

## CAPÍTULO III

### BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se establece una síntesis de las dos teorías que se consideraron fundamentales para analizar y explicar las relaciones de consistencia entre los enfoques epistemológicos y las secuencias operativas de investigación.

#### **1. Teorías del Estudio**

Las teorías que sustentan la investigación están conformadas por el estudio del Método Científico y las teorías del Conocimiento Científico, a través de ellas se explican los procesos de investigación llevados a cabo por los investigadores para generar conocimiento.

#### **Estudio del Método Científico**

El conjunto de los procedimientos utilizados para obtener conocimiento está denotado por el término *método*. Más precisamente, este término se refiere a “un procedimiento que aplica un orden racional y sistemático para la comprensión de un objeto” (Cohen, 1935. Citado por Reyes, 1988, p. 609). Esto se traduce en un enunciado acerca de la característica, antecedentes y

consecuentes del objeto. También el método científico puede ser concebido instrumentalmente como un conjunto articulado de controles que definen cómo se han generado enunciados (observación y análisis) y cuál es la relevancia (causa y efecto) de los mismos.

Weber (1972) subraya la lógica del método científico y se asienta sobre dos columnas: los conceptos que proceden de teorías e hipótesis formuladas ad hoc y el descubrimiento del experimento racional que procede de la necesidad de contrastar el concepto con las dimensiones empíricas del fenómeno, la definición de la realidad misma.

De las perspectivas antes descritas se reconoce que la esencia del método científico es la doble referencia, tanto a los hechos como a los conceptos, a lo teórico como a lo empírico. La relación entre ambas esferas y el tránsito entre ellas requiere una serie de controles que constituyen la entidad instrumental del método científico. El conjunto de elementos del método científico (teorías, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores, ley de proporciones y conceptos) reflejan actividades diferentes que el científico debe llevar a cabo a lo largo del proceso de investigación. Todos ellos se articulan en un complejo proceso cuyas metas (observación, clasificación, verificación y generalización) exigen operaciones precisas del proceso de investigación.

Padrón (1996) señala que las expresiones método y metodología, aplicadas al conocimiento científico, requieren una adecuada ubicación conceptual. Esto es debido a que a menudo se usan en sentido indefinido, indica

pues, que dos factores, por lo menos, se relacionan con esta dificultad de significación.

El primero es que, históricamente, ha ido variando el tipo de operaciones que en unos y otros períodos han sido designados bajo este término. La axiomática de los griegos, al modo de Euclides y el empirismo de Bacon y Stuart Mill, por ejemplo, son clases de operaciones que nada tienen en común, pero ambas han sido concebidas como métodos. Esto ha incidido en que, para algunos métodos, sea sólo la deducción y, para otros, la inducción.

El segundo factor conflictivo del término se deriva de las implicaciones prescriptivas, disposiciones o normativas asociadas a las operaciones de investigación. Los autores, por lo general, no se limitan a descubrir o a explicar estructuras metodológicas, sino que, además, intentan establecer normas de cómo ha de llevarse a cabo el proceso de investigación, en atención a distintos criterios de validez. Las discrepancias entre unos y otros conducen a debates, en cuyo fondo está de por medio la diferencia de significados atribuibles a la palabra método, en el sentido de que cada cual acepta, como tal, lo que cae dentro de su propia prescripción.

Señala el autor antes citado que otra dificultad que se presenta es que el término "método" suele ser usado con total imprecisión. Casi todos los investigadores afirman que este es una "vía", o sea una manera sistemática de hacer las cosas. Pero cabe preguntarse ¿A qué nivel se hacen esas cosas?, ¿Al nivel de los grandes enfoques o al nivel de pequeñas operaciones?. Si por método científico se entiende cualquier conjunto de operaciones que sea

organizado, susceptible de examen y de crítica, que el problema sea de amplio interés, si el procedimiento es confiable, comunicable, repetible, expresable, que tenga un alcance intersubjetivo y que se oriente hacia la credibilidad de los resultados, entonces, se debe admitir que no existe ninguna diferencia metódica y se tiene un método científico; en este sentido, el método es uno sólo, es único.

Si, en cambio, se admiten como “método” las “técnicas” e “instrumentos”, o sea, maneras particulares de resolver problemas, es posible afirmar que no hay una sola manera de resolver los problemas sino diferentes formas de hacerlo; además, el investigador asume como método esas particularidades, se puede decir que se está hablando de “varios métodos”; entonces, es obvio que hay diferencias radicales entre las distintas ciencias y la manera de abordarlas en la investigación.

En el siguiente ejemplo se reflejan las dos maneras de abordar el método: ¿En qué se parece el método de Galileo al de Einstein?. En primer lugar, en que los dos partieron de un problema y construyeron una solución al mismo que puede ser comprobada por otros y que, además, es de gran interés, puede realmente criticarse, evaluarse, expresarse y cuyo resultado es creíble. En ese sentido, se puede afirmar que los dos hicieron una misma cosa, entonces el método científico es uno sólo.

Pero si el investigador asume al método como la vía particular de resolver problemas, hay que reconocer que entre Galileo y Einstein existen gran-

des diferencias para el acceso al conocimiento como mecanismo de producción y que las rutinas procedimentales, técnicas e instrumentales que ejecutaron fueron distintas.

Galileo trabajó especialmente partiendo de observaciones comprobadas, de mediciones, de examen de regularidades y de experimentaciones. Mientras que Einstein, en cambio, partió de una gran hipótesis, teoría que tenía en su mente, de un encadenamiento de argumentos; en ese sentido, el método de razonamiento del primero fue inductivo y que el del segundo fue deductivo.

En Galileo predominó la experimentación y los datos obtenidos a través de la observación, mientras que en Einstein al parecer predominó el razonamiento, las derivaciones. De esos planteamientos deriva que el método científico tiene dos tipos de alcance: uno epistemológico, en el marco de la evolución histórica como de las diferentes prescripciones acerca de las operaciones investigativas y, en ese sentido, es uno sólo; otro técnico-instrumental, en el marco práctico de las ejecuciones particulares o individuales; en ese aspecto, tiene gran diversidad. El tipo de alcance va a depender de la manera como se asuma el “término” a la hora de hacer una investigación.

Hecha esa aclaratoria sobre la generalidad del método y su especificación, así como también, su vinculación con la ciencia y la historia del conocimiento, su desarrollo en este estudio está asociado de uno u otro modo a las posiciones de autores como: Bisquerra (1989), Asti Vera (1966), Bunge

(1989), Tecla (1976), Cervo y Bervian (1990), Hurtado de Barrera (1998), Kerlinger (1988) y muy especialmente a los planteamiento sustentados por De Gortari (1978). Estos investigadores señalan que el método es el procedimiento planeado que sigue el investigador para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos del universo, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para demostrarlos en su conexión sistemática y para comprobarlos en el experimento y en la aplicación técnica.

Como todo conocimiento, el método es resultado de la investigación, un producto de la experiencia acumulada, racionalizada, y probada por el hombre en el desarrollo histórico de su actividad práctica. Pero, aun cuando el método es un conocimiento logrado en la misma forma que los otros conocimientos, y como consecuencia de ellos; sin embargo, se distingue de los otros conocimientos adquiridos por la función peculiar que desempeña en la investigación. Porque el método es a la vez, el conocimiento y la aplicación de las leyes que rigen el trabajo científico, para la conquista de nuevos conocimientos, porque el dominio del estudio del método y, simultáneamente, el campo de su aplicación es el proceso que se opera para la adquisición del conocimiento; incluyendo los procedimientos generales de investigación y las caracterizaciones específicas que éstos adoptan en los diversos dominios científicos. Las operaciones de ampliación y de penetración, las secuelas demostrativas y las técnicas de experimentación.

De la misma manera como el conocimiento científico en general representa, en último término, la expresión del dominio que el hombre ejerce so-

bre los procesos existentes, así también, en el método se expresa el dominio alcanzado sobre el conocimiento en general, y sobre el propio conocimiento. Asimismo, tal como los resultados del conocimiento científico corresponden a las propiedades de las conexiones activas que los procesos existentes ponen de manifiesto y las reflejan de cierta manera; igualmente, el método corresponde a las formas de desarrollo y de transformación a que se encuentran sujetos dichos procesos, reflejándolos en un método definido. Para servir como instrumento eficaz en la determinación científica de la existencia, es necesario que reproduzca en la investigación el desenvolvimiento general del universo. En consecuencia, y correspondiendo al incesante desarrollo de contradicciones y a la acción recíproca universal que se observan en el movimiento y en el cambio de los procesos existentes, el método es eminentemente dialéctico. Comprende, por lo tanto, la vinculación activa entre unos procesos y otros, la condicionalidad y la influencia mutua que ejercen entre sí, el surgimiento y la desaparición de unos procesos en otros y por otros.

Por otro lado, la diversidad de formas contenidas en el método científico no expresa únicamente su desenvolvimiento histórico, ya que también corresponde a las distintas fases que comprende el proceso de descubrimiento y de invención de la ciencia. Dentro de este proceso se pueden distinguir tres momentos principales: la investigación propiamente dicha, la conexión sistemática y la demostración expositiva. Y, en consecuencia, se distinguen también tres modalidades del método, una para cada momento del proceso cognoscitivo.

En la investigación, el conocimiento se apropia del proceso existente en detalle, analiza sus varias formas de desarrollo y descubre vínculos íntimos, siempre por la acción recíproca que se establece entre las manifestaciones del mundo objetivo y la actividad cognoscente del hombre. De ese modo, la investigación conecta al desarrollo teórico a la práctica experimental. En el momento de su conexión sistemática, el nuevo conocimiento es ampliado, profundizado y puesto en relación con los conocimientos anteriores. Por lo tanto, esa fase del método corresponde a la inferencia de la generalidad de los resultados que se han logrado, expresándolos en forma de conceptos y de relaciones entre conceptos y que tienen correspondencia con el enfoque epistemológico que lo sustente (empirista-inductivo, racionalista-deductivo, introspectivo-vivencial).

Finalmente, en el momento de la demostración se practican las operaciones conceptuales y materiales que permiten encaminar y satisfacer el objetivo de la investigación y por ende extraer las consecuencias hipotéticas que se desprenden de los elementos teóricos contruidos en el momento precedente. Así, los resultados logrados en ese tercer momento conducen necesariamente a la fase investigadora para ser comprobadas, modificados o refutados.

Ahora bien, el método general no es indiferente a los diversos dominios científicos. Por lo contrario, se especifica en multitud de variantes particulares, aun cuando siempre manteniendo sus características fundamentales. Las variantes que se observan dentro de una disciplina permiten profundizar

y ampliar las determinaciones obtenidas en otras disciplinas. Las características generales del método son extraídas de los procedimientos particulares que se siguen en las investigaciones concretas, tal como se puede observar en la historia del conocimiento. Aristóteles sistematizó el aspecto deductivo del método fundándose en las investigaciones biológicas de su tiempo, mientras que Euclides realizó una tarea análoga basándose en los conocimientos geométricos. En el caso de la inducción, Bacon estableció su generalidad con apoyo en la filosofía de la naturaleza, en tanto que Galileo lo hizo con base en la mecánica. Por lo que se refiere a la dialéctica, Hegel logró su generalización valiéndose de la historia de la filosofía, mientras que Marx la alcanzó por medio de sus investigaciones sobre la filosofía de la historia y acerca de la economía política. Así vemos cómo los aspectos generales del método son extraídos indistintamente de una ciencia natural o de una disciplina social, para extenderlos al conocimiento científico en su conjunto. Y eso, que es cierto para lo general, también resulta aplicable a las operaciones metódicas particulares.

En otro contexto se puede señalar que dentro de esa caracterización común a todas las disciplinas científicas, cada ciencia tiene un dominio particular. En cada caso los dominios particulares corresponden a un nivel de la existencia, a una propiedad universal, a una actividad humana, o bien un grupo específico de propiedades dentro de un dominio más amplio, las cuales se encuentran constituidos por ciertos procesos que tienen propiedades peculiares y cuyo comportamiento se encuentra gobernado por determinadas

operaciones. Así la física de las partículas elementales estudia el nivel de las interacciones que se producen entre los fotones, electrones, mesones, protones, neutrones, e hiperones; mientras que la química investiga el nivel de las reacciones que se ejercen entre los átomos y producen, como consecuencia, las composiciones y las desintegraciones moleculares. En cambio la geometría estudia una propiedad que es común a todos los procesos y que se manifiesta en todos los niveles de la existencia, como lo es el espacio. Otras veces el dominio de una disciplina se encuentra determinado por alguna de las actividades humanas, como ocurre con la economía política, que estudia el desarrollo de las relaciones sociales de producción. En fin dentro de cada ciencia resulta pertinente establecer también subdivisiones en su dominio, siempre de acuerdo con las características de los procesos estudiados, constituyéndose así las distintas ramas de la ciencia.

En esa búsqueda de procesos operativos para llevar a cabo el estudio, los investigadores científicos ejecutan muchas operaciones mentales (análisis, síntesis, diferencias, semejanzas) y manuales (miden cosas, tiran cosas, anotan el tipo de material utilizado, el peso que tenía ese material, ligan algunas sustancias), por medio de las cuales descubren la existencia de nuevos objetos, conocen sus distintos aspectos, determinan sus vínculos internos y externos, comprueban o modifican las conclusiones previstas y encuentran las maneras de intervenir en el desarrollo de los procesos naturales y sociales para cambiar, consecuentemente, sus efectos. Dichas operaciones son muy semejantes a las que se practican cotidianamente por todos los

hombres y sus diferencias más notables consisten en que se ejecutan con mucho mayor rigor, en condiciones determinadas con gran precisión, con instrumentos especializados que se encuentran bajo el control del investigador. En ese sentido, el método científico es una abstracción de las actividades que los investigadores realizan, concentrando la atención exclusivamente en los procesos de adquisición del conocimiento, desentendiéndose del contenido particular de los resultados obtenidos, salvo por el hecho de que sean válidos.

De allí que los autores antes señalados acuerden en decir que la formulación del método científico se consigue mediante: a) el análisis penetrante de la actividad científica, determinando con precisión sus diversos elementos; b) el estudio sistemático de las relaciones que vinculan a dichos elementos tanto las comprobadas como las posibles; c) la estructuración ordenada y armoniosa de esos elementos y sus relaciones, para reconstruir las operaciones metódicas en un nivel más amplio y elevado; y, d) la generalización de los procedimientos metódicos surgidos dentro de una disciplina, poniendo al descubierto las posibilidades de su aplicación en otros dominios.

Otro aspecto a considerar es que manteniendo su unidad general, el método científico se particulariza en tantas ramas como disciplinas científicas existen y, dentro de ellas, todavía se especializa hasta llegar a singularizarse. Al propio tiempo, dentro del método quedan incluidos todos los procedimientos operacionales y actividades que se aplican en la obtención y la constitución del conocimiento: las secuelas generales y sus caracterizaciones

específicas; las operaciones indagadoras; las diversas maneras de conjeturar, anticipar, inventar e imaginar; las ilaciones demostrativas; las técnicas de experimentación y las formas de exposición.

Por otra parte, como consecuencia del papel que desempeña en el proceso de la investigación científica, el método es, sin duda, la función lógica más completa y, también, la más importante. Porque el objetivo fundamental de la lógica consiste en descubrir y explicar el modo como la ciencia se hace, y es esta actividad la que queda determinada por el método y es en ella donde se aplica el método. La lógica penetra en los procedimientos seguidos por la ciencia, analizando con rigor todos sus elementos y examinando las funciones que los conectan y los determinan hasta llegar a formular, de manera sistemática y general, la síntesis del método. Por consiguiente, en el método se tiene el producto más acabado que la lógica elabora y la culminación, siempre relativa y condicionada, de su tarea. Como fruto maduro de la investigación, el método es la consecuencia técnica que la lógica obtiene de la ciencia, para ser empleada después como el mejor instrumento de la investigación científica.

En sentido riguroso, el método científico es único, tanto en su generalidad como en su particularidad. El hecho de que el Universo sea un conjunto en el cual todo se encuentra entrelazado inseparablemente, de tal manera que entre cada uno de los procesos y todos los otros existe una conexión activa e indisoluble, sirve de fundamento para la comprobación de la unidad de la ciencia y, con ella, de la unidad del método empleado para conocer al

universo. Así, las diversas etapas que se observan en el desarrollo del método científico reflejan las diferentes fases mostradas en el curso de los procesos objetivos y, al propio tiempo, corresponden a otros tantos momentos críticos de su desenvolvimiento histórico.

La lógica siempre ha progresado en estrecha correlación con el avance de la ciencia, tanto desde el punto de vista de la historia como en el aspecto sistemático. Las épocas en las cuales la investigación lógica ha llegado a formular nuevas operaciones dentro del método científico, son las mismas en las cuales la ciencia ha logrado hacer descubrimientos fundamentales.

Cuando los nuevos procesos descubiertos difieren radicalmente de los procesos conocidos con anterioridad, y su comportamiento, contradice las leyes formuladas por la ciencia, entonces, se produce la transformación revolucionaria de las concepciones científicas, se descubren las leyes que gobiernan el desarrollo universal de esos procesos comprendiendo tanto a los antes conocidos, como a los recién descubiertos y se superan los métodos para la investigación, se produce lo que llama Kuhn una “revolución”.

La comprobación de la estrecha conexión mutua existente entre el progreso de la ciencia y el avance de la formulación lógica del método se tiene en historia del conocimiento. El método deductivo, expuesto por Aristóteles en “Los Analíticos”, tuvo su aplicación consumada en “Los Elementos” de Euclides. Ambas obras corresponden, en realidad, a los mismos antecedentes cognoscitivos. Aristóteles logró sistematizar la etapa deductiva del método, fundándose en los conocimientos biológicos de su tiempo, de los cuales

estaba bien enterado y a cuyo avance contribuyó con investigaciones de importancia.

Por su parte, Euclides realizó una tarea análoga, basándose en los conocimientos geométricos, elaborados por los griegos con mano maestra. En sentido estricto, las enseñanzas que se desprenden de los libros de Euclides tienen un carácter mucho más lógico que, propiamente, geométrico. O, mejor dicho, su acertada particularización en el campo de la geometría hizo que el método llegara al nivel de la universalidad lógica. Por esto han perdurado tantos siglos sus enseñanzas, modelando el pensamiento subsiguiente.

La estructura sistemática de enlaces rigurosos, que se encuentran en “Los Elementos” euclidianos, supera a la representación gráfica y es independiente de ella. Las figuras dibujadas sirven, más bien, para facilitar la comprensión de las operaciones y para fijar la atención. Al establecer la consecuencia metódica de la geometría, partiendo de las relaciones existentes entre elementos particulares e introduciendo la variabilidad de éstos, Euclides pudo generalizar sus relaciones, extendiéndolas a la totalidad de los elementos del conjunto geométrico, o sea, al aspecto espacial del universo.

Reproduciendo en lo esencial este mismo procedimiento, Hilbert logró ampliar y rigorizar la consecuencia deductiva de la estructura científica, formulando los principios de la axiomática. A la vez, en los escritos aristotélicos se encuentran textos explícitos y alusiones implícitas, señalando con claridad las concepciones de los investigadores científicos anteriores, por las cuales se advierte cómo se venía desarrollando la teoría acerca de la estructura in-

terna de la ciencia, hasta alcanzar el punto de su madurez. Por consiguiente, entre la Lógica aristotélica y la Geometría de Euclides existe una coincidencia indudable, cuya mejor expresión se encuentra en el método, el cual queda esclarecido mutuamente en las dos. Con ello se pone de manifiesto la vinculación y la consecuencia de ambas obras con respecto al mismo desenvolvimiento histórico.

En el caso de la inducción es cierto que, a pesar de todas las insuficiencias y de las concepciones erróneas contenidas en el *Novum Organon Scientiarum*, fue Bacon quien expuso por primera vez, dentro del dominio filosófico y en forma sistemática y explícita, el aspecto inductivo del método científico. En su obra, Bacon se esforzó por fundamentar los procedimientos científicos, de modo prominente, en la experiencia. El principio mismo de la concepción filosófica baconiana radica en la actividad práctica, en el logro del dominio humano sobre las fuerzas de la naturaleza, por medio del descubrimiento y de la invención radical con base empírica.

La inducción constituye, para Bacon, el instrumento metódico que se utiliza en la manipulación de los hechos; es el proceso por el cual se ordenan los datos de la observación y de la experiencia, que sirven de apoyo a la ciencia entera. Es por medio de la inducción que resulta posible generalizar, partiendo de los enlaces observados en los hechos particulares, hasta llegar a encontrar las relaciones universales; y éstas, una vez descubiertas, sirven tanto para explicar los hechos de los cuales se desentrañaron, como también otros muchos hechos que se llegarán a conocer después. Sin embargo, Ba-

con no logró aplicar con acierto el método preconizado en su obra. En su lugar, fue Galileo quien pudo operar realmente y por primera vez, de un modo definido y con gran fecundidad, con el método inductivo. Como fundador de la mecánica y, con ella, de la ciencia moderna en su más claro sentido. Galileo estableció, al mismo tiempo y en forma explícita, la teoría y la práctica de la inducción lógica. Adelantándose al desarrollo de las tendencias iniciadas por Bacon y por Descartes, logró superar con su trabajo tanto la exageración empirista como el racionalismo unilateral. Desarrollando el método experimental, en sus principios y en la técnica de su aplicación.

Galileo consiguió destacar las bases fundamentales de la revolución científica de la época moderna, a la cual hizo avanzar en forma considerable. Consideró al experimento como una intervención planeada en los procesos del universo para llegar a aislar sus formas elementales y medirlas, pudiendo, entonces, esclarecerlas en su conjugación. En la Matemática descubrió el medio para expresar las medidas y las relaciones entre esas formas elementales, con lo cual la constituyó en un instrumento metódico para las investigaciones físicas. Por ello, la obra de Galileo representa el punto crucial en el cual se opera la transformación, a que se refiere Brunshvicg, de la ciencia antigua, como “estudio cualitativo de la cantidad”, a la ciencia moderna, cuyo principio es “el estudio cuantitativo de las cualidades”. Ahora bien, como se advierte con claridad, en el caso de la inducción no se tiene un paralelo tan simétrico como el que se establece entre las obras de Euclides y de Aristóteles, con respecto a la deducción. Aun en lo que se refiere al rigor

lógico de la fundamentación, el desarrollo galileano del método inductivo supera la expresión que Bacon le imparte. A más de esto, mientras Bacon falla lamentablemente en los escasos intentos que emprende en sus esfuerzos por aplicar el método, en cambio, Galileo lo maneja magistralmente y lo conduce a resultados grandiosos. Pero, no obstante, es indudable que aquí se encuentran dos resultados correspondientes a un nivel común, dentro del mismo desarrollo histórico del conocimiento.

En cuanto a la consideración del conocimiento como el desarrollo progresivo a través de manifestaciones contrapuestas, ésta tiene su antepasado directo en Heráclito, su maestro Platón y su representante moderno en Leibniz. Pero en donde la dialéctica adquirió su expresión racional completa fue en la Ciencia de la Lógica de Hegel: “ Quién dice, que no existe nada que lleve dentro de sí la contradicción como identidad de los contrarios, postula, al mismo tiempo, que no existe nada vivo. Pues la fuerza de la vida y, más aún, el poder del espíritu, consiste precisamente en llevar dentro de sí la contradicción, en soportarla y superarla. Este poner y quitar de la contradicción de unidad ideal y disgregación real de los términos, forma el proceso constante de la vida, y la vida no es más que un proceso “ (De Gortari, 1978). En consecuencia, el conocimiento es un proceso dialéctico de contradicciones, de lucha entre ellas, de integración y de formación constante e nuevas oposiciones.

Generalizando sus penetrantes reflexiones sobre la Historia de la Filosofía y de la Ciencia, Hegel encontró como la dialéctica es el alma motriz en

el desenvolvimiento del conocimiento y el principio por el cual se muestra la conexión y la necesidad inmanentes en el contenido de la ciencia. Esta ley del progreso dialéctico se cumplió también en el destino histórico del sistema hegeliano. Marx comprendió, bien pronto, como “es la razón misma de la cosa, la que tiene que desarrollarse como algo contradictorio consigo mismo, y encontrar dentro de sí misma unidad”. Luego, aplicando consecuentemente las categorías hegelianas y su movimiento al mundo social, Marx se vio obligado a entrar en conflicto con este mundo. su crítica implacable llegó a superar toda la “urdidumbre cerebral” del idealismo absoluto de la dialéctica hegeliana, conduciendo al terreno concreto de lo existente. Tomando de Hegel la estructura del proceso del pensamiento, Marx puso al descubierto cómo la dialéctica es la forma fundamental de la existencia del universo. La dialéctica dejó de ser simplemente considerada como un método empleado para elaborar la ciencia, para quedar manifiestamente convertida en el meollo mismo de la historia, tanto de la naturaleza como de la sociedad. “Mi método dialéctico dice Marx (1965) no sólo es fundamentalmente distinto del método de Hegel, sino que es precisamente su opuesto. Para Hegel, el proceso del pensamiento, al que transforma incluso en sujeto con vida propia, el nombre de idea, es el que crea la realidad, la cual es solamente su manifestación externa. Para mí, por lo contrario, la idea no es otra cosa que la materia, traspuesta e interpretada en la cabeza del hombre. “Utilizando este método y estudiando con rigor la Filosofía de la Historia y la Economía, lo mismo que las ciencias naturales en su conjunto, Marx llegó a demostrar cómo el

mundo, naturaleza y sociedad no es algo inmovible, sino un organismo transformable y sujeto a un proceso transformación continua.

En el Capital se tiene la primera aplicación consciente y enteramente consecuente de la teoría y de la práctica del método dialéctico en la investigación científica. Pero, también se tiene otra cosa mucho más importante, el haber logrado demostrar que la dialéctica del pensamiento constituye la reflexión racional del movimiento dialéctico de la naturaleza y de la sociedad. Por lo demás, se tiene que aceptar tanto a Hegel como a Marx como productos del desarrollo histórico del conocimiento en una fase común, y que, además, el segundo es un discípulo del primero. Solo que, como resultado de la misma dialéctica de este desarrollo, Marx superó definitivamente a su maestro, justamente por constituir su negación consumada.

Tal como se acaba de esbozar, la historia del desenvolvimiento del método científico se ha señalado destacadamente en las tres etapas principales, a las cuales se ha hecho referencia: la deducción la inducción y la dialéctica. Pero, no son estas tres las únicas fases que pueden distinguirse. En rigor, el método se desarrolla continuamente, siempre en estrecha correlación con el avance general de la ciencia, y presenta multitud de etapas diversas en el curso de su desenvolvimiento. En este estudio se hará énfasis en estas tres fases.

Desde luego, se debe tener presente que, como ocurre con todo conocimiento comprobado, el hecho de llegar a una nueva fase en el desarrollo del método nunca ha significado la destrucción de las etapas anteriores. Por-

que la superación dialéctica representada por cada nueva fase siempre comprende en su seno a las etapas recorridas previamente en el desenvolvimiento del proceso, las cuales le quedan incorporadas como cosa propia. Por lo tanto, las etapas previas constituyen partes integrales de esa nueva etapa recién alcanzada; aun cuando la fase reciente no se forma por la simple suma o agregación de los momentos anteriores del desarrollo, porque se trata de algo nuevo y diferente. En todo caso, la conquista de una nueva etapa trae consigo el descubrimiento de los límites de la etapa inmediata anterior sin perder esta los alcances de su validez. Lo único que sucede, en este sentido, es que se advierte la existencia de esos límites, dentro de los cuales quedan incluidos todos los casos y relaciones que ya se habían probado como pertenecientes al dominio de esa etapa anterior. Además tal dominio no se cierra al progreso del conocimiento, sino que dentro de sus límites persisten infinitas posibilidades de descubrir nuevas relaciones y nuevos elementos.

Por otra parte, por su incorporación a la nueva etapa, las fases previas se convierten en casos particulares de su cumplimiento. Así se observa cómo se integran las fases anteriores a las condiciones fundamentales de la nueva etapa. Se trata de la transformación interna de las etapas previas, la cual ha coadyuvado al surgimiento de la fase nueva, y que sólo entonces se manifiesta abiertamente. Así, por ejemplo, el tratamiento lógico de la inducción representó una etapa posterior al de la deducción, dentro del curso de desarrollo del conocimiento. Pero, la nueva fase inductiva del método no significó

la destrucción de su etapa deductiva. Por lo contrario, como superación dialéctica de la deducción, la inducción comprendió en su seno a la deducción y se la incorporó como cosa propia. En realidad, el anterior método meramente deductivo se convirtió en el nuevo método deductivo e inductivo, dentro del cual se tuvo la operación correlativa y mutuamente complementaria entre ambos aspectos. Y, lo que más, entonces se pudo advertir que la deducción no es siquiera posible sin suponer previamente a la inducción y que, asimismo, tampoco la inducción puede operar sin incluir como paso previo a la deducción.

Todo esto se cumple sin perjuicio del hecho indudable de que la inducción constituye un proceso nuevo, enteramente diferente a la deducción y, aún más, opuesto a ella de un modo radical. Por otra parte, la formulación lógica de la inducción trajo aparejado el descubrimiento de los límites dentro de los cuales se mantiene la validez de la deducción. Desapareció la vigencia universal y sin restricciones que se concedía a la deducción y, en su lugar, surgieron las condiciones precisas y estrictas de su aplicabilidad. Con ello no resultó afectado el dominio ya conocido de su cumplimiento científico, pero en cambio, sí quedaron destruidas las falsas ampliaciones metafísicas de la deducción y se conoció la incertidumbre de su cumplimiento fuera de sus fronteras propias.

Sin embargo, el dominio de la deducción no se clausuró para el avance del conocimiento, sino que después se ha logrado nuevos descubrimientos, siempre manteniéndose dentro de sus condiciones particulares, los cuales

han enriquecido a la deducción y la han hecho más rigurosa. A más de esto, sin apartarse de esas condiciones limitaciones, sigue siendo inagotable la posibilidad de hacer nuevos descubrimientos en torno a los aspectos todavía no conocidos de la deducción.

En otro sentido, la incorporación de la deducción a la fase inductiva del método científico se tradujo en la manifestación de la transformación interna sufrida por ella, en virtud de la cual la propia deducción muestra ahora la multitud de sus aspectos inductivos. En último término, lo ocurrido fue que el mismo método deductivo, al resultar insuficiente para la investigación de la ciencia moderna, creó la necesidad de que surgiera la inducción y, en cierto modo, se convirtió en causa poderosa para su nacimiento lógico.

Como se ha expuesto, las fases que se observan en el desenvolvimiento del proceso del conocimiento incluyendo al conocimiento sobre el método científico se suceden unas a las otras, se diferencian completamente entre sí y se superan recíprocamente. Esta superación se produce siempre en la forma de una transformación dialéctica. Como reflejo de los procesos objetivos del universo y por las mismas características que le son inherentes, el avance del conocimiento se verifica por medio de contradicciones internas de una misma fase y de oposiciones entre las diversas fases. A cada aspecto determinado como tesis corresponde otro aspecto que se le opone y que es, todo y por todo, su antítesis. El proceso entero del conocimiento no es otra cosa, tanto en su conjunto como en sus particularidades, que una serie ininterrum-

pida de conflictos entre aspectos opuestos, de luchas entre diferentes tesis y sus respectivas antítesis.

Estos conflictos cambian en el curso del proceso, crecen o disminuyen, se agudizan o se atenúan, de acuerdo con las condiciones internas y externas de la propia contradicción. Los términos contradictorios son tendencias en actividad que se determinan y se desarrollan de manera opuesta y recíproca. Cuando la contradicción se extrema, se llega a producir un antagonismo que se hace insostenible, porque hace mutuamente excluyentes a los términos opuestos y no permite su coexistencia. Esta incompatibilidad señala el momento de la resolución y la superación de la oposición. Entonces, la contradicción desaparece al unirse los términos opuestos en un nivel superior, haciendo surgir un término nuevo. Este nuevo término es la síntesis de los dos anteriores y representa su conciliación y su interpenetración. Con el surgimiento de la síntesis, el proceso ha dejado de ser lo que era, pero sigue comprendiendo a las tendencias opuestas que dieron origen a la nueva fase, lo mismo que a la contradicción entre ellas. La síntesis se forma, así, con la tesis, la antítesis y la oposición de ambas. Y, como algo nuevo y distinto, la síntesis posee cualidades diferentes a las de la tesis y a las de la antítesis y, al propio tiempo, incluye nuevas contradicciones en su seno.

Entre la deducción y la inducción se tiene un conflicto permanente. La inducción se opone a la deducción y, a su vez, la deducción se opone a la inducción. Mientras la deducción representa el proceso parcial del conocimiento que va de lo general a lo particular, en cambio, la inducción constituye

el proceso contrapuesto cuyo sentido es justamente lo inverso, ya que parte de lo particular para alcanzar lo general. La deducción tiene como principal problema el lograr la particularización de aquello que ya se conoce en un nivel general. Para conseguir esto, es necesario analizar de un modo penetrante las cosas concretas, descubriendo en ellas las cualidades particulares que les son comunes en el nivel general y estudiando cómo se manifiestan en su objetividad y en su especificación. Entonces se enriquece la generalidad con la adquisición de nuevos elementos particulares o de aspectos distintos de tales elementos, con lo cual se tiene un avance en el conocimiento. A la vez se produce una importante transformación cualitativa en el proceso del conocimiento.

La generalidad, como expresión común de un conjunto de elementos particulares, tiende siempre hacia la abstracción, aun cuando sólo sea de manera relativa y transitoria. Pero cuando la deducción rinde frutos objetivos en el descubrimiento de la particularización de la generalidad, entonces, la propia generalidad se hace concreta y, en cierto modo, absoluta. La abstracción, como cualidad de la generalidad, desaparece para convertirse en concreción de la misma generalidad. Con esta transformación, el conocimiento vuelve, en definitiva, al terreno de lo concreto, pero en un plano más elevado que el de la generalidad de la cual se partió. A su vez, la inducción se ocupa, ante todo de resolver el problema de generalizar aquello que ya se conoce en un nivel particular. Para resolverlo, es preciso descubrir, dentro del aislamiento relativo en que se tiene conocidas las cosas, cuáles y cómo son los

nexos que las unen, o sea, dicho de otro modo, cuáles son las propiedades en que coinciden dichas cosas. Para esto, es indispensable realizar un examen riguroso, en el cual se conjugan y se alteran análisis y síntesis diversas.

En todo caso, se requiere contar con un número suficientemente grande de los elementos particulares ya conocidos, abstrayendo de ellos aspectos que no son comunes, para concentrar toda la atención en los que sí lo son de manera concreta, hasta conseguir dar el paso del conocimiento de lo particular al conocimiento de lo general. En este momento, la particularidad se enriquece y se amplía, se extienden las características de la generalidad a los elementos ya conocidos y a otros muchos más; todavía desconocidos o sólo conocidos de un modo insuficiente y, sin duda, se hace progresar al conocimiento. Al propio tiempo, también se produce un cambio cualitativo importante dentro del proceso del conocimiento. La particularidad, aun cuando siempre se establece de manera concreta y respecto a los elementos concretos, tiende luego a la abstracción, en tanto que destaca relativamente el aislamiento de las cosas y se desarrolla unilateralmente sin considerar la activa conexión de sus enlaces.

Esa abstracción relativa se vuelve concreta en el momento en que se efectúa la generalización inductiva, cuando se enlazan los elementos diferentes, identificándolos por sus calidades comunes, descubiertas en su manifestación concreta. De esta manera, el conocimiento completa un nuevo ciclo, en su interminable recurrencia a la concretación, elevándose a un nivel superior al de la particularidad condicionada anterior.

Ahora bien, la deducción y la inducción constituyen procesos relativamente independientes del conocimiento, que se diferencian completamente entre sí, que se oponen mutuamente y que se superan de modo recíproco, transformándose sucesivamente el uno en el otro. A la vez, la deducción y la inducción se encuentran enlazadas de manera inseparable dentro del proceso cognoscitivo en su conjunto, formando dos fases diversas de un ciclo único. El conflicto que las une, como las fases opuestas, se resuelve continuamente con la extensión y la profundización del conocimiento, con la concreción de los resultados abstractos, con la elevación a planos superiores de la unidad entre lo particular y lo general, con el perfeccionamiento de las técnicas de aplicación de los conocimientos logrados y con el descubrimiento de técnicas nuevas.

Sin embargo, la solución de la contradicción entre la fase deductiva y la inductiva siempre tiene un carácter relativo y transitorio. En el momento mismo en que se consigue su unidad, se manifiesta nuevamente su conflicto permanente, solo que en otras condiciones y planteado en términos distintos. Esta nueva lucha se desarrollará, a su vez, hasta conducir al momento de la oposición extremada, por la cual surgirá una nueva solución con la conjugación de las fases contradictorias en una unidad superior; esta última mostrará, asimismo, su propio conflicto interno, desenvolviéndose la lucha entre sus términos opuestos, hasta conducirlos a su resolución; y así sucesivamente.

En el desarrollo de todas estas luchas, se observa cómo las fases opuestas alternan su importancia dentro del conflicto. En ciertas condiciones,

la deducción se destaca como el aspecto principal del proceso contradictorio, reduciendo la inducción a una posición relativamente secundaria. En otros momentos, bajo condiciones también determinadas, es la inducción la que ocupa la posición principal, dejando a la deducción como una función relativamente menos importante. Pero, en todo caso, siempre se mantiene la actividad de ambas fases, ya que tanto la deducción como la inducción están presentes a lo largo del curso entero del proceso de desarrollo del conocimiento.

Por otra parte, cada una de las fases contiene igualmente un conflicto en su interior; y esto, sin considerar el aspecto deductivo de la inducción, ni tampoco el correspondiente aspecto inductivo de la deducción, los cuales se extienden y se enriquecen constantemente por la reiterada interpenetración que experimentan la deducción y la inducción en su continuada a la unidad. El conflicto interior al cual nos referimos, es el existente entre lo particular y lo general, lo mismo en el seno de la inducción como en el de la deducción. En la inducción, la particularidad pugna con la generalidad y se desarrolla hasta llegar a convertirse en ella. O sea, dicho de otro modo, que lo particular, como aspecto principal de la contradicción, en su comienzo, acaba por quedar colocado en una posición secundaria; mientras que, al mismo que, lo general se destaca hasta llegar a ocupar el papel más importante.

Por otro lado, en la deducción es la generalidad la que pugna por abrirse paso en la particularidad, hasta conseguirlo en el desarrollo de la lucha entre ambas, cuando se transforma en particularidad concreta. Así, lo gene-

ral, que ocupa primero la posición principal en el conflicto, termina por quedar desempeñando el papel secundario, en tanto que lo particular se pone cada vez más al descubierto, hasta llegar a mostrarse como el aspecto de mayor importancia.

La solución relativa de los conflictos interiores, que son inherentes a la inducción y a la deducción, se logra por la conciliación y la superación de sus dos términos contrapuestos, comprendiendo a la oposición entre ellos en una síntesis dialéctica. Igualmente, el conflicto entre la deducción y la inducción se resuelve en una síntesis dialéctica que las unifica de manera transitoria y relativa, para mostrar de inmediato su lucha en un nivel distinto.

La tesis constituida por el método deductivo y su correspondiente antítesis, el método inductivo, han quedado conciliadas y superadas, junto con la contradicción que las separa y las une a la vez, en la síntesis del método materialista dialéctico. El método inductivo incluye, originalmente, las operaciones necesarias para efectuar inferencias racionales a partir de los datos suministrados por la experiencia. A su vez, con el método deductivo se tienen, primero, las operaciones necesarias para practicar inferencias racionales, partiendo de elementos también racionales. En cambio, con el método materialista dialéctico se logra el enlace objetivo entre la experiencia y la racionalización de la experiencia, entre la racionalidad y la experimentación del razonamiento, entre la práctica y la teoría y entre la teoría y la práctica.

Por medio del método materialista dialéctico se alcanza la superación de los resultados de la actividad experimental, en la formulación racional de

las teorías y, a la vez, la subsecuente elevación de los resultados teóricos, con su comprobación en los experimentos científicos y su enriquecimiento en las diversas formas de la actividad social práctica. De esta manera, el conocimiento científico se muestra como un desenvolvimiento cíclico de experimentación y de racionalización, por el cual se superan considerablemente, se acrecientan y se extienden los resultados ya logrados, y se descubren otros objetos antes desconocidos o nuevos aspectos de los objetos conocidos.

Además de esta complementación recíproca entre la teoría y la práctica, el método materialista dialéctico sintetiza, asimismo, la oposición mutua de lo particular con lo general. Con la aplicación fecunda de la dialéctica materialista, lo general no solo se concreta en lo particular, sino que intensifica su generalidad. Y, a su vez, lo particular no viene solamente a concretarse en lo general, sino que extrema su particularidad con el método dialéctico que refleja a la realidad objetiva.

En otro sentido, la deducción es la expresión instrumental del estudio cualitativo de las cantidades, como nota característica de la ciencia antigua. Por su parte, la inducción representa la expresión operativa del estudio cuantitativo de las cualidades, mismo que constituye un carácter destacado de la ciencia moderna. Pues bien, en este sentido, la dialéctica materialista corresponde de manera explícita y propia al estudio de la transformación de la cantidad en cualidad y de recíproca conversión de cualidad en cantidad, lo cual caracteriza acusadamente a la ciencia contemporánea. Por otro lado, y sobre todo, la dialéctica materialista supera con su método, en definitiva, la

unilateralidad y la relativa abstracción tanto del método deductivo, como del método deductivo e inductivo, porque reproduce en su integridad el desarrollo concreto de las cosas objetivas dentro del proceso del conocimiento.

Los métodos deductivo e inductivo y el método de la Lógica Formal moderna son insuficientes para la ciencia contemporánea, porque no abarcan, ni expresan, todo el proceso del conocimiento. En cambio, el método materialista dialéctico comprende y corresponde al proceso entero del conocimiento, como reflejo activo del desarrollo de los procesos objetivos de la naturaleza y de la sociedad. Con el método de la Lógica Formal no se alcanzan a descubrir las interconexiones de las cosas objetivas, la evolución de su desarrollo, el conflicto y la lucha interna de los componentes contradictorios y la consiguiente transformación de unas cosas en otras.

En contraste, con el método materialista dialéctico se logran poner al descubierto y determinar los enlaces activos entre las cosas objetivas, su desarrollo real desde el momento de surgimiento hasta el de su desaparición, las contradicciones internas y las luchas que son causa de sus diversas transformaciones, las contradicciones externas que condicionan a dichas transformaciones, la unidad y la interpenetración de los opuestos y de su contradicción, la conversión recíproca entre la cualidad y cantidad, la continua superación de las cosas y de sus aspectos por la reiterada negación de la negación; y, todo esto, a través del estudio concreto de las cosas concretas.

Sin embargo, tal como se ha advertido antes, la dialéctica materialista no anula, ni suprime, al método de la lógica formal; ni tampoco agota la validez de los métodos deductivo e inductivo. El método dialéctico materialista comprende en su seno a la deducción y a la inducción, como fases parciales del proceso del conocimiento científico. En rigor, en la dialéctica materialista se cumplen estrictamente las leyes descubiertas por la lógica formal, y todas las conclusiones de la dialéctica materialista se expresan con la mayor precisión lógico-formal, como racionalmente consecuente y como experimentalmente fundadas. De esta manera, si la dialéctica materialista representa el fundamento del conocimiento científico, la lógica formal constituye una condición necesaria, aun cuando nunca es suficiente, para el desenvolvimiento del proceso del conocimiento.

En el contexto de la operatividad del método, es importante señalar que en esta investigación, éste se concibe como el conjunto de procedimientos específicos de ejecución conceptual, operacional, estratégico e instruccional, de los cuales una o más disciplinas se valen para la adquisición y el control de sus resultados, que es planificada por el investigador como vía de acceso para lograr la producción del conocimiento científico.

Se adopta la propuesta de Padrón (1998). En el modelo de variabilidad de la investigación; en cuanto a las tres clases de enfoques epistemológicos, que se pueden adoptar al ejecutar una investigación, ya que dependiendo de esta posición, sea positivista o llamada también probabilista, neopositivista, atomista lógico, empirista inductivista, la vía de acceso al conocimiento como

mecanismo de producción y validación no es otra que los sentidos y sus prolongaciones (instrumentos de observación y medición), ya que los patrones de regularidad se captan a través del registro de repeticiones de eventos. Por lo tanto, es el método inductivo, sustentado en el poder de los instrumentos sensoriales y el valor de los datos de la experiencia, el sistema de operaciones privilegiados dentro de este enfoque. El conocimiento es entonces un acto de descubrimiento de patrones de comportamiento de la realidad, y sus operaciones metodológicas, llamadas en este estudio secuencias operativas, están asociadas a la medición, la experimentación, los tratamientos estadísticos a las técnicas de encuestas, entrevistas y a la instrumentación refinada, mecanismos estos de su alta preferencia.

En cuanto el enfoque racionalista, conocido por asociación como deductivista, teórico o teorista, racionalista crítico, hipotético deductivo, racionalista deductivo, la vía de acceso del conocimiento y su validación están dadas por la razón, la cual viene a ser el recurso menos inseguro para diseñar esquemas abstractos que revelen el surgimiento y el comportamiento de los hechos materiales y humanos. Por lo tanto, es el método deductivo, sustentado en el poder de los razonamientos el sistema de operaciones privilegiados dentro de este enfoque. De allí que las modalidades lógico-formales, las búsquedas a partir de abstracciones matemáticas los sistemas de razonamientos en cadena sean sus mecanismos de operatividad.

Con respecto al enfoque sociohistoricista, conocido también como fenomenológico, dialéctico-crítico, simbólico-interpretativo, hermenéutico, críti-

co-reflexivo, investigación-acción, introspectivo-vivencial, entre otros, se tiene la convicción de que la vía mas apropiada para el acceso del conocimiento es una especie de simbiosis entre el sujeto investigador y sujeto de estudio, una especie de identificación sujeto-objeto, tal que el objeto pase a ser una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador.

Dentro de este enfoque el conocimiento se produce en la medida en que el investigador sea capaz de desprenderse de todos aquellos factores pre-teóricos e instrumentales que mediatizan la relación sujeto-objeto, de modo que pueda llegar a una captación de la verdadera esencia del objeto mas allá, y por encima de su apariencia de fenómeno. Cosas como la interpretación hermenéutica, la convivencia y desarrollo de experiencias socio-cultural los análisis dialécticos, las intervenciones en espacios vivenciales y en situaciones problemáticas reales, los estudios de casos son aparatos de trabajo dentro de este enfoque.

### **Teoría del Conocimiento Científico**

El conocimiento humano, a través de la historia, ha sido objeto permanente de estudio de la filosofía, el mismo se ha abordado con términos como Gnoseología, Epistemología o Teoría del conocimiento.

El conocimiento científico o ciencia es la variante más representativa y evolucionada acerca de lo que en griego se llamó amor a la sabiduría, también conocido como deseo de saber, de conocer o, como lo señala Dendalu-

ce (1988), citado por Hernández Acacia (1994), un sistema de convicciones acerca de lo que es conocer, cuáles son los caminos más propicios y cuál es la función de los resultados producidos.

A través del camino recorrido por los investigadores, se evidencian diferentes maneras de interpretar el conocimiento; así tenemos entonces que, para unos, el conocimiento se encuentra en el mundo de las ideas y su construcción es producto de la mente humana. Esta posición usualmente es calificada como “Idealismo” o “Subjetivismo”, insiste en el carácter de producto mentalmente procesado o de constructo mental que tienen las cosas y hechos de la realidad bajo estudio. Ejemplo de ello, se evidencia en Kant, quien suponía el filtro constante de esquemas mentales (formas apriorísticas de pensamiento), a los cuales se amoldaban los datos empíricos en términos de contenidos variables. De esto resulta que el objeto de conocimiento científico no es tanto el mundo en sí mismo, sino el constructo generado a partir de la relación entre formas constantes de pensamiento y contenidos variables de la realidad.

En esta línea o posición filosófica se encuentran representantes como Platón, para quien la auténtica realidad ideal que existe está fuera del espíritu humano (Idealismo ontológico); Hegel, donde el ser, en toda su amplitud, es una realidad espiritual y una creación del espíritu (Idealismo absoluto); Berkeley, cuyo pensamiento puede resumirse en la frase *ser percibido* (Idea-

lismo inmanentista); Kant, quien manifiesta que el ser humano sólo conoce las representaciones de la realidad en sí de las cosas (Idealismo crítico).

Para otros, el conocimiento está en modelos explicativos de cómo funciona el mundo en asociación directa a procesos de razonamiento sistemático, es decir, que busca la garantía del conocimiento en los mecanismos de la razón y de los sentidos biológicos. De hecho, en esta posición se encuentra el modelo axiomático e hipotético-deductivo, aparato formal en el cual los antiguos griegos concibieron la producción de conocimiento científico, a los cuales se les exigía, ante todo, mecanismos definitivos de demostración o comprobación, el de Descarte (1596 – 1650) de naturaleza matemática, el de Leibnitz (1646 – 1716) basado en el cálculo lógico universal, el de Bunge (1985) que podría denominarse lógico matemático, el de Popper (1985) con una orientación evolucionista, el de Becerra (1985) con un énfasis organicista-biologicista y el de Padrón (1992) como un modelo semiótico.

Como se puede observar, el primer punto de vista constituye, esencialmente, una interpretación Idealista del conocimiento científico, asociada a una base de subjetividad; mientras que el segundo, una interpretación Realista del conocimiento científico, asociado a una base de objetividad. Evidentemente, entre ambas posiciones hay matices intermedios que van desde el idealismo “absoluto o dogmático”, hasta el “realismo ingenuo” y el “realismo crítico”.

En el siglo XX puede decirse que, todas las interpretaciones de la investigación científica se han visto obligadas a confrontarse en un eje histórico y

socioeconómico, con los fundamentos teórico-metodológicos de los hallazgos más productivos y rentables en el plano del control de la naturaleza y las sociedades, dado que las más significativas necesidades humanas estuvieron diagnosticadas en función del confort, la sobrevivencia y el dominio social y, porque dichas necesidades dependían estrechamente del aprovechamiento de recursos materiales (tecnologías militares, medicinales, industriales), sucedió que el conocimiento científico se evaluó exclusivamente por su relación con la satisfacción de tales necesidades y rendimiento en la explotación de recursos materiales. La física, de modo muy particular, fue entonces el área de desarrollo científico, sus logros se convirtieron en referencia obligada para el estudio de las vías y de la naturaleza del conocimiento científico.

A medida que, con el tiempo, aquellas necesidades iniciales se fueron diversificando y contextualizando, se fueron también ampliando las referencias socio-históricas y los intereses hacia otras áreas del conocimiento científico, hasta tocar el área de los procesos psicológicos y sociológicos, incluyendo el caso de la educación.

Sobre la base de estas referencias, las interpretaciones del conocimiento científico y de sus respectivos procesos de producción estuvieron agrupadas, durante este siglo, en torno a cuatro claves socio-históricas esenciales, como lo son: a) la reacción contra el pensamiento especulativo (religioso, metafísico, político, retórico), b) la posición racionalista frente al empirismo inductivo, c) la reacción antianalítica y socio-historicista, d) las versiones ac-

tuales del racionalismo. En estas claves se forjan, durante el siglo XX, tres modelos básicos de interpretación del conocimiento científico que aquí se llamarán: Empirismo Lógico, Racionalismo Crítico y Socio-historicismo Humanista o Interpretativo (Padrón, 1992).

Para desarrollar estos modelos básicos de interpretación del conocimiento, se asumen los planteamientos de Padrón (1992, 1996) como base de exposición, los cuales pueden sintetizarse en lo siguiente:

➤ **La reacción contra el pensamiento especulativo (Religioso, Metafísico, Político, Retórico)**

Después de Arquímedes y de su hidrostática, hasta los aportes de Galileo, la humanidad dejó de producir conocimientos científicos. En todo ese tiempo, tanto los productos del conocimiento como sus procesos investigativos de producción fueron anulados, respectivamente, por 'Verdades' impuestas desde los vértices de la autoridad político-religiosa y por artificios retóricos de especulación confusa. El mundo concreto observable y constatable y, por tanto, las necesidades materiales humanas (enfermedades, pobreza, ignorancia...) quedaban totalmente ignoradas ante los 'dogmas de fe' y ante el discurso ambiguo manipulador.

El discurso religioso imponía aseveraciones indiscutidas e indiscutibles, mientras el discurso filosófico imponía temas y modos de pensamiento que eran inmunes e impunes a toda crítica. No tenía valor alguno el mundo sensible ni el mecanismo biológico para percibirlo ni la capacidad mental para

explicarlo. A excepción de las verdades de fe, casi el único parámetro de 'conocimiento', no había medios ni referencias para evaluar la realidad, ni para analizar las interpretaciones del mundo.

Llegada la época del Renacimiento y el consecutivo auge de las demandas comerciales, surge el *Empirismo* como pensamiento crítico-revolucionario y como propuesta para la producción de conocimientos científicos (discutibles, validables). Paralelamente, el *Racionalismo* se ofrece también como vía revolucionaria para la liberación del pensamiento de las cadenas del dogmatismo y de la especulación. Pero, a pesar de las conquistas y aportes empiristas y racionalistas (Bacon, Leibnitz..., Newton, Kepler...), el dogmatismo religioso aún controlaba buena parte de los centros académicos y la filosofía se encerraba en la 'metafísica' (lo que está más allá de lo físico), con un lenguaje imposible de evaluar.

El dogma y la especulación se enfrentaban a los hallazgos de la Física, la Biología y la Química, los cuales, ya en el siglo XIX, comenzaban a influir sobre ciertas disciplinas 'humanísticas' tales como la Sociología y la Lingüística (Linneo, Darwin, Curie, Comte, Saussure...). El siglo XIX, precisamente, fue el gran escenario del debate entre el discurso ambiguo y el discurso exacto, entre el dogma y la crítica, entre lo "metafísico" y lo "físico" y, en fin, entre la especulación y la ciencia. Por una parte, en este siglo se aceleraron los descubrimientos generadores de tecnología; pero, por otra parte, el dogma, el escepticismo y el pensamiento ambiguo recibieron un fuerte impulso

de parte del *Romanticismo*, el cual pregonaba la desconfianza en la razón y en la capacidad sensorial a favor del sentimiento, la intuición y la emotividad.

Al comenzar el siglo XX, el *Existencialismo* añade aún más fuerza al pensamiento metafísico, ambiguo e incontrolado, Frente a estas amenazas, fue el *Empirismo* inductivo, mucho más que el *Racionalismo* deductivo, el que evidenció mayores aportes tecnológicos y mayor fuerza polemizadora. De ahí que el empirismo inductivo, bajo ciertos cánones identificados con la palabra *Positivismo*, se convirtiera en la primera y más influyente interpretación del conocimiento científico en el siglo XX, reaccionando contra el pensamiento anárquico o especulativo y propugnando el conocimiento riguroso, sometido a reglas de validación fundadas en la experiencia constatable.

Después de 1920, en la ciudad de Viena se conformó un célebre grupo conocido como "*Círculo de Viena*". Fue un grupo de académicos que se inició como equipo informal de reflexión, discusión e intercambio intelectual, con ocasión de un seminario dirigido por Moritz Schlick en la cátedra de Filosofía de las Ciencias Inductivas de la Universidad de Viena, en 1922. Algún tiempo después, este grupo se convirtió en un núcleo influyente de concepciones definidas en torno al conocimiento científico y a sus procesos de producción, sobre todo a partir de 1929, cuando declaran sus convicciones a través de un documento público titulado "*La Concepción Científica del Mundo. El Círculo de Viena*". Inmediatamente después, publicarían muchos documentos más a través de artículos de una revista propia ("*Erkenntnis*" o "*Conocimiento*") y de ensayos monográficos sucesivos. Aunque esta escuela

era, en general, de procedencia alemana, pronto adquirió carácter internacional, especialmente a través del Mundo anglosajón (los psicólogos conductistas en E.U., Alfred Ayer en Inglaterra, Jorgen Jorgensen en Dinamarca, Philipp Frank en Checoslovaquia).

Su mayor grado de internacionalización e influencia tuvo lugar a raíz de la invasión y persecución nazi en Austria, cuando sus miembros emigraron a distintos países donde continuaron, cada cual a su manera, difundiendo las ideas del Círculo ("*International Encyclopedia of Unified Science*", desde Chicago; "*The Journal of Unified Science*", desde La Haya). Los miembros del Círculo fueron, en su mayoría, profesores universitarios de formación científica: Rudolph Carnap, Kurt Gödel, Hans Hahn (lógicos y matemáticos), Otto Neurath (economista), Hans Reichenbach, Philipp Frank, Carl Hempel (físicos) y muchos otros, todos vinculados de alguna manera al trabajo filosófico en torno a la investigación científica.

En general, las posiciones del Círculo de Viena estuvieron directamente influenciadas por cuatro antecedentes básicos, los primeros dos de carácter filosófico, el tercero histórico y el otro instrumental.

En primer lugar, el "*empirio-criticismo*" del físico austriaco Ernst Mach nacido en 1838 y muerto en 1916, con fuertes implicaciones neopositivistas, el cual sólo reconocía como datos válidos de conocimiento aquellos elementos ubicados en la experiencia y traducidos en señales de captación sensorial, excluyendo todo enunciado 'a priori' y todo juicio que no pudiera ser confrontado con datos sensoriales.

En segundo lugar, las posiciones de Viena se apoyaron en *el "análisis lógico del conocimiento"* de Wittgenstein, nacido en 1889 y muerto en 1951, así como en sus tesis sobre la naturaleza "*analítica*" de la Lógica y la Matemática y en sus críticas a la filosofía especulativa.

En tercer lugar, y como influencia de tipo histórico, la revolución de la Física Cuántica fue interpretada como demostración del carácter analítico de la ciencia y de la fuerza del pensamiento riguroso orientado hacia los hechos observables y hacia los mecanismos de comprobación. Finalmente, como antecedente de carácter instrumental, las herramientas de la lógica matemática, consolidada unos veinte años antes en los "*Principia Mathematica*" de Russell y Whitehead y profundizada por los lógicos polacos y los trabajos de Hilbert, ofrecieron al Círculo de Viena un importante aparato para traducir datos de conocimiento empírico a un lenguaje preciso, riguroso e inequívoco que concibieron como modelo del lenguaje científico: de allí las célebres expresiones "*empirismo lógico*" y "*atomismo lógico*" con que se identificó el Círculo (la Lógica de Bertrand Russell había distinguido entre hechos / proposiciones "*atómicos*" y hechos / proposiciones "*moleculares*").

Sobre la base de tales antecedentes, esta escuela produjo un conjunto de tesis bien definidas que interpretan el conocimiento científico. Entre ellas, hay cuatro que vale la pena mencionar:

- **El Criterio de "Demarcación"** lo que esencialmente distingue al conocimiento científico frente a otros tipos de conocimiento es su verificabilidad respecto a los hechos constatables. Un dato de conocimiento será, por tan-

to, científico si y sólo si es susceptible de ser confirmado o corroborado por la experiencia objetiva, aquella que se traduce en captaciones sensoriales. Un enunciado científico aceptable será sólo aquel que resulte verdadero al ser comparado con los hechos objetivos. Así, la *verificación* empírica constituye el criterio específico de demarcación entre ciencia y no-ciencia.

- **La Inducción Probabilística**, la producción de conocimiento científico comienza por los hechos evidentes susceptibles de observación, clasificación, medición y ordenamiento. Sigue con la detección de regularidades y relaciones constantes y termina con las generalizaciones universales formuladas mediante leyes y teorías. Sin embargo, dado que el conjunto de todos los datos de una misma clase suele escapar a las circunstancias de tiempo / espacio del investigador (es imposible, por ejemplo, observar todas las vueltas que ha dado y dará la tierra alrededor del sol o todos los cisnes que han existido y existirán sobre el planeta, etc.), entonces el proceso de generalización de observaciones particulares tiene que apoyarse en modelos de *probabilidad* (al Círculo de Viena, a Carnap, en particular, se debe la construcción de la Lógica Probabilística) base de los tratamientos estadísticos utilizados actualmente en todas las áreas de investigación. De acuerdo al concepto de probabilidad, es posible inferir leyes Generales a partir de un subconjunto o muestra representativa de la totalidad de los casos estudiados. Esto implica que el conocimiento científico debe tomar en cuenta ciertos índices de error y ciertos márgenes de confiabilidad previamente establecidos.

- **Lenguaje Lógico**, los enunciados serán científicos sólo si pueden ser expresados a través de símbolos y si pueden ser relacionados entre sí mediante operaciones sintácticas de un lenguaje formalizado (independiente de su contenido significativo). Por ejemplo, si se dice que "*Fuerza*" es el producto de la "*Masa*" de un cuerpo y de su "*Aceleración*", *deberá* ser posible expresar que  $f = m \cdot a$ . Además, deberá ser posible operar con esos símbolos sin tomar en cuenta su significado, de acuerdo a reglas formales que permitan formar expresiones tales como  $m = f/a$  o  $a = f/m$ . En tal sentido, los enunciados científicos estarán dotados de una expresión sintáctica, formal o simbólica, por una parte, y de una correspondencia semántica, significativa o empírica, por la otra. La base de esta correspondencia estará, por supuesto, en los enunciados observacionales más concretos dados por la experiencia ( lenguaje "*física lista*").

- **Unificación de la Ciencia**, todo conocimiento científico, cualquiera sea el sector de la experiencia sobre el cual se proyecte, estará identificado (construido, expresado, verificado...) mediante un mismo y único patrón. En un sentido epistemológico y metodológico, no se diferenciarán entre sí los conocimientos científicos adscritos a distintas áreas de la realidad. Además, todo conocimiento científico en cualquier ámbito de la descripción del mundo deberá buscar relaciones de compatibilidad e integración con los demás conocimientos científicos elaborados en otros ámbitos. Ya que la realidad constituye globalmente una sola estructura compacta y coherente (ordenada),

también el conocimiento científico de la misma debe resultar, en definitiva, una misma construcción igualmente integrada. Según tal planteamiento, existe una única Filosofía de la Ciencia, es decir, un único programa de desarrollo científico para toda la humanidad. La Lógica y la Matemática serán el esquema básico para toda expresión comunicacional **'verificable'** de la **'ciencia'**.

A pesar de su impacto inicial y de su enorme influencia, estas tesis se vieron sometidas a crítica por otros filósofos de la ciencia que, aunque coincidían en los aspectos básicos ya planteados, disentían en otros más específicos (Quine, Putnam, Toulmin, Hanson, Nagel). Los mismos integrantes del Círculo fueron haciendo revisiones y rectificaciones propias (Carnap, especialmente, Hempel y otros). De estas críticas y revisiones nació una ulterior interpretación del conocimiento científico que respetaba las bases del Círculo, pero que imponía modificaciones y correcciones de interés.

En esencia, se abandonó el *"empirismo ingenuo"* implícito en las tesis iniciales; se reajustó el concepto de *"reglas de correspondencia"* entre los planos teórico y observacional, volviendo a Whewell, quien casi un siglo antes sostenía la relatividad de la distinción *"teórico-empírico"*, advirtiendo (Whewell, 1967:30) que *"nuestras percepciones envuelven nuestras ideas"* (lo cual Hanson parafraseó al decir que toda observación está *"cargada de teoría"*); se hizo más flexible el concepto de *"reducción"* de unas teorías a otras y se amplió el modelo de las teorías científicas para dar cabida a otras opciones válidas. Todas estas revisiones y ajustes conformaron una diferen-

te interpretación que se divulgó, bajo el término "*Received View*" o "*Concepción Heredada*" que, en pocas palabras, consistió en una versión menos radical y más reflexiva de las tesis del Círculo de Viena.

➤ **La posición Racionalista frente al Empirismo Inductivo**

Desde las primeras declaraciones del Círculo de Viena, había críticas de corte racionalista a las tesis empírico-inductivas de esa escuela y aún a las posteriores revisiones de la "*Received View*," antes mencionada. De hecho, el más importante representante de estas críticas, el filósofo austriaco Karl Popper, publica una obra fundamental, su famosa "*Lógica de la Investigación Científica*", apenas en 1934, cuando las tesis de Viena se hallaban en pleno desarrollo. Pero es sólo desde 1960 cuando realmente se divulgan y adquieren fuerza estas críticas racionalistas, hasta llegar un momento en que se imponen muy por encima de todos los enfoques precedentes.

Aunque no fue precisamente en el sector de las Ciencias Sociales donde el racionalismo del siglo XX tuvo su mejor acogida (y mucho menos en la Educación, donde ha pasado casi inadvertido), sí logró dominar cómodamente en el terreno de las investigaciones tecnológicas, de las ciencias "*duras*" o "*pesadas*" y en algunos ámbitos tradicionalmente humanísticos como la Economía y la Lingüística (que, por cierto, luego de haber sido antes áreas especulativas y después disciplinas taxonómicas o descriptivas, se convirtieron, bajo el modelo racionalista, en ciencias teóricas, explicativas, de alto nivel metodológico e instrumental).

Es cierto que después de haberse impuesto esta posición racionalista, surgieron numerosas reacciones contrarias, como las que se mencionan más adelante, aparte de las propias revisiones y modificaciones ubicadas dentro del mismo enfoque. Pero también es cierto que aún la versión original perdura actualmente en amplios sectores de la investigación científica de los ambientes académicos internacionales (un simple ejemplo está en las cartas, ponencias y discusiones publicadas en Hamburger, 1989).

Desde cierto punto de vista, en esta corriente de oposición racionalista al empirismo inductivo se pueden agrupar interpretaciones epistemológicas no del todo coincidentes entre sí, pero que muestran, en conjunto, un trasfondo coherente de acuerdos elementales suficientes para definir una misma orientación de la investigación científica. En ese eje se pueden situar, entre otras, las propuestas de Bachelard, Popper, Braithwaite, Lakatos y Bunge. Sin hablar de las discrepancias filosóficas, algunas importantes, entre estos autores, debe tomarse en cuenta una diferencia histórica fundamental entre ellos y es que cada uno asume sus posiciones bajo la motivación de propuestas particulares que son distintas entre sí, cada una de las cuales es asumida por cada autor como referencia específica de impugnación o de modificación.

Popper, por ejemplo, está esencialmente orientado a impugnar la concepción empírico-inductiva concentrada en el Círculo de Viena, sin prestar mucho interés a otros enfoques; Lakatos, en cambio, se interesa en adecuar las tesis de Popper a ciertas exigencias evidenciadas por otras críticas; Bun-

ge, por su parte, enfrenta referencias bastante generales, que van desde las dificultades surgidas de Popper y del seno del mismo racionalismo, pasando por las objeciones al empirismo inductivo, hasta la impugnación a las nuevas versiones del subjetivismo, psicologuismo e idealismo de estos años recientes. Por tanto, no todos estos autores pueden evaluarse bajo un mismo criterio sin considerar las referencias específicas que motivan los planteamientos de cada caso.

De acuerdo a esto, ciertas expresiones muy frecuentes en los textos de filosofía de la ciencia evidencian esas referencias específicas: "falsacionismo" popperiano, "racionalismo aplicado" de Bachelard, "falsacionismo metodológico refinado" de Lakatos, "convencionalismo " de Poincaré y Duhem, etc. Muy en general, y tomando los planteamientos de Popper como base de exposición, las tesis elementales de esta corriente pueden sintetizarse en lo siguiente:

### *El Falsacionismo de Popper*

Popper (1934, p. 33) rechaza la tesis del método inductivo y afirma que no se justifica inferir enunciados universales a partir de enunciados singulares, por elevado que sea su número, puesto que cualquier conclusión que se obtenga de este modo, corre el riesgo de ser falsa algún día, por ejemplo, cualquiera que sea el número de cisnes blancos que se haya observado, no justifica la conclusión de que todos los cisnes sean blancos.

En contraposición, Popper sostiene la teoría de la contrastación usando el método deductivo. En su opinión, la tarea del científico es proponer teorías y contrastarlas. Una vez presentada una idea, hipótesis o teoría nueva se extraen conclusiones de ella por medio de una deducción lógica. Hay cuatro procedimientos para llevar a cabo la contrastación de una teoría: a) la comparación lógica de las conclusiones, con lo cual se verifica la coherencia interna del sistema; b) el estudio de la forma lógica de la teoría para determinar si es una teoría empírica (científica) o si es tautológica; c) la comparación con otras teorías, con el fin de averiguar si ella constituye un adelanto científico; d) la contrastación por medio de la aplicación empírica de las conclusiones que puedan deducirse de ella.

Los enunciados deducidos a partir de la teoría se convierten en predicciones que se comparan con los resultados de las aplicaciones prácticas y de experimentos. Si las conclusiones resultan ser aceptables o verificadas, la teoría habrá pasado con éxito las contrastaciones (por esta vez); pero si las conclusiones son negativas (han sido falsadas), esta falsación revelará que la teoría es también falsa. Popper insiste en que "una decisión positiva puede apoyar a la teoría examinada sólo temporalmente, pues otras decisiones negativas subsiguientes, pueden siempre derrocarla"

También plantea el problema de la demarcación, que consiste en encontrar un criterio que permita distinguir entre las ciencias empíricas y los sistemas metafísicos. Sostiene que su criterio de demarcación ha de considerarse como una propuesta para un acuerdo o convención y que hay una

sola vía para argumentar racionalmente en apoyo de sus propuestas: la de analizar sus consecuencias lógicas, señalar su fertilidad y su poder de elucidar los problemas de la teoría del conocimiento. No obstante, reconoce el subjetivismo de su propuesta:

Así pues, admito abiertamente que para llegar a mis propuestas me he guiado en última instancia, por juicios de valor y por predilecciones (...) El hecho de que ciertos juicios de valor hayan influido en mis propuestas no quiere decir que esté cometiendo el error del que he acusado a los positivistas, el de intentar el asesinato de la metafísica por medio de nombres infamantes. Ni siquiera llego a afirmar que la metafísica carezca de valor para la ciencia empírica. Pues no puede negarse que, así como ha habido ideas metafísicas que han puesto una barrera al avance de la ciencia, han existido otras -tal el atomismo especulativo- que le han ayudado (...) me siento inclinado a pensar que la investigación científica es imposible sin fe en algunas ideas de una índole puramente especulativa (y, a veces, sumamente brumosas): fe desprovista enteramente de garantías desde el punto de vista de la ciencia, y que -en esta misma medida- es metafísica (Popper 1934, p. 38)

Sostiene Popper, sin embargo, que es fundamental trazar una línea de demarcación entre la ciencia y las ideas metafísicas, por mucho que tales ideas hayan favorecido el avance de la ciencia. La construcción de la ciencia empírica requiere de tres requisitos: a) debe ser sintético, de modo que represente un mundo no contradictorio; b) debe satisfacer el criterio de demarcación, puesto que no debe ser metafísico, sino que debe representar un mundo de experiencia posible, c) debe distinguirse de otros sistemas semejantes por ser el que "representa nuestro mundo de experiencia". La distinción con otros sistemas se logra por "el hecho de que se le ha sometido a contraste y ha resistido las contrastaciones".

La teoría del conocimiento es, en consecuencia, el análisis del método o del proceder de la ciencia empírica, y una teoría científica demostrará su validez satisfaciendo los requisitos de coherencia interna y contrastación empírica.

Popper enfatiza que "es lógicamente inadmisibles la inferencia de teorías a partir de enunciados singulares que estén verificados por la experiencia" (inductivismo). De tal modo que "las teorías no son nunca verificadas empíricamente". La única forma de que el sistema de demarcación no elimine los sistemas teóricos de la ciencia natural es eligiendo "un criterio que permita admitir en el dominio de la ciencia empírica incluso enunciados que no puedan verificarse", pero Popper sólo admite un sistema empírico que pueda ser contrastado por la experiencia. En consecuencia, el criterio de demarcación no es el de la verificabilidad, sino el de la falsabilidad de los sistemas:

...no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas, ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico (Popper, 1934, p. 40)

Popper define una teoría como empírica o falsable cuando divide de un modo inequívoco las dases de todos los posibles enunciados básicos en las dos subclases no vacías siguientes: a) la clase de todos los enunciados básicos con los que es incompatible (a los que excluye o prohíbe); b) la clase de los enunciados básicos con los que no está en contradicción (los que permite). Una teoría hace afirmaciones únicamente acerca de sus posibles

falsadores (afirma su falsedad) acerca de los enunciados básicos permitidos no dice nada: en particular no dice que sean verdaderos (Popper, 1934).

Popper considera la falsabilidad como "criterio del carácter empírico de un sistema de enunciados"; mientras que la falsación requiere de un conjunto de "reglas especiales que determinen en qué condiciones debemos considerar falsado un sistema" (1934, pp. 82-83).

En consecuencia, una teoría estará falsada si se han admitido enunciados o premisas que la contradigan, tales enunciados deben referirse a eventos reproducibles que la refuten claramente. La hipótesis falsadora debe ser empírica y, por lo tanto, falsable, debe tener "cierta relación lógica con respecto a los posibles enunciados básicos", y ha de estar corroborada, es decir, debe haber pasado "las contrastaciones que la habrán enfrentado con los enunciados básicos aceptados". (Popper, 1934, p. 86)

El requisito de falsabilidad consta de dos partes: a) el postulado metodológico y b) el criterio lógico sobre los enunciados que se consideren básicos. El criterio lógico es una relación lógica existente entre los enunciados de la teoría y los enunciados básicos. Un enunciado básico, según Popper, describe un acontecimiento. Una teoría quedará falsada si ciertos acontecimientos prohibidos o excluidos por una teoría acontecen realmente.

Señala el autor, que la compatibilidad o coherencia es el primer requisito o condición que ha de satisfacer los sistemas teóricos o los sistemas axiomáticos, enfatiza que no basta con señalar que un sistema es contradictorio para ser falso, puesto que a menudo trabajamos en enunciados que, no

obstante ser falsos en realidad, nos llevan a resultados apropiados para ciertos propósitos. En su opinión, un sistema coherente divide “el conjunto de todos los enunciados posibles entre dos: los que le contradicen y los que no son compatibles con él” (p. 86).

En consecuencia, todo sistema empírico debe ser coherente y falsable a la vez, los enunciados que no son coherentes no son capaces de discriminar entre dos enunciados cualesquiera; y “los que no satisfacen la condición de falsabilidad no son capaces de efectuar discriminación entre dos enunciados cualesquiera que pertenezcan a la totalidad de todos los enunciados básicos posibles” (Popper, 1934, p.88).

#### *- Realismo Crítico*

Como se vio antes, el empirismo inductivo de Viena reaccionó contra toda forma de idealismo (según el cual todo conocimiento se desvía de los hechos objetivos para convertirse en representaciones condicionadas por los esquemas mentales del sujeto y dependientes más de sus estructuras personales y socioculturales que de las estructuras ontológicas del objeto). Como respuesta asoció entonces el concepto de objetividad total al concepto de ciencia. En sus versiones más radicales, esta respuesta constituyó lo que se ha llamado el “realismo ingenuo”. Sin embargo, esta postura se fue ampliando con el tiempo.

Para la época de las primeras voces del racionalismo, y como rechazo tanto al idealismo como al realismo ingenuo, se adoptó el concepto de “realismo crítico”, según el cual no es válido identificar el conocimiento o la percepción con los objetos estudiados o percibidos, como si hubiera una estricta correspondencia, de donde se deriva la necesidad de someter a “crítica” los productos de la investigación, con la intención de profundizar en las diferencias entre resultados objetivos y resultados subjetivos.

Popper (1985, p. 43), por ejemplo, desde el principio sostenía que *“la objetividad de los enunciados científicos descansa en el hecho de que puedan contrastarse intersubjetivamente”*, refiriéndose a la *“regulación racional mutua por medio del debate crítico”*. A pesar de las frecuentes acusaciones de “ahistoricismo” y “positivismo”, al proponer el concepto de *“intersubjetividad”* asociado a la negación del concepto de *“certeza”* y a los conceptos de *“verosimilitud”* y *“grados de corroboración”*, el racionalismo toma sus distancias con respecto al auténtico positivismo y prevé las condiciones socio contextuales de validación del conocimiento (por supuesto, mucho menos elaboradas en Popper que en Lakatos y menos en éste que en las recientes versiones del *“enfoque estructural”*).

### ➤ **La reacción anti-analítica y socio-historicista**

Hay, desde cierto punto de vista, dos elementos comunes en las interpretaciones empírico-inductiva y racionalista que se acaban de reseñar (coincidencia que, por cierto, lleva a algunos autores a incluir ambos enfoques

en una misma interpretación supuestamente “positivista” o “cuantitativa”, dividiendo que las diferencias son aún más numerosas y relevantes que estas coincidencias). Un primer elemento común es la concepción analítica de la ciencia; el otro es su escasa atención al contexto *Sociohistórico* que condiciona el conocimiento científico

La concepción analítica de la ciencia se opone, básicamente, a las concepciones metafísicas y retóricas fundadas sobre el lenguaje verbal espontáneo y sobre el razonamiento libre. En sustitución del lenguaje natural, proponen un *Metalinguaje* como instrumento de control y como medio de expresión de los enunciados científicos, es decir, una especie de código que opera sobre las expresiones del lenguaje natural asignándoles diversas funciones, diversos niveles jerárquicos y diversos valores. Y, en sustitución del razonamiento libre, proponen una *Lógica Formal* como instrumento de legitimación y validación de las secuencias de pensamiento elaboradas en función de las descripciones y explicaciones científicas. Por ejemplo, una expresión ordinaria como "*Pedro no es cubano* " se somete al metalinguaje ya mencionado cuando se transforma en una expresión analítica como "**El enunciado 'Pedro es cubano' es falso**".

De esta manera, para la concepción analítica toda expresión científica debe ser reductible a una estructura metalingüística que permita considerar el valor de verdad (*Falso o Verdadero*) de dicha expresión, siempre en relación con una situación o estado de cosas constatables intersubjetivamente la verdad o falsedad de las hipótesis teóricas, sin embargo no se determina en

relación con ellas mismas, sino a través de la verdad o falsedad de los enunciados que, se deriven, de ellas), Por otra parte, no es válido un razonamiento como, por ejemplo, "*quienes se alimentan bien sobreviven, así que vivirás mucho tiempo porque comes bien*" pero, en la concepción analítica, la invalidez de este razonamiento no depende de transgresiones al sentido común y ni siquiera del contenido de las palabras; es inválido sólo porque transgrede las leyes formales lógicas de los enunciados condicionales. Es decir, es el aparato de la Lógica Formal, y no otra cosa, lo que decide, la validez de un razonamiento.

El segundo elemento en que coinciden el positivismo lógico y el racionalismo crítico consiste en relegar a un segundo o tercer plano las condiciones sociales e históricas en la interpretación del conocimiento. El ahistoricismo más radical se ubica en las tesis del Círculo de Viena y es consecuencia del énfasis preponderante que ellas asignan al dato positivo, inmediato, observacional, directo, como referencia válida del conocimiento, con exclusión de todo factor externo o contextual. En el racionalismo, las posiciones en cuanto al carácter sociohistórico del conocimiento difieren en grados de amplitud y flexibilidad. Por ejemplo, la interpretación de Popper (1957, 1961) desecha la posibilidad de leyes históricas y de evolución social, como consecuencia de su enfoque "*indeterminista*" de la Física y de la Sociología, pero, en cambio, postula una referencia social para el conocimiento (alcanza "*intersubjetivo*" de la ciencia como "*institución social*"). Gaston Bachelard (1951) en cambio, así como Imre Lakatos (1978), conceden un papel más

decisivo al factor histórico, bien sea en términos de "*progreso de la racionalidad*" (Bachelard) o en términos de "*historia interna*" como referencia de contrastación de teorías rivales. Pero, en todo caso, no hay en el racionalismo, al menos, antes de la década del '70, una visión estructural-funcional de los factores históricos al lado de los factores lógico-cognoscitivos. Mucho menos la hay con respecto a los factores socio-psicológicos.

A modo de ilustración, el racionalismo no explica el simple hecho de que ciertos conocimientos científicos pudieran haber dependido del prestigio o posición de sus productores o de ciertos intereses políticos e ideológicos favorables, por ejemplo.

Contra estos dos elementos comunes habrá, a partir de 1970, una sólida reacción que comienza con "*La Estructura de las Revoluciones Científicas*" del físico Thomas Kuhn (publicada ocho años antes), continúa con "*Contra el Método*" de Paul Feyerabend (primero como ensayo en 1970 y luego como libro en 1975) y sigue con la llamada "*Escuela de Frankfurt*", cuyas tesis van más allá de una epistemología y cuya manifestación más elaborada es la "*Teoría de la Acción Comunicativa*" de Jürgen Habermas, en 1985.

Esta reacción, de aquí en adelante, se diversifica en una proliferación casi incontrolada de enfoques diversos, que van desde extremas formas de empirismo, inducción, idealismo y especulación retórica, en algunos casos, hasta replanteamientos que buscan resolver necesidades muy específicas de ciertas áreas de conocimiento ("*etnografía*" y "*etnometodología*", "*investigación-acción*", "*investigación-participante*", "*investigación-naturalista*" "*investi-*

*gación-evaluativa*”, etc. con una notoria proliferación de términos nuevos: “*escenarios*”, “*triangulación*”, “*consenso*”, “*visualización*”, “*internalización*”).

El impacto de esta reacción anti-analítica y sociohistórica ha estado casi totalmente limitado a los diversos sectores de las Ciencias Sociales. En el ámbito de las Ciencias Naturales, en Física especialmente, este enfoque prácticamente no ha tenido repercusión.

Dicho en forma general, la tesis esencial de este enfoque sociohistórico plantea que el conocimiento carece, en cuanto tal, de un estatuto *Objetivo, Universal e Independiente* (o sea, no tiene carácter de 'constante' con respecto a las 'variables' del entorno), sino que, al contrario, varía en dependencia de los estándares socioculturales de cada época histórica. Por tanto, no existe LA metodología científica ni EL criterio de demarcación, sino LAS metodologías, LOS criterios, según los estándares de las diferentes sociedades.

Kuhn (1975), el iniciador de esta reacción y el que menos radicalmente se apega a esa tesis general, propone los conceptos de “*comunidad científica*”, “*paradigma*”, “*ciencia normal*”, “*crisis*”, “*revolución científica*” y otros, para explicar el desarrollo de la ciencia en una secuencia como ésta: *paradigma<sub>1</sub>*, (*ciencia normal*)<sub>1</sub> --> *crisis* --> *resolución* --> *paradigma<sub>2</sub>* (*ciencia normal*)<sub>2</sub> -->... Por tanto, las teorías científicas no se superan unas a otras mediante procesos de verificación ni de falsación. Simplemente, cambian en virtud de las crisis y pérdidas de fe en un determinado paradigma científico y esto, a su vez, depende mucho más de las variables sociohistóricas que de los procesos del conocimiento en sí mismos.

Paul Feyerabend, en cambio, ofrece una versión más radical, llevando aquella tesis general a sus extremas consecuencias: dado que no existe el método, cada quien puede usar el que quiera (principio del *"todo vale"* y postulación del *"anarquismo epistemológico"*). Además, dado que las teorías científicas son productos variables de estándares sociohistóricos también variables, entonces ninguna teoría es comparable con otra, cada una es tan verdadera como las otras y, en consecuencia, el mundo va cambiando a medida que cambien sus respectivas representaciones asociadas al conocimiento científico de la época (concepto de la *"inconmensurabilidad"* de las teorías).

La Escuela de Frankfurt, por su parte, se acoge a la tesis general expuesta antes en términos de los conceptos marxistas de *"dialéctica"* y *"materialismo histórico"*, lo cual implica una versión particular de este enfoque (no siempre, necesariamente, anti-racionalista, pero sí anti-analítica y sociohistórica). A diferencia de los enfoques de Kuhn y Feyerabend, que no proponen una orientación epistemológico-metodológica definida para sustituir los anteriores modelos positivista y racionalista, la Escuela de Frankfurt sí ofrece su propia opción. Antes que nada, y muy en general (incluyendo las versiones de algunos simpatizantes de esta escuela, como Seiffert, 1976, entre otros), retoman ciertos conceptos de varias posiciones filosóficas del pasado, tales como la fenomenología de Husserl (*"intuición"*, *"esencia"*, *"vivencia"*...); el historicismo de varios autores tales como Hegel (*"todo conocimiento es conocimiento histórico"*), Dilthey (*"experiencia vivida"*, *"comprensión"*, *"interpre-*

*tación*", *"hermenéutica"*, *"ciencias de la naturaleza y del espíritu"...*), Windelband y Rickert (ciencias *"nomotéticas"* e *"ideográfica"*); el existencialismo de Heidegger (*"temporalidad"*, *"vivencia interior"*, *"hermenéutica"...*).

A partir de este entramado multiconceptual, con evidente preferencia por Hegel y Dilthey, este enfoque propone sustituir la concepción analítica del racionalismo por la *"interpretación hermenéutica"* y por la *"lógica dialéctica"*; como fines del conocimiento, sustituye el concepto racionalista de explicación por el de *"comprensión"*; como proceso de validación del conocimiento, sustituye el concepto de contratación empírica por el de *"consenso intersubjetivo"*; finalmente, como función humana del conocimiento, propone las ideas de *"compromiso"* y *"transformación social"* en lugar de las diferentes aspiraciones racionalistas (control de la naturaleza, efectividad de la acción racional, producción de estructuras de pensamiento).

Como producto de estas tres versiones de la tesis general anti-analítica y sociohistórica, en el seno de las Ciencias Sociales se han promovido diversas opciones metodológicas que tienen en común los siguientes rasgos: rechazo de tratamientos y lenguajes lógico-matemáticos y simbólicos en general; preferencia por técnicas no estructuradas y flexibles de recolección de datos; inclusión de la experiencia del investigador en el conjunto de las fuentes de datos investigativos; apelación a juicios de personas típicamente relacionadas con los procesos bajo estudio; mecanismos de razonamiento basados en las propiedades semánticas del lenguaje natural. Como calificativo referencial, todas las modalidades agrupadas bajo estos rasgos suelen ser

identificadas con la expresión "*investigación cualitativa*". En cuanto a sus diferencias, estas opciones metodológicas pueden agruparse en torno a dos epistemologías clásicas:

- **Investigación Empírico-Inductiva:** es una modalidad orientada hacia el caso concreto, independiente de los conceptos probabilísticos de muestra y población. El espacio de investigación queda identificado con el caso o "*escenario*". Las generalizaciones (cuando se producen) parten estrictamente de los datos particulares del caso estudiado. En otras versiones, no se producen generalizaciones más allá del ambiente espacio-temporal seleccionado, en cuyo caso, el estudio constituye una descripción localizada, independiente de la **clase** a la que pertenece el hecho estudiado.

- **Investigación Racional-Deductiva:** En un sentido totalmente diferente al de la postura analítica antes expuesta (de hecho, sus ponentes suelen hablar de una "*Nueva Racionalidad*"), esta modalidad trabaja sobre la base de conceptos generales que pueden combinarse entre sí, manteniéndose en el mismo nivel de generalidad para extender el sistema conceptual o que pueden analizarse y aplicarse a diversas clases de referentes en niveles menos generales (ejemplificaciones, ilustraciones, comparaciones). A diferencia del racionalismo clásico, no suelen establecerse las reglas de validación, ni los parámetros para diferenciar los elementos de naturaleza racional de aquellos que no lo son ni, en general, ninguna de las referencias a las que se ve obligado el positivismo o el racionalismo típico. Al menos (para aquellos casos

en que un investigador particular pudiera establecer de antemano algunas de esas referencias) no existen hasta ahora definiciones estandarizadas de una nueva "*racionalidad*" investigativa. Más bien, parece ser el tradicional género del 'ensayo' el que en muchos casos define esta variante socio historicista.

Hay que resaltar que, adicionalmente, cada una de estas dos variantes se modifica según cualquier enfoque de tipo *Realista o Idealista*. Se tienen, por tanto, investigaciones (tanto inductivas como deductivas) que se orientan hacia la realidad constatable de amplio margen intersubjetivo. Pero se tienen también enfoques y prácticas investigativas absolutamente idealistas, subjetivistas y retóricas, cerradas a toda posibilidad de crítica, enfoques que en nada se diferencian del discurso ideológico dominante o de la literatura.

### ➤ **Las versiones actuales del Racionalismo**

Una vez difundidas las críticas anti-analíticas y sociohistóricas, no se hizo esperar la respuesta de los filósofos y científicos racionalistas. Para un buen grupo de ellos, aquella tesis general es, simplemente, el primer paso para un inminente escepticismo, totalmente anárquico, libertino e inaceptable, tal como lo demostraron las posiciones de Feyerabend. Para otros, es una advertencia sobre las limitaciones de la versión popperiana, de donde, es posible definir varias rectificaciones sin abandonar la esencia del *Racionalismo Crítico*. Mientras en el primer grupo se hace caso omiso de cualquier aporte ofrecido por el socio historicismo (especialmente en algunos ámbitos tecnológicos de la ciencia), en el segundo grupo se llama la atención sobre

ciertos aportes considerados como argumentos para ciertos puntos de vista que ya venían discutiéndose en el mismo seno del racionalismo de base popperiana, especialmente en los ámbitos epistemológicos de las ciencias 'pesadas' ya consolidadas (de la Física, sobre todo) y de las ciencias 'ligeras' avanzadas, como la Lingüística, la Economía y la Antropología (véase Mouloud, 1974, entre otros).

Los actuales representantes del racionalismo crítico más radical (el primero de los grupos mencionados) fundamentan sus posiciones en los productos tecnológicos de la ciencia racionalista del siglo XX (artefactos, máquinas, lenguajes, procesos, gracias a los cuales hay numerosas comodidades materiales de las que también disfrutaban los filósofos socio historicistas), sobre todo si se comparan con la ausencia de productos y efectos prácticos del paradigma anti-analítico en sus propias áreas de dominio: ¿Dónde están sus aportes y cambios concretos en materia de pobreza, marginalidad, discriminación y muchas otras formas de deterioro social creciente?, ¿Dónde están frente a los problemas sociales? ¿Cuál es el punto intermedio entre sus propuestas conceptuales y los hechos de creciente deterioro social?, ¿Cómo se resuelven aquellos conceptos en estos hechos?, ¿Es la retórica verbal un lenguaje científico que genere transformaciones sociales?. Este tipo de preguntas conforman frecuentes bases argumentales del actual racionalismo radical en contra de la epistemología no-analítica que se vincula a Kuhn, a Feyerabend y a los neo-marxistas de Frankfurt.

Otra de estas bases argumentales estriba en las debilidades lógico-matemáticas que subyacen al discurso típico de la posición anti-analítica y socio historicista; sobre esta base, los racionalistas radicales suelen hacer énfasis en las consecuencias metodológicas de supuestas ambigüedades, imprecisiones y contradicciones detectadas en los textos de varios autores anti-analíticos o socio historicistas (Bunge (1985, por ejemplo) dedica numerosos escritos al análisis de estas ambigüedades). Pero, más en general, el argumento sustantivo con que el actual racionalismo analítico responde a las objeciones de Kuhn y Frankfurt consiste en analizar las capacidades virtuales del método hipotético-deductivo y del "*análisis*" lógico-matemático para cubrir o explicar las exigencias históricas y socio psicológicas de los hechos naturales y humanos.

En este sentido, enfatizan las perspectivas de construir "*teorías analíticas*" de los hechos sociales y humanos, que incluyan los aspectos exigidos por el Socio historicismo, sin necesidad de acudir a sus propuestas teórico-metodológicas, a las cuales consideran irracionales y pseudo científicas.

La versión moderada del actual racionalismo crítico parece sustentarse en el argumento sustantivo de la versión radical, para proceder, de hecho, a elaborar propuestas metodológicas que demuestren la capacidad de cobertura o de alcance del modelo analítico racionalista con respecto al factor sociohistórico. En vez de polemizar e impugnar, admiten la necesidad de incluir los aspectos sociales, psicológicos e históricos del conocimiento científico y se encaminan a elaborar propuestas metodológicas analíticas que satisfagan

tal necesidad, sin acudir a enfoques empiristas, fenomenológicos, dialécticos, etc. Dentro de esta versión, son sumamente importantes y representativas (a pesar de su poca difusión en el ámbito educativo venezolano) las ofertas de J. Sneed (*"The Logical Structure of Mathematical Physics"*, en 1971), de W. Stegmüller (*"La Concepción Estructuralista de las Teorías"*, en 1979, publicada en español en 1981) y de otros autores como Suppes, Adams McKinsey, etc. Sin tener nada que ver con el célebre "estructuralismo" generado en la Lingüística de mediados de siglo, esta propuesta aplica el instrumental meta-lingüístico y lógico-formal típico del racionalismo crítico, vía deductiva, a un nuevo sistema de formulación de teorías en el cual se le asigna un valor estructural al factor histórico y sociológico, satisfaciendo de esa manera, las objeciones iniciadas por Kuhn.

En efecto, en uno de sus escritos posteriores, Kuhn (1975), expresa su acuerdo con esta propuesta de Sneed y Stegmüller. Los conceptos de "aplicación", "especialización", "evolución" y "redes teóricas", entre otros, implican una importante consideración del contexto sociohistórico del conocimiento y de su aspecto holístico o globalizante.

Aparte de esta nueva escuela "estructural", ha habido muchas otras manifestaciones racionalistas que intentan responder a las exigencias históricas y psicosociales en la ciencia, elaborando interpretaciones que, en algunos casos, muestran un alto grado de flexibilidad. El físico John Ziman (1980, por ejemplo) ha venido trabajando sobre las vinculaciones de la ciencia con aspectos tales como "comunicación", "autoridad", "cambio", "economía", "es-

tado". Otros como Abraham Moles (1984, por ejemplo, en la posición tal vez más cercana al Socio-historicismo y a cierto idealismo particularmente entendido) consideran el aspecto "creativo" y personalizado de la ciencia, con inclusión de ciertos conceptos de la dialéctica marxista.

Hasta aquí se ha intentado presentar un resumen de la evolución de la teoría del conocimiento; sin embargo, es importante acotar que ningún argumento resulta suficiente para entender la manera como abordaron, ni como se lo plantearon los investigadores de la antigua Grecia, del Renacimiento, de la Revolución Industrial e incluso los de nuestros días, la búsqueda del conocimiento y cuáles, en definitiva, fueron las vías más expeditas para encontrarlo (Cuadro 2).

Al parecer, coexisten innumerables razones que puedan influir en la manera de buscar el conocimiento, pero se observa que la evolución histórica del conocimiento científico desarrollado en el presente siglo y en el siglo pasado, existe una estrecha coincidencia entre las mismas posiciones, y es que, a lo largo de los años la búsqueda del conocimiento se ha proyectado sobre tres ámbitos ó sectores epistemológicos diferenciados por la forma como el hombre produce conocimiento, idealismo, subjetivismo-realismo y el fiscalismo, sensorialismo y experiencia. Los demás son variantes de éstos que enriquecen la polémica.

**Cuadro 2**  
**Formas de buscar conocimientos**

BÚSQUEDA DEL CONOCIMIENTO	POSICIONES FILOSÓFICAS	REPRESENTANTES
Para unos el conocimiento se encuentra en el mundo de las ideas.	Idealismo o Subjetivismo	Platón, San Agustín, Hegel, Russel.
El conocimiento se fundamenta en la aplicación de cómo funciona el mundo en asociación directa a procesos de razonamiento sistemáticos.	Realismo y Fisicalismo	Aristóteles y Descartes
El conocimiento está en la experiencia directa de los fenómenos y va acompañada de la utilización del método inductivo.	Sensorialismo y Experiencialismo	Heráclito, Parménides y Bacon.
El conocimiento se encuentra al conducir la razón tomando sólo lo evidente. Se asocia con un método deductivo de conocimientos y comprobación. También capta la relatividad o provisionalidad al corregir la verificabilidad a través de las falsaciones.	Racionalismo	Popper R., Decartes
El conocimiento se adquiere por las sensaciones, a través del sentido de la percepción, se centra en la observación de los hechos y la inducción para pasar luego a describir, interpretar y, por último, explicar.	Positivismo	Locker, Hume, I. S. Hil, Comte, Mach.
La búsqueda del conocimiento se centra en los procesos de elaboración y sistematización, influye en la crítica al materialismo mecanicista, evolución de la física y la teoría de la relatividad de Eistein, el convencionalismo de Poincaré y Duhem y la lógica matemática de Russel y Whitehead (Echeverría, 1989)	Primera fase del Empirismo Científico o Empirismo Lógico o Atomismo-lógico	Círculo de Viena 1922, Carnap, Godel, Huhn.
Para la distinción de lo que es nuevo conocimiento, según el principio de la verificabilidad basado en el fiscalismo, el cual tiene como método la inducción y el grado de probabilidad de que una hipótesis sea comprobada.	Segunda fase del Empirismo Lógico	Otto Neurath, Carnap
Surge al conocimiento a partir de las revisiones de la tesis Círculo de Viena. Hay crítica al Empirismo de verificación, el cual es reemplazado por el principio de falsación: donde todo enunciado científico es considerado provisional.	Concepción Heredada	Popper, Carnap, Putnam, Hemiel, Ángel, Brigdman.
El conocimiento se centra en la “experiencia evidente”, se cuestiona todo lo que no es evidente. Interpretación y comprensión de los significados.	Escuela de Frank Furt Fenomenología de Husserl Historicismo Existencialismo Hermenéutica Interaccionismo Etnometología	Hume, Hegel, Dilthey, Windelband, Ricket, Schutz. Heidegger, Diltey y Heirmahr, Mead y Blumer, Goffman, Garfinkel.

FUENTE: Estructuración esquemática del autor. 1999