

## Capítulo 3

### 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 esta actividad suele denominarse investigador, y a cargo de él corre el esfuerzo de desarrollar las distintas tareas que es preciso realizar para lograr un nuevo conocimiento. Los objetos de estudio son los infinitos temas y problemas que reclaman la atención del científico, que suelen agruparse y clasificarse según las distintas ciencias o especialidades existentes.

La investigación científica se desarrolla de acuerdo a 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 que se elaboran al confrontarlas 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 mientras trabaja. 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 “márcos teórico” (v. *infra*, cap. 5). Por estas razones hemos adoptado la denominación de momento del proyecto, o **momento proyectivo**, para referirnos a esta parte inicial del proceso.

A partir de este punto el investigador debe tratar de fijar su estrategia ante los hechos 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, aunque es apenas una proyección y continuación del momento anterior, decidimos considerarla separadamente por cuanto supone la realización de trabajos que en la práctica son bastante diferentes a los anteriores. En esta fase suele incluirse también el trabajo práctico de la obtención de los datos, pues durante 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, que tiene por cometido elaborar los nuevos conocimientos que es posible inferir 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 puede concebirse como un superior punto de arranque para el desenvolvimiento de nuevas investigaciones. El nombre que mejor se adapta a esta fase de la investigación es, por lo tanto, el de **momento de la síntesis**, aunque puede también llamarse momento teórico o momento de la redacción final.

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 usualmente se realizan en todo proceso de investigación, para lo cual hemos confeccionado el esquema que proponemos al lector (v. pág.46). 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 conocimiento 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. Par 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 de procedimientos que puede adquirir hasta un carácter 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 artesanal [Cf. C. Wright Milis, *La Imaginación Sociológica*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1967, capítulo sobre la artesanía intelectual.] 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 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 tiene unidad interna pero que abarcan una problemática mucho más reducida que las disciplinas, y aún las especialidades, en las que suelen ubicarse. No son áreas temáticas, pues, la sociología, el derecho penal o la ingeniería mecánica, dado que son demasiado amplias como para definir el campo de estudio de una investigación en particular, y ni siquiera especialidades como la sociología política, la anatomía patológica o la mecánica de fluidos.

Toda investigación versa, naturalmente, sobre algún área del conocimiento, aunque esta 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? Con base a su respuesta es que podrá resolverse el problema práctico, pero es preciso hacer la distinción entre estas dos clases de problemas para disipar frecuentes equívocos que luego se traducen en serios inconvenientes para el investigador.

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, aunque puedan a veces necesitarse de nuevos conocimientos para desarrollar las acciones que hay que emprender.

La siguiente etapa, que llamamos **delimitación de la investigación**, incluye la tarea de fijar los **objetivos**, generales y específicos, del trabajo 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 y sin tener una idea, aunque sea aproximada, de lo que se irá a alcanzar: 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 el problema en estudio. 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 refieren 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 algo- 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 proyectivo inicial del que hablábamos en 3.1. Se observará que en nuestro esquema, a partir de la etapa N°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 (V. supra, 2.2).

El elemento N°.5, el que llamamos **diseño concreto**, cumple entonces la función de complementarse al 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 a utilizar. Junto con el paso No.6 pertenece a lo que antes hemos denominado el momento metodológico de la investigación, que será tratado en el capítulo 6.

Los aspectos N°. 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 los conceptos 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** (V. cap. 10), cierra la fase técnica del proceso, que incluye también a 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 a los datos disponibles. Estamos, así, en el momento final de la investigación, en el que llamamos de la síntesis.

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 a 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 fuimos 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. Cuando las cosas se presentan de este modo los autores tratan de resolver los problemas que

plantea la complejidad inherente a todo objeto de estudio, pero olvidando que el sujeto investigador también tiene limitaciones y se enfrenta a dificultades sobre las que es preciso reflexionar. Recomendamos, para evitar este equívoco, la lectura de una obra clásica de Gastón Bachelard, [*La Formación del Espíritu Científico*, Ed. Siglo XXI, México, 1976, especialmente pp. 7 a 22 y 248.] quien se ha preocupado especialmente por ver los obstáculos epistemológicos que el mismo sujeto incorpora a su trabajo científico, obstáculos 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 investigador -principiante o no- requiere para desplegar un trabajo efectivo y de calidad, diremos primeramente que el investigador 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”. [Popper, *Op. Cit.*, pág. 5.]

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 sistemáticamente, con paciencia, 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 duda 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 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 desenvolvemos 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 adecúan 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 que éstos son insuficientes para responder a las preguntas iniciales, ¿cuál o cuáles fallas en las tareas previas cree Ud. que está en el origen de este inconveniente? ) Cómo lo resolvería?

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 de la página 46. En el caso de no encontrar alguna de ellas trate de determinar hasta qué punto eso ha afectado la calidad de los resultados obtenidos.