organizar ni para qué utilizar.

Una correcta delimitación permite precisar hacia dónde deben concretarse los esfuerzos y resolver, por lo tanto, muchos problemas prácticos. Si, por ejemplo, estamos interesados en el tema general de las migraciones, será necesario delimitar específicamente a qué contexto habremos de referirnos. Sería difícil averiguar, en el curso de un solo trabajo, los motivos que llevaban a la gente a cambiar de residencia dentro de las fronteras del Imperio Romano, las consecuencias demográficas de los traslados de población durante la época de la Conquista y el nivel socioeconómico de quienes se desplazan de un país a otro dentro de la Europa actual. Es decir, el tema de las migraciones admite la posibilidad de ser estudiado en ámbitos geográficos, históricos y conceptuales marcadamente diferenciados, que muchas veces requieren de un instrumental metodológico también diferente, por lo que debe ser delimitado concretamente para poderlo abordar con éxito.

Esta delimitación habrá de efectuarse en cuanto al tiempo y al espacio para situar nuestro problema en un contexto definido y homogéneo. Así, en nuestro ejemplo, podríamos referirnos a las migraciones internas en Venezuela a partir de 1937, y especificar además que habremos de estudiar con mayor atención aquellas que se producen con rumbo a Caracas a partir de 1968, o cualquier otra delimitación semejante.

Pero no basta sólo con delimitar estas coordenadas de espacio y tiempo. Los motivos que impulsan a la gente a migrar son muy variados, y diferentes de acuerdo con las características sociales de los migrantes. Existe un aspecto puramente psicológico del problema, un aspecto social, ocupacional, económico, etc., así como una problemática particular de los migrantes según su origen sea rural o urbano, según su edad, sexo y demás condiciones. Elegir de entre estas posibilidades un área específica y concreta —que posea una relativa homogeneidad— e indicar con qué profundidad vamos a encararla, es lo que llamaremos delimitar el tema en cuanto a su contenido.

Se trata de una tarea que resulta difícil de realizar cuando no se tienen amplios conocimientos previos sobre el tema. Aquí es necesario que el investigador haga una amplia revisión de la bibliografía existente, especialmente de las obras donde se enfocan los problemas de interés desde un punto de vista amplio y general. Con esto se evitan innecesarias repeticiones y se pueden explorar los diversos ángulos que plantean los temas que nos preocupan. Debemos aclarar, finalmente, que en muchos casos es imposible hacer una delimitación en cuanto al contenido si no hemos avanzado ya bastante en lo relativo a formular un marco teórico, pues existe una relación íntima entre ambas tareas. Las etapas de una investigación, como se puede apreciar, se entrelazan y se complementan de tal modo que nos obligan a efectuar constantes revisiones de los aspectos anteriores.

Ejercicios

- 4.1. Trate de encontrar un tema que tenga relación con su práctica cotidiana y que sea susceptible de convertirse en problema de investigación. En base al mismo puede ir ejecutando luego todas las etapas del proceso de investigación que se irán exponiendo.
- 4.2. ¿De qué tipo sería una investigación titulada "Condicionantes genéticos de la enfermedad XX"?
- 4.3. Trate de dar una delimitación adecuada, en cuanto a espacio, tiempo y contenido, a algunos de los siguientes temas de investigación:
 - a) Organizaciones delictivas y consumo de drogas.
 - b) Vivienda y tecnología de materiales.
 - c) Expectativas políticas y comportamiento del mercado de capitales.
 - d) Enfermedades cardiovasculares y consumo de alcohol
- 4.4. Dé un ejemplo de una investigación aplicada que sea descriptiva.
- 4.5. Una investigación de mercado puede ser a la vez descriptiva y explicativa. Dé un ejemplo de ello.
- 4.6. Haga una delimitación temática, en cuanto a contenido, para las siguientes áreas de conocimiento (escoja las que resulten más próximas a su campo de estudio):
 - Campo gravitatorio terrestre
 - Administración de personal docente
 - Tecnología médica
 - Problemas de conducta en adolescentes
 - Orogenia
 - Toponimia
 - Semiconductores

EL MARCO TEÓRICO

Es más fácil morir con honra que pensar con orden.
José Martí

5.1. Concepto

Hemos afirmado, en el capítulo anterior, que el planteamiento de una investigación no puede realizarse si no se hace explícito aquello que nos proponemos conocer: es siempre necesario distinguir entre lo que se sabe y lo que no se sabe con respecto a un tema para definir claramente el problema que se va a investigar. Del planteamiento de la investigación surgen, por lo tanto, sus objetivos internos y externos, y la posibilidad de emprender la imprescindible delimitación del campo de estudio.

Pero ya mencionábamos con anterioridad –en 2.2– que ningún hecho o fenómeno de la realidad puede abordarse sin una adecuada conceptualización. El investigador que se plantea un problema no lo hace en el vacío, como si no tuviese la menor idea acerca del mismo, sino que siempre parte de algunas ideas o informaciones previas, de algunos referentes teóricos y conceptuales, por más que éstos no tengan todavía un carácter preciso y sistemático. Es, muchas veces, en el propio proceso de investigación donde se refinan y hacen más rigurosos los conceptos existentes, a medida que se penetra en las características de los objetos de estudio y se los va conociendo mejor.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y recordando el esencial carácter teórico-práctico del proceso de conocimiento, es que podrá

juzgar se entonces la importancia de abordar el trabajo de investigación teniendo como punto de partida una sólida perspectiva teórica, que haga explícitos nuestros puntos de partida. El marco teórico, también llamado marco referencial (y a veces, aunque con un sentido más restringido, denominado asimismo marco conceptual), tiene precisamente este propósito: dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. Es decir, se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útiles en nuestra tarea.

Veamos lo anterior con un ejemplo. Si deseamos conocer las causas de la llamada delincuencia juvenil, será conveniente distinguir diversos planos de aproximación: el dado por el nivel puramente psicológico, el psicosocial, el económico, el legal, etcétera. Será necesario también esbozar la concepción que tenemos de la sociedad y del fenómeno en estudio, porque nuestra comprensión del fenómeno variará si partimos de apreciarlo como una conducta disfuncional, por ejemplo, que afecta a individuos impropriadamente integrados a sus grupos de referencia o, por el contrario, como una expresión de una contracultura que deviene de una crisis de valores en la sociedad existente. No quiere decir esto que debemos optar obligadamente por alguna de las dos aproximaciones que acabamos de esbozar, pues son incontables los marcos teóricos que podrían elaborarse para el problema, según nos situemos en diversas perspectivas disciplinarias o en escuelas específicas de pensamiento. Sólo queremos mostrar aquí lo importante que resultan, para orientar todo el trabajo, la posición y la conceptualización general que se asuman, pues de éstas dependerán los frutos del mismo. De allí que explicitar lo anterior significa poner en claro para el propio investigador sus postulados y supuestos, asumir los frutos de investigaciones anteriores y esforzarse por orientar el trabajo de un modo coherente.

El cometido que cumple el marco teórico es, pues, el de situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos —los más

sólidos posibles— que permitan orientar nuestra búsqueda y nos ofrezcan una conceptualización adecuada de los términos que utilizamos. Por esta razón, el punto de partida para construir un marco de referencia lo constituye nuestro conocimiento previo de los fenómenos que abordamos, así como las enseñanzas que extraigamos del trabajo de revisión bibliográfica que obligatoriamente tendremos que hacer. Por ello, en muchos proyectos de investigación, no se presenta una sección aparte denominada “marco teórico”, sino que se exponen sus características dentro de lo que se denomina “revisión bibliográfica” o “antecedentes”.

Puede suceder, por tal motivo, que el marco teórico de un trabajo no aparezca en forma explícita en el mismo, aunque es normal que toda investigación de cierto nivel plantee estas referencias teóricas en sus capítulos iniciales. Cuando no se las formula, es porque estamos aludiendo a un sistema de referencia lo suficientemente conocido como para que el mismo no requiera de una exposición detallada, ya que se puede suponer, razonablemente, que los lectores lo conocen con anterioridad. Éste es el caso de las teorías ampliamente aceptadas, de conceptos difundidos en textos de tipo general o de aportes bien conocidos por los especialistas de una disciplina. Tampoco es usual que un investigador que se inscribe dentro de una escuela determinada de pensamiento, como el psicoanálisis, por ejemplo, haga una exposición preliminar de los fundamentos de dicha corriente: basta con que señale sus puntos de partida y que puntualice, si es necesario, lo que comparte o no de la corriente mencionada, pues es frecuente que existan diversos matices dentro de un tronco común.

En otras ocasiones, cuando se trata de una indagación donde el marco referencial se reduce, en realidad, a algunas pocas proposiciones, éstas pueden insertarse al comienzo del trabajo sin merecer una aclaración mayor. Tal es el caso de estudios aplicados o de investigaciones que buscan extender conceptos bien conocidos a nuevos casos de estudios.

No es, por tanto, necesario que todos y cada uno de los informes de investigación posean una sección específica denominada marco teórico. Lo que sí es importante es desterrar las fuentes de posibles confusiones, aclarando al lector nuestros puntos de partida, el sentido que damos a nuestros conceptos, la relación que establecemos entre los mismos de acuerdo con los antecedentes existentes y el problema que nos proponemos investigar.

5.2. El problema de la causalidad

Tal vez la mayor preocupación de todo científico se refiera a las causas que originan los fenómenos. El investigador desea responderse a preguntas tales como ¿por qué algunos árboles crecen en climas húmedos y otros en zonas secas?, ¿por qué existe la burocracia?, ¿por qué las radiaciones atómicas producen problemas genéticos? Encontrar las causas, las razones que producen determinados hechos o regularidades entre los hechos, es encontrar una explicación para los mismos, incluirlos dentro de las leyes generales que regulan su comportamiento y de ese modo los hacen inteligibles.

Si encontráramos que un cierto fenómeno *F* se produce siempre que estamos en presencia de la condición *C*, y que si ésta no se halla presente nunca ocurre *F*, estaríamos en condiciones de afirmar que *C* es la causa de *F*, y que *F* es el efecto de *C*. Éste es el tipo de relación más estricto que puede vincular ambos términos y recibe el nombre de **relación causal** o **relación de causa-efecto**. Este tipo de relación se presenta en las ciencias naturales (frecuentemente, con menos claridad de lo que se supone) pero raramente en las ciencias humanas o sociales. Siempre que un trozo de hierro (a presión atmosférica) alcanza los 1.535 °C se funde, y siempre que se funde es porque ha alcanzado dicha temperatura.

En el área de las ciencias humanas, tenemos que, en primer lugar, los fenómenos ocurren en un marco muy complejo de variables

interrelacionadas de tal modo que, al acontecer el fenómeno en estudio, no sólo percibimos la presencia de una, dos o tres variables,¹ sino de una multiplicidad de ellas, que a su vez se modifican e influncian entre sí.

Muchas veces se alude al carácter histórico, irrepitable, de todos los acontecimientos humanos, pretendiendo que por esta razón es imposible abstraer a partir de ellos leyes generales. Como lo expresa M. Bunge con mucha claridad,² éste es un argumento poco sólido pues, en esencia, los hechos físicos son también irrepitibles. Si fundimos una barra de hierro, ese hecho, en sí mismo, es también único, pues podemos volver a hacer esa misma operación con otro trozo de metal o con el mismo trozo después de un tiempo, pero se tratará, como es fácil apreciar, de hechos muy similares, casi idénticos, pero nunca del mismo hecho.

Lo que sucede es algo muy diferente; ocurre que, en cada operación en que se repite un experimento, el investigador puede regular con relativa precisión el comportamiento de las muchas otras variables que podrían intervenir: controla la presión, la composición química del material que va a fundir y de la atmósfera en que se encuentra, el tamaño del objeto, etc. Este tipo de control, que consiste en aislar el fenómeno de la influencia de los muchos factores que no nos interesan como posibles causas, es lo que es prácticamente imposible de realizar en todo el campo de lo social, precisamente porque todo hecho en el que intervienen seres humanos es de una inmensa complejidad en comparación con los del mundo puramente físico.³

Si postuláramos que las depresiones se producen cada vez que la oferta de bienes y servicios excede a la demanda en una cierta

¹ Véase, *infra*, 5.4.

² Ver *Causalidad*, El principio de causalidad en la ciencia moderna, Buenos Aires, Eudeba, 1961.

³ Ver *Los caminos de la ciencia*, op. cit., pp. 101 a 105, así como los puntos 6.4.1 y 6.4.2 de este libro.

proporción, encontraríamos que esta relación no puede adoptar la forma cerrada de un modelo causal. Si bien es cierto que ambas variables están estrechamente ligadas dentro de una economía de libre mercado, no podemos negar que existen muchas otras influencias y circunstancias que inciden decisivamente sobre ésta. Así, el tipo de regulación o control que puede ejercer el Estado sobre la economía, la magnitud de la tasa de inversión, el tipo de tecnología empleado, factores psicosociales, políticos, etc., intervienen en forma bastante directa para que se desencadene o no una de esas crisis clásicas. Son variables capaces de estimular, reducir, desencadenar o impedir dicho fenómeno, según su peso relativo. La comparación de algunas crisis históricamente producidas nos permite comprender la amplitud de todas estas posibilidades: no son muy semejantes los procesos y las circunstancias que rodean la crisis mundial de 1929, la de Inglaterra en 1830, Rusia en 1905 o Alemania en 1923.

Como las explicaciones de tipo causal resultan inadecuadas, por su rigidez, para los fenómenos sociales, los científicos dedicados a estas disciplinas se han preocupado especialmente por el problema epistemológico que consiste en suplantar un modelo de causalidad mecánico por otro que rescate la especificidad de lo social.

En este sentido, son varias las posiciones que existen. Desde la aceptación de modelos estadísticos, propiciada ya por Emilio Durkheim a fines del siglo pasado,⁴ hasta las proposiciones de marxistas o estructuralistas, son evidentes los intentos por flexibilizar la noción de causalidad. Debemos destacar también aquí que las ciencias físicas han abandonado ya, en gran medida si no totalmente, los modelos mecánicos de explicación, a partir del comienzo de este siglo y gracias a la obra de Einstein, Max Planck y Heisenberg.

En todo caso, es preciso tener en cuenta que la noción estrecha de causa ha sido suplantada con ventaja por el concepto más abierto de

⁴ Ver *Las reglas del método sociológico*, Caracas, Panapo, 1990, cap. V.

determinación. Decir que *A* determina a *B* significa tan sólo expresar que ejerce una influencia, que es capaz de modificar o alterar el comportamiento de *B*. No diríamos así que *A* es causa de *B* —por cuanto *B* puede estar determinado además por muchos otros elementos—, sino que *A* lo determina en alguna medida que es preciso evaluar. Decir que el subdesarrollo es la causa de los cinturones de miseria que se han formado alrededor de muchas ciudades latinoamericanas resulta, a nuestro juicio, una aseveración excesivamente terminante y, de algún modo, imprecisa, dado que “subdesarrollo” es una categoría demasiado amplia y elástica, que no reúne los requisitos de rigor propios de la ciencia. Proponer, en cambio, que dichas áreas “marginales” tienen cierta correlación con una determinada forma de industrialización, con migraciones interiores y con problemas de tipo cultural —por ejemplo— nos parece introducir un enfoque más rico y matizado del problema. En el primer caso, tenemos una aparente precisión que sólo esconde una formulación en esencia vacía; en el segundo, pese a la aparente ambigüedad, tenemos una propuesta más atinada a partir de la cual es posible llegar a un afinamiento teórico que nos otorgue la precisión deseada.

Para orientar al lector en este complejo terreno, veremos seguidamente una clasificación de los distintos tipos de condicionamiento que, desde un punto de vista estrictamente lógico, existen en diferentes circunstancias.

5.3. Tipos de determinación

Para estudiar la forma en que diversos elementos pueden determinarse entre sí discutiremos, por lo tanto, los diferentes tipos de condicionamiento que pueden existir entre un hecho y otro hecho. Estos tipos de condicionamiento pueden adoptar diversas formas, de las cuales presentamos las cuatro más importantes.⁵

⁵ Para un examen más completo sobre este asunto, cf. Sellitz et al, op. cit., pp. 100 a 115, y en general todo el cap. IV de esta clásica obra.

a) **Condiciones necesarias:** son aquellas sin las cuales es imposible que ocurra un determinado fenómeno. Es imprescindible, *necesario*, que estén presentes para que se produzca el hecho, aunque esto no quiere decir que cada vez que se encuentren ocurra el fenómeno estudiado. Por ejemplo, para que en un país se produzca un golpe militar es condición necesaria, obviamente, que exista un ejército organizado. Por supuesto, no siempre sucede que, habiendo un ejército organizado, éste provoque un golpe militar; es más, lo normal es que no ocurra; pero para que suceda es necesario que exista la condición mencionada. La presencia de oxígeno libre –en el aire o en el agua– es también una condición necesaria para la existencia de los mamíferos.

b) **Condiciones suficientes:** se refieren a circunstancias que, siempre que aparecen, desencadenan el suceso en estudio, aunque no es necesario que ellas estén presentes para producirlo, pues otras condiciones diferentes podrían por su parte ocasionarlo. Por ejemplo, es condición suficiente, para producir la muerte, que se paralice durante un cierto período el funcionamiento del corazón, pero el deceso de una persona puede producirse por muchas otras razones diferentes.

c) **Condiciones contribuyentes:** son aquellas que favorecen de una manera decisiva el suceso investigado, y que generalmente suelen producirlo, aunque no alcancen un determinismo que pueda considerarse como necesario o suficiente. Las condiciones contribuyentes suelen tener una variada incidencia sobre el objeto condicionado, pudiendo contribuir en mayor o menor medida a que éste se produzca. El investigador deberá, pues, no sólo determinar el tipo de condicionamiento que enlaza los fenómenos que estudia sino que, en este caso, tendrá que prestar atención a la fuerza con que éste se presenta. Así, es conocido que tanto el riego como la radiación solar contribuyen al crecimiento de las especies vegetales, pero lo hacen de un modo diverso según sus magnitudes para cada especie considerada.

d) **Condiciones contingentes:** son circunstancias que, pudiendo favorecer la ocurrencia del hecho estudiado, se presentan sólo eventualmente, pudiendo estar por completo ausentes en la mayoría de los casos. El embargo petrolero decretado por los países árabes en 1973 fue una contingencia que redujo la oferta de ese producto, promoviendo un aumento notable de los precios, pero la disminución en la oferta de bienes se produce normalmente por muchas otras diferentes circunstancias. La contingencia señalada, en dicho caso, es una circunstancia que operó en el marco de una situación bastante compleja del mercado y que sólo sirvió para darle una forma definida en un momento dado.

Solamente en aquellos casos en que se pueda sostener que una condición es a la vez necesaria y suficiente podemos decir que estamos en presencia de la causa de un hecho. Dicho en términos más precisos, *C* es causa de *F* cuando siempre que se presenta *C* aparece *F*, y cada vez que ocurre *F*, es que *C* está presente.

5.4. Las variables

Una vez que alcanzamos un conocimiento relativamente amplio del tema que se va a investigar, de sus antecedentes, aspectos principales y enfoques más usuales, debemos abocarnos a aislar, dentro del problema, los factores más importantes que en él intervienen. Para ello habremos de delimitar las principales facetas y los subproblemas diferenciales que se plantean, ordenándolos lógicamente y relacionándolos de acuerdo con su propia naturaleza. De allí surgirán las características y factores básicos que forman parte del problema y a través de los cuales podremos explorarlo, describirlo o explicarlo.

Por ejemplo, si se trata de un problema de comercialización, los aspectos fundamentales que deberemos estudiar serán la oferta, la demanda, las motivaciones del consumidor, la distribución, la publicidad y otros factores semejantes; si se trata de un trabajo de

tipo etnográfico, nos interesará diferenciar las formas de tecnología empleada, la organización del trabajo, el tipo de estructura familiar, los ritos, ceremonias y formas de culto religioso.

Estos factores encontrados deben ser posteriormente elaborados y estudiados, hasta que podamos llegar a formularlos en forma de cualidades o características que se entrelazan en el fenómeno que se va a investigar. Gracias a ellos, estaremos en condiciones de construir el marco teórico dentro del cual se inserta el fenómeno de nuestro interés.

Cuando es posible, llegado a este punto, encontrar que nuestro marco teórico puede ser esquematizado como un conjunto de elementos interdependientes a los cuales es posible medir (de alguna forma), convendrá apelar a la noción de variable para organizar nuestros conceptos. No todos los problemas podrán ser enfocados de esta manera, y tampoco es lícito afirmar que en toda investigación sea conveniente el uso de tales instrumentos lógicos de análisis. Pero, en aquellos casos en que sea posible llegar a un grado tal de aislamiento de los factores involucrados en el problema, resulta indudable que un esquema de variables nos permitirá desarrollar mejor nuestro marco teórico, haciéndolo ganar en precisión y en claridad y facilitando enormemente el trabajo de verificación que es indispensable en la ciencia.

Por variable entendemos *cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores*; es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere pueda tener un valor fijo. Cuando nos referimos a una característica, estamos hablando de una cualidad, cualquiera que ella sea, que pueden tener los objetos en estudio, pero nunca a esos mismos objetos. Una mesa no puede ser, en sí, una variable, pero si nos referimos a la altura de una mesa estamos efectivamente en presencia de una variable, pues una mesa puede tener una altura de 0,40 m, de 0,80 m o de cualquier otro valor. O sea que esa cualidad de la mesa (la altura) puede asumir diferentes valores: es por lo tanto una

variable. No quiere decir eso que la altura de una determinada mesa deba variar, sino que el concepto genérico de "altura de una mesa" puede variar de un caso a otro.⁶

Las variaciones pueden producirse también para un mismo objeto, y no sólo entre diferentes objetos considerados. Pero, en este caso, tampoco podemos expresar que es el objeto mismo el que varía, pues esta modificación habrá de ser siempre la de alguna de sus características (incluyendo su misma "existencia"). Así, por ejemplo, diremos que es una variable el caudal que posee un río y no el río en sí mismo.

El tiempo es siempre considerado como una variable, pues los hechos pueden producirse en un momento o en otro, dentro de un continuo que va discurriendo constantemente; por ello, como los fenómenos pueden tener siempre un tiempo determinado —diferente para cada caso—, lo consideramos también como una variable.

La palabra *valor*, que hemos empleado hasta aquí, debe entenderse en un sentido amplio y no en el más reducido de valor o magnitud numérica. De este modo, el color de un objeto es para nosotros también un cierto valor, si consideramos la variable "color del objeto". Si decimos, por ejemplo, "color de una fruta", en un trabajo taxonómico de botánica, esta cualidad —el color— puede evidentemente *variar de un objeto a otro*, ya que puede haber frutas amarillas, verdes, rojas o de diferentes tonalidades. Estos diferentes colores serán, en este caso, los distintos valores que puede asumir la variable de referencia. Suele llamarse a estas variables, sobre las cuales no se construye una serie numérica definida, *variables cualitativas*, para

⁶ La definición de variable que acabamos de ofrecer es más amplia que la usualmente utilizada en estadística y en otras ciencias; ello es así porque también intentamos abarcar, en la misma, los problemas que se presentan en el estudio de lo social. En todo caso, nuestra definición para nada entra en contradicción con el uso aceptado en esas disciplinas; simplemente es una presentación más general de lo que, en tal caso, resultaría un caso específico o particular.

distinguir las de aquellas que sí admiten una escala numérica de medición y que se llaman, por lo tanto, *cuantitativas*.

Todos los valores que llega a tener una variable pueden entenderse como una serie, como una sucesión más o menos ordenada de posibilidades. Tales series son de dos tipos básicos:

a) *Continuas*: cuando entre uno y otro valor existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo, la altura de una persona, el peso de un objeto, el rendimiento de un estudiante, etc.

b) *Discretas*: cuando dichas posiciones intermedias carecen de sentido pues la variable se modifica de a “saltos” entre un valor y otro y no en forma paulatina. Por ejemplo, la cantidad de hijos que posee una persona, el número de países que intervienen en una conferencia internacional, etc. En estos casos, podemos hablar de un cierto valor 5, 6, 7 ó cualquier otra magnitud entera, pero es absurdo referirse a 2,3 países o 1,8 hijos. Debemos advertir, sin embargo, que sí tiene sentido, y se emplea usualmente, calcular promedios sobre estas cantidades, de modo que pueda decirse que para un cierto grupo social el promedio de hijos por familia es de 3,27 —o cualquier otro valor—, pese a lo cual la variable no deja de ser discreta.

Un caso particular de una serie discreta lo constituye aquel en que la misma posee solamente dos posibilidades. Ejemplo de ello serían categorías como “muerto-vivo” o “países con o sin salida al mar”, donde no cabe otra opción que las dos mencionadas. En tal caso, la variable se denomina *dicotómica*.

Una variable puede ser continua y sin embargo, de acuerdo con nuestras posibilidades concretas de medición, medirse sobre una escala discreta. Esto no le cambia su carácter, puesto que refleja más bien nuestra incapacidad para efectuar una discriminación más exacta de los valores; lo mismo sucede, en otros casos, cuando el investigador no cree apropiado hacer un esfuerzo suplementario para obtener información más precisa.⁷

7 Ver infra, 8.2.

5.5. Variables y dimensiones

Sucede en la práctica que muchas de las características que nos interesa estudiar no son tan simples como las de algunos ejemplos anteriores. Resulta muy sencillo medir y comparar la variable “cantidad de hijos que posee una persona”, pero nos enfrentamos a una dificultad mayor si pretendemos conocer el “rendimiento” de un estudiante o el grado de patriarcalismo que presenta una sociedad. Esto es frecuente especialmente en las ciencias sociales, donde la complejidad de los fenómenos y de los actores que intervienen en ellos hace que normalmente nos encontremos con conceptos de suma complejidad. Cuando nos hallamos frente a variables de este tipo, que son complejas de por sí ya que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, debemos recurrir a subdividir o descomponer la variable en cualidades más simples y por lo tanto más fáciles de medir. A estas sub-cualidades que en conjunto integran la variable las llamamos dimensiones de la misma.

Por *dimensión* entendemos un *componente significativo de una variable, que posee una relativa autonomía*. Nos referimos a componentes porque estamos considerando la variable como un agregado complejo de elementos que nos dan un producto único, de carácter sintético. Así, en nuestro ejemplo, el patriarcalismo de una sociedad debe considerarse como una síntesis de un cierto tipo de organización familiar, determinamos valores de conducta individual y *pautas definidas de organización económica*. Para dar un ejemplo más simple, tomado del campo de las ciencias naturales, podemos afirmar que el tamaño de un objeto, digamos una mesa, no es solamente su altura, largo o ancho, sino una resultante de estas tres dimensiones que, en total, nos determinan su tamaño.

Cuando en la definición anterior hablábamos de *relativa autonomía*, lo hacíamos para destacar que las dimensiones pueden presentar diferentes valores unas respecto a otras, pero siempre dentro de ciertos límites de congruencia. Si el largo de un objeto se

modificara al variar su altura, no estaríamos en presencia de dos dimensiones de una misma variable sino frente a dos variables diferenciadas, una de las cuales estaría influyendo sobre la otra. En cambio, al tratarse de conceptos independientes entre sí, los consideramos como elementos autónomos que permiten integrar una variable. Naturalmente, la independencia que puede haber entre diversas dimensiones no es absoluta ni total, puesto que existe un mínimo y un máximo dentro de los cuales pueden variar los valores de las dimensiones sin llegar a producir una situación incoherente. Por esta razón, especificamos que se trata de una relativa autonomía, y no simplemente de autonomía.

Una misma cualidad puede considerarse como una variable en sí o como una dimensión de una variable mayor según el enfoque y los propósitos que guíen cada investigación, pues se trata de definiciones de carácter instrumental que el científico realiza de acuerdo con la naturaleza del problema planteado. Si, por ejemplo, nos interesa conocer y distinguir a las personas de acuerdo con su nivel socio-económico, esta variable tendrá, a su vez, dos dimensiones distinguibles: el nivel social y el nivel económico. Pero si estamos estudiando el ingreso de las familias debemos manejar el mismo concepto de "nivel económico" como una variable en sí y no como una simple dimensión, y nos veremos en la necesidad de descomponer esta variable en algunas de las dimensiones que la integran.

En general, podemos afirmar que una cualidad interviene como variable en una investigación cuando nos es útil relacionarla como un todo con otra u otras variables; en cambio, debemos tomarla sólo como una dimensión cuando su sentido como cualidad aislada sea poco signficante y deba agruparse con otras cualidades para poder ser relevante. Dentro de cada trabajo, cada cualidad deberá asumir su papel fijo de variable o de dimensión, sin alterar este carácter a todo lo largo del mismo, pues de otro modo se producirían evidentes confusiones y contradicciones lógicas.

La variable A es llamada independiente, pues dentro de la relación establecida no depende de ninguna otra, aunque pudiera resultar dependiente si estudiáramos otro problema. Por ejemplo, la variable "nivel socio-económico" tiene una relación evidente con la calidad de la alimentación que se recibe. Si llamamos C a esta nueva variable, obtendremos el siguiente esquema:



Donde ahora A juega el papel de variable dependiente y C asume el papel de independiente. Es perfectamente posible agrupar las dos relaciones planteadas en un solo esquema, que muestre el modo en que se enlazan las tres cualidades consideradas. De esta forma tendríamos:



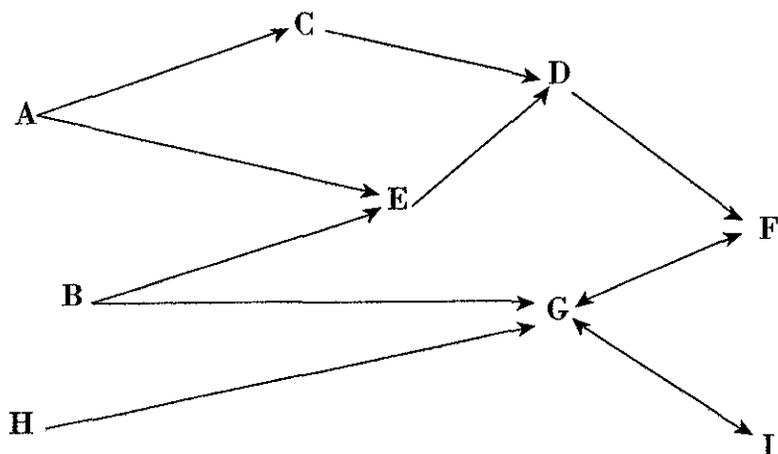
V. Independiente V. Interviniente V. Dependiente

La variable A resulta ahora dependiente respecto a C , pero independiente respecto a B . La designaremos entonces con el nombre de **interviniente**, pues resulta un factor que interviene entre C y A modificando o alterando con su propio contenido las relaciones que existen entre esos dos elementos.

Además de estas tres posiciones básicas que las variables pueden adoptar al relacionarse entre sí, existe una cuarta posibilidad, que se refiere a las características del universo que ejercen una influencia de tipo difuso y general sobre todo el conjunto de los hechos investigados. Designaremos a este tipo de variables con el nombre de **contextuales**, porque nos indican precisamente el medio, el ámbito general donde se desarrollan los fenómenos que se estudian. Los

valores presentes en una sociedad, el tipo de estructura económica y conceptos que tienen, en general, este amplio nivel, son las más de las veces considerados como variables contextuales.

Los esquemas de variables que acabamos de mostrar son los más simples que cabe concebir, constituyen por así decir la “célula básica” con que luego se estructuran sistemas más complejos. Es normal que una variable no sólo afecte a otra más sino a varias simultáneamente, así como que una variable dependiente sea influida por dos, tres o más variables independientes. Este tipo de entrelazamiento corresponde mucho más a los temas de la realidad social, donde no es raro poder distinguir 10 ó 20 variables jugando un importante papel en un cierto problema. Un esquema como el siguiente ilustra una relación típica:



5.7. Concepto de hipótesis

Cuando afirmamos que existe una cierta relación entre dos variables, estamos suponiendo que una cierta característica de la realidad afecta o determina o influye sobre otra. Si enunciáramos esta relación de un modo explícito, estaríamos afirmando que, supuestamente,

existe una determinación entre aspectos de la realidad y, de un modo más general, podríamos decir que hemos hecho una proposición que describe o explicita algún campo de fenómenos en estudio. A este tipo de proposiciones se las denomina **hipótesis**, ya que son enunciados que pueden o no ser confirmados por los hechos, pero a partir de los cuales se organiza la tarea de investigación. Llegar a comprobar o rechazar la hipótesis que se ha elaborado previamente, confrontando su enunciado teórico con los hechos empíricos, es el objetivo primordial de todo estudio que pretenda explicar algún campo de la realidad.⁸

“La hipótesis es la técnica mental más importante del investigador y su función principal es sugerir nuevos experimentos o nuevas observaciones”, apunta con razón W. Beveridge⁹ y añade, para resaltar el valor de esta herramienta metodológica, que una hipótesis puede ser muy fértil sin ser correcta, ya que su capacidad para sugerir diferentes pruebas y análisis de la realidad suele resultar de mucha utilidad para detectar nuevos fenómenos hasta entonces pasados por alto. Lo importante es la actividad que se realiza al confrontar hipótesis con fenómenos empíricos, pues en ella radica una de las notas más importantes de todo el sistema de pensamiento científico.

Para que una hipótesis cumpla con su cometido esencial, debe reunir una serie de características básicas, entre las que pueden destacarse:¹⁰

— Clara conceptualización, que permita identificar sin lugar a dudas cada uno de los términos que involucra desterrando, hasta donde sea posible, toda vaguedad en el enunciado.

⁸ Ver Selltiz et al, op. cit., pp. 52 a 58.

⁹ W. I. B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation*, Nueva York, W. W. Norton Company Inc. Tomado de *La hipótesis*, Cuadernos de Epistemología N.º 35, Univ. de Buenos Aires, 1967, p. 5.

¹⁰ Ver Goode y Hatt, *Metodología de la investigación social*, México, Trillas, 1970, pp. 80 a 82.

— Referentes empíricos, que posibiliten encontrar hechos concretos sobre los cuales se podrá luego corroborarla o refutarla.

— Especificación clara respecto a las condiciones en que puede someterse a prueba.

— Relaciones precisas con los conceptos que usualmente se emplean en el campo de conocimiento sobre el que versa.

Por otra parte, debemos apuntar que las hipótesis pueden pertenecer a diferentes órdenes o niveles, es decir, que ellas pueden ser más o menos generales o específicas. “Las hipótesis del nivel superior son aquellas que sólo figuran como premisas del sistema y las de nivel inferior son las que sólo figuran como conclusiones del sistema; las de los niveles intermedios son las que aparecen como conclusiones de deducciones de nivel elevado y sirven de premisas para las deducciones de hipótesis de bajo nivel”, constituyéndose un todo articulado que abarca desde las proposiciones de mayor generalidad hasta las más particulares.¹¹

Las hipótesis, naturalmente, serán diferentes según el tipo de investigación que se esté realizando.¹² En los estudios exploratorios, a veces, el objetivo de la investigación podrá simplemente ser el de obtener los mínimos conocimientos que permitan formular una hipótesis. También es aceptable que, en este caso, resulten poco precisas, como cuando afirmamos que “existe algún tipo de problema social en tal grupo”, o que los planetas poseen algún tipo de atmósfera, sin especificar de qué elementos está compuesta.

Los trabajos de índole descriptiva generalmente presentan hipótesis del tipo “todos los X poseen, en alguna medida, la característica Y”. Por ejemplo, podemos decir que todas las naciones poseen algún

¹¹ Richard B. Braithwaite, *Scientific Explanation*, Harper y Brothers, Nueva York, 1970. Tomado de *La estructura de los sistemas científicos*, Cuadernos de Epistemología, N.º 35, Universidad de Buenos Aires, p. 1.

¹² Cf. Goode y Hatt, op. cit., pág. 78.

comercio internacional, y dedicarnos a describir, cuantificando, las relaciones comerciales entre ellas. También, y ya con un grado más alto de complejidad, podemos hacer afirmaciones del tipo “ X pertenece al tipo Y ”, como cuando decimos que cierto compuesto químico es un éster o que una tecnología es capital-intensiva. En estos casos, describimos, clasificándolo, al objeto de nuestro interés, incluyéndolo en un tipo ideal complejo de orden superior.

Por último, podemos construir hipótesis del tipo “ X produce (o afecta) a Y ”, donde estaremos en presencia de una relación entre variables similar a la que mostrábamos en los ejemplos del punto anterior.

Finalmente debemos advertir, para evitar las demasiado frecuentes confusiones que se producen en la práctica docente, que sólo en los casos de investigaciones explicativas es necesario formular claramente cuáles son las hipótesis de la investigación. En las investigaciones descriptivas y, con más razón, en las exploratorias, es posible omitir las hipótesis, ya sea porque éstas son tan amplias y poco definidas que dicen muy poco a quien lee el informe de investigación, o porque —por la naturaleza de la indagación— no es posible o necesario verificarlas.

5.8. Cómo formular un marco teórico

El lector deberá comprender, antes que nada, que —por la índole compleja de esta tarea— es imposible indicar una vía única para construir el marco teórico de todas las investigaciones. Existen obvias diferencias entre casos particulares que hacen más o menos importante esta parte de la investigación, o que determinan que se constituya en una tarea fácil o dificultosa. En una investigación donde el objetivo fundamental es, por ejemplo, determinar el grado de adaptación de una especie Z a una zona más desértica que la de origen, los problemas del marco teórico pueden resolverse con bastante simplicidad y no ocupan un lugar muy preponderante en el

conjunto de las operaciones de investigación. En otro caso, en cambio, estos problemas pueden ser los esenciales y a ellos habrá que dedicar la mayor parte del esfuerzo intelectual y del tiempo disponible: tal sería el caso, por ejemplo, de un estudio que intentase determinar los valores que predominan en un sistema educativo. Teniendo en cuenta lo anterior, es que nos limitaremos solamente a ofrecer algunas pocas orientaciones generales que pueden resultar de interés y que sirven, en parte, para sintetizar lo ya expuesto.

En primer lugar, resulta de gran utilidad que el investigador, al comenzar a estudiar su tema, trate de poner al día sus conocimientos por medio de una sistemática y amplia consulta bibliográfica, apelando naturalmente a bibliotecas, archivos, centros de investigación y redes informáticas. Esta recapitulación no habrá de ser pasiva; será conveniente que, sobre lo estudiado, se formulen anotaciones esquemáticas, se comparen puntos de vista, se establezcan análisis y síntesis.

Luego de lo anterior, y ya examinando el problema desde un punto de vista general, será conveniente enfatizar la clarificación de los conceptos a emplear: elaborar definiciones —aun cuando provisionales—, delimitar significados, precisar nociones vagas o confusas, no sólo será conveniente sino en verdad imprescindible.

Contando ya con estas herramientas conceptuales, convendrá determinar si los conceptos involucrados pueden o no tomarse como variables; en caso afirmativo, habrá que analizarlos individualmente para encontrar sus posibles dimensiones y sus necesarias relaciones. Si no es así, igualmente, resultará útil intentar esquematizar sus relaciones de modo tal que, con base en esas simplificaciones, pueda alcanzarse una visión sintética para desarrollar después. Resultará de gran utilidad tratar de hacer esta tarea en forma gráfica —tal como lo mostrábamos en 5.6— porque así estaremos en condiciones de obtener una visión panorámica de nuestro tema. Esta última tarea analítica es la que nos permitirá formular explícitamente las hipótesis del trabajo; decimos *explícitamente* porque conviene tener en cuenta

que, en muchos casos, las hipótesis permanecen latentes o implícitas para el investigador ya desde el comienzo mismo del proyecto.

Por último, recomendamos realizar la mayor parte de esta tarea por escrito, ya sea que estos borradores o apuntes iniciales corran luego el destino de ser desechados como simple instrumental de una fase de trabajo, o que —convenientemente organizados y redactados— pasen a integrar el cuerpo expositivo final de la obra. En todos los casos, ir describiendo nuestras sucesivas aproximaciones al problema tiene el valor inestimable de otorgarnos un punto de apoyo para la crítica y la autocrítica, para la sistematización de las ideas y para eliminar innecesarias confusiones.

Ejercicios

- 5.1. Formule un ejemplo de una variable continua y de una discreta.
- 5.2. ¿Cuáles serían las principales dimensiones de la variable "Tipo de organización", suponiendo que estamos haciendo una investigación donde nos interesa ver la forma que las empresas adoptan al respecto?
- 5.3. Piense en tres variables independientes que puedan resultar condiciones contribuyentes de alguna de las variables dependientes que siguen:
 - Conflictos sindicales
 - Volumen de las cosechas
 - Precio final de venta de un producto
 - Deserción escolar
 - Consumo de drogas
- 5.4. Ejemplifique una relación en que dos variables independientes afecten a una dependiente.
- 5.5. Dé un ejemplo de una condición necesaria para que el fenómeno "guerra nuclear" se produzca.
- 5.6. La ruptura o daño de nervio óptico, ¿es una condición de qué tipo para producir el fenómeno "ceguera"?
- 5.7. Para el tema escogido en el tema 4.1: haga una delimitación apropiada; formule el marco teórico que permita estudiarlo.
- 5.8. En una investigación que se llamase "Consecuencias de la deforestación en el valle X": ¿Cuál sería la variable independiente?; ¿cuáles, supone usted, las dependientes?

-
- 5.9. Trace un esquema de variables (según lo que se expone en 5.6.) para estudiar alguno de estos problemas:**
- El clima de una región
 - Volumen de ventas de un producto electrónico
 - Las razones de la victoria electoral de un cierto partido político.
 - La forma en que la selección natural va determinando el tamaño de una cierta especie de mamíferos.
-