

00484 3

24.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias Políticas
y Sociales

División de Estudios de Posgrado

EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO:
TEORIA, METODOLOGIA E
INVESTIGACION

T E S I S

Que para optar el Grado de
DOCTOR EN SOCIOLOGIA

p r e s e n t a:

SEGUNDO GALICIA SANCHEZ



México, D.F.

Octubre de 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

268246



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Título de la tesis:

"EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO: TEORIA, METODOLOGIA E INVESTIGACION"

Grado y nombre del tutor o director de tesis:

Dr. Raúl Rojas Soriano

Institución de adscripción del tutor o director de tesis:

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Resumen de la tesis: (Favor de escribir el resumen de su tesis a máquina, como máximo en 25 renglones a un espacio, sin salir de la extensión de este cuadro.)

Se trata del estudio de los principales aspectos de la problemática de la ciencia en la sociedad contemporánea. En la actualidad la ciencia es objeto de intensas polémicas en torno a sus aplicaciones técnicas benéficas y sus consecuencias nocivas para la naturaleza y el propio ser humano. En este contexto polémico se analizan los problemas teóricos y metodológicos de la investigación científica con el propósito de elaborar una propuesta alternativa para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico en condiciones de subdesarrollo económico y social. A este respecto se plantea la tesis de que la ciencia y la tecnologías contemporáneas son el producto de la intensificación de la investigación científica básica en los países desarrollados y que los países subdesarrollados no participan o lo hacen muy insuficientemente. Ello tiene una serie de consecuencias desfavorables para los propios países subdesarrollados en tanto se tornan cada vez más dependientes de los países desarrollados. A la histórica dependencia económica se añade la dependencia científica y técnica. Además, en los últimos años se está generando la dependencia informática. Para revertir esta tendencia es necesario un intenso proceso educativo en la investigación científica básica y tecnológica en los campos del conocimiento estratégico para el desarrollo industrial y la producción de bienes y servicios a escala de competencia internacional.

LOS DATOS ASENTADOS EN ESTE DOCUMENTO CONCUERDAN FIELMENTE CON LOS REALES Y QUEDO ENTERADO QUE, EN CASO DE CUALQUIER DISCREPANCIA, QUEDARÁ SUSPENDIDO EL TRÁMITE DEL EXAMEN

Fecha de solicitud: 22/10/ 1998


Firma del alumno

Acompaño los siguientes documentos:

- Nominación del jurado del examen de grado
- Aprobación del trabajo escrito por cada miembro del jurado
- Copia de la última revisión de estudios
- Comprobante de pago de derechos por registro del grado

Biblioteca del Plantel

Entrega ejemplares de tesis

Biblioteca Central

The Scientific Knowledge : Theory, Methodology and Research.

It is tried the study to the principal aspects to the problems to the science in the contemporary society. At present the science is object of intensive polemics in connection with their beneficial technical applications and their harmful consequences for the nature and the own human being. In this polemic context are analyzed the theoretical and methodological problems of the scientific investigation in order to elaborate an alternative proposal for the development of the scientific and technological knowledge in economic and social underdevelopment conditions. To this respect is outlined the thesis of the fact that the science and the contemporary technologies are the product of the escalation of the basic scientific investigation in the developed countries and that the underdeveloped countries do not participate or make it very insufficient. This has a series of unfavorable consequences for the own underdeveloped countries in so much are become increasingly dependent of the developed countries. To the historical economic dependency is added the scientific and technical dependency. Furthermore, in the last years is being generating the data processing dependency. To reverse this trend is necessary an intensive educational process in the technological and basic scientific investigation in the fields of the strategic knowledge for the industrial development and the goods and services production to international competition scale.

A mis Padres

A mi Esposa e Hijos

A mis Maestros

INDICE

Presentación	7
Capítulo I : Introducción : Aspectos Teóricos - Metodológicos en torno a la Investigación del Conocimiento Científico	10
1.1. Ciencia Investigación y Desarrollo	11
1.2. El Debate Epistemológico del Conocimiento Científico	21
1.3. El Debate Metodológico de las Ciencias Sociales	27
1.4. Esquema Metodológico de este Proyecto de Investigación	57
1.4.1. El Objeto de Investigación: Ubicación y Delimitación	57
1.4.2. Planteamiento del Problema de Investigación	58
1.4.3. Objetivos de la Investigación	59
1.4.4. Elementos Teóricos Generales	60
1.4.5. El Planteamiento Hipotético	63
1.4.6. Carácter del Análisis de esta Investigación	66
Capítulo II : Hacia una conceptualización general de la ciencia	69
2.1. Prerrequisitos de una Conceptualización General	71
2.2. El Proceso de Producción de Conocimientos	71
2.2.1. El Proceso Social de Producción.	73
2.2.2. La Producción Social del Conocimiento.	76
2.2.3. Otras Conceptualizaciones de la Producción Social del Conocimiento	83
2.3. La Superación del Conocimiento Pseudocientífico	95
2.4. Articulación Teórico - Metodológica y Práctica de Investigación	97

2.5. Reconstrucción de las Clasificaciones de la Ciencia	99
Capítulo III : Elementos Teóricos Generales para la Conceptualización de la Ciencia	109
3.1. La Ciencia es una Totalidad de Acción y Pensamiento	111
3.2. La Ciencia es una Forma de Relación del Ser Humano con la Naturaleza	113
3.3. La Ciencia es una Forma de Conocer o una actitud Cognoscitiva del Ser Humano	115
3.4. La Ciencia es un Tipo Específico de Conocimiento	117
3.5. La Ciencia es un Proceso Histórico de Construcción de Conocimientos	119
3.6. La Ciencia es Patrimonio de Toda la Humanidad	122
Capítulo IV : Los Elementos Fundamentales del Conocimiento Científico	125
4.1. Estudio de la Teoría Científica	129
4.1.1. Conceptualización de la Teoría Científica	129
4.1.2. Estructura Interna de la Teoría Científica	133
4.1.3. Estudio de las Hipótesis Científicas	136
4.1.4. Principales Tipos de Hipótesis	142
4.1.5. Proceso de Formulación de una Hipótesis	144
4.1.6. La Formulación Conceptual : Los Conceptos	146
4.1.7. La Formulación Operacional : Las Variables	151
4.1.8. La Formulación Simbólica : Las Ecuaciones	159
4.1.9. Dimensiones, Indicadores y Datos	161
4.2. Estudio de la Metodología de la Investigación Científica.	164
4.2.1. El Método de Investigación Científica.	166
4.2.2. Principales Métodos de Investigación Científica	169
4.2.3. Métodos y Técnicas de Investigación Científica	180

FALTA PAGINA

No. 6

PRESENTACION

En el presente trabajo nos proponemos estudiar algunos aspectos esenciales de la compleja problemática que plantea la ciencia contemporánea. Se trata del estudio de la ciencia como un tipo específico de conocimiento objetivo y de la aplicación técnica de este conocimiento a las diversas actividades humanas.

Tanto la ciencia en general, como las ciencias naturales en particular y las ciencias sociales en especial, ha sido siempre objeto de intensas y polémicas discusiones. Pero lo es más en la actualidad, en la medida que crecen los efectos nocivos de la técnica moderna y aumenta el peligro de conflictos bélicos con armas devastadoras, en cuya construcción se emplean los más avanzados conocimientos científicos. Cada día se hace más patente también, el impacto de las aplicaciones técnicas del conocimiento científico en el deterioro del medio ambiente y en la destrucción de la naturaleza. No es menos preocupante el uso que con fines de dominación política se hace del conocimiento científico en el tratamiento de los conflictos sociales de la sociedad moderna.

Sin embargo, a pesar de los efectos nocivos y de los muchos peligros que implica el conocimiento científico y sus aplicaciones técnicas, el desarrollo de la humanidad tiende a basarse, cada vez más, en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Esta situación plantea nuevos y más desafiantes problemas, tanto al conocimiento científico en especial como al conocimiento humano en general. El problema realmente consiste en cómo contrarrestar los efectos nocivos, cómo evitar los peligros y cómo distribuir más equitativamente los avances y beneficios de la ciencia y la tecnología contemporáneas.

La ciencia y la tecnología contemporáneas son productos de la investigación sistemática, planificada y sostenida que se lleva a cabo en los centros organizados para tales fines en los países desarrollados. Pero, esencialmente es el resultado histórico de la humanidad en su totalidad, en tanto todos los pueblos, a través de la historia, han contribuido al desarrollo de la ciencia contemporánea. Ello no obstante, se ha configurado una situación abismalmente desigual entre países desarrollados productores que controlan la casi totalidad de la ciencia y la tecnología contemporánea y países subdesarrollados receptores y consumidores que dependen de aquellos. Esta creciente dependencia científica y tecnológica, plantea, a su vez, nuevos y más complejos problemas a los países subdesarrollados.

En los países subdesarrollados no siempre se ha asumido vigorosa, crítica y creativamente la investigación científica y tecnológica. Generalmente se ha optado por el procedimiento, aparentemente fácil, de importar capitales, productos terminados y conocimientos. Esto ha generado una dramática situación de dependencia en general y de dependencia científico técnica en particular, que cada día se torna más difícil de superar.

Nuestro trabajo de investigación sobre el conocimiento científico es un intento por construir una alternativa para superar tal situación de dependencia científica y tecnológica. Para ello tratamos de replantear algunos problemas de la ciencia y la tecnología contemporáneas, desde una perspectiva global y específica al mismo tiempo, destacando el análisis de los aspectos teóricos y metodológicos del conocimiento científico y orientando el proceso de enseñanza de la ciencia hacia la investigación creativa y la producción de nuevos conocimientos. No pretendemos que este intento sea una solución. Solamente tratamos de contribuir al análisis de la problemática de la ciencia y la tecnología en nuestros países.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Raúl Rojas Soriano, mi asesor de tesis, por su apoyo y estímulos constantes para llevar a cabo este trabajo; y al Dr. Francisco Dávila Aldás, mi tutor de tesis, por sus observaciones y comentarios permanentes; al Dr. Emilio de Ipola, por sus indicaciones y sugerencias al proyecto inicial; y a los Drs. Hugo Zemelman Merino y Fernando Castañeda, por sus

observaciones críticas a la primera versión de este trabajos. Así mismo, agradezco los comentarios críticos del Dr. Jorge Padua a diversos aspectos de esta investigación. Igualmente, quiero expresar mi fraternal agradecimiento a mi esposa Susana Calderón Verdes, por su infatigable ayuda en la organización de los materiales con los cuales se fue desarrollando nuestra investigación. Finalmente, quiero dejar constancia de la eficiente labor de las Sritas. Ma. Teresa García Rodríguez, Blanca Hoyos Medina y Teresa de J. Valdez Niebla, quienes han tenido a su cargo el trabajo de mecanografiado y revisión de los originales.

S. G. S.

México, D. F., Noviembre de 1995.

CAPITULO I

INTRODUCCION : ASPECTOS TEORICO - METODOLOGICOS EN TORNO A LA INVESTIGACION DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

1.1. CIENCIA, INVESTIGACION Y DESARROLLO.

- I -

Una de las características más sobresalientes de la sociedad contemporánea es el creciente desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este desarrollo científico y tecnológico presenta en la actualidad un intenso proceso de expansión que incide en todos los ámbitos de la realidad y afecta, directa o indirectamente, tanto la vida de los seres humanos como toda forma de vida en nuestro planeta.

La dinámica y la magnitud del desarrollo científico y tecnológico indican que este proceso se está convirtiendo en una especie de variable independiente del desarrollo de la sociedad moderna; en consecuencia, es de esperar, hipotéticamente hablando, que la ciencia y la tecnología ejercerán cada vez más un carácter determinante en el desarrollo futuro de la humanidad, por lo menos en la medida que no surgan otras alternativas de desarrollo sustentables y viables.

Ello no obstante, el desarrollo del conocimiento científico y su utilización técnica presentan un carácter ambivalente con respecto al propio ser humano, con relación a la sociedad y respecto de la misma naturaleza. Por una parte, la ciencia ha proporcionado nuevas y más potentes fuentes de energía, ha elevado la producción y la riqueza social, ha erradicado enfermedades que otrora fueron mortíferas, ha sido factor de liberación y mejoramiento de las condiciones de vida de algunos sectores de la población; pero, por otra parte, las enormes y potentes energías se han utilizado en la guerra para aniquilar pueblos enteros, la mayor producción ha enriquecido a muy pocos y condenado a la miseria a las grandes mayorías de la población, se han generado nuevas enfermedades que padecen millones de individuos, se han reforzado los mecanismos de dominación y explotación y se está degradando en

muchos aspectos a la naturaleza. Esta situación se advierte con particular crudeza en la crisis generalizada que actualmente vive la humanidad, lo cual obliga a reflexionar los problemas de la ciencia y la tecnología desde nuevas perspectivas cognoscitivas, más profundas y más universales al mismo tiempo.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología constituye, pues, un proceso muy complejo y contradictorio, que requiere ser permanentemente analizado, criticado y replanteado, para conocer sus formas de construcción y reconstrucción, comprender su génesis, sus mecanismos de desarrollo y su impacto en la vida en general y en la vida social del propio ser humano. La ciencia, tanto la ciencia natural como la ciencia social y todo el saber humano, no es un proceso simplemente lineal y acumulativo de conocimientos, ni está exento de crisis. Por el contrario, la ciencia está experimentando frecuentemente diversas crisis, relativamente profundas y prolongadas, que desafían la capacidad racional y comprensiva del ser humano.

Sin embargo, a pesar de tan impresionante, desigual y a veces aterrador, proceso de desarrollo del conocimiento científico y de sus aplicaciones técnicas, se puede constatar que la gran mayoría de la población, y aún los usuarios de instrumentos científico - técnicos, carecen de los elementos cognoscitivos mínimos que les permitan comprender las consecuencias del uso que hacen de la ciencia y la tecnología contemporáneas; es decir, carecen de una cultura científica acorde con el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. Es frecuente, también, observar entre las mismas personas encargadas de la administración de la ciencia aplicada, un conocimiento aislado y parcializado de la ciencia en general y de la tecnología en particular. Este tipo de conocimiento obstaculiza la comprensión y la evaluación de las implicancias de la ciencia y la tecnología para la vida, la sociedad y el medio ambiente.¹

¹ Esta situación prevalece y es motivo de preocupación inclusive en los países desarrollados, según referencias recientes : "Cualquiera de estos días , al comprar su periódico, Ud. leerá los siguientes titulares : "Tomates procedentes de la ingeniería genética en los mercados", o " Japón a la cabeza en la carrera para conseguir el superconductor". Los artículos bajo estos titulares serán significativos, ya que tratarán cuestiones que afectan su vida directamente, cuestiones sobre las cuales Ud. como ciudadano, tendrá que formarse una opinión si quiere tomar parte en el discurso político de nuestro país. Las cuestiones científicas y tecnológicas van tomando más y más espacio en el debate nacional : desde el efecto invernadero, hasta la amenaza económica que representa la tecnología extranjera. El ser capaz de entender estos debates se está convirtiendo en algo tan

Algo más preocupante suele ocurrir en algunos centros de enseñanza y en instituciones de educación que pretenden formar a las nuevas generaciones que se encargarán de la producción y administración de la ciencia y de la tecnología del futuro. En algunos casos se enseñan y difunden conceptualizaciones y teorías erróneas o superadas; en otros, se orienta el aprendizaje hacia un tecnocratismo utilitarista e inmediateista; inclusive, no faltan quienes, ante muchos efectos nocivos del uso del conocimiento científico y tecnológico, llegan a negar toda utilidad de la ciencia y a descalificar o menospreciar la investigación científica y tecnológica.

Es decir, el desarrollo de la ciencia y la tecnología siempre han sido objeto de intensas polémicas, de luchas enconadas, a veces violentas, y hasta sangrientas y mortales. La ciencia contemporánea experimenta una profunda crisis que exige la discusión de sus propias concepciones y paradigmas, de su estructura teórica interna, de sus metodologías y técnicas de investigación, de sus procesos de producción y de reproducción, de sus formas y límites de aplicación, y de las consecuencias inmediatas y mediatas para la naturaleza, la vida, la sociedad y el propio pensamiento humano.

- II -

Tanto el desarrollo del conocimiento científico propiamente dicho, como sus aplicaciones técnicas, son productos de la investigación sistemática intensificadas en las últimas décadas por los principales países desarrollados. La investigación científica sistemática requiere de ingentes recursos económicos, personal altamente calificado y políticas de educación e investigación que propicien y alienten condiciones favorables para el trabajo científico y tecnológico. Lamentablemente esto no ocurre, u ocurre en medida insuficiente, en los países subdesarrollados, por lo cual estos se encuentran en una permanente situación de dependencia científica y tecnológica con respecto a los países desarrollados. A la dependencia económica y política se ha agregado la subordinación científico - técnica.

importante para Ud. como leer. Uno tiene que adquirir una cultura científica" (Hazen, Robert M. y Trefil, James : Temas Científicos, R.B.A. editores, Barcelona, España, 1993, p.17)

La dependencia científico - técnica de los países subdesarrollados es realmente dramática, como lo indican las siguientes referencias :

"Según algunos enterados, los países en desarrollo importan el 99.9% de los conocimientos científicos y tecnológicos que emplean. Este tercer mundo, con sus dos tercios de la población mundial, contribuye solamente con el 2% del gasto total en ciencia y tecnología. El 98% restante corre a cargo de las naciones desarrolladas (...). La inversión en ciencia, referida al porcentaje del PNB es, en términos generales, diez veces menor en los países en desarrollo. Las estimaciones bibliométricas han revelado recientemente que todas las naciones subdesarrolladas, en conjunto, generan solamente el 2% del total de la producción científica analizadas por dichas estimaciones; a su vez, las citas a todos los trabajos de esas naciones representa también el 2% del total."²

Para el caso de México las referencias son igualmente preocupantes, según las consideraciones de los propios científicos nacionales, tanto por la proporción del gasto que se dedica a la investigación científica como por lo que respecta a la composición de dicho gasto :

"En primer lugar, México dedica a la investigación el 0.6 % del Producto Interno Bruto (PIB). Si tomamos en cuenta que los Estados Unidos gasta el 2.5 % y Japón el 2.1% y que además el PIB de esos países es mucho más alto, las diferencias son aún más marcadas. De hecho, México es uno de los países en el mundo que menos dinero le dedica a la investigación científica. Ahora bien, dentro de ese poco dinero que en México se dedica a la ciencia, el 95 % proviene del sector público; es decir, que prácticamente no hay aportación por parte de la Iniciativa Privada (IP) en comparación con países como Alemania, Estados Unido y Japón, donde cerca del 50 % de los fondos proviene de la IP."³

Informaciones todavía más recientes llaman la atención sobre una nueva problemática que se está generando en un aspecto muy específico del desarrollo científico y tecnológico contemporáneo. Se trata de un nuevo tipo de dependencia, esta vez de dependencia informática, entre los países desarrollados y los subdesarrollados. El problema sería el siguiente :

² Martínez Palomo, Adolfo : Ciencia y subdesarrollo, Discurso de ingreso a El Colegio Nacional, el 6 de junio de 1985.

³ Drucker Colín, René Raúl : Políticas Científicas, en Revista Topodrilo No. 5, Universidad Autónoma Metropolitana, primavera de 1989, p. 20.

"Un problema fundamental que deben resolver los países de América Latina y en general los que están en vías de desarrollo es precisamente la dependencia en materia de información respecto de las naciones industrializadas. Es común que existan nexos con los bancos de información de las grandes potencias; pero es poco usual que haya una producción local de datos que permitan conocer nuestras realidades nacionales. Se corre el riesgo de convertirnos en importadores de información o que exportemos datos procesados al extranjero y luego debamos adquirirlos de fuentes foráneas; el resultado, al final de cuentas, es casi el mismo".⁴

Las referencias precedentes describen la abismal brecha científica y técnica que separa a los países desarrollados de los subdesarrollados. Esta situación, no obstante, parece haber empeorado en las últimas décadas, pues a mediados del presente siglo se consideraba que era posible llevar a cabo la revolución científica y tecnológica en el tercer mundo. Al menos, así lo estimaba un eminente científico del aquel entonces, quien advirtió :

"No se puede negar. Es técnicamente posible llevar a cabo la revolución científica en la India, África, el sudoeste de Asia, América Latina, el Medio Oriente, dentro de cincuenta años. No se justifica que el occidente ignore esto y que no sepa que es la única escapatoria para las tres amenazas que tenemos por delante : La guerra con bombas de hidrógeno, la superpoblación, el abismo entre pobres y ricos. Este es el caso en que la ignorancia es el peor de los crímenes."⁵

Han pasado ya más de cuarenta años desde que Snow hizo esta predicción y tal parece que la revolución científica anunciada sólo se estaría realizando en Asia Oriental ⁶. En el resto del tercer mundo el progreso ha sido muy aislado, pues ni siquiera la India ha logrado consolidar su desarrollo científico.

⁴ Leyva, José Angel : Banco de Datos. Tecnología de la Memoria. en ICYT Información Científica y Tecnológica, N0 153, Junio de 1989, p. 49.

⁵ Snow, Charlie Percy : "The Two Cultures", New Statesman, Octubre 6, 1985. Publicado en : Ensayos Científicos, Ciencia y Desarrollo, Conacyt, México, 1978, pág. 41

⁶ "Como consecuencia, según Fallows, Asia Oriental se ha convertido en el sector económico mundial de crecimiento más acelerado y conservará este ritmo "durante la década de 1990 y aún después". (Flánigan, James : Los Acontecimientos Japoneses tienen Profundas Implicancias Mundiales, en El Economista, 3 de mayo de 1994, pág. 6) Los comentarios de Flánigan se basan en el libro de James Fallows : Looking at de Sun : The Rice of the New East Asian Economic and Political System.

En América Latina el estancamiento científico - técnico se ha mostrado claramente, una vez más, en la crisis de endeudamiento externo, parte del cual se gastó en importar bienes de capital y de consumo con altos componentes científicos y tecnológicos. Es decir, en América Latina se recurrió al procedimiento aparentemente fácil y efectivo de importar la ciencia y la tecnología incorporadas a los productos industriales, en desmedro de la investigación científica para producir sus propios conocimientos y, por esta vía, aprovechar más eficientemente sus ingentes recursos naturales. Así, lejos de incentivar y alentar su propio desarrollo, América Latina ha reforzado su dependencia científico - técnica. Esta dependencia se ha expresado, una vez más, en el estancamiento y el rezago económico y social que ha significado para América Latina la década pasada, la cual como se sabe, ha sido denominada "la década perdida".

Uno de los problemas más importantes para los países subdesarrollados es, indudablemente, el cómo superar esa situación de dependencia científica y tecnológica, la cual está íntimamente vinculada a otras formas de subordinación, económica, social, política y cultural en general. No pretendemos en este trabajo dar la solución a tal problemática, pero si trataremos de contribuir a una de las posibles alternativas de solución que consideramos más viables, a pesar de las condiciones de dependencia que prevalecen en nuestros países. Esta alternativa consistiría en impulsar la investigación científica y tecnológica, con el mayor esfuerzo que sea posible, a partir de los recursos disponibles en una situación dada, en una perspectiva auténticamente liberadora de las condiciones del subdesarrollo. Es esta alternativa la que tratamos de fundamentar en el desarrollo del presente trabajo de investigación sobre el conocimiento científico.

No es la nuestra, desde luego, la única alternativa propuesta. Frente a tal problemática se han expuesto las más diversas soluciones. Algunas de las más difundidas, pero al mismo tiempo las más engañosas, son las que sostienen que ante la escasez de recursos es conveniente orientar la enseñanza, la ciencia y la tecnología hacia la solución de necesidades inmediatas y urgentes. Se dice, también, que no es posible, ante la infinidad de carencias que padecemos, dedicar parte de lo poco que tenemos, a la investigación científica básica, cuyos frutos no son tan pronto como lo

exigen nuestras necesidades. Se recomienda, por lo tanto, la enseñanza práctica en espera de resultados inmediatos; se insiste en la técnica y no en la ciencia o se reduce ésta a aquella; se prefiere la compra de conocimientos científicos y tecnológicos y se posterga la investigación científica, más aun si ésta es de carácter teórico.

Tales argumentos han justificado toda clase de importaciones, incluyendo, por supuesto, la importación de conocimientos. Sin embargo, la historia reciente de nuestros países se ha encargado de refutar terminantemente esas argumentaciones, al poner de manifiesto que las posibilidades reales de desarrollo económico y social tienen que basarse en un eficiente desarrollo científico y tecnológico y que éste se sustenta principalmente en la investigación científica básica del más alto nivel y no exclusivamente en la investigación aplicada, por muy práctica y utilitaria que ésta sea. Sirva de apoyo a esta argumentación la siguiente declaración. "La tecnología, por eficiente que sea, se torna estéril sin el apoyo de la ciencia. Así lo ha comprendido Japón al dedicar atención al fortalecimiento de su investigación básica".⁷ La experiencia de la India parece confirmar, desde otro punto de vista, nuestro planteamiento, en el sentido de que es prioritario para los países subdesarrollados impulsar vigorosamente la investigación científica básica, al más alto nivel que sea posible, orientado hacia la conformación y consolidación de sus propios sistemas científicos y tecnológicos.

- III -

La posibilidad de impulsar la investigación científica, en el sentido precedentemente señalado, requiere someter a crítica tanto las concepciones⁸ como

⁷ Martínez-Palomo, Adolfo : Ob. cit., El comentario citado refiere, además, el testimonio del principal consejero científico del gobierno indio; "Si mucha de la investigación aplicada en la India de hoy es decepcionante, o de calidad inferior, ello se debe totalmente a la falta de un número suficiente de investigadores excepcionales que señalen el nivel de la buena investigación".

⁸ La influencia de las grandes concepciones o "visiones del mundo" en la construcción del conocimiento científico, ha sido destacada por el maestro Francisco Dávila Aldás en : Teoría, Ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad, Fontamara, México, 1991. "Entendemos en general por visión del mundo o

los paradigmas de la ciencia, las teorías y las metodologías, los usos y aplicaciones y todo el conocimiento científico en sus propias bases de sustentación teórica, en sus mediaciones metodológicas, en su práctica de investigación y en sus consecuencias tecnológicas. Esta labor sólo puede ejercerse a partir de una perspectiva epistemológica nueva, o por lo menos diferente a la que ha prevalecido en nuestra tradición científica anterior.⁹

Pero tal perspectiva epistemológica no está dada. Es necesario construirla y desarrollarla. Esta es la tarea que compete a los científicos, a los intelectuales y a los investigadores de los propios países subdesarrollados.¹⁰ No es, desde luego, ésta una tarea aislada, sino que necesariamente está relacionada con otras tantas acciones tendientes a superar todas las condiciones del subdesarrollo. En este sentido se orienta nuestro trabajo de investigación sobre el conocimiento científico y esperamos que sea de alguna utilidad en la enseñanza de la investigación científica.

Teniendo en cuenta la necesidad de impulsar la investigación científica, en el sentido reiteradamente señalado, se considera a la articulación teoría - metodología como un aspecto decisivo del proceso de producción de conocimientos de carácter científico. Es desde esta perspectiva que planteamos la necesidad de analizar el conocimiento científico en su especificidad más característica, en su estructura interna y en la forma como opera en el proceso de investigación científica. Este análisis tiene que ser en el nivel epistemológico y consistiría fundamentalmente en

Weitanschauung la estructura teórica más global y totalizadora del mundo, del hombre y de la realidad social". (Capítulo III, nota 1, pág. 85)

⁹ La epistemología no está exenta de problemas, ni mucho menos, pues esta misma disciplina estaría en crisis. Ver a este respecto : Castañeda, Fernando : *La Crisis de la Epistemología*; Revista Mexicana de Sociología, Enero-Marzo de 1987, págs. 13-31. "El trabajo está dividido en dos partes. La primera parte analiza los debates durante la primera parte de la crisis, particularmente la intensificación del debate epistemológico. La segunda parte analiza la crisis de la epistemología misma a la luz de las crisis del estado benefactor." (p.16).

¹⁰ En *Razones para un Debate Epistemológico*, Hugo Zemelman plantea la discusión sobre las ciencias sociales desde la perspectiva de la organización del razonamiento (subrayado S.G.S.). "Por forma de organización del razonamiento entendemos la aprehensión de la realidad en cuyo marco tiene lugar la construcción teórica y su producto : la explicación de los fenómenos; forma de razonamiento que es el producto de una variedad de factores, algunos de ellos propios de la sociología o de la psicología del conocimiento, como también del desarrollo de la misma cultura" (Revista Mexicana de Sociología, No. 1/87, Enero Marzo de 1987, UNAM, pág. 1)

replantear la relación teoría - metodología de la ciencia a fin de redefinir sus respectivas funciones cognoscitivas en el proceso de investigación científica.

En el estudio de la ciencia, de un modo general, no se ha tenido suficientemente en cuenta el carácter específico del conocimiento científico, de las formas de razonamiento que intervienen en su producción y reproducción, de sus mecanismos de construcción y de su proceso de desarrollo. A veces se ha tenido como más importante, o como exclusivamente importante, al conocimiento de los aspectos teóricos de la ciencia. En esos casos se ha tratado de acceder directamente a la solución de los problemas cognoscitivos supuestamente dada en la teoría, sin pasar necesariamente por el trabajo de investigación. Esto se puede observar no sólo en el tipo de enseñanza de la ciencia sino también en la infraestructura física en la cual se lleva a cabo dicha enseñanza. La consecuencia de ello ha sido que se han difundido algunos elementos teóricos pero no propiamente las teorías científicas en cuanto tales.

Algo semejante ha ocurrido con el estudio y el aprendizaje de la metodología. A veces ésta se ha convertido en mero recetario de reglas, pero no se ha comprendido la compleja problemática teórica que subyace a todo procedimiento metodológico en el proceso de investigación científica; otras veces la metodología se ha reducido a sus elementos exclusivamente técnicos operativos, sin considerar suficientemente la función mediadora del método y su compleja relación con la teoría. Es ante esta situación que insistimos en la necesidad de replantear la relación teórico - metodológica para redefinir tanto la posición como la función cognoscitiva de la teoría y la metodología en la práctica de la investigación científica.

Ahora bien, la problemática teórico - metodológica de la investigación científica tiene que plantearse por lo menos en dos niveles cognoscitivos. Uno es el nivel propiamente científico y otro es el nivel propiamente epistemológico. En el nivel científico se trata del despliegue, uso y aplicación de las teorías y las metodologías existentes en un momento dado de la práctica de la investigación científica. Se trata de la "ciencia normal", en el sentido de Thomas S. Kuhn, de los

"programas de investigación" en la propuesta de Imre Lakatos, o de la "investigación normal" en el sentido de Mario Bunge ¹¹

En el nivel epistemológico se trata precisamente de la discusión y crítica de las concepciones, paradigmas y teorías, por una parte, y por otra, de los procedimientos metodológicos y de los instrumentos técnicos con los cuales trabaja la ciencia. Se trata, en este nivel, de la búsqueda de una mayor comprensión del propio conocimiento científico, más profunda y más amplia al mismo tiempo. No se trata, en el nivel epistemológico, de asumir como totalmente correctos las teorías, los métodos y las técnicas de investigación de la ciencia, sino de explicar y criticar los presupuestos más profundo en los cuales se basa el trabajo de investigación y discutir todo lo que implica la ciencia y sus aplicaciones técnicas respecto del conocimiento humano. Es este sentido radicalmente crítico de la epistemología lo que le da al conocimiento científico su capacidad autorreflexiva y autocorrectiva y, en consecuencia, la posibilidad de superar sus propios errores, incluyendo sus propias crisis.

Este es el sentido y la tarea que Jean Piaget le asigna a la reflexión epistemológica y a la epistemología, entendida ésta como disciplina científica autónoma :

"El hecho nuevo, de incalculables consecuencias para el futuro, reside en que la reflexión epistemológica surge cada vez más en el propio seno de las ciencias, no ya porque un creador científico genial, como Descartes o Leibniz, abandone por un tiempo sus trabajos especializados y se dedique a la construcción de una filosofía, sino porque ciertas crisis o conflictos se producen como consecuencia de la marcha interna de las construcciones deductivas o de la interpretación de los datos experimentales y que, para superar estas tradiciones latentes o explícitas, se vuelve necesario someter a una crítica retroactiva los conceptos, métodos o principios utilizados hasta allí a fin de determinar su valor epistemológico mismo". ¹²

¹¹ Kuhn, S. Thomas : La Estructura de la Revoluciones Científicas, Fondo de Cultura Económica, México, 1980, págs. 68 y sgts. Bunge, Mario : Seudociencia e Ideología, Alianza Editorial Mexicana, 1986, pág. 46. Lakatos, Imre, La Falsación y la Metodología de los Programas de Investigación, en Lakatos I. y Musgrave, R. A. : Crítica y Conocimiento, Grijalbo, Barcelona, 1975.

¹² Piaget, Jean : Naturaleza y Métodos de la Epistemología, en Tratado de Lógica y Conocimiento Científico, Paidós, México, 1985, Vol. 1, pág. 52.

Determinar el valor epistemológico de los conceptos, métodos o principios utilizados en la investigación científica al interior de alguna ciencia, mediante la crítica retroactiva del conocimiento científico, es una de las características que definen a la epistemología como disciplina autónoma, autorreflexiva y crítica. Esta perspectiva epistemológica es la que está en la base de nuestra propia reflexión en torno al conocimiento científico.

El planteamiento epistemológico de Piaget puede asumirse en sus consecuencias para el futuro del desarrollo del conocimiento científico. Es decir, como la posibilidad de superar las propias crisis del conocimiento científico, mediante la crítica retroactiva de los conceptos, métodos y principios científicos utilizados tanto en la reflexión, como en la enseñanza y la práctica de la investigación científica.

1.2. EL DEBATE EPISTEMOLOGICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

- I -

La problemática epistemológica de la ciencia ha sido objeto de grandes discusiones, debates y polémicas desde los orígenes mismos del conocimiento científico. En la actualidad la discusión no ha terminado y, por el contrario, se advierten signos de intensificación, sobre todo, a partir del reconocimiento de la crisis de la epistemología en las últimas décadas.¹³

¹³ Ver : Castañeda, Fernando : La Crisis de la Epistemología, especialmente : Kuhn y la Crisis de la Epistemología, en Revista Mexicana de Sociología, ob. cit., págs. 25-27.

En la historia del pensamiento se registra la inicial discusión sobre el carácter especial del conocimiento científico respecto de otras formas de captación de la realidad por el ser humano. En la antigüedad griega se discutió la problemática del conocimiento en relación al "hacer". Respecto del hacer se distinguió el hacer por experiencia o "empíria" y el hacer con conocimiento de causa o "teekné". Referente al conocimiento los griegos distinguieron el saber correcto y verdadero o saber "epistéme", frente a un "saber doxa" como conocimiento ambiguo, equívoco y engañoso.¹⁴

Pero sobre el saber epistéme o conocimiento científico en la misma antigüedad griega surgieron dos principales tendencias que constituyeron dos tradiciones o estilos de concebir y practicar la ciencia. Una tendencia procede del pensamiento de Pitágoras (585? - 495? a. de J.C.) y Platón (428 - 347 a. de J.C.); la otra tendencia procede de Aristóteles (384 - 322 a. de J.C.).

Si bien, para ambas tendencias la ciencia debería conocer y explicar causalmente los fenómenos, la diferencia radicaba en el tipo de explicación que se pretendía alcanzar. Para Platón la explicación debería ser causal - mecánica, mientras que para Aristóteles la explicación debería ser causal - teleológica.

"Aristóteles exigía explicaciones teológicas, que aclarasen «con el fin de qué» ocurrían los fenómenos, no sólo de los hechos referidos al crecimiento de los organismos vivos, sino aun de los seres inorgánicos u objetos inanimados".¹⁵

A esa inicial discusión se agrega las grandes polémicas mantenidas durante las postrimerías de la Edad Media y el Renacimiento hasta los tiempos modernos. En este periodo emerge la ciencia moderna encarnada en las figuras de Nicolás Copérnico (1473 - 1543) y Galileo Galilei (1564 - 1642), quienes culminan la crítica y la superación de la tradición aristotélica.

¹⁴ Dávila, Francisco : Teoría, Ciencia y Metodología en la era de la Modernidad, ob. cit. págs. 22 y 43-44.

¹⁵ Mardones, J.M. y Ursúa, N. : Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales, Fontamara, México, 1988, pág.

"En este «umbral de la nueva ciencia» (...) se cristaliza un nuevo método científico, una nueva forma de considerar qué requisitos tiene que cumplir una explicación que pretenda llamarse científica. Al triunfo social de las nuevas ideas no le va a ser ajeno (...) una serie de cambios sociales. Si denominamos «fuerzas sociales intervinientes» a estos factores sociales que facilitan el surgimiento e institucionalización de la ciencia moderna o galileana, tendríamos que señalar lo siguiente : La labor de recuperación de la tradición pitagórica - platónica efectuada por los humanistas. Ellos vierten en el pensamiento occidental la concepción o creencia de raíz pitagórica - platónica, que se verá fortalecida por la fe cristiana en el Creador, que el libro real de la naturaleza estaba escrito en lenguaje matemático.¹⁶

Después del triunfo definitivo de la ciencia galileana, ya en el siglo XIX, surgen las grandes polémicas del conocimiento científico moderno. Se trata del debate entre las ciencias naturales que se consolidaban exitosamente y las ciencias sociales que emergían críticamente. Esta vez el problema se centra en el carácter de las ciencias sociales y sobre su estatuto de científicidad, es decir, respecto de si son o no ciencias, y sobre el tipo de ciencia que son en el caso de que así se consideren. Protagonistas de esta polémica son dos tendencias principales : las ciencias sociales positivistas y las ciencias sociales hermenéuticas. Entre los representantes más destacados del positivismo se encuentran Henry de Saint - Simon, Augusto Comte, Herbert Spencer y, en algunos aspectos, Karl Marx en sociología. Entre los representantes de la hermenéutica se consideran a Dilthey, George Simmel y Max Weber.

El positivismo y la hermenéutica discuten el problema del método y el tipo de explicación de las ciencias naturales y las ciencias sociales. El positivismo considera que los fenómenos sociales se deben estudiar con el mismo canon metodológico de las ciencias naturales, en tanto que la hermenéutica plantea la necesidad de un método especial para las ciencias sociales. El positivismo insiste en que la explicación causal (Erklaren) es la única forma de explicación científica y por lo tanto es la que debe utilizarse en cualquier ciencia, inclusive en las ciencias sociales, pero los hermeneutas consideran que en los fenómenos humanos lo importante es la comprensión (Verstehen), sin lo cual no es posible el conocimiento social.

¹⁶ Ob. Cit. pág. 18-19

En la tercera década del presente siglo se originan dos nuevas tendencias que replantean la polémica sobre las ciencias sociales. Una tendencia está constituida por el positivismo lógico, representado entre otros por Bertrand Russel, y el racionalismo crítico representado por Karl Popper. La otra tendencia está constituida principalmente por la teoría crítica, representada inicialmente por Max Horkheimer, Theodoro Adorno y más recientemente por Jürgen Habermas. La polémica entre el racionalismo crítico y la teoría crítica, con sus variantes y matices se prologará hasta la década de los 60s. y comienzos de los 70s.

En las dos últimas décadas los debates y las polémicas sobre el conocimiento científico han continuado bajo diferentes denominaciones que configuran una amplia gama de tendencias, con múltiples variantes. También han surgido nuevos planteamientos que tratan de superar las discusiones históricas del pasado y llevan los debates epistemológicos hacia nuevas dimensiones del conocimiento.

A las clásicas discusiones entre el marxismo y el positivismo y entre el neopositivismo y el racionalismo crítico, sobre el carácter de las ciencias sociales, se ha agregado la escuela historicista de Thomas S. Kuhn, la escuela genética de Jean Piaget y más recientemente las posiciones anarquistas de Paul K. Feyerabend, el neorracionalismo de Imre Lakatos, N. Russel Hanson, Stephen Toulmin, entre otros. En los últimos años se ha destacado también los planteamientos sistémicos, principalmente en la versión de los sistemas autopoyéticos de Niklas Luhmann, que plantea novedosas perspectivas en el intento de construir una teoría general de la sociedad moderna y compleja.

Desde la perspectiva de Piaget y su escuela se reconoce que la situación de la discusión epistemológica ha logrado avances en el análisis del conocimiento científico al mostrar las insuficiencias del neopositivismo, en cuanto restringía el análisis de la ciencia a un proceso de reconstrucción racional, prescindiendo totalmente del proceso de descubrimiento. No obstante este reconocimiento, Piaget observa que las divergencias son "patéticas" y hasta configuran una situación "caótica". En efecto, después de analizar los planteamientos de Popper, Kuhn,

Feyerabend, Lakatos, Hanson y Toulmin, Piaget y uno de sus colaboradores llegan a la siguiente conclusión :

"Todos están de acuerdo en que el análisis de la ciencia no puede reducirse a la justificación de las teorías; pero difieren entre sí acerca de cómo hay que introducir el proceso de descubrimiento. Las diferencias son patéticas. Para los empiristas lógicos había una "lógica de la justificación", pero no "una lógica del descubrimiento". Para Popper no hay lógica de la justificación; sólo hay lógica del descubrimiento. Para Hanson hay una lógica del descubrimiento y una lógica de la justificación, pero son distintas. Para Feyerabend no hay ni lógica de la justificación, ni lógica del descubrimiento" ¹⁷

La situación de las discusiones epistemológicas descrita precedentemente es calificada como un caos, al cual Piaget y García tratan de poner "un cierto orden". Según estos autores el caos se debe a un mal planteamiento de los problemas en la discusión misma. "La historia muestra con frecuencia que cuando un grupo de científicos de gran capacidad y erudición difieren tan fundamentalmente, es porque algo falla en la formulación de los problemas sobre los cuales discrepan". ¹⁸

Es esta situación muy discutible, por decir lo menos, como consecuencia de fallas en la formulación de los problemas de la ciencia, lo que abre la posibilidad de replantear dichos problemas. Pero no es solamente lo señalado desde la perspectiva genética lo que permitiría y hasta exigiría este replantamiento de la problemática científica. Desde la perspectiva del racionalismo crítico, Imre Lakatos, en su afán de justificar el falsacionismo de Popper (se trata del falsacionismo sofisticado, según Lakatos), no puede menos que afirmar lo siguiente :

" El conflicto entre Popper y Kuhn no se refiere a un tema epistemológico de orden técnico. Afecta a nuestros valores intelectuales fundamentales y tiene implicaciones no sólo para la física teórica, sino también para las ciencias sociales subdesarrolladas e incluso para la filosofía moral y política. Si ni siquiera en una ciencia existe forma alguna de juzgar a una teoría como no sea mediante el número, fe y energía vocal de sus adeptos, entonces ello será aún más cierto de las ciencias sociales; la verdad es el poder (subrayado S.G.S.) De este

¹⁷ Piaget, Jean y García, Rolando : *Ciencia, Psicogénesis e Ideología*. Siglo XXI editores, México, 1982, pág. 241.

¹⁸ Idem., Pág. 242.

modo reivindica Kuhn (intencionadamente, sin duda) el credo (subrayado I.L.) político básico de los maniacos religiosos contemporáneos (los "estudiantes revolucionarios").¹⁹

La posición de Kuhn aparece seriamente cuestionada. La ciencia en general y las ciencias sociales en particular quedan explícitamente impugnadas en su pretensiones de verdad y objetividad como ciencias. Lakatos opone a los paradigmas de Kuhn lo que denomina "programas de investigación". Tanto los paradigmas como los programas de investigación han sido objeto de minuciosos análisis. Por ejemplo, el término paradigma no es unívoco; se ha encontrado que "... ha sido aplicado al menos de veintidós modos distintos".²⁰ La posición de Lakatos y de todo el grupo que interviene en la polémica Popper - Kuhn ha merecido la siguiente observación por parte de Piaget y García :

"Los neopositivistas adoptaron una posición *a priori* sobre la irrelevancia del proceso de descubrimientos para lo que ellos consideraron como el objetivo fundamental de la filosofía de la ciencia : justificar la validez del conocimiento. En flagrante contradicción interna no buscaron ninguna base empírica para sus afirmaciones adoptadas como dogmas. Por su parte, los críticos a la Popper o a la Lakatos, rechazan el empirismo como posición filosófica acerca de los fundamentos del conocimiento. (...) En el caso de Kuhn la situación es aún más desconcertante (...) Curiosamente, cae en su análisis, en una posición de corte neopositivista.. la misma que se empeñó en destruir" (subrayado P. y G.).²¹

Esta especie de balance de la polémica Popper - Kuhn es muy interesante y muy seleccionadora para los estudiosos de la ciencia y de la investigación científica en América Latina. Pero, hay muchos otros aspectos de la problemática epistemológica que deben ser analizados para alcanzar una mejor comprensión del conocimiento científico y de la de investigación que produce dicho conocimiento.

Desde otra perspectiva epistemológica y específicamente sobre el problema de las contrastabilidad del conocimiento científico, Mario Bunge indica que "La ciencia

¹⁹ Lakatos, Imre : La Metodología de los programas de Investigación Científica. Alianza Editorial, España, 1983, pág. 19.

²⁰ Kuhn, S. Thomas : Ob. Cit. pág. 279.

²¹ Piaget y García, Ob. Cit. pág. 241.

pura y la aplicada han llegado a un punto tal y las observaciones tan cargadas de teorías que no es fácil determinar qué confirman o refutan".²² La conclusión a la que llega Bunge es importante de destacar :

"Ninguna de la epistemología existentes hacen frente a estas dificultades. Tanto los inductivistas (como Carnap) como los deductivistas (como Popper) creen que los datos empíricos son inequívocos, nunca ambiguos, y que todas las teorías deben poder contrastarse directamente con datos empíricos. Estos esquemas metodológicos son, pues, demasiado simples para ser verdaderos. Los avances de la ciencia nos obligan a descartarlos y a revisar, en primer lugar, el concepto mismo de contrastabilidad".²³

1.3. EL DEBATE METODOLOGICO DE LAS CIENCIAS SOCIALES

- I -

Si desde sus orígenes el conocimiento científico ha sido objeto de múltiples e intensas controversias, lo han sido más, y lo siguen siendo en la actualidad, las ciencias sociales, tanto en sus aspectos propiamente teóricos como metodológicos. No son menores las polémicas en torno al status epistemológico de las ciencias sociales y su relación con las ciencias naturales, sobre la función social, la utilidad y la aplicación del conocimiento social.²⁴

Por otra parte, las ciencias sociales en general y la sociología en especial, se han planteado y se han hecho cargo de los problemas específicos de la vida social, de

²² Bunge, Mario : Epistemología. Ciencia de la Ciencia, Ariel, Barcelona, 1981. pág. 30

²³ Bunge, Mario : Ob. Cit., pág. 19

²⁴ "Desde su fundación, las ciencias sociales han abrigado, como Fausto, dos almas en su seno. Fieles a la racionalidad moderna han tenido que aceptar la separación entre intencionalidad y hecho. Su fundamento racional lo han tratado de encontrar en el hecho, en la realidad del mundo fáctico. Pero como productos sociales, como productos culturales, las ciencias sociales inevitablemente, tienen un fundamento en sus compromisos sociales. (Castañeda, Fernando : La Crisis de la Epistemología, Revista Mexicana de Sociología, Enero - Marzo de 1987, p. 13)

la sociedad, de la cultura y del carácter teleológico de las acciones humanas. Problemas tales como el del sentido de la historia, los valores, la moral, la justicia y la política, entre otros, son objeto de investigación que han configurado, directa o indirectamente, intensas controversias y polémicas en lo que va de la historia de las ciencias sociales. Sin embargo, es de advertir que tanto la controversia como la polémica desempeñan un papel de incentivo y acicate para el propio desarrollo de la ciencia en general y para las ciencias sociales en especial. En el caso la sociología, así se ha reconocido explícitamente.²⁵

El gran problema que está en el fondo de los debates de las ciencias sociales tiene sus raíces en el tipo de conocimiento y explicación (Erklären) y la forma de comprensión y de interpretación (Verstehen) de los fenómenos sociales. Pero ello implica no sólo la discusión del tipo y la forma de construcción de las ciencias sociales en tanto tales, sino también, y esto es de la mayor importancia, el tipo y la construcción de la misma ciencia como forma de conocimiento del ser humano y sus implicancias, directas e indirectas, cercanas o lejanas, para la sociedad y la naturaleza en su totalidad.²⁶

Los principales debates históricos que se han librado al interior de las ciencias sociales tienen como principales protagonistas, por una parte, al positivismo, tanto en su formulación clásica como en su nueva versión o neopositivismo, y por otra, al antipositivismo en sus diferentes versiones y matices de tendencias y posiciones. El marxismo, en sus variadas expresiones, ha sido, por supuesto, uno de los grandes protagonistas de estos debates y posiblemente el que ha suscitado más polémica en la historia de las ciencias sociales.

²⁵ "Para no hablar con frivolidad periodística de la "crisis actual de la sociología", habría que comenzar puntualizando que en cierto sentido la sociología siempre ha estado en crisis, lo que, lejos de ser un signo de debilidad o de decadencia, revela su dinamismo y su constante afán de renovación teórica" (Giménez, Gilberto : En Torno a la Crisis de la Sociología, Rev. Sociológica, No. 7, México, UAM, Septiembre, Diciembre de 1992, p. 13).

²⁶ "Pero más allá de esta disputa se advierte otra polémica mayor, más antigua, profunda y abarcadora : ¿qué es ciencia?. Porque lo verdaderamente problemático e inquietante es observar la diversidad de criterios que se aplican tras la palabra ciencia"(Mardones, J. M. y Ursua, N.; ob. cit. p. 15).

Las diferentes versiones de estos debates van desde posiciones totalmente opuestas e irreconciliables, hasta posiciones mediadoras e, inclusive, versiones integradoras y menos opuestas o que tienden hacia la complementariedad de las diversas posiciones epistemológicas, teóricas o metodológicas. Pero también han surgido planteamientos que se orientan a superar las controversias del pasado y sugieren pensar los problemas teórico - metodológicos de las ciencias sociales desde perspectivas epistemológicas nuevas, de cara a las nuevas tendencias del desarrollo de la sociedad.

- II -

Las primeras controversias de las ciencias sociales se dieron precisamente entre el positivismo clásico del siglo pasado y comienzos del presente, por una parte, y diversas versiones críticas o contrarias al positivismo que emergieron torno a la hermenéutica, por otra. El positivismo de A. Comte y J. S. Mill derivó directamente de las ciencias naturales tanto el tipo de ciencia social como la metodología de la misma. El positivismo, puede caracterizarse, en sus aspectos más generales, en los siguientes términos :

1. El monismo metodológico, por lo cual postula la unidad de método para todo tipo de ciencia, sea ésta natural o social;

2. El modelo de las ciencias naturales, por lo cual se adopta el modelo metodológico de las ciencias físico - matemáticas como la medida de cientificidad de cualquier ciencia, incluidas las ciencias sociales;

3. La explicación causal como modelo de la explicación científica, por lo cual se considera que la ciencia tiene que explicar las causas que producen un fenómeno y exponer las leyes que rigen esta causalidad;

4. La ciencia es saber y saber es poder, por lo cual se indica que la ciencia tiene un interés que la orienta hacia el dominio de la naturaleza y, consiguientemente, de la sociedad y de los mismos seres humanos,²⁷

En la perspectiva positivista, aunque con diferencias notables respecto de Comte y Mill, se ubica la propuesta metodológica de E. Durkheim, quien insiste en considerar los hechos sociales "como" cosas, en romper con las prenociones del sentido común y explicar los hechos sociales mediante la identificación de las causas determinantes y las causas eficientes. Durkheim trató de elaborar un método específicamente sociológico que permitiera conocer y explicar los hechos sociales con la misma objetividad como por entonces lo estaban haciendo, con gran éxito, las ciencias naturales respecto de los fenómenos de la naturaleza. ²⁸ Durkheim denomina a su método "método de experimentación indirecta o método comparativo" y estableció que es el único que conviene a la sociología. Y respecto del uso de este método, dice Durkheim :

"Por lo tanto, si se quiere utilizar el método comparado con criterio científico - es decir, ajustándose al principio de causalidad según se desprende de la ciencia misma - es necesario tomar como base de comparaciones realizadas, la siguiente proposición : A un mismo efecto siempre corresponde una misma causa" ²⁹

De acuerdo con los principales postulados positivistas, Durkheim concibe la sociología como una ciencia natural según la cual los hechos sociales se dan en la naturaleza y tienen propiedades empíricas distintivas. Además, los hechos sociales se encuentran unidos por relaciones generales necesarias y están sometidos al mismo principio de determinación que se postulan para todas las demás ciencias. ³⁰ Según

²⁷ Mardones, J. M. y Ursua, N.; ob. cit. pp. 21 - 22.

²⁸ Durkheim, Emilio : Las Reglas del Método Sociológico, Argentina, La pleyade, p. 137.

²⁹ Durkheim, Emilio : Ob. Cit., p. 140.

³⁰ Sin embargo, es necesario recordar que según Parsons el positivismo de Durkheim presenta fases claramente positivistas y fases que lo aproximan hacia la superación del positivismo, sobre todo cuando analiza la religión y distingue lo sagrado de lo profano. "Así, Durkheim llegó a la proposición de que las cosas sagradas eran representaciones simbólicas de la "sociedad"" (Parsons, Talcott : La Estructura de la Acción Social, España, Guadarrama, 1968, t. I, p. 574).

Durkheim, en la investigaciones de los hechos sociales se pueden descubrir relaciones constantes, es decir leyes que expresan las conexiones necesarias entre los fenómenos sociales y, por lo tanto, entre algunos de estos fenómenos se pueden establecer relaciones de causación y de interdependencia, siempre que se empleen los métodos de observación cuidadosa, de comprobación lógica y de generalización sistemática, que son la característica de la actitud científica.³¹

Ya Durkheim polemizó arduamente con el psicologismo, que pretendía encontrar las causas de los fenómenos sociales en la interioridad de los individuos, así como con el utilitarismo, que pretendía explicar los hechos sociales en función de su utilidad. Durkheim polemizó también con el materialismo, especialmente con el materialismo histórico, en cuanto, según Durkheim, atribuía la causalidad de los hechos sociales a factores económicos.³²

- III -

Frente a la concepción positivista de las ciencias sociales emerge una tendencia de pensamiento que trata de construir una ciencia social alternativa a la propuesta positivista, basada principalmente en la comprensión y la interpretación de los fenómenos sociales y no exclusivamente en la explicación, sobre todo, no en la explicación causal de las ciencias naturales. Esta tendencia se negaba a aceptar que los hechos sociales se pudieran tratar con el mismo canon metodológico de las ciencias naturales y enfatizaba que, en el caso de las ciencias sociales, los hechos tienen una significación para el actor, es decir son hechos subjetivos, están impregnados de cultura y, consecuentemente, las ciencias sociales tienen que comprender y explicar la subjetividad y la significación de la cultura.

³¹ Alpert, Harry : Durkheim, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, pp. 96 - 97

³² Durkheim, Emilio : La concepción materialista de la historia, en : Las Reglas del Método Sociológico y otros Escritos sobre Filosofía de las Ciencias Sociales, Alianza editorial mexicana, 1989. En este texto Durkheim discute las tesis del materialismo histórico expuestas por Antonio Labriola en "Ensayos sobre la concepción materialista de la historia".

Aunque el concepto de comprensión varía de un autor a otro,³³ sirve para identificar un conjunto de reflexiones que se identifican genéricamente con el nombre de hermenéutica. Los principales exponentes de la hermenéutica, entre los que destacan Johann Gustav Droysen, Wilhelm Dilthey, Wilhelm Windelban y Heinrich Rickert, enfatizan ya sea el aspecto subjetivo de los seres humanos, ya sea el carácter simbólico de los fenómenos sociales, como realidades distintas a los hechos de la naturaleza y proponen la necesidad de construir a las ciencias sociales - denominada a veces ciencias humanas y a veces ciencias del espíritu - de acuerdo con el ser específico del ser humano, en tanto ser social, dotado de subjetividad y creador de cultura. En esta perspectiva adquieren relevancia los aspectos cualitativos de los fenómenos sociales y no tanto, o no exclusivamente, los aspectos cuantitativos.

En la perspectiva hermenéutica, aunque con perfiles propios y sobresalientes, se ubica el pensamiento de Max Weber, quien intenta construir una ciencia social orientada hacia la comprensión de la significatividad cultural de la realidad social. En la perspectiva teórica de Weber adquiere relevancia la subjetividad humana y en ésta el problema de los valores como orientaciones de la conducta individual y colectiva. A este respecto Weber propone :

"La ciencia que queremos promover es una ciencia de realidad. Queremos comprender la realidad de la vida que nos circunda, y en la cual estamos inmersos en su especificidad; queremos comprender, por un lado la conexión y significación cultural de sus manifestaciones individuales en su configuración actual, y por el otro, las razones por las cuales ha llegado históricamente a ser así y no de otro modo". (subrayados M.W.)³⁴

³³ El Verstehen o comprensión es un concepto muy debatido. Dilthey lo entendió al principio como capacidad psicológica o empática. Posteriormente, bajo el influjo de Hegel, de manera más objetiva, M. Weber avanza en esta línea. Para Schütz no es un método sino la forma experiencial como el pensamiento de sentido común toma conocimiento del mundo social. Para Gadamer es la interpretación lingüística, que siempre hacemos de los fenómenos. Apel con Habermas ve en el Verstehen las condiciones de posibilidad de la captación de la intencionalidad de las acciones humanas. Responde a la pregunta por el qué son las cosas. Para los teóricos de raíz empírico - analítica el Verstehen es todo lo más un procedimiento psicológico - heurístico para proponer hipótesis. Neurath creía que su utilidad no iba más allá de una tasa de café para el científico. Según W. Stegmüller, el concepto de explicación está considerado como la respuesta a la pregunta del porqué o causa del acontecimiento. Stegmüller, por su parte, no considera a la mera comprensión como un método científico, insiste en que se ha de llegar a la explicación causal" (Mardones y Ursua, Ob. Cit. p. 248).

³⁴ Weber, Max : La "objetividad" cognoscitiva de la ciencia social y de la política social. Ensayos sobre metodología sociológica, Amorrortu, Argentina, 1978, p. 47.

La ciencia social es, además, según Weber, un conocimiento que trata de las relaciones causales de los fenómenos sociales, es decir, aunque está vinculado directa o indirectamente a premisas subjetivas, no es un conocimiento puramente subjetivo, sino que tiene aspectos objetivos, que la investigación tiene precisamente que explicitar. En ello reside la objetividad de los hechos sociales. Weber no rechaza la explicación en las ciencias sociales sino que mas bien trata de asignarle un sentido específico en determinado contexto cultural.

"El conocimiento de las ciencias de la cultura, en el sentido en que lo entendemos aquí, está vinculado a premisas "subjetivas" en cuanto se ocupa sólo de aquellos elementos de la realidad que muestran alguna relación, por indirecta que sea, con procesos a los que atribuimos significación cultural. A pesar de ello es, naturalmente, un conocimiento puramente causal, en idéntico sentido que el de procesos naturales individuales significativos que posean carácter cualitativo".³⁵

En el aspecto propiamente metodológico Weber propone la necesidad de proceder a construir el "tipo ideal" como herramienta de análisis de los fenómenos sociales. Un tipo ideal es un cuadro conceptual que "...reúne determinados procesos y relaciones de la vida histórica en un cosmos, carente en sí de contradicciones, de conexiones conceptuales. En cuanto a su contenido, esta construcción presenta el carácter de una utopía, obtenida mediante el realce conceptual de ciertos elementos de la realidad." ³⁶

El carácter del tipo ideal es señalado por Weber en cuanto pretende ser una especie de medida y punto de comparación de la realidad histórico - social, pero no la realidad misma. Por otra parte, tampoco el tipo ideal está destinado a ser un

³⁵ Weber, Max, Ob. cit. pp. 71 - 72.

³⁶ Weber, Max, : Ob. cit., p. 75. Ediciones Península registra la siguiente traducción del mismo texto de Weber : "Este cuadro de ideas reúne determinadas relaciones y procesos de la vida histórica para formar un cosmos no contradictorio de conexiones pensadas. Por su contenido, dicha estructura ofrece el carácter de una utopía, obtenida mediante la acentuación mental de determinados elementos de la realidad". (La Objetividad del conocimiento en las ciencias y la política sociales, en Max Weber : Sobre la teoría de las ciencias sociales. Planeta - Agostini, España, 1994, p. 60)

esquema deductivo en el cual se puedan ubicar, por vía de pura deducción, los fenómenos sociales como casos particulares de alguna definición general. A este respecto enfatiza Weber el carácter específico del tipo ideal como :

"... un cuadro conceptual que no es la realidad histórica, al menos no la "verdadera", y que mucho menos está destinado a servir como esquema bajo el cual debiera subsumirse la realidad como espécimen, sino que, en cambio, tiene el significado de un concepto límite puramente ideal, respecto del cual la realidad es medida y comparada a fin de esclarecer determinados elementos significativos de su contenido empírico".³⁷

Weber le asigna una función específica al tipo ideal en el proceso de investigación de los fenómenos sociales y establece que el tipo ideal no es una hipótesis, pero sirve para construir hipótesis; tampoco el tipo ideal es una exposición de la realidad, pero trata de contribuir a la representación de la realidad. "Respecto de la investigación, el concepto típico - ideal pretende guiar el juicio de imputación : no es una hipótesis, pero quiere señalar una orientación a la formación de hipótesis. No constituye una exposición de la realidad, pero quiere proporcionar medios de expresión unívocos para representarla".³⁸

Weber atribuye al tipo ideal el carácter de método científico y a la acción social racional con arreglo a fines el carácter de tipo ideal, respecto de la cual las otras acciones sociales serían atípicas o desviaciones del respectivo tipo ideal. Por lo tanto, según Weber, se puede explicar todas las conexiones de sentido de las acciones sociales por más irracionales o afectivas o intencionadas que sean. Por ejemplo, se pueden explicar las múltiples variantes de un pánico bursátil, las acciones políticas o militares, como desviaciones de acciones rigurosamente racionales con arreglo a fines. En estos casos, dice Weber :

"El método científico consistente en la construcción de tipos investiga y expone todas las conexiones de sentido irracionales, afectivamente condicionadas, del

³⁷ Ibid. p.82

³⁸ Ibid. p. 79.

comportamiento que influye en la acción, como "desviaciones" de un desarrollo de la misma "construido" como puramente racional con arreglo a fines".³⁹

Weber se plantea el problema de la objetividad de las ciencias sociales distinguiendo terminantemente entre juicios de hecho y juicios de valor, lo cual implica también una abierta distinción entre conocer y valorar. Según Weber la ciencia conoce y explica, pero no valora. Consecuentemente, la ciencia social es objetiva en cuanto conoce los hechos y explica por qué ocurrieron de un modo determinado y no de otro. Weber exige, además, que la actitud científica debe mantenerse al margen de los valores del científico, lo cual se conoce como el postulado de la neutralidad valorativa. "En modo alguno se trata de un sentido "objetivamente justo" o de un sentido "verdadero" metafísicamente fundado. Aquí radica precisamente la diferencia entre las ciencias empíricas de la acción, la sociología y la historia, frente a toda ciencia dogmática, jurisprudencia, lógica, ética, estética, las cuales pretenden investigar en su objeto el sentido "justo" y "válido"⁴⁰

La propuesta metodológica de Weber, no obstante su sofisticada elaboración y su gran influencia en las ciencias sociales contemporáneas, ha sido objeto de muchas observaciones y críticas, tanto en el aspecto propiamente metodológicos como en sus aplicaciones prácticas. Por ejemplo, respecto de los tipos ideales se ha destacado que en sí, no son o no tendrían que ser necesariamente privativos de las ciencias sociales, ya que en realidad se trataría de un proceso de conceptualización, realizado a altos niveles de abstracción, que se emplea también en las ciencias naturales.⁴¹ Por otra parte, Parsons ha observado que el tipo ideal es una categoría residual que se define claramente en lo que no es, pero que implica variadas significaciones en cuanto se trata de establecer lo que es.⁴²

³⁹ Weber, Max : Economía y sociedad, Fondo de Cultura Económica, 1984, p. 7.

⁴⁰ Weber, Max : Economía y sociedad, Fondo de Cultura Económica, 1984, p. 6.

⁴¹ "En este punto Weber conduce a conclusiones erróneas, no tanto porque deje sin señalar las diferencias entre los distintos tipos de idealizaciones sociológicas, sino porque se equivoca al señalar la relación entre sus "tipos ideales" y las regularidades subyacentes que deben presuponerse de alguna manera si ha de quedar establecida su propia suposición de explicabilidad causal". Runciman, W. G. : Crítica de la filosofía de las ciencias sociales de Max Weber, México, Fondo de cultura económica, 1976, p. 68.

⁴² Parsons, Talcott, Ob. Cit. pp. 739 - 740.

Weber polemiza en muchos aspectos con el marxismo y en varios casos opone directamente planteamientos contrarios a los expuestos por Marx, a veces, inclusive en tono irónico y hasta descalificativo.

"Es preciso rechazar con la mayor firmeza la llamada "concepción materialista de la historia" en cuanto a "ideología" o como denominador común de explicaciones causales de la realidad histórica. Por el contrario, uno de los fines esenciales de nuestra revista es el fomento de la interpretación económica de la historia. Pero esto exige una explicación más concreta.

En la actualidad, la llamada "concepción materialista de la historia", según el antiguo sentido genial primitivista del Manifiesto comunista acaso sólo subsista en la mente de algún profano o de algún diletante." ⁴³

Los planteamientos de Weber respecto de Marx y del marxismo han dado lugar a múltiples réplicas y muchos calificativos. Sin embargo, el debate está muy lejos de haber terminado y sin duda será continuado por mucho tiempo todavía. Pero mucho más allá de las polémicas habidas y por haber, se trata de dos formas de abordaje de la problemática social que tienen en común una declarada exigencia de cientificidad, aunque difieren en la concepción, la práctica y el sentido final de la misma.

- IV -

Otro gran debate metodológico que ha tenido importantes repercusiones en el desarrollo de las ciencias sociales contemporáneas se verificó entre el racionalismo crítico de Karl Popper y la teoría crítica de la escuela de Frankfurt. En este debate se

⁴³ Weber, Max : La objetividad del conocimiento en las ciencias y la política sociales, Ob. cit., p. 31.

perfilan con gran nitidez las características principales de dos tipos de ciencias sociales y de la metodología que subyacen a cada una de ellas. Se trata de las ciencias sociales empírico - analíticas y de las ciencias sociales crítico - hermenéuticas.

En el debate del positivismo en la sociología alemana, iniciado en octubre de 1961, Popper reiteró su concepción de la ciencia en general y expuso su concepción de las ciencias sociales en especial, pero al mismo tiempo hizo una propuesta específica del método de investigación de las ciencias sociales. La propuesta popperiana está expuesta en forma de veintisiete tesis, de las cuales la sexta es la tesis principal, en cuanto se refiere específicamente al problema metodológico de la investigación social. La referida tesis dice textualmente :

"Sexta tesis (tesis principal) :

a) El método de las ciencias sociales, al igual que el de las ciencias de la naturaleza, radica en ensayar posibles soluciones para sus problemas - es decir, para esos problemas en los que hunden sus raíces - .Se proponen y critican soluciones. En el caso en el que un ensayo de solución no resulte accesible a la crítica objetiva, es preciso excluirlo por no científico, aunque acaso sólo provisionalmente.

b) Si es accesible a una crítica objetiva, intentamos refutarlo; porque toda crítica consiste en intentos de refutación.

c) Si un ensayo de solución es refutado por nuestra crítica, buscamos otros.

d) Si resiste la crítica lo aceptamos provisionalmente; y, desde luego, lo aceptamos principalmente como digno de seguir siendo discutido y criticado.

e) El método de la ciencia es, pues, el de la tentativa de solución, el del ensayo (o idea) de solución sometido al más estricto control crítico. No es sino una prolongación del método del ensayo y el error ("trial and error").

f) La llamada objetividad de la ciencia radica en la objetividad del método crítico; lo cual quiere decir, sobre todo, que no hay teoría que esté liberada de la

crítica, y que los medios lógicos de que se sirve la crítica - la categoría de contradicción lógica - son objetivos".⁴⁴

En su séptima tesis, que es una síntesis de su tesis anterior, Popper rechaza el naturalismo o cientificismo metodológico que parte de la observación y se basa en la inducción adoptado como método de las ciencias sociales. En su tesis vigesimoquinta Popper plantea "...un método puramente objetivo de las ciencias sociales", al cual designa como método objetivamente comprensivo o de lógica de la situación.⁴⁵

El método objetivamente comprensivo o de lógica de la situación, según Popper, consiste en explicar la conducta de los hombres en una situación dada sin más ayuda que el análisis de dicha situación. Popper expone su propuesta metodológica en los siguientes términos :

"Consiste en analizar la situación de los hombres que actúan lo suficiente como para explicar su conducta a partir de la situación misma, sin más ayudas psicológicas. La "comprensión" objetiva radica en nuestra conciencia de que la conducta era objetivamente adecuada a la situación. Con otras palabras la situación queda analizada con la suficiente amplitud como para que los momentos de inicial apariencia psicológica - como por ejemplo, deseos, motivos, recuerdos y asociaciones - hayan quedado convertidos en momentos de la situación. El hombre que alimenta tales o cuales deseos es convertido en un hombre a cuya situación se debe que persiga tales o cuales fines objetivos. Y un hombre con tales o cuales recuerdos y asociaciones es convertido en un hombre a cuya situación corresponde que venga objetivamente pertrechado de esta o aquella teoría o de ésta o aquella información"⁴⁶

⁴⁴ Popper, Karl R. : La lógica de las ciencias sociales, México, Grijalbo, 1978, pp. 11 - 12).

⁴⁵ Popper, Karl R., Ob. Cit. pp. 12 - 13

⁴⁶ Ibid, p. 25.

A la propuesta sobre la lógica de las ciencias sociales y en especial sobre el método de las mismas, responde directamente Adorno, en calidad de coponente en el debate. Sin embargo, llama la atención que en el inicio de su respuesta Adorno declare que aún tratándose de autores de tan distinto linaje espiritual, "... no deja de ser tan sorprendente ... las numerosas coincidencias objetivas. A menudo no tengo que oponer antítesis alguna a sus tesis".⁴⁷ A pesar de las declaradas coincidencias, sin embargo, las diferencias son numerosas, aunque a veces son diferencias de grado, en cuanto Adorno trata de "ir más allá" de lo que plantea Popper, otras veces las diferencias son auténticas oposiciones irreconciliables entre sí. En lo que respecta específicamente al problema metodológico, Adorno le asigna una mayor preeminencia al objeto en relación al método, lo cual es opuesto a lo planteado por Popper.

"Por muy instrumentalmente que sean definidos los momentos metodológicos, su adecuación al objeto viene exigida siempre, aun cuando a veces sólo de manera velada. Los métodos sólo son improductivos cuando les falta esta adecuación. La cosa debe gravitar con todo su peso sobre el método, y ostentar en él su propia vigencia; de lo contrario, incluso el método más depurado resulta deficiente".⁴⁸

En el debate entre Popper y Adorno interviene Jürgen Habermas quien lleva a cabo un intento de refutación más específico y más puntual de los planteamiento de Popper. La teoría dialéctica, sostiene Habermas, en primer lugar, duda de que la ciencia pueda proceder, con respecto a la sociedad, con la misma indiferencia y con el mismo éxito que con respecto a la naturaleza. Las ciencias sociales tienen que asegurarse de la adecuación de sus categorías al objeto, que es, en este caso, la vida social de los seres humanos, es decir, la sociedad.

Como una de las ciencias se limita al uso del concepto funcionalista de sistema, dice Habermas, en tanto que la otra se aferra a un concepto dialéctico de

⁴⁷ Adorno, Theodor W. : Sobre la Lógica de las ciencias sociales, en : La lógica de las ciencias sociales, Ob. Cit., pp. 29 - 32.

⁴⁸ Adorno, Theodoro W. Ob. Cit. p. 38

totalidad, es pertinente establecer las características diferenciales de ambas. Estas características son las siguientes ⁴⁹ :

El concepto de sistema designa "la trama interdependiente de funciones de manera formal; en tanto que las funciones son interpretadas como relaciones de variables de comportamiento social. El concepto de sistema se queda en la superficie del ámbito experimental analizado, al igual que los enunciados teóricos que lo explicitan. La metodología empírico - analítica se basa en supuestos básicos simplificados de los cuales se deducen hipótesis que se suponen empíricamente isomórficas con respecto a la realidad. La coincidencia fáctica entre las hipótesis y las regularidades empíricas es "puramente casual", por lo tanto exterior a la teoría." En este problema Habermas introduce su propia opinión respecto de la relación entre teoría y realidad : "... a decir verdad, no tenemos el menor conocimiento acerca de una supuesta correspondencia ontológica entre categorías científicas y estructuras de la realidad".

Efectivamente, sostiene Habermas, la diferencia del objeto de estudio hace necesariamente diferente a la ciencia que se ocupa de la naturaleza o de la sociedad. Tratándose de la sociedad, la estructura del objeto condena a la teoría a la irrelevancia. Sin embargo, esto no ocurre en las ciencias naturales. En las ciencias sociales el sujeto se ve coaccionado y detenido por los imperativos y necesidades del objeto de estudio : la trama social es determinante incluso de la propia investigación. En este sentido, la ciencia social tiene menos libertad de elección de categorías, de modelos y de elementos cognoscitivos en general, pero, por ello mismo, toma más conciencia de su objeto de investigación.

Habermas propone una "hermenéutica natural del mundo de la vida", la cual sustituye la interrelación hipotética - deductiva de enunciados por la "explicación hermenéutica del sentido"; la correspondencia biunívoca entre símbolos y significados por unas categorías previamente comprendidas; los conceptos de forma

⁴⁹ Habermas, Jürgen : *Teoría Analítica de la ciencia y dialéctica*, Apéndice a la controversia entre Popper y Adorno, en *La Lógica de las ciencias sociales*, Grijalbo, México, 1978, p. 56.

relacional por conceptos que expresan a un tiempo sustancia y función. Se tienen, así, teorías más ágiles capaces de aprehender reflexivamente, en la organización subjetiva del aparato científico, de modo que las propias teorías sean consideradas como un momento del conjunto objetivo que someten a su vez a análisis.⁵⁰

El problema de la experiencia en relación con la teoría es considerado muy limitadamente por la metodología empírico - analítica, sostiene Habermas, por cuanto acepta un único tipo de experiencia : la observación controlada de comportamientos físicos, reproducibles e intercambiables, que permitirían juicios de percepciones comunes y válidos intersubjetivamente. Estas teorías pretenden formular hipótesis lógicamente correctas y empíricamente certeras, sometidas a la observación controlada. La dialéctica plantea, contrariamente, que la construcción de la teoría, los conceptos, las categorías y los modelos no pueden efectuarse siguiendo ciegamente reglas metodológicas abstractas, sino que han de adecuarse previamente a su objeto preformado. No se puede, en consecuencia, identificar sólo posteriormente la teoría con la experiencia, pues será ésta una experiencia restringida, incompleta y en última instancia falsa.

La teoría dialéctica también se remite a la experiencia pero en un sentido mucho más amplio, en una perspectiva de totalidad, como una experiencia acumulada precientíficamente, históricamente vital, la cual es sometida nuevamente al control de la experiencia, esta vez, enriquecida teóricamente. No obstante, la teoría dialéctica no renuncia a cuantos elementos cognoscitivos se evadan al control, ya que no todo puede ser comprobado empíricamente, mucho menos los más importantes elementos de la teoría. A este respecto Habermas cita a Adorno :

*Es innegable que no hay experiencia capaz de probar fehacientemente la dependencia de todo fenómeno social respecto de la totalidad, en la medida en que el todo, que preforma los fenómenos tangibles, jamás resultará aprehensible por métodos particulares de ensayo. Y, sin embargo, la dependencia del hecho o elemento social sometido a observación respecto de la estructura global tiene una validez mucho más real (subrayado

⁵⁰ La Lógica de las ciencias sociales, Ob. Cit., pp. 57 - 58.

S.G.S.) que la de tales o cuales datos verificados - aisladamente - de manera irrefutable y es, desde luego, todo menos una enloquecida elucubración mental." ⁵¹

Habermas agrega que el concepto funcionalista de sistema no puede ser confirmado ni refutado empíricamente. Por el contrario, el concepto dialéctico de totalidad exige que los elementos de análisis se entrecrucen con la estructura social. "La incidencia hermenéutica de la totalidad ha de revelarse como de un valor superior al meramente instrumental, ha de revelarse como justa y certera durante el curso mismo de la explicación, es decir, como un concepto adecuado a la cosa misma, en tanto que a un retículo previamente elaborado y que se da como supuesto la multiplicidad de los fenómenos no puede, en el mejor de los casos, sino someterse." ⁵²

El problema de la relación entre la teoría y la historia es considerado diferentemente por la teoría analítica y por la dialéctica. La ciencia analítica es tal en la medida que somete a contrastación hipótesis legales generales. En este sentido no establece mayor diferencia entre ciencias naturales y ciencias sociales. Ambas permiten prognosis condicionadas de procesos objetivos u objetivados. La relación causa - efecto es atribuida a todos los fenómenos y en esta relación reside la explicación científica empírico - analítica.

Cuando se trata de las ciencias históricas específicamente se procede de manera semejante, pero ya no se pretende explicar generalidades, sino de acontecimientos individuales. Haciendo uso de leyes triviales, reglas empíricas, etc., el historiador pretende pasar de un acontecimiento dado a una causa hipotética, con lo cual la forma lógica de la explicación causal es la misma para toda la ciencia. Sin embargo, a las ciencias históricas no les es dado someter a contrastación hipótesis legales. "De ahí, dice Habermas, que no pueda aceptarse, en modo alguno, la existencia de leyes históricas peculiares. Las leyes con que nos encontramos en las

⁵¹ Ob. Cit., p.60.

⁵² *Ibidem*, p. 60.

ciencias históricas tienen un status idéntico al de todas las demás leyes de la naturaleza." ⁵³

La teoría dialéctica, por su parte, plantea la relación de los fenómenos particulares respecto de la totalidad y rechaza el uso restrictivo del concepto de ley. La dialéctica se orienta hacia el conocimiento de una trama objetiva determinante de la dirección de la evolución histórica. Las leyes históricas, según la dialéctica, aspiran a una validez a un tiempo más global y más restringida: al tener en cuenta el contexto de una época, de una situación, no tienen validez general; al tener en cuenta a las relaciones básicas de la vida social, las que configuran situaciones epocales, que son determinadas por una totalidad, las leyes históricas tienen una validez más amplia. Las leyes históricas designan movimientos tendenciales al mismo tiempo que se proponen expresar el sentido de los procesos históricos, es decir, procede hermenéuticamente; pero no se trata de una hermenéutica subjetivamente comprendida, sino de una comprensión objetiva del sentido de los procesos históricos.

Habermas sostiene que la dialéctica se sustrae al objetivismo y, consecuentemente, se libera también del peligro de la ideologización. Esto, sin embargo, desde nuestro punto de vista, es muy dudoso de comprobar y, a título de sospecha, es decir, hipotéticamente, puede sostenerse lo contrario: la dialéctica está expuesta de la misma forma, aunque por diferentes razones, a la ideologización. Precisamente porque la dialéctica se orienta hacia la comprensión objetiva del sentido de los procesos históricos, bordea límites tan lleno de peligros que las más de las veces conducen a ideologizaciones. Esto puede comprobarse, sin lugar a dudas, en lo que va de la historia: el caso Lysenko y el Stalinismo. No podría afirmarse que estas asechanzas sean inherentes a la dialéctica, sino, lo que queremos destacar es las posibilidad o el peligro de la ideologización, de lo cual Habermas nos dice que estaríamos resguardados.

⁵³ *Ibiden*, p. 62.

La relación entre ciencia y praxis es considerada por la ciencia analítica de manera similar en las ciencias naturales y en las ciencias sociales, dice Habermas. Se trata de obtener técnicas para el dominio de la praxis social a partir de leyes científico sociales. Por eso la sociología analítica puede ser utilizada como ciencia social adjunta a la administración política, en donde a veces toma el nombre de ingeniería social. Esto es posible en situaciones sociales muy parciales y aisladas, pero serían prácticamente imposibles en situaciones sociales globales, enfatiza Habermas.

Ello no obstante, en las ciencias empírico - analíticas se reconoce la posibilidad de extender la aplicación de los conocimientos sociales a procesos más amplios, de cara a una praxis política planificada, como por ejemplo, Mannheim pretende llevar a cabo una reorganización de la sociedad y cuando Popper plantea la introducción de un sentido en la historia. Pero en este caso, señala Habermas, será a condición de llevar a cabo un análisis global, algo que el mismo positivismo presupone pero que niega en la práctica. "La relación entre ciencia y praxis descansa, al igual que la existente entre teoría e historia, sobre una estricta diferenciación entre hechos y decisiones : la historia tiene un sentido en tan escasa medida como la propia naturaleza y, sin embargo, mediante una decisión adecuada podemos dárselo, intentando una y otra vez, con la ayuda de técnicas sociales científicas, que éste se imponga y prevalezca en la historia".⁵⁴ Al hacer intervenir la decisión se pretende hacer más consciente el proceso histórico, pero ello no rebasa ámbitos muy limitados y abstractos.

La teoría dialéctica plantea la diferencia entre problemas prácticos y tareas técnicas en el marco de un contexto social que no es indiferente, como en el caso de las ciencias naturales, sino que es capaz de reaccionar y condicionar la praxis humana. La totalidad social y su movimiento histórico produce las contradicciones reales que condicionan la aplicación de determinadas técnicas sociales. En consecuencia, una orientación científica para la actuación práctica sólo será posible en la medida en que el análisis global quede libre de toda arbitrariedad y pueda ser

⁵⁴ Ibid, p. 66.

legitimado dialécticamente. Así, entonces, una ciencia social crítica debe plantearse sus propios problemas en relación a su propio objeto.

En esta perspectiva de análisis, Habermas concluye que " ...la respuesta dialéctica al postulado de la teoría analítica de la ciencia : examinar una y otra vez, de la manera más rigurosa posible, si los intereses que rigen la actividad cognoscitiva son científico - inmanentes o vienen motivados, simplemente, de manera práctico - vital", está contenido en una cita de Adorno según la cual : "separando de manera radical los problemas inmanentes de una ciencia de los problemas reales que en su formalismo vienen a reflejarse pálidamente, no se conseguirá sino fetichizar aquella".⁵⁵

El problema de la neutralidad valorativa en las ciencias sociales ha sido intensamente debatido en la historia de la ciencia sociales, a partir de la propuesta de Weber. Son varias las tesis que se han expuesto a este respecto sin que hasta la fecha se haya alcanzado un consenso total. La teoría crítica de la ciencia, en la versión de Habermas, ha desarrollado una argumentación que en sus líneas generales es la siguiente.

Habermas se propone hacer una investigación más sistemática del llamado problema de la neutralidad valorativa. Plantea el problema inicialmente en los siguientes términos : si la teoría analítica y la dialéctica tienen en lo esencial la misma pretensión racional en lo tocante a la naturaleza crítica y autocrítica de su modo de conocer, hay que averiguar si la dialéctica desborda efectivamente los límites de la reflexión contrastable y se limita a usurpar el nombre de razón para un oscurantismo de consecuencias todavía más peligroso, como afirma el positivismo, o si, por el contrario, es el propio positivismo, con su código de unas ciencias estrictas de la naturaleza, el que viene a paralizar arbitrariamente una racionalización progresiva, transformando la fuerza de la reflexión en sanciones contra el propio

⁵⁵ Ibid, 67.

pensamiento. En este problema, Habermas se propone criticar el proceder empírico - analítico de manera inmanente, es decir, en su propia pretensión de racionalidad. ⁵⁶

El postulado de la neutralidad valorativa, dice Habermas, descansa en la tesis popperiana de un dualismo entre hechos y decisiones. Los hechos están sujetos a leyes naturales, las decisiones a normas sociales. La hipótesis que se refiere a las leyes de la naturaleza son determinaciones empíricamente verdaderas o falsas; los enunciados que se refieren a las normas sociales no pueden ser considerados como verdaderos ni falsos. Estos campos se mantienen estrictamente separados, por cuanto el positivismo estima que son inherentemente diferentes. Habermas enfatiza :

"Al dualismo de hechos y decisiones le corresponde, lógico científicamente, la separación entre el conocer y el valorar, y metodológicamente, la exigencia de limitar el campo de las ciencias experimentales a las regularidades empíricas en los procesos naturales y sociales. Los problemas prácticos o las cuestiones y preguntas acerca del sentido de las normas son científicamente indecibles; los juicios de valor jamás pueden asumir legítimamente la forma de enunciados teóricos, ni pueden ser puestos en relación de necesidad lógica con éstos". ⁵⁷

El esquema dualista de hechos y decisiones limita el conocimiento científico a las ciencias naturales y elimina la problemática de la praxis humana de la investigación científica. Ello implica una nueva problemática para el conocimiento, de la cual, si no es estudiada por la ciencia, se apoderarán otra vez las interpretaciones filosóficas a costa de una ciencia reducida, insiste Habermas.

El positivismo se convierte, así, dice Habermas, en un racionalismo en el sentido más extremo de la palabra : exaltación de la fe en la razón y, finalmente, proclamación de consecuencias irracionalistas. Sin embargo, la profesión de fe racionalista pretende fundamentar una praxis política científicamente orientada, basada en premisas pragmatistas, según las cuales los hombres son capaces de orientar racionalmente su propio destino con la ayuda de técnicas sociales. Habermas

⁵⁶ Ibid, p. 68

⁵⁷ Ibid, p. 69

planteando una pregunta : ¿existe acaso un continuo de racionalidad entre la capacidad de disposición técnica sobre procesos objetivizados, por una parte, y el dominio práctico de procesos históricos, por otra, de la historia que hacemos, sin haber podido hacerla hasta entonces conscientemente? Habermas señala que este problema se refiere a si la administración racional del mundo coincide con las cuestiones prácticas suscitadas y planteadas históricamente. Aún antes, sería necesario examinar la premisa más fundamental del positivismo : la estricta separación entre leyes naturales y normas sociales, en la que se sustenta el dualismo de hechos y decisiones. ⁵⁸

Aceptando que las normas sociales no se fundan en lo que es, Habermas vuelve a interrogar : ¿acaso elimina esto el carácter normativo de una investigación racional del contexto concreto de la vida, en el que éste hunde sus raíces y sobre el que, bien incide de nuevo ideológicamente, bien reaccúa por vía crítica? Esta es una problemática que debe ser planteada correctamente, lo cual es señalado por Habermas en la forma siguiente :

¿No hay efectivamente otro conocimiento que el que apunta, en sentido enfático, al concepto de una cosa, en lugar de hacerlo, simplemente, a su existencia?

¿Es que el conocimiento reducido, de acuerdo con el planteamiento positivista, a ciencia empírica, está desgajado realmente de toda vinculación normativa?

Expuesto así el problema, Habermas se enfrenta a otro aspecto de la teoría analítica : el llamado problema de la base. Este problema consiste en la posibilidad o no de someter a contrastación empírica, de un modo realmente efectivo, a las teorías científicas. En un sentido riguroso, como se sabe, los enunciados teóricos solamente pueden ser contrastados con otros enunciados teóricos, aunque algunos investigadores consideran que la contrastación empírica puede darse mediatamente, mas no inmediateamente. A este respecto Popper plantea su teoría general de la falsación, según la cual las hipótesis legales no pueden ser, en absoluto, verificadas;

⁵⁸ *Ibidem*, p. 73.

solamente pueden ser falsadas, es decir, solamente pueden ser confirmadas en la medida que superen el mayor número posible de pruebas de falsación. Esto, que es válido para las hipótesis legales, es válido también para los enunciados de base.

Todo enunciado de base contiene expresiones universales, los cuales, al igual que las hipótesis legales, no son susceptibles de verificación empírica por cuanto desbordan toda posible experiencia. Popper rechaza la interpretación ingenua de los enunciados de base que pretende garantizar la validez de dichos enunciados en una certidumbre sensible de naturaleza intuitiva. Expone como solución a este problema que los enunciados observacionales apropiados para la falsación de hipótesis legales no pueden ser justificados empíricamente de manera irrefutable. Propone que en cada caso hay que decidir si la hipótesis de un enunciado de base está suficientemente motivado por la experiencia. Esta decisión es colectiva y ocurre cuando todos los investigadores que intervienen en los intentos de falsación de una teoría, acceden a un consenso provisional y en todo momento revocable sobre enunciados observacionales relevantes. Este acuerdo es una decisión, la cual no puede ser exigida por razones lógicas ni empíricas.

Habermas advierte que la solución popperiana al problema de los enunciados de base lleva a consecuencias no intencionadas, por cuanto confirma que la validez empírica de los enunciados de base y de las teorías no puede ser decidida en un contexto científicamente explicado. La decisión ocurre en la discusión entre los científicos acerca de si se debe aceptar o no un enunciado de base. Tal decisión no obedece a criterios estrictamente científicos, sino, mas bien tiene una semejanza con las decisiones que toman los jueces en un tribunal. Mediante una especie de resolución los jueces se ponen de acuerdo acerca de los hechos que se inclinan a dar por válidos : esto viene a corresponder a la aceptación de un enunciado de base. Este procedimiento, dice Habermas, conduce necesariamente a un círculo vicioso en la aplicación de las hipótesis legales. En consecuencia, la ciencia empírico - analítica presenta en este aspecto problemas de carácter metodológico que cuestionan el mismo proceso de investigación postulado por el positivismo.

El proceso de investigación científica involucra a los investigadores no en la condición de jueces y por lo tanto no puede compararse, sino muy externamente, con un proceso judicial. Si tendría alguna semejanza con aquellos "tribunales de sabios", filósofos, teólogos, inquisidores, etc., que condenaron a Sócrates, a Servet, a Galileo, a Bruno, etc., pero, precisamente, estos tribunales, compuestos por jueces y que actuaron como jueces, lo que hicieron fue condenar, someter y atentar contra la investigación, contra la ciencia y contra la cultura.

Esta comparación no deja de ser preocupante y denota la gran carga ideológica de sus formuladores. Habermas no plantea su crítica en estos términos; es más académico. Dice que la investigación es una institución de seres humanos que actúan juntos y que hablan entre sí, que se comunican y que determinan lo que puede aspirar teóricamente a validez. La observación controlada en el proceso de investigación presupone una intelección previa de ciertas normas sociales. Lo mismo ocurre con otros aspectos del proceso de investigación real. "No basta, dice Habermas, con conocer el objetivo específico de una investigación y la relevancia de una observación de cara a una determinada hipótesis; para poder siquiera saber a qué se refiere la validez empírica de los enunciados de base, tiene que haber sido entendido el sentido del proceso de investigación, globalmente considerado, de manera similar a como antes debe el juez haber comprendido siempre el sentido de la judicatura en cuanto a tal". Habermas mantiene la figura de la administración de justicia pero trata de darle una amplitud más global para abarcar las dimensiones práctico - vitales que están involucradas en el proceso de investigación. Pero advierte una dificultad : en el proceso judicial hay una cuestión de hecho (facti) y una cuestión de derecho (iuris), ¿cómo ocurre esto en el proceso de investigación?, ¿de acuerdo a qué se mide la validez empírica de los enunciados de base?

La respuesta es que a los enunciados de base se les acepta como creencias (belief), de las cuales normalmente no se duda : se las considera ciertas en su condición de convicciones no problemáticas y representaciones acreditadas de manera pragmática. Pero, lo que el positivismo no advierte es que la validez empírica de los enunciados de base viene dada, en última instancia, por criterios asociados al éxito en la actuación práctica y del que se ha hecho un aprendizaje en el contexto social de unos grupos determinados. "Este es el punto en el que se configura la

intelección hermenéutica previa - silenciada por la teoría analítica de la ciencia - en virtud de la cual viene a resultar posible la aplicación de reglas en la aceptación de los enunciados de base".

Por lo tanto, el problema de los enunciados de base no se presenta por primera y única vez en el momento de concebir la investigación; tampoco los enunciados de base acceden a validez exclusivamente por los motivos de una observación aislada, sino que se admiten muchas otras percepciones aisladas pero integradas a la trama de unas convicciones no problematizadas. Esto es lo que ocurre también con la contrastación empírica de las hipótesis sometidas a experimentación : el experimento hunde sus raíces en los contextos más generales del proceso de trabajo; un tipo de trabajo, que tiene relación con el dominio concreto de la naturaleza.

El surgimiento de la ciencia moderna, reitera Habermas, está orientado principalmente hacia un tipo de ciencia experimental y con vistas al dominio técnico de la naturaleza. La ciencia es incorporada como fuerza productiva en el proceso de trabajo en el modo de producción capitalista. Aún la ciencia teórico - experimental de Galileo no escapa a esta tendencia general, por mucho que Galileo trata de alcanzar una comprensión esencial de los fenómenos de la Física y la Mecánica. Se desarrolla, así, y se consolida, una concepción mecanicista de los procesos de la naturaleza y se construye una ciencia acorde con esa concepción. Habermas lo señala :

"Que la incidencia práctico - vital del conocimiento en el trabajo se formase entonces en el marco de una imagen mecanicista del mundo, en la época del periodo llamado de la manufactura, y que desde ese momento, una forma específica del conocimiento se haya convertido en forma universal y única aceptable a la luz de la dominante autointelección positivista de las ciencias, son hechos históricamente vinculados, como es obvio, a otra tendencia evolutiva de la sociedad burguesa moderna", sostiene Habermas.

La validez de los enunciados de base de la ciencia empírico - analítica, entonces, es obtenida mediante la reducción del conocimiento a sus aspectos técnicos y se orientan por criterios ideológicos de acuerdo a particulares intereses de clases, pero elevados a criterios de validez universal.

La polémica entre Popper y Habermas no termina, ni mucho menos con el texto expuesto. Sin embargo, es importante destacar que en el ámbito de esta polémica, Popper no está en absoluto de acuerdo con la crítica de la cual es objeto y que protesta enérgicamente contra la interpretación que Adorno y Habermas hacen de sus tesis, sobre todo contra la adjudicación de positivista a su epistemología.⁵⁹ Al mismo tiempo, es necesario advertir que en el debate conocido como la disputa del positivismo en la sociología alemana, participaron también Thomas, S. Kuhn, Ralph Dahrendorf, Hans Albert, Imre Lakatos, entre otros y que el debate dio lugar a réplicas y contra réplicas en relación a los planteamientos de Popper y Adorno.

- V -

En el debate metodológico de las ciencias sociales se han planteado también posiciones que tienden a integrar o complementar algunos aspectos que muchas veces se han considerado como diferentes y hasta antagónicos. Karl Otto Apel plantea una tesis relativamente novedosa en la discusión metodológica de la ciencia en general y de las ciencias sociales en particular.

⁵⁹ "Adorno y Habermas no son nada claros en su crítica de mi posición. En resumen : opinan que, como mi epistemología es (según creen) positivista, me obliga a defender el statu quo social. En otras palabras : mi supuesto positivismo epistemológico me obliga a aceptar un positivismo moral y jurídico. (esa era mi crítica de Hegel.) Desgraciadamente han pasado por alto el hecho de que, aunque realmente soy un liberal (no revolucionario), mi teoría epistemológica es una teoría del desarrollo del conocimiento por medio de revoluciones intelectuales y científicas. (Mediante nuevas y grandes ideas).

Adorno y Habermas no saben lo que están criticando; y no saben que su propia teoría de la vinculación analíticamente indisoluble entre valores y hechos es un positivismo moral y jurídico derivado de Hegel". (Subrayados de Popper). (Popper, Karl : En busca de un mundo mejor, España, Ediciones Paidós, 1995, pp. 123 - 124).

Apel sostiene la tesis metodológica de la complementariedad de la explicación causal, atribuida a las ciencias naturales, y la comprensión o interpretación hermenéutica, atribuida a las ciencias del espíritu. Es de advertir que por ciencias del espíritu se entiende a las ciencias sociales y a las ciencias humanas. Apel plantea como tesis que el apriori de la comunicación lingüística es de hecho el fundamento adecuado para comprender la función social y metodológica de las ciencias del espíritu. A partir del apriori de la comunicación lingüística Apel se propone construir una teoría de las Ciencias del Espíritu.

"Mi primera parte de la tesis parte de que incluso las Ciencias Naturales, e.d., la descripción y explicación objetiva de sucesos espacio - temporales, presupone la comprensión e interpretación de una comunidad comunicativa, porque un hombre sólo no puede seguir una regla y, por ello, tampoco puede hacer ciencia. De aquí se sigue que la comprensión e interpretación, como medio de comunicación, realiza una función complementaria a la descripción y a la explicación".⁶⁰

Apel plantea que la teoría de la ciencia - la ciencia en el sentido amplio, lo cual incluye las ciencias del espíritu - debe atender a dos intereses directores del pensamiento totalmente diferentes pero complementarios. Uno es el interés de la ciencia en sentido restringido, que es el interés de la descripción y de la explicación objetiva de los datos del mundo, es decir, de las ciencias naturales. "El otro interés conductor del conocimiento, que es complementario al de la ciencia objetivadora, es, según mi opinión, el interés por la mejora de la comunicación en la dimensión propia de la intersubjetividad", dice Apel.⁶¹

"Las Ciencias del Espíritu (...) no objetivan ni explican los instrumentos y funciones de la comunicación, sino que reelaboran la comprensión auténtica del significado mediante los métodos de la interpretación. Hay una diferencia decisiva entre el modo de la racionalización hermenéutica de la comunicación y la objetivación científica. Esta se percibe, si se piensa, que todas las ciencias objetivantes, incluida la lingüística, también presuponen el

⁶⁰ "Tomamos la complementariedad en el sentido de N. Bohr, lo cual quiere decir, que el conocimiento mediante la objetivación y el conocimiento mediante la comprensión intersubjetiva se completan y excluyen respectivamente y al mismo tiempo". (Apel, K.O. : El Apriori de la Comunicación y la Fundamentación de las Ciencias del Espíritu, en Mardones, J.M. y Ursua, N., *Filosofía de las Ciencias Sociales y Humanas*, Fontamara, 1994, p. 235.)

⁶¹ Apel, Ob. Cit., p. 236.

resultado de convenciones intersubjetivas racionalizadas acerca del significado de su lenguaje y de los objetivos de sus acciones".⁶²

De lo anterior, Apel deriva dos aspectos que son relevantes para una comprensión más elaborada de la ciencia. Se trata del problema de la comprobación del conocimiento científico y de la objetividad científica. Todo conocimiento científico requiere de comprobación para construir su respectiva objetividad, pero no se trata de la misma comprobación ni de la misma objetividad en todas las ciencias. En lo que respecta a la comprobación, Apel distingue las "hipótesis explicativas", propias de las ciencias naturales y las "conjeturas de la comprensión", propias de las ciencias del espíritu; unas y otras "... no se pueden comprobar de la misma manera". A este respecto reitera Apel :

"Si se concibe la hermenéutica desde este punto de vista metacientífico, se ve claro que las conjeturas de la comprensión no se pueden comprobar de la misma manera que las hipótesis explicativas. No presuponen convenciones fijas ni standards para la interpretación de los significados, pero al final, se pueden encontrar criterios pragmáticos de su validez, en su colaboración a la formación de convenciones de significado adecuados en la comunidad interpretadora"⁶³

De las diferencias en la comprobación se siguen, consecuentemente, diferencias en la objetividad que logran alcanzar las ciencias naturales respecto de las ciencias del espíritu. Estas alcanzan su objetividad mediante una comprensión de los significados conceptuales y no mediante una repetición experimental, por ejemplo. "En lugar de ello, se debe introducir una interpretación creativa del lenguaje común y de los contextos, de carácter filosófico, en el que los significados conceptuales relevantes están ya articulados".⁶⁴

"De esta manera, los presupuestos hermenéuticos para las convenciones del significado son las condiciones de posibilidad y validez de la objetividad científica y no pueden ser, por lo tanto, objetivas en el mismo sentido, como tienen que ser los resultados

⁶² Idem.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Ibid.

científicos. La interpretación de los significados conceptuales es, por tanto una precondition de la objetividad científica y no puede presuponer, por esto, cualquier intercambiabilidad o repetibilidad de los método del conocimiento subjetivo".⁶⁵

De todo lo anterior, Apel concluye que la interpretación es el núcleo de las ciencias hermenéuticas. Específicamente se refiere a la interpretación de los textos. Los textos son, dice Apel, los llamados "objetos" de la interpretación hermenéutica, que, en último término, no son sino manifestaciones objetivadas de las intensiones significativas de sus autores. Pero no es literalmente verdadero que las ciencias del espíritu nunca deben objetivar el comportamiento humano, e.d., que deben siempre concebir a los hombres sólo como co-sujetos de la comunicación. Argumentando esta posición Apel reitera :

"Porque las ciencias del espíritu deben objetivar, en un ámbito espacio - temporal a los hombres y sus acciones, y, a fortiori, deben hacer lo mismo las ciencias sociales generalizadoras. Hay que aceptar que las ciencias del espíritu y las ciencias sociales no sólo preguntan por el significado y los motivos de las acciones e instituciones, sino, también, por las causas de los mismos, de aquello que ha sucedido realmente con los hombres o que en general, sucede." ⁶⁶

Desde el punto de vista de la "teoría de la ciencia de las Ciencias del espíritu", expresión que usa frecuentemente Apel, en una especie de propuesta programática, distingue dos tipos de ciencias sociales. Por una parte están las ciencias sociales de la conducta, que sólo están interesadas en la explicación causal o estadística y han llegado a ser el fundamento del control social; éstas, dice Apel "...yo no consideraría como ejemplo de las Ciencias del Espíritu". Por otra parte, estarían las ciencias sociales humanistas, "...para conjurar el peligro actual de la tecnocracia", advierte Apel.⁶⁷

⁶⁵ Ibid.

⁶⁶ Ob. Cit. p. 238

⁶⁷ Ibid.

La propuesta programática para las ciencias sociales humanistas, las cuales son propiamente las Ciencias del Espíritu, según Apel, se fundamenta en que los "objetos" humanos de la ciencia y la tecnología social no son puros objetos naturales en su relación con la ciencia. Pero al mismo tiempo reitera que los hombres son también siempre seres naturales y que su historia no es todavía hecha como resultado de sus decisiones conscientes y responsables. Por ello, entonces, una ciencia social emancipativa debe hacer uso tanto de la comprensión hermenéutica como de la explicación causal "cuasi-natural".

"Un tipo de ciencia social emancipativa y crítica, que incluya las ciencias sociales del espíritu, debe hacer uso no sólo de la comprensión hermenéutica, sino también de la explicación causal cuasi-natural, en el ámbito de una objetivación histórica de la vida humana. El fundamento para ello radica sencillamente en el hecho de que los hombres son también siempre seres naturales, y, por tanto, su historia no es (todavía) hecha o conformada como resultado de sus decisiones conscientes y responsables, sino, antes bien, de la historia como resultado de un proceso objetivo causal, que subyace a la pérdida de control de la conciencia. Se da así de una manera cuasi-naturalista objetivada y explicada muchos aspectos de su personalidad y de su vida sociohistórica".⁶⁸

¿Qué consecuencias metodológicas se pueden deducir de estas circunstancias?, se pregunta Apel. La respuesta se orienta en el sentido de completar la tesis de la complementariedad de Erklären y Verstehen y, al mismo tiempo, la limiten, lo cual permite acceder a una nueva problemática que de alguna manera ha sido soslayada por las ciencias sociales explicativas : se trata de la problemática del tránsito de Verstehen a la cuasi-explicación. Pero esto presupone un modelo en el que se debe tener en cuenta la verdadera comunicación. De lo cual Apel enfatiza :

"Sólo una filosofía que parta de esta diferenciación idealizada puede ganar una adecuada representación, de lo que quiere decir tratar al ser humano como objeto cuasi natural de la descripción y la cuasi explicación, como es posible realmente y como es necesario; mientras una filosofía cientista, la cual parte de una totalización ingenua de nuestros intereses con la explicación causal, no ve en este tránsito del Verstehen a la cuasi-explicación ningún problema ..."⁶⁹

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Ob. Cit. p. 239

A partir de estas tesis, y sus respectivas argumentaciones y limitaciones, Apel concluye que la metodología del psicoanálisis sería el modelo metodológico pertinente para las ciencias sociales que denomina Ciencias Sociales crítico - emancipatorias. Dice a este respecto :

"He llegado a la conclusión que el psicoanálisis no es, ni una Ciencia Natural ni una pura ciencia hermenéutica. Antes bien, incorpora un modelo especial que realiza el núcleo de una rama de las Ciencias Sociales y humanas, que llamaría Ciencias Sociales crítico - emancipatorias. El punto sobresaliente en este modelo es, según mi opinión, la meditación dialéctica de la comprensión comunicativa (subrayado Apel) - especialmente de la autocomprensión humana -, mediante la objetivación cuasi-naturalista y la explicación de la conducta humana y la historia humana".⁷⁰

La forma de operación del psicoanálisis como método, según Apel, no radica en su carácter deductivo para establecer leyes generales, ni en la comprobación repetitiva del método experimental para establecer conocimientos confiables. El método psicoanalítico consiste en la reconstrucción irreversible de la comunicación entre el analista y el analizado al alto nivel de la auto reflexión.

"El fin propio del psicoanálisis como método - y éste es a mi modo de ver el punto crítico - no yace en la posibilidad de efectuar deducciones nomológicas fiables, las cuales pueden ser comprobadas mediante observaciones repetibles, sino en la reconstrucción irreversible del analista y el analizado al alto nivel de la auto reflexión. De esta manera, el objeto del análisis mismo debiera confirmar las hipótesis del analista y completarlas mediante su autocomprensión. Naturalmente, la verificación del diagnóstico radicaría en la verificación de los síntomas neuróticos, pero esto quiere decir que el objeto mismo de la explicación causal tiene que ser completado mediante un nuevo comportamiento ya no más coactivo y por lo tanto comprensivo".⁷¹

La propuesta metodológica de Apel es muy sugerente, interesante e, inclusive, deseable. Sin embargo, no se ha constituido en una alternativa generalizada en la investigación social. Sin duda, hace falta desarrollar diversos aspectos de la

⁷⁰ Ob. Cit., p 240

⁷¹ Ob. Cit. 240. (subrayado Apel).

propuesta misma y ampliar sus posibilidades más allá de sus aplicaciones psicoanalíticas.

En el debate metodológico de las ciencias sociales participan en la actualidad otras tendencias más particulares que configuran posiciones más específicas de las grandes perspectivas metodológicas, ya sea de un grupo de disciplinas o al interior de alguna ciencia social en especial, como el funcionalismo, el estructuralismo, el interaccionismo simbólico, el formalismo metodológico, la etnometodología, el individualismo metodológico, e inclusive hasta la negación del método como metodología. Todo lo cual significa que el debate metodológico de las ciencias sociales está vigente y sin duda continuará e incidirá en el desarrollo de las ciencias sociales del futuro.

1.4. ESQUEMA METODOLOGICO DE ESTE PROYECTO DE INVESTIGACION.

1.4.1 EL OBJETO DE INVESTIGACION : UBICACION Y DELIMITACION.

El objeto de nuestra investigación está constituido por el conocimiento científico como forma específica del saber humano. Como objeto de estudio la ciencia es concebida como un proceso en construcción y reconstrucción y no como un conocimiento acabado o terminado. En un sentido propiamente teórico, esta conceptualización de la ciencia como forma específica de conocimiento, incluye explícitamente a las denominadas ciencias naturales y a las ciencias sociales, y deja abierta la posibilidad de incorporar otras modalidades del conocimiento científico, en la medida que se constituyan como tales.⁷²

⁷² Este sentido de apertura en la construcción del objeto de estudio coincide, parcialmente, con el concepto de apertura de la razón hacia lo real, del planteamiento epistemológico del maestro Hugo Zemelman, en "La Totalidad como Perspectiva de Descubrimiento". (Revista Mexicana de Sociología, 1-87, págs. 36-37)

En tanto objeto de estudio se considera al conocimiento científico en su totalidad con respecto a otras formas de conocimiento, y en su integridad en cuanto a sus elementos componentes internos actuales o contemporáneos. Es decir, se trata de estudiar al conocimiento científico en su actual fase de desarrollo y, por lo tanto, se insiste en los elementos teóricos y metodológicos de su construcción antes que en los aspectos históricos de la ciencia.

Nuestro estudio pretende realizar un análisis global e integral del objeto de investigación en una fase dada de su desarrollo. En este sentido, el objeto de estudio es tratado en su estructura teórica interna, en interrelación con los procedimientos metodológicos que le son inherentes y las herramientas técnicas con las cuales se realiza el trabajo de investigación científica. La totalidad del objeto de estudio es planteada mediante la exposición de un conjunto de criterios teórico - metodológicos generales que intervienen en la conceptualización misma de la ciencia.

La especificidad del objeto de estudio se establece mediante la diferenciación del conocimiento científico con respecto a otras formas de conocimiento que posee el ser humano. Para ello se procede a caracterizar el conocimiento en general en sus principales formas de manifestación, como son, por ejemplo, el sentido común, la ideología, la religión, el arte, etc. Esta especificación del objeto de estudio es ampliada mediante un análisis comparativo de las principales formas de conocimiento con respecto al conocimiento científico.

1.4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

El conocimiento científico en su amplitud y complejidad contemporánea suscita múltiples dudas y variadas interrogantes. Existe también muchísimas respuestas que se han propuesto a lo largo de la historia del pensamiento humano. Las respuestas, sin embargo, no agotan, ni mucho menos, las interrogantes, sino que, por el contrario, surgen nuevas y más desafiantes incógnitas. Algunas de estas constituyen nuestra problemática de investigación en el presente trabajo.

De un modo general nos planteamos al problema del ser específico de la ciencia, tanto como ciencias naturales y como ciencias sociales, en el conjunto del conocimiento y su impacto en la vida social de los seres humanos. De una manera más particular nos proponemos responder a las siguientes interrogantes :

1.4.2.1. ¿Cómo se produce, fundamenta y reproduce el conocimiento científico en cuanto conocimiento objetivo?

1.4.2.2. ¿Constituye el conocimiento científico una totalidad sistemática de conocimiento o es más bien una diversidad de disciplinas diferentes entre si?

1.4.2.3. ¿Cuáles son los elementos fundamentales que constituyen a la ciencia en tanto sistema cognoscitivo y cómo se interrelacionan estos elementos entre si?

1.4.2.4. ¿Cuáles son las diferencias que especifican al conocimiento científico con respecto a otras formas de conocimientos del ser humano ?

1.4.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Los objetivos de nuestra investigación son limitados y específicos. No pretendemos agotar los problemas que nos planteamos ni mucho menos excluimos otras posibilidades de análisis. En el contexto teórico - metodológico que trabajamos y desde la perspectiva epistemológica que sustentamos nuestros objetivos son preliminares y están sujetos a rectificación, en la medida que se demuestre su necesidad. En este sentido, en el presente trabajo nos orientamos a alcanzar los siguientes objetivos :

1.4.3.1. Desarrollar una conceptualización general e integral del conocimiento científico, que abarque en una totalidad sistemática de pensamiento a las ciencias particulares que aparecen dispersas e inconexas, y a veces hasta opuestas, (por

ejemplo ciencias naturales y ciencias sociales, humanidades, etc.) para intentar construir una totalidad sistemática del conocimiento científico.

1.4.3.2. Exponer los elementos teóricos generales que intervienen en la conceptualización de la ciencia contemporánea en relación a la investigación y la producción de nuevos conocimientos.

1.4.3.3. Estudiar la estructura interna específica del conocimiento científico y analizar críticamente los elementos que configuran a la ciencia en general y a una ciencia en particular.

1.4.3.4. Explicitar la especificidad más fundamental del conocimiento científico con relación a las otras formas del saber humano con las que muchas veces se identifica o se confunde y otras veces se oponen irreductiblemente.

1.4.4. ELEMENTOS TEORICOS GENERALES

La metodología de la investigación, en sus aspectos técnicos - operativos, recomienda una serie de pautas respecto de la teoría de la investigación bajo el nombre de marco teórico, referencias teóricas o simplemente teoría. Este aspecto de la investigación científica nosotros lo estudiamos ampliamente como uno de los elementos fundamentales de la ciencia. Por tal razón, en esta parte nos limitamos a exponer algunos de los principales referentes teóricos que nos han servido de base en la reflexión de los distintos problemas de la ciencia y que sustentan nuestras hipótesis.

Los elementos teóricos generales empleados en nuestra investigación han sido elaborados a partir del análisis crítico de una amplia bibliografía sobre diversos aspectos de la problemática científica. Estos fundamentos teóricos son expuestos mediante el análisis de citas y referencias, las cuales son sometidas a discusión, en

base a la cual se trata de establecer las aportaciones, limitaciones o mistificaciones habidas en el desarrollo del conocimiento científico.

Las principales proposiciones teóricas que orientan nuestra investigación son las siguientes :

1.4.4.1. La comprensión objetiva del conocimiento científico y sus aplicaciones técnicas requieren necesariamente de una conceptualización general e integral de la ciencia contemporánea como totalidad cognoscitiva, en relación al ser humano, a la sociedad y a la naturaleza en su conjunto. La consideración particular de la ciencia se ha mostrado incompleta y parcial y ha obstaculizado la comprensión de toda la compleja problemática que implica la ciencia y su aplicación técnica.

1.4.4.2. La ciencia se construye mediante un trabajo de investigación como un proceso de construcción, reconstrucción y producción de nuevos conocimientos, en oposición y lucha con formas de conocer anteriores o diferentes.

1.4.4.3. La ciencia constituye una articulación teórico - metodológica, por una parte, y práctica de investigación, por otra, que configura una totalidad cognoscitiva específica. Pero esta articulación no es lineal ni homogénea sino diversa y compleja, es decir, múltiple y diversa, lo cual no se puede reducir a soluciones sencillas y puramente esquemáticas, ni en lo teórico, ni en lo metodológico ni en la práctica de la investigación.

1.4.4.4. La comprensión de una ciencia determinada exige la delimitación de cada una de las ciencias particulares en el conjunto de conocimiento científico como totalidad cognoscitiva. Es decir, requiere del conocimiento de la especialidad de la disciplina de la cual se trata y de las múltiples interrelaciones disciplinarias entre sí y con la totalidad cognoscitiva de la ciencia en un momento dado de su desarrollo.

1.4.4.5. La ciencia es una totalidad sistemática de acción y pensamiento articulada complejamente. Esta totalidad sistemática presenta múltiples niveles de articulación. Como totalidad puede escindirse con fines de análisis a condición de reintegrarla para su comprensión global. Pensar la ciencia como totalidad sistemática implica considerar todos sus aspectos, tanto explícitos como implícitos, en toda su complejidad y multiplicidad.

1.4.4.6. La ciencia es una forma de relación del ser humano con la naturaleza. Es una relación de conocimiento objetivo, mediante la cual es posible alcanzar una comprensión más racional de la naturaleza, de la sociedad y del propio ser humano. Conocer y comprender esta relación mediante la investigación es una de los objetivos fundamentales de la ciencia.

1.4.4.7. La ciencia es una forma de conocer o una actividad cognoscitiva específica del ser humano. No es la única forma de conocer, pues el ser humano posee otras formas de captación de la realidad, como el espíritu práctico, el arte, la moral, la religión, etc. Determinar esta especificidad y su relación con las otras formas de conocer que posee el ser humano es otra de las tantas tareas de la ciencia.

1.4.4.8. La ciencia es un tipo específico de conocimiento objetivo. No es el único conocimiento objetivo. En cuanto resultado de una actividad cognoscitiva específica la ciencia construye el conocimiento objetivo mediante la investigación científica en un proceso de producción social de conocimientos.

1.4.4.9. La ciencia, en tanto proceso cognoscitivo, históricamente involucra a toda la humanidad. Por lo tanto, no es patrimonio exclusivo ni de un pueblo en particular, ni de un grupo, ni de una clase social. La ciencia es patrimonio de toda la humanidad. En este sentido, la apropiación y usufructo de la ciencia por un grupo o una clase es algo que radica en el sistema social pero no es una característica inherente de la ciencia.

1.4.4.10. Históricamente la ciencia se ha construido como una articulación teórico - metodológica en el proceso de investigación científica. Esta articulación es compleja, heterogénea y desigual, presentando en algunas circunstancias el predominio de los aspectos teórico - especulativos y en otros la dominancia de los aspectos metodológico - técnicos.

1.4.4.11. Contemporáneamente la ciencia se ha constituido en un factor básico, aunque no exclusivo ni automático, del desarrollo económico y social de los pueblos. La auténtica riqueza no es ni la abundancia de recursos naturales ni la abundancia de capital. Es la capacidad para aprovechar productivamente éste y aquellos, lo cual es posible mediante la investigación científica y tecnológica aplicada a la producción y la distribución en función de las necesidades de la sociedad.

1.4.5. EL PLANTEAMIENTO HIPOTETICO

La construcción de una conceptualización general de la ciencia plantea la necesidad de pensar la problemática del conocimiento científico en su máxima amplitud, es decir en su totalidad, y al mismo tiempo en su especificidad más esencial, es decir en aquello que lo identifica y lo hace diferente de otras formas de conocimientos. Una vía de acceso a esta problemática consiste en considerar al conocimiento humano como un proceso de construcción cognoscitiva, como una producción social determinada y al conocimiento científico como una forma específica de ese proceso de producción.

Al considerar al conocimiento humano como un proceso de construcción, como un producto social resultante de ese proceso de construcción, tenemos que dilucidar el problema del proceso social de producción de conocimientos y de las condiciones sociales que le son inherentes en una sociedad determinada. Ello nos conduce, a su vez, a analizar uno de los subprocesos más característico de la producción de conocimientos científicos : el análisis de la producción de nuevos conocimientos y su relación con las otras formas del saber humano Para tal efecto se

requiere la intervención del instrumental cognoscitivo en el proceso de investigación, el cual es concebido como articulación de los elementos teórico - metodológico en la práctica de investigación científica.

En tanto productos cognoscitivos, los conocimientos científicos son organizados en los subsistemas de las ciencias particulares, que en su totalidad constituyen la ciencia en general. Para comprender la relación entre una ciencia en particular con el conjunto de la ciencia en general se requiere del conocimiento de las diferentes taxonomías de la ciencia en un momento dado de su desarrollo, las cuales configuran las totalidades del conocimiento científico producidas en una época determinada de la historia de la ciencia. Esta totalidad no es acabada ni cerrada, si no más bien abierta y en proceso de construcción y reconstrucción.

Al conjunto de estos aspectos de la problemática de la ciencia se refiere nuestro primer enunciado hipotético. En éste son analizados los prerrequisitos teóricos para la conceptualización de la ciencia en la perspectiva que venimos señalando.

La conceptualización de la ciencia, en el sentido precedentemente indicado, no puede reducirse exclusivamente a los aspectos teóricos del pensamiento ni únicamente a sus instrumentos metodológicos y técnicos. La ciencia constituye una totalidad sistemática de acción y pensamiento, es lo que sostiene nuestro segundo enunciado hipotético. Es mediante esta totalidad activo - pensante como el ser humano establece una relación cognoscitiva con la naturaleza y produce un conocimiento relativamente objetivo sobre los procesos de la realidad. Es de esta manera, como el ser humano puede alcanzar una comprensión más racional de la naturaleza, de la sociedad y del propio pensamiento. Pero la ciencia es, al mismo tiempo, un proceso histórico, construido por toda la humanidad, por lo tanto, no es patrimonio de un pueblo, país, nación, clase o grupo en particular, afirma nuestra hipótesis, la cual se orienta a explicar los criterios generales para la conceptualización de la ciencia.

A la estructura interna de la ciencia se refiere nuestra tercera hipótesis. Esta estructura es considerada en sus elementos más esenciales en cuanto configuran un sistema cognoscitivo determinado, pero teniendo en cuenta que no siempre dichos elementos presentan el mismo grado de desarrollo en todas las ciencias. Nuestra hipótesis afirma la unidad estructural de todas las ciencias en cuanto son tales, es decir en cuanto son ciencias, y especifica que esta unidad no necesariamente es homogénea sino que puede ser heterogénea, diferencial y aun contradictoria.

Finalmente, nuestra cuarta hipótesis trata de la especificidad más fundamental de la ciencia con respecto a otras formas de conocimiento objetivo producido por el ser humano. Esta especificidad es de carácter teórico - metodológico afirma nuestro enunciado hipotético, porque es mediante la articulación teórico - metodológica como se produce y fundamenta la ciencia, en tanto sistema de conocimiento relativamente objetivo, en proceso de construcción y reconstrucción.

El conjunto de las hipótesis que son discutidas en este trabajo podemos presentarlo sintéticamente, en los siguientes términos :

1.4.5.1. El conocimiento científico es producido como transformación de un saber pre - científico o no científico, mediante el trabajo de investigación científica, en determinadas condiciones sociales concretas que configuran un proceso social de producción de conocimientos relativamente objetivos.

1.4.5.2. El conocimiento científico constituye una totalidad de acción y pensamiento mediante la cual el ser humano se relaciona con la naturaleza en una forma más objetiva y logra alcanzar una comprensión más racional de la propia naturaleza, de la sociedad y de sí mismo.

1.4.5.3. El conocimiento científico en general está constituido por un conjunto de elementos cognoscitivos que integran su estructura interna como una totalidad sistemática de conocimientos. Cada una de las ciencias particulares, en cuanto son

tales, participan de todos los elementos fundamentales del conocimiento científico, pero en diferentes grados de desarrollo e interrelación.

1.4.5.4. La especificidad más fundamental del conocimiento científico, con respecto a otras formas del saber humano, consiste en su carácter teórico - metodológico, mediante el cual se produce y fundamenta como sistema de conocimiento relativamente objetivo.

1.4.6. CARACTER DEL ANALISIS DE ESTA INVESTIGACION

Planteado el conocimiento científico como objeto de estudio y dada la problemática que nos proponemos investigar es pertinente señalar algunos aspectos del carácter del análisis que hemos tratado de llevar a cabo en este trabajo de investigación. No se trata, en este proyecto, de estudiar el conocimiento en tanto capacidad orgánica de realizar percepciones y de elaborar pensamientos. Esta capacidad es considerada como un proceso natural cuya investigación no es objeto del presente trabajo. De lo que se trata es del estudio del conocimiento científico como un producto social dado en un periodo histórico determinado. Este corresponde a la forma capitalista de producción de conocimientos, cuando la ciencia es incorporada como fuerza productiva determinante del proceso de producción en general.

El origen neurofisiológico del conocimiento y su carácter constructivista ha sido estudiado bastante exhaustivamente, entre otros, por Piaget. Algunos de sus principales hallazgos nos han servido de base para sustentar nuestra discusión en torno al conocimiento científico en tanto producto social determinado. Particularmente nos hemos basado en el gran poder heurístico de una hipótesis de Piaget que plantea el problema del conocimiento humano en una dimensión universal. Esta hipótesis dice :

"Los procesos cognoscitivos se nos manifiestan, entonces, simultáneamente como la resultante de la autorregulación orgánica, cuyos mecanismos esenciales se reflejan , y como

los órganos más diferenciados de esta regulación en el seno de las interacciones con el exterior, de manera que terminan, con el hombre, por extender al universo entero".⁷³

La universalidad que sugiere Piaget implica la necesidad, teórica, de pensar el conocimiento humano no sólo en relación al propio ser humano, no únicamente en relación al planeta tierra, sino en un sentido mucho más amplio, cuyos límites serían interestelares o intergalácticos. Este cambio de dimensionalidad implica una gran capacidad de apertura del pensamiento y plantea, desde luego, nuevas y más desafiantes interrogantes, que nosotros no tratamos de responder en este trabajo, pero si utilizamos dicha hipótesis como criterio de análisis, para construir nuestro propio concepto de totalidad cognoscitiva en proceso de construcción y reconstrucción.

Por otra parte, es de advertir que las hipótesis que nos planteamos en este trabajo son de carácter teórico y están orientadas hacia la discusión y esclarecimiento de algunos problemas generales del conocimiento científico. Consecuentemente, el análisis de las hipótesis se realiza a un determinado nivel de abstracción y solamente se recurre a ejemplo concretos a título de ilustraciones. Esperamos que los ejemplos señalados cumplan esa función.

Igualmente, es necesario señalar que nuestro trabajo se refiere exclusivamente al conocimiento científico y que no trata del conocimiento en general. Las referencias a formas de conocimiento no científico se hace con el propósito de delimitar la especificidad del conocimiento científico, pero ello no implica establecer jerarquías valorativas ni descalificaciones de las otras formas de conocimientos.

Al considerar al conocimiento científico como objeto de estudio se incluye a las ciencias naturales y, por supuesto, a las ciencias sociales, en nuestro concepto de totalidad sistemática de conocimiento objetivo. Nuestra aproximación al conocimiento científico en general se hace desde las ciencias sociales y, en especial,

⁷³ Piaget, Jean : Biología y Conocimiento: Siglo XXI editores, México, 1981, Págs. 25 y 26.

desde la sociología. Pero ello no implica tampoco caer en un sociologismo, ni mucho menos en un determinismo sociológico.

Por otra parte, y esto es muy importante de tener en cuenta para la comprensión de nuestro trabajo, no estamos planteados que todas las dimensiones de la vida social de los seres humanos pueden y deben ser objeto de un tratamiento científico. Esto sería volver a caer en un cientificismo a ultranza, del cual creemos que estamos lo suficientemente alejados, tanto teórica como prácticamente.

En la perspectiva constructivista que sustentamos todo el conocimiento científico está en proceso de construcción y reconstrucción. Esto es válido explícitamente para las ciencias naturales y lo es más para las ciencias sociales. En la medida que se van investigando aquellas dimensiones de la vida humana que son susceptibles de tratamiento científico, se van constituyendo las ciencias sociales como tales. Es decir, ni las ciencias naturales agotan la problemática de la realidad, ni las ciencias sociales en su actual fase de desarrollo, agotan la problemática humana. Muchos aspectos de esta problemática son objeto de otras disciplinas cognoscitivas como la moral, la metafísica, la estética, la literatura, la religión e inclusive el arte y el espíritu práctico. En este estudio, reiteramos, nos referimos únicamente al conocimiento científico y las referencias a las otras formas de conocimientos son con fines comparativos.

CAPITULO II

HACIA UNA CONCEPTUALIZACION GENERAL DE LA CIENCIA

2. HACIA UNA CONCEPTUALIZACION GENERAL DE LA CIENCIA.

El desarrollo de la ciencia contemporánea presenta múltiples y complejos aspectos problemáticos que deben ser analizados para alcanzar una comprensión más integral y objetiva del ser específico de la ciencia, de sus principales formas de desarrollo y de las consecuencias de la aplicación del conocimiento científico para el propio ser humano, para la sociedad y para la naturaleza como hábitat de la humanidad. La explicación y comprensión de la ciencia y la tecnología contemporáneas requieren de la construcción de una conceptualización teórica general del conocimiento científico, como totalidad cognoscitiva, en interrelación con las otras formas de conocimientos del ser humano.

Nuestro planteamiento hipotético sugiere la necesidad de generar un proceso de conceptualización general, a la vez que integral, de la ciencia como totalidad de conocimiento, que permita comprender la especificidad que la identifica como tal y posibilite diferenciarla de otras formas cognoscitivas. Esta conceptualización general trata de superar la parcialidad y la unilateralidad de pensar a la ciencia a partir de una disciplina en particular o de un grupo de disciplinas en especial, como ocurrió en el pasado, cuando se consideró, por ejemplo, a la física o a las matemáticas como las únicas ciencias o las ciencias por excelencia. Al mismo tiempo, se trata de alcanzar una conceptualización integral, en el sentido de involucrar a todas las ciencias particulares, tanto a las ciencias naturales como a las ciencias sociales, en su respectivo grado de desarrollo, en una totalidad de conocimiento relativamente objetivo.

2.1. PRERREQUISITOS DE UNA CONCEPTUALIZACION GENERAL

En este capítulo someteremos a discusión nuestro enunciado hipotético que se refiere a los prerrequisitos que subyacen al proceso de conceptualización general e integral de la ciencia. Estos prerrequisitos son postulados que intervienen en el proceso mismo del pensamiento para darle a éste un sentido o un carácter determinado. Los prerrequisitos son enunciados hipotéticos planteados a un nivel epistemológico que orientan la conceptualización en el nivel científico. Por lo tanto, no se trata de la conceptualización misma, sino de las condiciones del pensamiento en las cuales es posible dicha conceptualización.

Nuestro enunciado hipotético dice a este respecto : "El conocimiento científico es producido como transformación de un saber determinado, mediante el trabajo de investigación científica, en condiciones sociales específicas, que configuran un proceso social de producción". Este enunciado involucra cuatro aspectos problemáticos que deben de ser dilucidados. Esto son : el proceso social de producción de conocimientos, la superación de los conocimientos precientíficos o pseudocientíficos, la articulación de los elementos teórico - metodológicos y práctico - investigativos y, finalmente, la reconstrucción permanente de la taxonomía global de la ciencia.

2.2. EL PROCESO DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTOS

Son diversas las concepciones que han tratado la problemática del conocimiento en la historia del pensamiento. Algunas concepciones estudiaron algún aspecto particular y a partir de éste pretendieron explicar el conocimiento en general. Otras, por el contrario, propusieron integracionismos artificiales que soslayaron los problemas reales del conocimiento y presentaron soluciones aparentes.

Tales concepciones han carecido de una perspectiva global que involucre de un modo efectivo a todos los elementos que intervienen en el proceso cognoscitivo. Esta carencia, que es en si de carácter teórico - metodológico, no ha dejado de tener consecuencias, tanto en la conceptualización de la ciencia en general como en los planteamientos de los problemas y en las alternativas de soluciones elaboradas. Condujo necesariamente a la unilateralidad al privilegiar ya sea al sujeto, al objeto o a la idea, omitiendo o no considerando en sus reales dimensiones, el proceso social en el cual, y únicamente por medio del cual, es posible el proceso del conocimiento.

Nuestro planteamiento teórico - metodológico inicial es que la problemática del conocimiento científico tiene que ser pensada en relación a la estructura de las relaciones sociales, mediante las cuales se produce y reproduce como forma cognoscitiva relativamente válida, en una sociedad determinada. Se trata de llevar a cabo un estudio que interrelacione tanto los aspectos subjetivos del conocimiento (el sujeto), como los elementos objetivos (el objeto), así como el producto (el conocimiento) y las condiciones sociales (la sociedad), en un proceso global de aprehensión de la realidad. Pero no se trata de establecer un equilibrio entre los diversos elementos, si no de especificar a cada uno de ellos en la totalidad del proceso cognoscitivo y determinar las funciones que desempeñan a partir de dicha totalidad.

La perspectiva global que mencionamos, la cual nos permite acceder - mediante el pensamiento - a la problemática del conocimiento en el sentido señalado, es la conceptualización del proceso social de producción. Esta perspectiva es relativamente nueva en la historia del pensamiento y en la actualidad se encuentra poco sistematizada. Dada esta situación, consideramos necesario presentar un breve bosquejo de los principales planteamientos en torno al proceso social de producción en general y del proceso de producción de conocimientos en particular.

2.2.1. EL PROCESO SOCIAL DE PRODUCCION.

El concepto de proceso social de producción es teóricamente más general que el concepto de producción material o de bienes y servicios, por cuanto su significación se refiere a todo proceso productivo, sea éste material, social o cognoscitivo. Es decir, no se trata de la producción de un bien en particular, ni siquiera de una etapa de la producción, sino del proceso social de toda producción en el sentido más general, teóricamente considerado, que en cuanto tal es inherente a toda forma de vida social.¹

No obstante, el concepto de producción ha sido referido más frecuentemente a la elaboración de bienes y servicios. Esta acepción es, sin embargo, restringida, por cuanto no considera de manera explícita a la sociedad y al conocimiento como aspectos de la realidad que para que tengan existencia como tales tienen que ser producidos de algún modo. Al exceptuar a la sociedad y al conocimiento de toda forma de producción se aislaron de sus reales formas de existencia y en estas condiciones fueron objeto de las más diversas especulaciones. Esto, a pesar de que se trata de una sociedad que ha hecho de la producción la condición fundamental de su formación y desarrollo, la sociedad capitalista.

Inclusive, la teorización que hace referencia a la producción material como la base estructural de la sociedad, sobre la que se erige la superestructura jurídica, política e ideológica, no siempre ha considerado a esta superestructura como un producto social.

Sin embargo, la sociedad no es reductible exclusivamente a la producción material, y al mismo tiempo, ésta no puede existir como una actividad separada de la sociedad. La sociedad es fundamentalmente el contexto de relaciones sociales en el

¹ Este sentido genérico del proceso social de producción ha sido expuesto por Jaime Labastida de la siguiente manera: "... a la reducción que del proceso de producción del sujeto del conocimiento hace el idealismo cabría decir que tanto el sujeto como el objeto son productos sociales, productos del trabajo social humano ..." Cfr.: Producción, Ciencia y Sociedad; Siglo XXI editores, S.A., México, 1979, pág. 18.

que viven los seres humanos y es, por definición, los mismos seres humanos en todo lo que son, incluyendo sus formas de pensamiento su moral e ideología y toda su subjetividad. Una conclusión similar plantea a este respecto Francisco Dávila al enfatizar :

"Por ello podemos reiterar que el hombre al mismo tiempo transforma el mundo exterior y el mundo de los hombres construye su propia naturaleza produciéndose a si mismo. Como podemos constatar, una vez más, surge la praxis humana como el eje y centro del devenir humano y en el interior de ella, como uno de los elementos de esa totalidad, el conocimiento humano en sus múltiples formas".²

La conceptualización propiamente teórica del proceso social de producción ha sido formulada por Marx en diversas obras, pero más explícitamente en "El Capital" :

"(...) el proceso capitalista de producción es una forma históricamente determinada del proceso social de producción en general. Este último es tanto un proceso de producción de las condiciones materiales de existencia de la vida humana como un proceso que operándose en específicas relaciones histórico - económicas de producción produce y reproduce estas relaciones mismas de producción y junto con ello a los portadores de este proceso, sus condiciones materiales de existencia y sus relaciones recíprocas, vale decir, su formación económico - social determinada, pues la totalidad de esas relaciones con la naturaleza y entre sí, en que se encuentran y en que se producen los portadores de esa producción, esa totalidad es justamente la sociedad, considerada en su estructura económica".³

El concepto de proceso social de producción designa no solamente a la producción material de la vida humana, sino esencialmente, al proceso de producción y reproducción de las relaciones sociales en las cuales y según las cuales viven realmente los seres humanos. En este proceso los individuos viven piensan y actúan, es decir, realizan la praxis humana, como portadores de dichas relaciones sociales, las cuales configuran sus condiciones materiales de vida, sus relaciones recíprocas y sus relaciones con la naturaleza; es decir, configuran a la sociedad como totalidad de relaciones sociales.

² Dávila, Francisco : Teoría, Ciencia y Método en la Era de la Modernidad, ob. cit., pág. 35.

³ Marx, Karl: El Capital; tomo III - vol. 8, Siglo XXI, México, 1981, pág. 1042.

Es necesario destacar la importancia teórico - metodológica de esta concepción del proceso social de producción. En efecto, este proceso social de producción está constituido por relaciones sociales y no por individuos. Los individuos son los portadores de las relaciones sociales pero no son las relaciones mismas. En otras palabras, no es el conocimiento de los individuos lo que permitiría explicar a las relaciones sociales, sino, por el contrario, es el conocimiento de las relaciones sociales lo que permitiría explicar a los individuos, tanto en su comportamiento como en sus formas de pensamiento, es decir en su praxis. Esta hipótesis teórica es al mismo tiempo una pauta metodológica que consideramos decisiva para la comprensión científica de la sociedad y del individuo, que nos permite, además, alejarnos de toda tentación antropomorfismo y antropocentrismo, que no dejan de proliferar en los estudios sociales.

La fundamentación teórica de las proposiciones precedentes la encontramos, por ejemplo, en la *Ideología Alemana*, en cuyo texto figuran los siguientes planteamientos :

" Podemos distinguir al hombre de los animales por la conciencia, por la religión, o por lo que se quiera. Pero el hombre mismo se diferencia de los animales a partir del momento en que comienza a producir sus medios de vida paso éste que se halla condicionado por su organización corporal. Al producir sus medios de vida el hombre produce indirectamente su propia vida material" ⁴

La producción de la vida material es una de las condiciones básicas de toda formación social y ésta depende de la producción de los respectivos medios de vida, lo cual caracteriza de un modo esencial a la humanidad y lo diferencia de los animales. La producción de los medios de vida por parte del ser humano está en interrelación con su desarrollo orgánico y corporal, entre los cuales destaca, por ejemplo, la adopción de la posición erecta, lo que libera a las manos para realizar nuevas funciones y, simultáneamente, la creciente complejidad del cerebro, lo cual posibilita la coordinación de nuevas acciones y el desarrollo del pensamiento humano en general.

⁴ Marx, Karl y Engels F.: *La Ideología Alemana*, Ediciones de Cultura Popular, México, 1979, pág. 19.

La producción de la vida material es, entonces, condición previa de toda forma de pensamiento, pues solamente al producirse aquella es posible la producción de éste. Pero de esta proposición no puede derivarse un condicionamiento total y absoluto del pensamiento con respecto a la vida material. En todo caso, esto sería válido para los orígenes del pensamiento pero no para sus formas desarrolladas y mucho menos para la sociedad contemporánea. Es decir, la relación entre las formas del pensamiento y los modos de producción tiene que ser objeto de análisis muy específicos para no caer en extrapolaciones superfluas. En todo caso, la pauta teórica - metodológica está indicada, por ejemplo en el siguiente texto :

"El modo como los hombres producen sus medios de vida depende, ante todo, de la naturaleza misma de los medios de vida con que se encuentran y que se trata de reproducir. Este modo de producción no debe considerarse solamente en cuanto es la reproducción de la existencia física de los individuos. Es ya, más bien, un determinado modo de actividad de estos individuos, un determinado modo de manifestarse su vida, un determinado modo de vida de los mismos. Tal y como los individuos manifiestan su vida, así son. Lo que son coincide, por consiguiente, con su producción, tanto con lo que producen como con el modo cómo producen. Lo que los individuos son depende, por tanto, de las condiciones materiales de su producción".⁵

2.2.2. LA PRODUCCION SOCIAL DEL CONOCIMIENTO.

En nuestra conceptualización del proceso social de producción, el conocimiento es considerado como un producto social en el más estricto sentido. Como tal, el conocimiento es analizado en sus condiciones de producción y reproducción en un contexto social determinado. Desde esta perspectiva, todo conocimiento, y particularmente el conocimiento científico, implica una actividad, una praxis humana, y ésta un esfuerzo socialmente organizado, es decir, un proceso de trabajo, mediante el cual algunos conocimientos son transformados en otros tantos productos cognoscitivos.⁶

⁵ Marx, K. y Engels, F.: Ob. cit. págs. 19 y 20.

⁶ En este sentido se emplea el concepto de producción en algunos campos de la investigación educativa. Cfr. Jiménez G. María I., La Práctica Educativa Escolar como Proceso de trabajo Intelectual: "Producción es una categoría que por su origen alude a lo económico. Sin embargo, recientemente, sobre todo en la literatura marxista contemporánea, se ha extendido a otros ámbitos del que hacer humano. Así, de instrumento de análisis de bienes materiales, se ha extendido al estudio de otros tipos de bienes: éticos, intelectuales, artísticos,

El concepto de proceso social de producción de conocimientos procede teóricamente de la concepción del proceso de la producción de la conciencia o la producción espiritual al que se refieren Marx y Engels en la Ideología Alemana.

"Las ideas de la clase dominante son las ideas dominantes en cada época; o, dicho en otros términos, la clase que ejerce el poder material dominante en la sociedad es, al mismo tiempo, su poder espiritual dominante. La clase que tiene a su disposición los medios para la producción material, dispone con ello, al mismo tiempo, los medios para la producción espiritual, lo que hace que se le sometan, al propio tiempo, por término medio, las ideas de quienes carecen de los medios necesarios para producir espiritualmente".⁷

La producción de la conciencia, o la producción espiritual, no significa el puro proceso de producción, en abstracto, sino que implica, necesariamente, los individuos que producen, es decir, los pensadores, las condiciones de producción, la producción de determinadas ideas, la regulación de dicha producción y su correspondiente distribución en una sociedad determinada.

"Los individuos que forman la clase dominante tienen también, entre otras cosas, la conciencia de ello y piensan a tono con ello; por eso, en cuanto dominan como clase y en cuanto determinan todo el ámbito de una época histórica, se comprende de suyo que lo hagan en toda su extensión y, por tanto, entre otras cosas, también como pensadores, como productores de ideas, que regulen la producción y distribución de las ideas de su tiempo".⁸

Pero no se trata solamente de la producción de las ideas de cualquier tipo, de las ideas simples y sencillas de la vida cotidiana. Se trata también de la producción de las ideas más sutiles y elevadas, de "los productos teóricos", de las formas de conciencia social, de la filosofía y de la moral.

"Esta concepción de la historia consiste, pues, en exponer el proceso real de producción, partiendo para ello de la producción material de la vida inmediata, y en concebir

etcétera". (Revista Mexicana de Sociología, Año XLVI/Vol. XLVI/Núm. 1, Enero - Marzo de 1984, Instituto de Investigaciones sociales/UNAM, págs. 205-239).

⁷ Marx, Karl y Engels, F.: Ob. Cit.

⁸ Ob. Cit.

la forma de intercambio correspondiente a este modo de producción y engendrada por él, es decir, la sociedad civil en sus diferentes fases, como el fundamento de toda la historia, presentándola en su acción en cuanto Estado y explicando en base a ella todo los diversos productos teóricos y formas de la conciencia, la religión, la filosofía, la moral, etc., así como estudiando a partir de esas premisas su proceso de nacimiento, lo que naturalmente, permitirá exponer las cosas en su totalidad".⁹

Que el conocimiento no es una genial inspiración individual, ni un reflejo mecánico o una simple copia de la realidad, ya lo ha puesto de manifiesto contemporáneamente, y corroborado experimentalmente, Jean Piaget en sus múltiples investigaciones. A este respecto, dice, por ejemplo :

"Conocer no consiste, en efecto, en copiar lo real, sino en obrar sobre ello y en transformarlo (en apariencia o en realidad), a fin de comprenderlo en función de los sistemas de transformación a los que están ligadas estas acciones".¹⁰

Piaget enfática la actividad transformadora y el sentido de esta actividad que es la comprensión racional de lo real : en esto consiste el conocimiento. Tan categórica afirmación está basada en serios estudios cuyo rigor teórico - metodológico es bastante confiable. Precisamente, una pauta metodológica importante que señala Piaget es la siguiente :

"El hecho esencial del cual conviene partir es el de que ningún conocimiento, ni siquiera perceptivo, constituye una simple copia de lo real, puesto que supone siempre un proceso de asimilación a estructuras anteriores".¹¹

Ahora bien, en este aspecto de la problemática del conocimiento, como en muchos otros, es interesante constatar una cierta similitud, no continuidad, en la concepción del conocimiento según Piaget y la concepción del conocimiento según Marx, no obstante la diferencia de tiempo que hay entre uno y otro, de

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Piaget, Jean : Op. Cit., Pág. 6 (Subrayado del autor)

aproximadamente un siglo, con todo lo que ello implica. Marx plantea el problema del conocimiento en los siguientes términos :

"(...) la totalidad concreta, como totalidad de pensamiento, es *in fact*, un producto del pensamiento y de la percepción, pero de ninguna manera es un producto del concepto que piensa y se engendra a sí mismo, desde fuera y por encima de la intuición y de la representación, sino que, por el contrario, es un producto del trabajo de elaboración, que transforma intuiciones y representaciones en conceptos." ¹²

En la base de la concepción marxista del conocimiento está, pues, el trabajo de elaboración que transforma intuiciones y representaciones en conceptos. Esta concepción no difiere, en lo esencial, de las tesis genéticas según las cuales el conocimiento consiste en obrar sobre lo real para transformarlo. En ambas concepciones, además, el sentido final del conocimiento es la comprensión racional de la realidad, ya sea mediante la asimilación a estructuras anteriores, según Piaget, o mediante la apropiación del mundo mediante el pensamiento, según Marx. Pero la similitud termina, o por lo menos presenta una variante muy importante, una vez establecida la actividad generadora y transformadora de conocimiento, pues, mientras Piaget enfatiza más el estudio de los aspectos internos o subjetivos del conocimiento, Marx orientó más sus investigaciones hacia los aspectos sociales del conocimiento. Es en este sentido que Marx plantea la conceptualización de la producción social del conocimiento.

El proceso social de producción de conocimiento se refiere tanto al carácter eminentemente social de todo conocimiento, como a las condiciones sociales de su producción y reproducción, y a las formas sociales de su aplicación y utilización. "Los hombres, dice Marx, son los productores de sus representaciones, de sus ideas, etc., pero los hombres reales y actuantes, tal y como se hallan condicionados por un determinado desarrollo de sus fuerzas productivas y por el intercambio que a él corresponde, hasta llegar a sus formaciones más amplias" ¹³

¹² Marx, K. : Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse) 1857-1858; Siglo XXI Editores, México, 1972, Pág. 22.

¹³ Marx, Karl y Engels F.: La Ideología Alemana, Ediciones de Cultura Popular, México, 1979, pág. 25.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

La producción del conocimiento está relacionada con la producción de todas las formas de la conciencia social y, podríamos agregar, de toda la subjetividad humana, en una interrelación inseparable con la sociedad. Es importante destacar el carácter de esta interrelación, ya que no se trata de pensar separadamente, por una parte, el conocimiento y, por otra, la sociedad, sino de pensar a ambos en un proceso social global, integral, como totalidad cognoscitiva. La separación puede hacerse, desde luego, vía abstracción, pero sin perder de vista jamás que se trata de un sólo proceso unitario y complejo.

La interrelación del conocimiento y la sociedad es mostrada por Marx y Engels de la siguiente manera :

"La producción de las ideas y representaciones, de la conciencia, aparecen al principio directamente entrelazadas con la actividad material y el comercio material de los hombres, como el lenguaje de la vida social. Las representaciones, los pensamientos, el comercio espiritual de los hombres se presenta todavía, aquí, como emanación directa de su comportamiento material. Y lo mismo ocurre con la producción espiritual, tal y como se manifiesta en el lenguaje de la política, de las leyes, de la moral, de la religión, de la metafísica, etc., de un pueblo".¹⁴

La interrelación del conocimiento y la sociedad no es circunstancial o accesoria, sino profundamente esencial ya que se da en el mismo proceso de producción de la sociedad como un todo, sea ésta un pueblo o una sociedad global. Pero esta interrelación no es única ni uniforme, es más bien múltiple y compleja. Históricamente considerado el pensamiento aparece al principio indiferenciado del comportamiento mismo de los hombres, pero ello no obsta para que posteriormente se produzca la diferenciación y se separen las ideas en cuanto tales y la sociedad, en cuanto condiciones sociales hasta aparecer como entidades autónomas e independientes de toda sociedad. En uno y en otro caso estamos frente a diferentes grados de desarrollo de la sociedad.

¹⁴ Marx, K. y Engels, F. : Ob. Cit.; Págs. 25 y 26.

La separación mecánica de las ideas y de la conciencia de la sociedad es algo que ha ocurrido con frecuencia en la historia del pensamiento. Pero ya a este respecto tenemos una seria advertencia :

" (...) La moral, la religión, la metafísica y cualquier otra ideología y las formas de conciencia que a ella corresponden, pierden, así, la apariencia de su propia sustantividad. No tienen su propia historia ni su propio desarrollo, sino que los hombres que desarrollan su propia producción material y su intercambio material cambian también, al cambiar esta realidad, su pensamiento y los productos de su pensamiento".¹⁵

El desarrollo de las ideas no se realiza de manera independiente o al margen de la sociedad. Las diferentes formas de la conciencia no tienen su propia historia, no tienen su propia sustantividad, sino que ésta surge y se desarrolla con el desarrollo de la producción material de los hombres en una sociedad determinada e históricamente condicionada.

Para sintetizar esta tesis, pero al mismo tiempo para enfatizar la conceptualización de la producción social de los conocimientos y de todas las formas de la conciencia social, en el sentido postulado en el presente trabajo, como un prerequisite para la conceptualización de la ciencia contemporánea, reiteramos, del mismo texto de la Ideología Alemana : " La conciencia, por tanto, es ya de antemano un producto social, y lo seguirá siendo mientras existan seres humanos." ¹⁶

EL CONCEPTO DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTOS.

Los planteamientos anteriores respecto del proceso social de producción en general, y de la producción de conocimiento en particular, nos permiten pensar los problemas de la ciencia en una perspectiva más amplia, mas teórica, pero no nos proveen de un concepto determinado de la producción de conocimientos. La

¹⁵ Marx, K. y Engels, F. : Ob. Cit.; Págs. 26.

¹⁶ Marx, K. y Engels, F. : Ob. Cit.; Págs. 26.

formulación de este concepto requiere de un trabajo de elaboración más específico orientado a la producción del concepto en cuanto tal. Una aproximación a este trabajo de elaboración ha sido realizado más recientemente por Castells e Ipola, quienes han presentado la siguiente definición del proceso de producción de conocimiento :

"Proceso de producción de Conocimientos : Transformación de una materia prima determinada (conocimiento científico y/o "representación" precientífica) en un producto determinado (nuevo conocimiento científico), transformación efectuada por agentes de producción científica - determinados, utilizando medios de trabajo determinados (conceptos, teorías, métodos) en condiciones de producción (materiales y sociales) determinadas".¹⁷

Esta definición del proceso de producción de conocimientos está planteada a nivel de categoría epistemológica, por lo cual su grado de abstracción es lo suficientemente elevado como para referirse a todo proceso de producción de conocimiento en general, al mismo tiempo que es lo suficientemente específico para referirse al proceso de producción de conocimientos en particular. El proceso de producción de conocimientos así definido, no existe en "estado puro", sino que existe siempre articulado a otros procesos de producción cognoscitiva, como la ideología, la moral, etc., que configuran una formación social determinada.

El contenido significativo del concepto de proceso de producción de conocimientos está constituido por cuatro ideas fundamentales : la transformación de conocimientos, los agentes que efectúan la transformación en un proceso de trabajo, los medios de trabajo y las condiciones sociales en las cuales se realiza el trabajo. La unidad del concepto está dada por la articulación de las ideas en torno al proceso de transformación de conocimientos, lo cual se efectiviza en determinados productos cognoscitivos. Este proceso de transformación tiene, además, un sentido progresivo que se expresa en nuevos conocimientos y que, con respecto al problema de la verdad, es siempre aproximativo.

¹⁷ Castells, Manuel e Ipola, Emilio : *Metodología y Epistemología de las Ciencias Sociales*; Editorial Ayuso, Madrid, 1975. Págs. 139-140.

La conceptualización del proceso de producción de conocimiento es, así, significativamente más amplia que el concepto de proceso de investigación, ya que aquel abarca a éste. Precisamente, de lo que se trata es de explicar los aspectos sociales del proceso de investigación para contextualizarlo en su respectivo proceso social y por esta vía, conocerlo y comprenderlo. Como lo señalan los propios autores, la categoría de proceso de producción de conocimientos cuestiona toda concepción atomista y asocial del conocimiento : "Todo conocimiento es por principio inseparable del sistema productivo (que es articulación de procesos de producción) al cual pertenece como producto", concluyen Castells e Ipola. ¹⁸

El concepto de proceso de producción de conocimientos es, en este sentido, de mayor potencialidad heurística, por cuanto nos permite pensar el problema del conocimiento en una perspectiva más amplia, más general, como una totalidad cognoscitiva que involucra a toda forma de conocimiento. Es en la significación señalada que nosotros asumimos como una orientación hipotética, es decir, en tanto sea pertinente, la categoría de proceso de producción de conocimientos, como prerequisite para la conceptualización de la ciencia contemporánea.

2.2.3. OTRAS CONCEPTUALIZACIONES DE LA PRODUCCION SOCIAL DEL CONOCIMIENTO.

La problemática de la producción social del conocimiento ha sido abordada por varios autores de diversas corrientes del pensamiento social. En el análisis de esta problemática, el marxismo, como dice Merton, "... es el foco tormentoso de la Wissenssoziologie". ¹⁹ Tanto como foco o como tormenta el marxismo está presente en los debates en torno a la producción social del conocimiento y como tal puede servir de base para el tratamiento de dicha problemática. Es lo que hemos tratado de hacer precedentemente. Para ampliar las perspectivas teóricas acerca de la

¹⁸ Ob. Cit. Pág. 140.

¹⁹ Merton, Robert : Teoría y Estructura Sociales, México, fondo de Cultura Económica, 1984, p. 547

producción social del conocimiento exponemos a continuación otros planteamientos que se refieren a esta problemática.

Durkheim planteó también el problema del origen social del conocimiento, especialmente como un producto de la interacción social de los individuos formando colectividades, lo cual tiene sus primeras formas de expresión en la estructura social primitiva y la religión. A partir de esta interacción surgen, según Durkheim, las iniciales formas de representaciones individuales y colectivas, las cuales están en la base del surgimiento de las diversas formas de conocimiento, incluyendo el conocimiento de la vida cotidiana, el arte y la moral; posteriormente surgirán la filosofía y la ciencia.

En lo que respecta al pensamiento propiamente dicho, Durkheim ubica a la religión en el origen de la formación de las categorías lógicas básicas del pensamiento, tales como las categorías de grupo, clase, tiempo, espacio, fuerza y causalidad. "El problema del conocimiento se plantea en términos nuevos una vez admitida esta hipótesis", sostiene enfáticamente. Con esta hipótesis Durkheim discute las tesis apriorísticas que planteaban que las categorías fundamentales del pensamiento son anteriores a la experiencia. Pero al mismo tiempo, Durkheim discute las tesis que atribúan al individuo la construcción de tales categorías, según la cual el individuo funcionaría como una especie de operario de dicha construcción.²⁰

Con la hipótesis del carácter social del conocimiento, Durkheim analiza el origen del conocimiento en las sociedades primitivas y establece una especie de continuidad desde las creencias religiosas de los pueblos primitivos, hasta la filosofía y la ciencia modernas, tanto en la formación de las categorías fundamentales del pensamiento así como también en el carácter eminentemente social de las mismas. La tesis principal de Durkheim es que todas las formas del conocimiento tienen sus orígenes en la religión, no sólo en cuanto categorías del pensamiento sino también en cuanto configuraron las condiciones y el medio para elaborar y desarrollar dichas

²⁰ Durkheim, Emilio : *Las Formas Elementales de la Vida Religiosa*. España, Akal/Universitaria, 1982, p. 11.

categorías. Se trata, pues, no solamente del origen social del conocimiento, sino también de la producción social de dicho origen y de su ulterior desarrollo. Dice Durkheim a este respecto :

"Hace ya tiempo que se sabe que los primeros sistemas de representaciones que el hombre ha elaborado sobre el mundo y sobre si mismo son de origen religioso. No hay religión que no sea a su vez una cosmología y una especulación sobre lo divino. Si la filosofía y la ciencia han nacido de las religiones es porque la misma religión ha comenzado por cubrir las funciones de la ciencia y la filosofía. Pero lo que ha sido menos destacado es que la religión no se ha limitado a enriquecer a un espíritu humano ya confirmado anteriormente con un cierto número de ideas; es ella la que ha contribuido a que ese mismo espíritu se forjara. Los hombres no deben tan sólo a la religión, en gran parte, la materia de sus conocimientos, sino también la forma en base a las que éstos son elaborados." ²¹

Lo señalado para la formación del conocimiento en sus orígenes se extiende, según Durkheim, para la filosofía y las ciencias, tanto en sus orígenes como en sus formas modernas. Es importante destacar el énfasis que pone Durkheim en el carácter social del conocimiento, en el condicionamiento social de su desarrollo y en las funciones sociales que desempeña el conocimiento en la sociedad.

"No debemos menos a la sociedad, desde el punto de vista intelectual. Es la ciencia la que elabora las nociones cardinales que dominan nuestro pensamiento; nociones de causa, de leyes, de espacio, de número; nociones de los cuerpos, de la vida, de la conciencia, de la sociedad, etc. Todas estas ideas fundamentales están perpetuamente en evolución : es que son el resumen, la resultante de todo el trabajo científico lejos de su punto de partida como creía Pestalozzi. (...) Ahora bien, la ciencia es una obra colectiva, puesto que supone una basta cooperación de todos los sabios no sólo de un mismo tiempo, sino de todas las épocas sucesivas de la historia. Antes de haberse constituido las ciencias, la religión llenaba la misma función : porque toda mitología consiste en una representación, ya muy elaborada, del hombre y del universo. La ciencia, además, fue heredera de la religión. Y una religión es una institución social." ²²

En el análisis del origen social del conocimiento, Durkheim parte del concepto de representación y distingue dos tipos de representaciones en el ser humano. Una de naturaleza individual y psíquica y otra de naturaleza social y

²¹ Durkheim, Emilio : Ob. Cit, p. 8

²² Durkheim, Emilio : Educación y Sociología, México, Colofón, 1986, pp. 78-79

colectiva. La representación colectiva es concebida como una resultante de la interacción individual pero que es más general, más permanente y más trascendente que los individuos. En este sentido, para Durkheim, las representaciones colectivas son más "reales" que las representaciones individuales. " Pero los estados de la conciencia colectiva tienen distinta naturaleza que los estados de la conciencia individual; son representaciones de otro carácter. La mentalidad de los grupos no es igual a la de los individuos; tienen sus propias leyes".²³ Tales representaciones colectivas han sido producidas, creadas y desarrolladas en la vida social a través de muchas generaciones, es decir, en un proceso histórico cuyos inicios se remonta hasta los orígenes de la humanidad.

"Las representaciones colectivas son el producto de una inmensa cooperación extendida no sólo en el tiempo, sino también en el espacio; una multitud de espíritus diferentes han asociado, mezclado, combinado sus ideas y sentimientos para elaborarlas; amplias series de generaciones han acumulado en ellas su experiencia y saber. Se concentra en ellas algo así como un capital intelectual muy particular, infinitamente más rico y complejo que el individual."²⁴

Durkheim insiste en que las representaciones colectivas tienen su origen en la conciencia colectiva y ésta es diferente a las mentes individuales. Son las representaciones colectivas las que han producido las categorías básicas del pensamiento, ya que, por ejemplo, la mera observación de nuestra vida interior no podría despertar en nosotros ni siquiera la noción de grupo, noción que está en la base de la generación de los esquemas de clasificaciones en los pueblos primitivos y desde allí, en un extenso proceso de evolución hasta el pensamiento moderno. Pero al mismo tiempo, las representaciones colectivas tienen un contenido cognoscitivo en tanto son la expresión simbólica de la naturaleza de las cosas. Las creencias religiosas son, entonces la expresión simbólica de las cosas sagradas; los ritos religiosos son la expresión simbólica de las normas de acción en relación a lo sagrado.

²³ Durkheim, Emílio : Las Reglas del Método Sociológico, Argentina, La Pleyade, 1977, p. 18.

²⁴ Las Formas Elementales ... Ob. Cit. p. 14.

"Se puede decir, en resumen que casi todas las grandes instituciones sociales han nacido de la religión. Ahora bien, para que los principales aspectos de la vida colectiva hayan empezado por no ser mas que aspectos variados de la vida religiosa es preciso evidentemente que la vida religiosa constituya la forma eminente y algo así como la expresión abreviada del conjunto de la vida colectiva" ²⁵

Al asumir que la religión está en la base de la cual han nacido las grandes instituciones sociales, solamente restaría plantear la pregunta acerca del origen de la religión. Sin duda, siguiendo las tesis de Durkheim la respuesta se encontraría en las representaciones colectivas y éstas son, como se ha reiterado, otros tantos productos sociales de la propia vida social.

Sobre el problema de la producción social del conocimiento Robert Merton ha expuesto lo que denomina un paradigma para construir una teoría acabada de la sociología del conocimiento. En este paradigma Merton considera una serie de cinco interrogantes en torno a las producciones mentales, para construir la teoría de la sociología del conocimiento. Las interrogantes son las siguientes :²⁶

1. ¿Dónde está ubicada la base existencial de las producciones mentales ?
2. ¿Qué producciones mentales se analizan sociológicamente?
3. ¿Cómo se relacionan las producciones mentales con las bases existenciales?
4. ¿Por qué relacionadas? Funciones manifiestas y latentes imputadas a esas producciones mentales existencialmente condicionadas.
5. ¿Cuándo prevalecen las relaciones afirmadas entre la base existencial y el conocimiento?

²⁵ *Ibid.*, p. 390.

²⁶ Merton, Robert : Paradigma para la Sociología del Conocimiento, en La Sociología de la Ciencia, España, Alianza Universidad, 1985, t. 1, pp. 52-53. El mismo texto de Merton aparece publicado como cap. XIV. La Sociología del Conocimiento, del libro : Teoría y Estructura Sociales, México, Fondo de Cultura Económica, 1984, pp. 541-573.

Este paradigma, dice Merton, sirve para organizar los enfoques y conclusiones distintivos de este campo de manera suficiente para los propósitos que le interesan, cual es el de construir una sociología de la ciencia. Bajo estos propósitos Merton analiza lo que considera los principales enfoques teóricos que han abordado esta problemática, los cuales son los de Marx, Scheler, Mannheim, Durkheim y Sorokin. La razones para tal selección las expone Merton en los siguientes términos :

"La labor actual en este dominio se orienta principalmente hacia una u otra de estas teorías, sea mediante una aplicación modificada de sus concepciones, sea mediante tesis contrarias. Otras fuentes de estudio en este campo que son propias del pensamiento norteamericano, como el pragmatismo, serán deliberadamente omitidos, pues aún no han sido formuladas con referencia explícita a la sociología del conocimiento ni se han encarnado, en medida apreciable, en investigaciones concretas." ²⁷

En base a este paradigma Merton analiza el problema de la base existencial del conocimiento, los tipos de conocimiento, las relaciones entre el conocimiento y la base existencial y, finalmente, las funciones del conocimiento existencialmente condicionado. Aunque Merton reconoce que con esto no se agota la problemática del conocimiento, procede a hacer un análisis comparativo de las aportaciones y limitaciones de los principales enfoque ya mencionados. Para los efectos de nuestro trabajo nos interesa destacar el carácter social de lo que Merton denomina la base existencial y los tipos de conocimientos que se generan a partir de ella.

En lo que respecta a la base existencial Merton señala que constituye un punto central de acuerdo entre los principales tratadistas, en cuanto admiten la tesis de que el pensamiento tiene una base existencial, en la medida que no está inmanentemente determinado y en cuanto uno u otro aspecto pueda ser derivado de factores extracognoscitivos. Pero el problema se remite entonces a la naturaleza de la base existencial.

²⁷ Merton, Robert, Ob. Cit., pp. 53-54.

Después de presentar algunos aspectos de los planteamientos de Marx y Engels, de los cuales nosotros nos ocupamos más ampliamente en el transcurso de este trabajo, Merton señala lo que considera una insuficiencia del enfoque marxista al enfatizar la posición de clase pero no explicar suficientemente por qué a veces las ideas escapan a la posición de clase. "Pero si no podemos hacer derivar las ideas de la posición de clase objetiva de sus exponentes, esto deja un amplio margen de determinación. Surge, entonces el problema adicional de descubrir por qué algunos se identifican con la visión característica del estrato de clase en el que objetivamente se encuentran, mientras que otros adoptan las presuposiciones de un estrato clasista distinto del "suyo".²⁸

En la exposición de los planteamientos de Scheler, Merton destaca la distinción entre la sociología cultural y la sociología de los factores reales. Para Scheler los datos culturales son ideales y están en el ámbito de las ideas y de los valores; en cambio los factores reales están en la naturaleza y en la sociedad. Los datos culturales se definen por ideales o intenciones; los factores reales derivan de impulsos. Por todo ello, de acuerdo con Merton, Scheler considera que es un error básico afirmar que los factores reales determinan inequívocamente las ideas, tal como lo hacen las teorías naturalistas. Pero al mismo tiempo, dice Merton, Scheler "También rechaza las concepciones ideológicas, espiritualistas o personalistas que contemplan erróneamente la historia de las condiciones existenciales como un despliegue unilineal. Además, Scheler califica de erróneas a las teorías que postulan que la variable independiente es una y la misma para toda la historia. Mas bien afirma una variabilidad ordenada en lo que denomina ley de las tres fases : en la primera fase sería la variable independiente los lazos de sangre y parentesco, en la segunda fase sería el poder político y en la tercera los factores económicos. En este aspecto Scheler critica al marxismo en cuanto atribuye la condición de variable independiente única y constante a los factores económicos.

Karl Mannheim, según Merton, retoma y amplía la concepción de la base existencial de Marx, tratando de superar lo que considera un aspecto dogmático del

²⁸ Merton, Robert : Teoría y Estructura Sociales, México, Fondo de Cultura Económica, 1984, p. 548-549.

marxismo. Mannheim no supone que la posición de clase es la única y definitiva determinante de las diversas formas de pensamiento. Mas bien plantea que el problema radica en determinar qué tipo de afiliaciones a los múltiples grupos " ... son decisivas para fijar perspectivas, modelos de pensamiento, definiciones de lo dado, etc." ²⁹

En lo referente a Durkheim, Merton reitera las tesis según las cuales la génesis de las categorías de pensamiento debe buscarse en la estructura y las relaciones de grupo y que las categorías varían cuando cambia la organización social.

Contrastando con los planteamientos de Marx, Durkheim, Scheler y Mannheim, Merton presenta la teoría idealista y emanacionista de Sorokin, quien no considera una base existencial de la cual derivarían los conocimientos, sino de diferentes "mentalidades culturales". Sorokin distingue tres tipos de mentalidades : una mentalidad ideativa, una mentalidad sensitiva y una mentalidad intermedia o idealista. Cada mentalidad está formada por premisas mayores de cada cultura y de las cuales derivan los sistemas de verdad y de conocimiento. Una mentalidad sensitiva, por ejemplo, concibe la realidad a través de lo que perciben los sentidos; una mentalidad ideativa concibe la realidad en forma abstracta; la mentalidad idealista concibe la realidad como ámbitos intermedios entre lo ideativo y lo sensitivo. Sin embargo, Merton critica severamente las tesis de Sorokin en cuanto renuncia a la investigación de las bases de las diferencias del pensamiento y al no explorar sistemáticamente diferentes bases existenciales dentro de una sociedad.

En lo que se refiere a los tipos de conocimiento, Merton comienza por señalar la amplitud del significado atribuido a la palabra conocimiento : "Basta un rápido examen para hacer ver que la palabra "conocimiento" ha sido concebida de manera tan amplia que puede referirse a todos los tipos de ideas y a todos los modos de pensamiento que van desde la creencia popular hasta la ciencia positiva" ³⁰ El

²⁹ Merton, Robert : Teoría y Estructura Sociales, México, Fondo de Cultura Económica, 1984, p. 550.

³⁰ Ob. Cit. p.552.

problema es, dice Merton, "... si esos diversos tipos de "conocimiento" están en la misma relación con sus bases sociológicas, o si es necesario distinguir diferentes esferas de conocimientos precisamente porque esa relación difiere en los diversos tipos".³¹

Según Merton, Marx no tuvo en cuenta sistemáticamente este problema y ello explica la vaguedad inicial en torno a las relaciones entre la estructura económica y la superestructura ideológica, problema que Engels trato de resolver o al menos relativizar. Mannheim, por su parte, en cierta forma libera a las ciencias exactas y al conocimiento formal de la determinación existencial, pero no a las ciencias sociales ni al conocimiento cotidiano. Scheler, en cambio, distingue una amplia gama de formas de conocimiento según el grado de artificialidad : 1) mito y leyenda, 2) el conocimiento implícito en el lenguaje popular natural, 3) conocimiento religioso, 4) conocimiento místico, 5) conocimiento filosófico metafísico, 6) conocimiento positivo de las matemáticas y de las ciencias naturales y culturales, y 7) conocimiento tecnológico. Pero Merton critica una vez más los planteamientos de Scheler en cuanto "... no indica en ninguna parte con alguna claridad lo que realmente denota su principio de clasificación de los conocimientos, llamado "artificialidad".³²

Durkheim no llega a establecer específica y claramente una tipología del conocimiento en relación a la base existencial. Lo que se puede señalar de Durkheim a este respecto es que si bien el conocimiento es un producto social, llega un momento en que el conocimiento se organiza en relación a sus propios principios, en cuanto la organización lógica se diferencia de la organización social. En el caso de Sorokin tampoco se encuentra una distinción clara de tipos de conocimientos, mas bien participa de la tendencia de "... atribuir criterios de verdad absolutamente dispares a sus diferentes tipos de cultura".³³

³¹ *Ibidem*.

³² *Ob. Cit.* p. 558.

³³ *Ibidem*, p. 560

El problema de las relaciones del conocimiento con la base existencial es el núcleo de toda teoría en la sociología del conocimiento, afirma Merton, en tanto cada tipo de relación entre conocimiento y sociedad supone una teoría completa del método sociológico y de la causación social. No obstante, este problema ha sido tratado más por implicación que directamente por los teóricos analizados, dice Merton. Pero, además, ningún enfoque ha planteado todos los problemas implicados ni mucho menos ha resuelto los problemas planteados. La importancia radicaría, en todo caso, en haber planteado los problemas.

Dos son los principales tipos de relaciones entre el conocimiento y la sociedad : una es la relación causal funcional y otra es la relación simbólica, orgánica o significativa. De acuerdo a estos tipos de relaciones Merton procede a analizar los planteamientos de Marx y Engels y señala que solamente trataron alguno tipos de relaciones causales entre la base económica y la superestructura ideológica, bajo las denominaciones de "determinación, correspondencia, reflejo, excrecencia, dependencia". Otra relación sería la de interés de clase o de necesidad histórica que en ciertas situaciones condicionan la producción de determinadas ideas.

Merton destaca las insuficiencias y las explicaciones parciales de las formulaciones marxistas en lo que respecta a las relaciones entre la base existencial y la superestructura, particularmente en lo que se refiere a los problemas de la posición objetiva de clase, de la falsa conciencia y la ideología.

"Las hipótesis marxistas vigentes para hacer frente a este problema implica una teoría de la historia que es el fundamento para determinar si la ideología es "situacionalmente adecuada" para un estrato dado de la sociedad : esto requiere una interpretación hipotética de lo que los hombres pensarían y percibirían si pudieran comprender de manera adecuada la situación histórica. Pero esa penetración en la situación no necesita en realidad estar ampliamente difundida en estratos sociales particulares. Esto nos lleva, pues, al problema de la "falsa conciencia", de cómo llegan a prevalecer ideologías que no están en conformidad con los intereses de una clase ni son adecuadas desde el punto de vista de la situación".³⁴

³⁴ *Ibidem.*, p. 562.

Los problemas señalados por Merton para el marxismo son, en estricto sentido, generalizables y aplicables a todos los enfoques analizados, ya que ninguno habría resuelto satisfactoriamente los problemas planteados. En el caso de Mannheim, aunque fue más lejos en el desarrollo de procedimientos de investigación sociológica, "... no aclaró mucho los factores conectivos de pensamiento y sociedad". En el caso de Durkheim, "La insuficiencia más grave (...) estriba precisamente en su aceptación acrítica de una ingenua teoría de correspondencias ...".³⁵ Scheler sostiene que la relación central entre las ideas y los factores existenciales es la interacción y atribuye a los factores existenciales la función de selección, en el sentido que "abren o cierran las compuertas a las corrientes de las ideas".

Merton destaca el concepto de "identidades estructurales" de Scheler, mediante el cual identifica supuestos comunes de conocimiento o de creencias, por una parte, y de estructura social, económica y política por otra. Pero Scheler no le atribuye la primacía ni a una ni a otra, si no que más bien, ambas están determinadas por la "...estructura del impulso de la élite, que está estrechamente enlazado con el ethos que prevalece" en una sociedad dada.

El concepto de identidad estructural de Scheler se aproxima al concepto de integración cultural de Sorokin, que propone el concepto de sistema cultural significativo, con el cual se refiere a la "identidad de los principios y los valores fundamentales que impregnan todas sus partes". Es decir, Scheler y Sorokin plantean el tipo de relación simbólica entre sociedad y conocimiento, además de la relación causal - funcional. Pero ni las estadísticas culturales ni la integración cultural de Sorokin lograron avanzar más allá de los primeros pasos en el tratamiento de la problemática de la relación entre sociedad y conocimiento.

En lo que respecta a las funciones del conocimiento existencialmente condicionado, Merton solamente expone unos breves señalamientos. En primer

³⁵ *Ibidem.*, p. 564-565. (Subrayados de Merton).

lugar, afirma, que las teorías, además de proporcionar explicaciones causales del conocimiento, atribuyen funciones sociales al conocimiento. Por ejemplo, el enfoque marxista atribuye la función de adscripción del conocimientos a diferentes estratos sociales y no a la sociedad en su conjunto, lo cual sería válido para la ideología y para la ciencia. En este sentido, en la sociedad capitalista la ciencia y la tecnología sería un instrumento más de control de la clase capitalista. Igualmente, el marxismo plantea que los resultados científicos cumplen la función de satisfacer necesidades económicas o tecnológicas, pero Merton observa que algunos descubrimientos fueron realizados siglos y hasta milenios antes de sus respectivas aplicaciones y, por lo tanto, no se pueden relacionar tales descubrimientos con las necesidades que pudieran satisfacer. Hace falta la investigación detallada de las relaciones entre las necesidades y la determinación de la investigación científica, concluye Merton.

De Durkheim solamente destaca la función social de un sistema de categorías común a toda la sociedad, en tanto es indispensable para los fines de la comunicación y para coordinar las actividades de los hombres, tesis que ha sido más ampliamente tratada por Sorokin, dice Merton. Ni Scheler ni Mannheim son mencionados a propósito de las funciones del conocimiento socialmente condicionado. Mas bien, Merton menciona un conjunto de nuevos problemas y estudios recientes, entre los que destacan la organización social de la actividad intelectual, los papeles sociales y los tipos de conocimientos, la identificación de clase de los intelectuales, el contexto cultural y social y la formulación conceptual de los problemas científicos, la cultura nacional y las formulaciones conceptuales, etc. La lista de problemas es, en realidad, interminable. Merton finaliza, sin embargo expresando que " la sociología del conocimiento va superando rápidamente la tendencia anterior a confundir hipótesis provisionales con dogmas impecables".³⁶

El paradigma para la sociología del conocimiento de Merton es un ambicioso programa de trabajo más que una investigación ya realizada. El mismo tratamiento que presenta de los principales enfoques teóricos no está terminado y presenta varios aspectos incompletos o soslayados. Sin embargo, el paradigma en tanto tal es un antecedente importante de la sociología del conocimiento. En lo que respecta a la

³⁶ *Ibidem.*, p. 570-573.

producción social del conocimiento, indudablemente Merton es un crítico severo del enfoque marxista, que merece ser tenido en cuenta para el ulterior desarrollo de la sociología del conocimiento en general y para la sociología de la ciencia en especial.

2.3 LA SUPERACION DEL CONOCIMIENTO PSEUDOCIENTIFICO

El proceso social de producción de conocimientos consiste en la transformación de ciertas formas de saber y la elaboración de nuevos conocimientos. Dicha transformación implica la superación tanto de los conocimientos precientíficos y pseudocientíficos como de los mecanismos cognoscitivos que los sustentan, validan y los reproducen como tales. Se trata de identificar los obstáculos que impiden el descubrimiento de las fuentes de errores y su destrucción para acceder a la producción de conocimientos de un nivel superior. Es en este sentido que Bachelard plantea tanto la concepción del conocimiento como de la ciencia y los obstáculos epistemológicos. Dice a este respecto :

"Cuando se investiga las condiciones del progreso de la ciencia, se llega muy pronto a la convicción de que hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos. No se trata de considerar a los obstáculos externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano : es en el acto mismo de conocer, íntimamente, donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos causas de estancamiento y hasta retroceso, es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos".³⁷

Plantear el problema del conocimiento en términos de obstáculos es concebir la ciencia como una lucha permanente para superarlos, reconocerlos para neutralizarlos, identificarlos para criticarlos. El progreso científico es, entonces, esa superación de los obstáculos que impiden, confunden o paralizan el proceso del conocimiento. Bachelard es preciso en la ubicación de los obstáculos epistemológicos. Estos no radican en la complejidad del objeto; tampoco en la

³⁷ Bachelard, Gastón : La Formación del Espíritu Científico; Siglo XXI Editores, México, 1978; Pág. 15.

racionalidad cognoscitiva del sujeto. Los obstáculos epistemológicos surgen en el acto mismo de conocer, por una especie de necesidad funcional, dice Bachelard, y se manifiestan como entorpecimientos y confusiones. Estos obstáculos son causas de estancamientos y hasta de retroceso en el conocimiento. Desde el momento que surgen los obstáculos epistemológicos desempeñan sus funciones correspondientes, lo que significa que reproducen conocimientos errados, es decir que reproducen al error, al tiempo que impiden la producción de nuevos conocimientos. He ahí la necesidad de proceder a la superación de esos conocimientos pseudocientíficos mediante su transformación en el proceso de producción de conocimientos. Es en este sentido que Bachelard insiste :

"En efecto, se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquello que, en el espíritu mismo, obstaculiza a la espiritualización".³⁸

En este sentido de conocer en contra de un conocimiento anterior, lo cual implica la superación de los conocimientos mal adquiridos, para producir nuevos conocimientos, lo que reivindicamos como prerequisite para la conceptualización general e integral de la ciencia. La superación del conocimiento anterior, por cuanto ha sido mal adquirido, plantea en el primer plano de la discusión científica el problema de la teoría y de la metodología y sus respectivas funciones cognoscitivas. Es mediante la articulación teórico - metodológica como sería posible identificar ese conocimiento anterior y descubrir los entorpecimientos y las confusiones que impiden la producción de nuevos conocimientos.

El proceso de conceptualización general e integral de la ciencia tiene que ser entonces, teóricamente radical y completo, de tal manera que se llegue hasta la superación del conocimiento superfluo, parcial, falso y caótico, mal adquirido y engañosamente fundamentado, pero profundamente arraigados en la subjetividad del sujeto cognocente. Al mismo tiempo, el proceso de conceptualización tiene que construir nuevas formas de pensamientos, producir nuevos contenidos de conocimientos y desarrollar procesos de nuevas formas de organización de

³⁸ *Ibid.*, *Infra*.

razonamientos, que le permitan superar los errores, incompresiones y deformaciones anteriores. Es decir, se tiene que practicar una ruptura con el pasado de adoctrinamiento, ideologización, ilusiones y supersticiones que fueron impuestos por diversos medios según las circunstancias sociales que se vivieron.

Estos procesos de ruptura serán, en algunos momentos, difíciles y hasta dolorosos. Sin embargo, se puede estar seguro que cuanto más profunda y completa sea la ruptura practicada, más objetivo y productivo será el proceso de producción de conocimientos. Y viceversa, cuanto más superficial e incompleta sea la ruptura realizada, más confuso y caótico será este proceso de producción de conocimientos.

No obstante lo señalado es imprescindible hacer una advertencia. No se trata de caer en esnobismo y seguir mecánicamente las modas intelectuales. Esto sería volver a una repetición nociva para la ciencia, que pretende olvidar aquellos elementos culturales que son creaciones propias de un pueblo. Por el contrario, se intenta rescatar los aspectos originales de estas culturas, valorarlos en sus auténticos aspectos creativos y desarrollarlos en todas sus dimensiones y posibilidades.

Los avances del proceso de conceptualización pueden ser evaluados, entonces, por los resultados que se van alcanzando, los cuales se van plasmando en la producción de nuevos conceptos, diferentes de los conceptos pasados, tanto por el contenido de conocimientos como por la claridad y la precisión de aquellos con respecto a éstos.

2.4 ARTICULACION TEORICO - METODOLOGICA Y PRACTICA DE INVESTIGACION.

La conceptualización general e integral de la ciencia no puede ocurrir como un proceso de puro pensamiento, aislado o desligado de la praxis humana y de la práctica de la investigación científica. Por el contrario, se requiere de la más estrecha

vinculación, hasta constituir un proceso único, orgánicamente articulado, entre conceptualización y actividad práctica de investigación en el proceso de producción de conocimientos. Esta articulación orgánica entre el pensamiento conceptuante y la práctica de investigación es otro de los prerequisites para la conceptualización de la ciencia moderna.

La práctica de la investigación científica es el trabajo transformador de conocimientos. Como tal, como proceso de trabajo, está condicionado por una serie de elementos sociales como la formación de los investigadores, los aparatos institucionales relacionados con la investigación, las políticas de investigaciones, la aplicación del conocimiento, los beneficiarios de estos conocimientos, etc., etc. Por otra parte, el conocimiento, en tanto producto, se manifiesta como determinadas formas cognoscitivas que deben ser transformadas. Como conocimientos exhiben una forma teórica, pero el proceso de transformación se lleva a cabo con un determinado instrumental teórico - metodológico, del cual depende el proceso mismo de transformación. Haciendo un paralelo, con todas las reservas pertinentes, lo más importante no es lo que se piensa en un época determinada sino cómo se piensa, es decir, con que elementos teórico - metodológicos se realiza el proceso del pensamiento.³⁹

No se trata, pues, de repetir la clásica fórmula de teoría y práctica, que generalmente se queda en una pura formulación. Se requiere desplegar la teoría en el proceso de investigación, pero entendiendo que dicho despliegue es de carácter teórico - metodológico. Por eso denominamos a nuestro prerequisite, articulación de los elementos teórico - metodológicos y la práctica de la investigación. Mediante este prerequisite pretendemos enfatizar la preeminencia de los aspectos teóricos y metodológicos en el proceso de investigación ; éste es concebido como práctica de investigación, poniendo en acción los instrumentos cognoscitivos mediante los cuales se producen los conocimientos. No se trata de entender la ciencia principalmente como producto terminado, apto para el consumo, pero desconociendo su proceso de producción y reproducción. Pensar la ciencia principalmente como

³⁹ Cfr. Marx, K. : "Lo que diferencia unas épocas de otras no es lo que se hace, si no cómo, con que medios de trabajo se hace", El Capital. Ob. Cit. Pág. 218.

articulación teórico - metodológica en la práctica de la investigación es abrir la posibilidad de llegar a producir conocimientos nuevos, de iniciar procesos de investigación innovadora.

La articulación teórico - metodológica - práctica de investigación se hace efectiva en el trabajo de investigación de determinadas problemáticas cognoscitivas, en una sociedad determinada. El proceso de conceptualización no alcanzará la creatividad y la innovación requeridas por la ciencia contemporánea, si la enseñanza y la investigación no responden a las necesidades reales del contexto social que sustenta y condiciona toda actividad cognoscitiva. En la medida que la investigación científica se aísla de su respectivo contexto histórico - social, tiende a enajenarse y a mistificarse. Este ha sido el caso, lamentablemente, de muchos proyectos llevados a cabo en nuestros países.

2.5 RECONSTRUCCION DE LAS CLASIFICACIONES DE LA CIENCIA

La conceptualización de la ciencia como totalidad cognoscitiva de acción y pensamiento permite pensar la problemática en una perspectiva científica global, unitaria y dinámicamente. Esta conceptualización debe complementarse con la elaboración de una exhaustiva clasificación de las ciencias particulares y de las especialidades en el interior de cada una de dichas ciencias. Tal clasificación estará siempre abierta a la posibilidad de su propia reconstrucción parcial o total y a la necesidad de incorporar otras disciplinas en el conjunto del conocimiento científico o nuevas especialidades en el ámbito de una ciencia particular.

En la historia de la ciencia se ha expuesto muchas clasificaciones atendiendo a lo más diversos criterios taxonómicos.⁴⁰ A pesar de ello puede afirmarse que en la

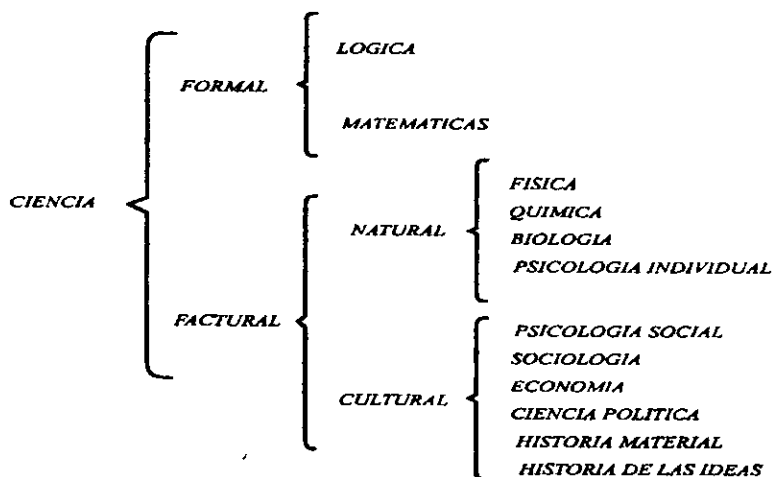
⁴⁰ En la antigüedad griega se formularon las primeras clasificaciones del conocimiento humano en general y de la ciencia en general. Platón dividió todo el saber, es decir, la filosofía, en tres grandes aspectos: Dialéctica, Física y Ética. La Dialéctica trataba de los principios más generales y de los primeros principios, la Física era el conocimiento del mundo natural y la Ética consistía en el conocimiento de la sociedad y del ser humano. Aristóteles distingue, por su parte, también tres grandes divisiones: Ciencias especulativas, Ciencias prácticas y

actualidad no existe una clasificación lo suficientemente completa y satisfactoria y que, por lo tanto, cualquier esquema clasificatorio es parcial y provisional. Sin embargo, no se puede negar la utilidad de una clasificación actualizada y la necesidad de su conocimiento para el investigador que trabaja en una ciencia en particular, a condición de que esa clasificación esté sujeta a rectificación y reconstrucción permanente.

De las múltiples clasificaciones que se han propuesto, es este estudio solamente presentaremos dos esquemas clasificatorios, por considerarlos de mayor actualidad, Mario Bunge, en su libro La Investigación Científica,⁴¹ ha presentado la siguiente clasificación :

CUADRO No. 1.

CLASIFICACION DE LA CIENCIA SEGUN MARIO BUNGE



Ciencias poéticas. Las Ciencias especulativas estudian el conocimiento teórico (filosofía primera, matemática, física). Las Ciencias prácticas estudian las acciones humanas (ética, economía política) y las Ciencias poéticas estudian las obras creadas por el hombre (poética, retórica). (Larroyo, Francisco : La Lógica de las Ciencias. Porrúa, S. A., México, 1976, págs. 342-355)

⁴¹ Bunge, Mario : La investigación Científica, Ariel, Barcelona, España, 1979, Pág. 41.

Los fundamentos de esta clasificación son expuestos por Bunge en los términos siguientes :

" La diferencia primera y más notable entre las varias ciencias es la que se presenta entre ciencias formales y ciencias factuales, o sea, entre las que estudian ideas y las que estudian hechos. La lógica y la matemática son ciencias formales : no se refieren a nada que se encuentre en la realidad, y, por lo tanto, no pueden utilizar nuestros contactos con la realidad para convalidar sus fórmulas. La física y la psicología se encuentran en cambio entre las ciencias factuales : se refieren a hechos que se suponen ocurren en el mundo, y, consiguientemente, tienen que apelar a la experiencia para constatar sus fórmulas".⁴²

La distinción entre ciencias formales y ciencias factuales, se basa en supuesto ontológico de que existen ideas y hechos, los cuales serían lo suficientemente diferentes como para fundar una división de las ciencias "metodológicamente consistente", según afirma Bunge. Sin embargo, tal consistencia se torna dudosa si planteamos la siguiente pregunta : ¿Qué significa hecho? " Adoptaremos la convicción lingüística que consiste en llamar hecho a cualquier cosa que sea, o de que se trate, como por ejemplo, todo aquello de lo que se sepa o se suponga - con algún fundamento que pertenece a la realidad". Es la respuesta que nos da Bunge. Son clases de hechos los acaecimientos o acontecimientos, los procesos, los fenómenos y los sistemas. Los hechos pertenecen a una clase de objetos, los objetos concretos, en tanto que las ideas pertenecen a los objetos ideales. Sin embargo, el propio Bunge afirma que las ideas son procesos cerebrales y que existen ciertas propiedades físicas y relaciones entre objetos que no pueden clasificarse claramente como objetos ideales o concretos. La solución consiste en considerar que existen algunos sistemas con propiedades y relaciones, y que "las propiedades y las relaciones de sistemas concretos tienen tan escasa existencia autónoma como las ideas".

El concepto de hecho referido a "cualquier cosa" que pertenece a la realidad, no deja de ser ambiguo. Corresponde a la terminología de una tendencia filosófica de resabio empirista. La investigación científica contemporánea no ha dejado de analizar y criticar las nociones de hechos y cosas y ha replanteado el concepto de

⁴² Ob. Cit., Pág. 38.

proceso, no solamente como secuencia temporal de acontecimientos, sino como articulación de elementos constitutivos de una totalidad en desarrollo. Desde la perspectiva de la teoría crítica se cuestiona severamente tanto el concepto de hecho y la función cognoscitiva atribuida a la observación.

"la teoría crítica no niega con ello a la observación, pero si niega su primacia como fuente de conocimiento. Tampoco rechaza la necesidad de atender a los hechos, pero se niega a elevarlos a la categoría de realidad por antonomasia. Lo que no es todo, dirá Adorno. Allí donde no se advierte el carácter dinámico, procesual de la realidad, cargado de potencialidades, se reduce la realidad a lo dado. Y tras las reducciones están las justificaciones."⁴³

La insuficiencia y limitación del concepto de hecho como objeto de estudio de la ciencia y la exigencia cognoscitiva de trascender las cosas, por cuanto éstas sólo constituyen un aspecto de la realidad, hace ya bastante tiempo que se viene discutiendo. Es una problemática que involucra las bases mismas de todo conocimiento científico e implica determinadas formas de organización institucional y ciertas orientaciones de la práctica científica y del desarrollo de la ciencia. Esta discusión es absolutamente necesaria enfrentarla y dilucidarla en la actualidad.

Que la ciencia no se limita al estudio de hechos sino que esencialmente es mucho más que eso, ha sido señalado muy claramente por Alexandre Koyré a propósito de las investigaciones de Galileo en torno al problema del movimiento. Dice Koyré :

"Dicho de otra forma : Galileo posee la Ley de la caída de los cuerpos. Pero estima que eso no es suficiente, ya que tal ley la posee sólo como hecho, no comprende el porqué de la misma. Los cuerpos caen, esto es un hecho, Además, cuando caen su movimiento se acelera. Los espacios que atraviesan al caer son, entre sí, como los números impares. Pero, ¿Por qué ocurre eso? Galileo estima que sería necesario saberlo.

Entendámonos : lo que es preciso explicar, o comprender, según Galileo, no es el hecho en sí de la caída : no se trata de encontrar la causa por la cual los cuerpos caen. Lo que busca es la esencia del movimiento de la caída".⁴⁴

⁴³ (Mardones, J. M. y Ursua, N : Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales, México, Fontamara 1994, p. 27).

⁴⁴ Koyré, Alexandre : Estudios Galileanos; Siglo XXI Editores, México, 1981, Pág. 77.

La comprensión de la "esencia" del movimiento de la caída" es lo que buscaba Galileo y esa sigue siendo la búsqueda incesante de toda investigación científica. Por supuesto que la ciencia estudia los hechos pero no se reduce única y exclusivamente a ellos. Esto, en todo caso, fue lo que plateó determinado tipo de que hacer científico, tal como el positivismo en sus diferentes tendencias y manifestaciones.

No se trata de atribuir arbitrariamente a Mario Bunge un positivismo de este tipo, ni mucho menos se pretende etiquetar para descalificar una obra que tiene muchos méritos. Además, el propio Bunge caracteriza a la ciencia como un conocimiento que trasciende los hechos, que produce y explica nuevos hechos, y explícitamente le asigna una función muy importante al elemento teórico en la investigación científica. Veamos el siguiente texto :

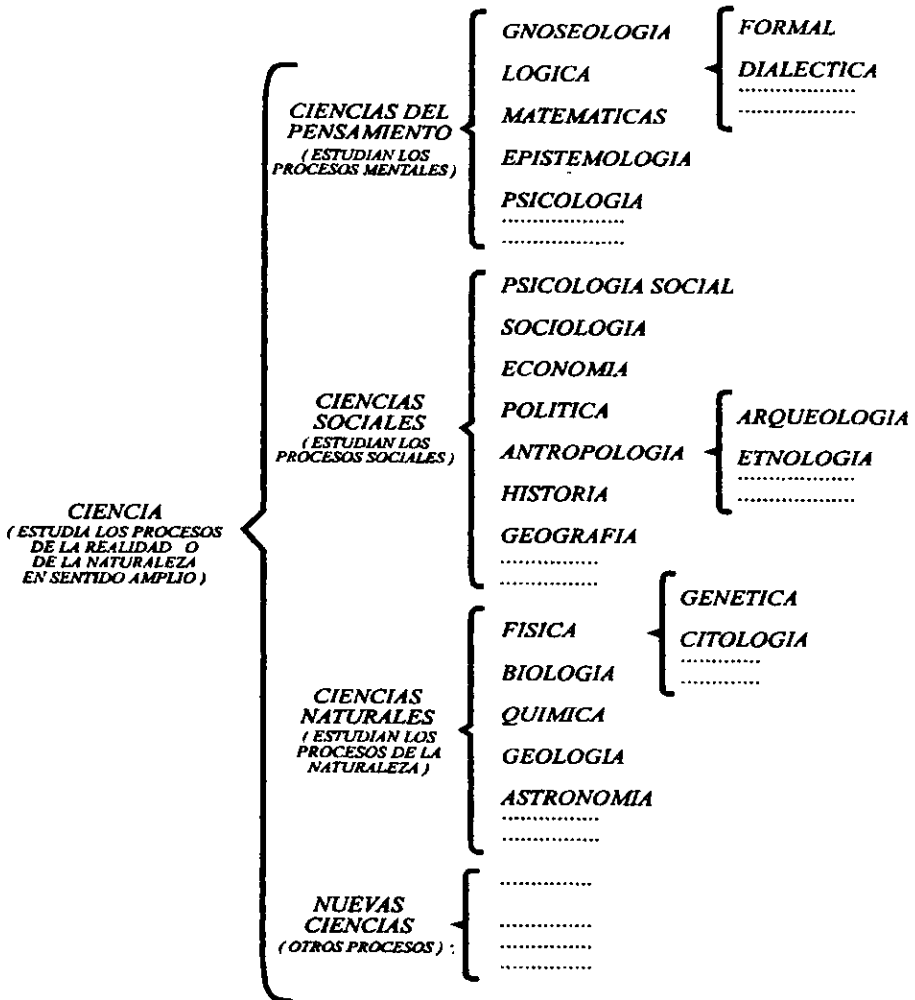
"Este trascender la experiencia inmediata, este salto del nivel observacional al teórico, le permite a la ciencia mirar con desconfianza los enunciados sugeridos por meras coincidencias; le permite predecir la existencia real de las cosas y procesos ocultos a primera vista, pero que instrumentos (materiales o conceptuales) más potentes pueden descubrir. Las discrepancias entre las previsiones teóricas y los hallazgos empíricos figuran entre los estímulos muy fuertes para edificar teorías nuevas y diseñar nuevos experimentos. No son los hechos por sí mismos sino su elaboración teórica con los datos observacionales, la principal fuente del descubrimiento de nuevos hechos".⁴⁵

El texto anterior indica terminantemente que la ciencia trasciende los hechos, que predice la existencia real de las cosas y los procesos ocultos a primera vista. Al mismo tiempo, la teoría es imprescindible para el descubrimiento de nuevos hechos. Sin embargo, si comparamos la cita de Bunge con la de Koyré constatamos que aquel trasciende los hechos, aún cuando estos sean ocultos; en tanto que Koyré afirma que los hechos no bastan a la ciencia, que es necesario ir más allá de los mismos, hasta alcanzar la esencia de aquello que determina la existencia de los hechos.

⁴⁵ Bunge, Mario : La Ciencia, su Método y su Filosofía; Siglo XXI, Buenos Aires, Argentina, 1975, Pág. 19.

CUADRO No. 2

CLASIFICACION DE LA CIENCIA SEGUN LOS PROCESOS DE LA REALIDAD QUE SON INVESTIGADOS.



NOTA : Este cuadro solo pretende indicar la clasificación de la ciencia en sus dos primeros niveles, no así el tercer nivel que queda señalado a título de ejemplo. Además, en cada nivel queda abierta siempre la posibilidad de incorporar nuevas ciencias.

La precedente distinción, que podría parecer muy sutil y sin importancia para cierto tipo de investigaciones, es, no obstante, decisiva para la concepción e implementación de políticas científicas y la generación de proyectos específicos de investigación. Tiene desde luego, múltiples implicancias teóricas y metodológicas. En lo que respecta a la clasificación de las ciencias sirve para fundamentar una variante taxonómica que discute a las denominadas ciencias formales y replantea la problemática de las ciencias que estudian los procesos mentales, incluyendo los procesos de razonamiento y del conocimiento en general.

Los esquemas clasificatorios son, pues siempre provisionales y están permanentemente sujetos a rectificación. Ello no obstante cumplen una función cognoscitiva muy importante en cuanto permiten distinguir los aspectos cognoscitivos internos que constituyen las clases de disciplinas científicas y las ciencias particulares en cada campo disciplinario. A este respecto proponemos nuestro propio esquema clasificatorio de la ciencia como totalidad cognoscitiva relativamente objetiva, bajo la condición de que se trata de un esquema preliminar y sujeto a rectificación. (ver cuadro No. 2).

Nuestra clasificación es un esquema abierto y flexible, y como tal constituye un prerequisite en nuestra conceptualización de la ciencia. En esta clasificación se trata de recuperar la siempre presente problemática de la antigua gnoseología, más conocida como teoría del conocimiento. Pero no se trata de la vieja disciplina filosófica predominantemente especulativa y metafísica, sino de una ciencia que investiga los procesos mentales relacionados con la problemática del conocimiento humano. Esta clasificación incorpora también a la epistemología como ciencia particular cuyo objeto de estudio es el conocimiento científico como forma de saber específico del ser humano. Finalmente en este grupo de ciencias se considera a la Psicología en cuanto tiene como objeto de estudio a los procesos mentales en general. Algunos aspectos de la psicología que tienen relación con los procesos biológicos constituyen disciplinas muy especiales que abarcan más de un campo de investigación. Pero, además, y esto es muy importante para la cabal comprensión de esta tesis, nuestro esquema clasificatorio pretende ser un instrumento de conocimiento y no una imagen de la ciencia. Es decir, no se trata de establecer mediante una clasificación una determinada forma existencia de la ciencia en tanto

tal. Se trata, mas bien, de construir una herramienta de análisis para pensar el proceso global de desarrollo de la ciencia como una totalidad cognoscitiva en proceso de construcción y reconstrucción permanente.

La clasificación que proponemos puede aparecer insólita en algunos de sus agrupamientos, por ejemplo, el distinguir una clase de ciencias del pensamiento. Sin embargo, habría que tener presente que toda clasificación depende de los criterios taxonómicos en los que se basa y de los fundamentos de tales criterios. Es justo reconocer a este respecto que el nombre "ciencia del pensamiento" procede de Engels. ⁴⁶ El criterio que nos permite hacer esta agrupación pertenece a Jean Piaget, quien estableció que las estructuras lógico - matemáticas son creaciones del pensamiento en un determinado grado de desarrollo y que no constituyen realidades externas al propio pensamiento. Algunos de los planteamiento de Piaget que a nosotros nos sirven de hipótesis son las siguientes :

"Por último, como la lógica, psicológicamente, se saca por abstracción reflexiva no de los objetos, sino de las coordinaciones generales de la acción, no es aventurado pensar que hay un fondo común de mecanismos reguladores propios de las regulaciones nerviosas, de todas sus formas, y del cual las coordinaciones generales de la acción son una entre otras muchas manifestaciones" ⁴⁷

"Pero, en segundo lugar, si se nos permite considerar las estructuras lógico - matemáticas como endógenas, es porque son construida por el sujeto que las extrae de las formas generales de coordinaciones de sus acciones, y porque estas mismas coordinaciones se basan en la coordinaciones nerviosas que se derivan en último término de las coordinaciones orgánicas" ⁴⁸

De las citas anteriores, entre muchas que serían pertinentes, podría concluirse que las estructuras lógico - matemáticas son construidas, es decir, no son innatas ni existen como un aspecto de la realidad exterior al sujeto; las estructuras lógico - matemáticas no son extraídas de los objetos sino de las coordinaciones de las

⁴⁶ Engels, F. : Dialéctica de la naturaleza, Grijalbo, México, 1961, pág. 23.

⁴⁷ Piaget, Jean : Biología y Conocimiento, Ob. Cit. pág. 28.

⁴⁸ Piaget, Jean : Adaptación Vital y Psicología de la Inteligencia, Ob. Cit. pág. 124.

acciones del propio sujeto, y que estas coordinaciones, en la perspectiva de Piaget, están interrelacionadas con las coordinaciones nerviosas y éstas se derivan, en último término, de las coordinaciones orgánicas.

Lo anteriormente expuesto nos ha permitido considerar a la lógica y las matemáticas como ciencias del pensamiento. Pero no es lo único. En un trabajo relativamente antiguo, perteneciente a David Hume, encontramos reflexiones que fundamentan, desde otro punto de vista, nuestro criterio de clasificación. En efecto, Hume clasifica a la lógica como una de las ciencias del hombre, conjuntamente con la Moral, la Estética y la Política. A la lógica le asigna la siguiente finalidad : "El fin primordial de la lógica es explicar los principios y operaciones de nuestra facultad de razonar y la naturaleza de nuestras ideas; a la moral y la estética, el tratamiento de nuestros gustos y sentimientos, y a la política la consideración de los hombres unidos en sociedad y dependientes entre sí".⁴⁹ La clasificación de Hume está fundamentada en cuestiones ampliamente discutidas y estimadas como de una gran certidumbre. Hume enfatiza a este respecto :

"No hay cuestión de importancia cuya decisión no está comprendida en la ciencia del hombre; y no hay ninguna que pueda ser decidida con alguna certidumbre antes de que estemos familiarizado con esa ciencia. Por tanto, al pretender explicar los principios de la naturaleza humana proponemos un sistema completo de las ciencias, construido sobre una base casi enteramente nueva y la única sobre la que pueden descansar con seguridad".⁵⁰

Respecto de la ubicación de la moral y de la estética, a pesar de Aristóteles y Hume, no está suficientemente definido su carácter científico. No obstante, aunque definitivamente corresponde a la problemática humana, lo cual no esta en discusión en este trabajo, las consideramos como formas de conocimientos del *deber ser* y del *arte*, respectivamente. Es decir, desde nuestra perspectiva teórico-metodológica tanto la moral como la estética no han alcanzado el status de ciencia, aunque son formas de conocimientos. Pero esta consideración es provisional y nuestro esquema clasificatorio deja abierta, precisamente, la posibilidad de que si determinadas

⁴⁹ Hume, David : Sobre el Conocimiento. Editorial Sarpe, Madrid, 1984, págs. 25-26.

⁵⁰ *Ibid.*, pág. 26.

formas de conocimientos se constituye efectivamente en ciencia, sea incorporado a dicho esquema. Esto puede ocurrir con la moral, con la estética o con otras formas cognoscitivas.

CAPITULO III

ELEMENTOS TEORICOS GENERALES PARA LA CONCEPTUALIZACION DE LA CIENCIA

El concepto de ciencia ha sido objeto de un extenso tratamiento, discusión y polémica en la historia del pensamiento humano. En las diversas épocas la ciencia ha sido pensada de acuerdo a determinadas concepciones, criterios e intereses teóricos que han orientado específicas formas de hacer y realizar la actividad científica.¹

Los elementos teóricos que ha continuación se exponen se orientan hacia la construcción de una conceptualización general e integral de la ciencia, que permita pensar al conocimiento científico como una totalidad cognoscitiva, sistemática y en proceso de construcción y reconstrucción, que incluya tanto a las ciencias naturales como a las ciencias sociales y, lo que es muy importante destacarlo, que deje abierta la posibilidad de incorporar otras disciplinas científicas, en la medida que se constituyan efectivamente en disciplinas científicas.

Nuestro planteamiento hipotético postula la unidad del conocimiento científico en su estructura interna como totalidad sistemática en cuanto expresión global del conjunto de disciplinas científicas particulares. La ciencia constituye una totalidad de acción y pensamiento mediante la cual el ser humano se relaciona con la naturaleza en una forma más objetiva y logra alcanzar una comprensión más racional de la propia naturaleza, de la sociedad y de sí mismo. Este planteamiento está basado en algunos criterios teóricos que fundamentan esa unidad conceptual como totalidad cognoscitiva, en el sentido expuesto por Hugo Zemelman.²

¹ La historia del conocimiento científico registra la inicial polémica en la antigüedad griega entre Aristóteles, los atomistas y los pitagóricos: "Aristóteles criticó duramente a aquellos filósofos como por ejemplo los atomistas Demócrito y Leucipo, que pretendían explicar los hechos (ej. el cambio) en términos de sus causas materiales y eficientes, o aquellos que acentuaban excesivamente las causas formales, como los pitagóricos. Aristóteles exigía explicaciones teleológicas, que aclarasen "con el fin de que" ocurrían los fenómenos, no sólo de los hechos referidos al crecimiento o desarrollo de los organismos vivos, si no aun de los seres inorgánicos u objetos inanimados". (Mardones J.M. y Urrua, N.: Filosofía de las Ciencias Sociales, Fontamara, México, 1994, p. 17)

² Nuestro concepto de totalidad cognoscitiva coincide, en lo general, con la conceptualización realizada por Hugo Zemelman: "La totalidad, como mecanismo de apropiación de la realidad, es indiferente a las propiedades del objeto, ya que se circunscribe a delimitar la base de la teorización, sin ser una teoría en sí misma, ni menos un objeto real. Es un modo de organizar la apertura de la razón cognoscente hacia la realidad, que no se restringe a encerrarse en determinados límites teóricos, pues expresa un concepto de lo real como articulación de niveles que exige que cada uno sea analizado en términos de sus relaciones con los otros niveles (aunque no sea cada uno objeto de análisis como tal); lo que supone la presencia de lo indeterminado". (La Totalidad como Perspectiva de Descubrimiento, en Revista Mexicana de Sociología, No. 1/87, Enero-Marzo de 1987, p.54)

Los criterios teóricos a los que nos referimos constituyen los elementos conceptuales generales que intervienen en la conceptualización de la ciencia en el sentido que lo venimos sustentando. En tanto criterios teóricos no son los conceptos mismos en cuanto constituyen una teoría determinada. Son más bien conceptos generales o categorías de análisis con los cuales se trata de pensar la problemática, en este caso, la problemática del conocimiento científico.

No es nuestro propósito, pues, ofrecer simplemente algunas definiciones de determinados conceptos de ciencia. Se trata, más bien, de presentar para la discusión y el análisis, un conjunto de elementos teóricos conceptuales que permitan pensar la problemática de la ciencia en una perspectiva sistemática global y específica al mismo tiempo, como un proceso histórico de construcción cognoscitiva y de producción de conocimientos, en sus alternativas de desarrollo posibles o futuros. Por esta vía de pensamiento es posible alcanzar una comprensión más consistente y más productiva de la ciencia, condición indispensable para superar la dependencia científica e impulsar la investigación científica más allá de la repetición y la imitación. Estos elementos conceptuales son considerados desde una posición teórica determinada y están orientados a integrar una alternativa de pensamiento que permita superar algunos aspectos de la crisis que experimenta la ciencia y la práctica de la investigación científica en la actualidad.

3.1. LA CIENCIA ES UNA TOTALIDAD DE ACCION Y PENSAMIENTO

La ciencia, tal y como se manifiesta en la actualidad, constituye una totalidad de acción y pensamiento, en proceso de construcción y reconstrucción, que el ser humano produce en su relación con la realidad.³

Como totalidad de acción y pensamiento, de praxis y reflexión, la ciencia involucra a gran parte del que hacer histórico de la humanidad, en cuyos comienzos

³ Para evitar posibles confusiones indicamos que el concepto de realidad que estamos planteando coincide con el concepto de naturaleza, "Como los hombres constituyen una parte integrante de esta realidad, el concepto Marxista de naturaleza resulta idéntico al de la realidad en conjunto". (Schmidt, Alfred : El Concepto de Naturaleza en Marx. Siglo XXI Editores, S. A.; México, 1976, págs. 24-25).

primitivos se producen las primeras formas de pensamiento conceptual, hasta las más sofisticadas y complejas concepciones, paradigmas y teorías que en la actualidad tratan de conocer y comprender los diversos aspectos de la realidad. Al considerar a la ciencia en esta perspectiva global, como actividad cognoscitiva específica de los seres humanos frente a la realidad, queremos superar la estrechez artificial como muchas veces suelen presentarse a la ciencia, ya sea como pura abstracción, como pura idea, o como puro empirismo tecnicista, desligada de la historia, de la vida práctica o de las luchas sociales.

La ciencia no es únicamente pensamiento teórico - abstracto ni exclusivamente acción práctica - empírica. Es ambos aspectos a la vez, integrados con fines cognoscitivos para la acción práctica, para la praxis humana. La ciencia no es únicamente pensamiento, ya que inclusive cualquier pensamiento, aún en sus formas más elementales, implica alguna forma de relación cognoscitiva para que se produzca como conocimiento y adquiera alguna significación. Es lo que Piaget denomina asimilación cognoscitiva. Dice Piaget :

"La importancia de la noción de asimilación es doble. Por un lado, implica, (...) la de significación, lo cual es esencial, puesto que todo conocimiento versa sobre significaciones (indicios o señales perceptivas, tan importantes ya al nivel de los instintos, hasta la función simbólica de los antropoides y del hombre, por no hablar de las abejas y de los delfines). Por otro lado, expresa el hecho fundamental de que todo conocimiento está ligado a una acción y de que conocer un objeto, o un acontecimiento, es utilizarlos asimilándolos a esquemas de acción".⁴

Esta relación tan estrecha entre la acción y el pensamiento constituye, pues, un proceso único de conocimiento, tanto en los niveles más elementales referidos, como en los niveles más abstractos como en el conocimiento inteligente referido a la producción de la ciencia. A este respecto, Piaget hace una indicación muy específica relativa al conocimiento científico, poniendo como ejemplo el caso del físico cuando procede a conocer su objeto de estudio. Textualmente dice Piaget :

⁴ Piaget, Jean : *Biología y Conocimiento*; ob., cit., pág. 7.

relativa al conocimiento científico, poniendo como ejemplo el caso del físico cuando procede a conocer su objeto de estudio. Textualmente dice Piaget :

*"Para conocer los fenómenos, el físico no se limita a describirlos tal como aparecen, sino que actúa sobre los acontecimientos de manera que puede disociar los factores, hacerlos variar y asimilarlos a sistemas de transformaciones lógico - matemáticas".*⁵

Lo que Piaget indica para el caso de la Física podríamos hacerlo extensivo a todas las ciencias sin excepción alguna, e, inclusive, a toda forma de conocimiento. Y es en este sentido que concebimos la ciencia como una totalidad de acción y pensamiento. Como tal, esta totalidad, así pensada, constituye un elemento teórico fundamental para la conceptualización general e integral de la ciencia. Es decir, no se trata solamente de la totalidad en cuanto objeto de estudio, sino de la totalidad como categoría de análisis para pensar el objeto de estudio, en este caso, para pensar la ciencia.

3.2. LA CIENCIA ES UNA FORMA DE RELACION DEL SER HUMANO CON LA NATURALEZA

El ser humano en su proceso histórico de desarrollo ha establecido diversas formas de relación con la naturaleza. El arte, el trabajo, la religión, son algunas de estas formas de relación cuya explicación no nos corresponde hacer en este apartado. La ciencia, en cuanto es producto de una relación cognoscitiva específica, es también una forma de relación del ser humano con la naturaleza, que configura una posición gnoseológica frente a la realidad y constituye, a nivel psicológico, la actitud científica por medio de la cual se trata de conocer y comprender esa realidad.

La actitud científica es una relación reflexiva con respecto a la naturaleza, es decir una relación por medio de la cual se intenta captar, mediante el pensamiento

⁵ *Ibidem*, págs. 7 y 8.

y en diversas medidas el desarrollo del pensamiento conceptual y las capacidades intelectuales del ser humano.

La relación *naturaleza —ser humano— pensamiento* ha sido señalada críticamente por Engels: "Hasta ahora, tanto las ciencias naturales como la filosofía han desdeñado completamente la influencia que la actividad del hombre ejerce sobre su pensamiento y conocen solamente, de una parte, la naturaleza y de la otra el pensamiento. Pero el fundamento más esencial y más próximo del pensamiento humano es, precisamente, la transformación de la naturaleza por el hombre y no la naturaleza por sí sola, la naturaleza en cuanto a tal, y la inteligencia humana ha ido creciendo en la misma proporción en que el hombre iba aprendiendo a transformar la naturaleza".⁶

La ciencia, pues, en tanto totalidad cognoscitiva, es una forma de relación del ser humano con la naturaleza. Es en este sentido que consideramos a esta relación misma como un elemento teórico fundamental, una categoría de análisis para la conceptualización de la ciencia.⁷

⁶ Engels, F. : Dialéctica de la Naturaleza; Editorial Grjalbo, México, Pág. 196.

⁷ La conceptualización del conocimiento en general, y de la ciencia en particular, como relación ha sido desarrollada por varias perspectivas epistemológicas. Tanto la perspectiva genética como la propuesta de Hugo Zemelman (ob.cit.) insisten en esta conceptualización.

3.3. LA CIENCIA ES UNA FORMA DE CONOCER O UNA ACTIVIDAD COGNOSCITIVA DEL SER HUMANO

La ciencia no es solamente una actitud o una posición frente a la realidad, es esencialmente una actividad cognoscitiva, es un hacer para conocer, es decir, es una práctica de conocimiento y como tal ha construido, en lo que va de la historia de la ciencia, la problemática teórica y metodológica de la investigación científica.

En la actividad cognoscitiva el cerebro humano elabora ciertos elementos del pensamiento que le permiten operar más eficazmente en la captación de los diversos aspectos de la realidad. Estos elementos del pensamiento son de carácter teórico, tales como las nociones, los conceptos, las categorías y sus respectivas relaciones, es decir, hipótesis, leyes, teorías, etc. En la elaboración de estos elementos cognoscitivos intervienen muchas capacidades y funciones intelectuales que desarrolla el cerebro. Entre estas capacidades es necesario llamar la atención sobre la importancia de la capacidad de abstracción en la producción del pensamiento cognoscitivo.

No siempre se ha comprendido, y a veces se ha menospreciado el desarrollo de esta capacidad, particularmente en la niñez. Nos permitimos, a este respecto, citar un texto nuestro :

"El proceso de abstracción es una condición general y necesario a todo proceso de conocimiento. Su complejidad no ha sido suficientemente esclarecida, pero se cuenta con muchos elementos que permiten un conocimiento fundamentado de este problema. Una distinción que es imprescindible establecer con toda claridad es la del proceso de abstracción como operación mental y la abstracción misma como resultado, como producto del proceso de abstraer. Como operación mental, el proceso de abstracción interviene en el análisis desarticulando, diferenciando y asimilando relaciones, conjunto de relaciones y aspecto o partes de un todo. Al mismo tiempo realiza las generalizaciones, analogías y síntesis de relaciones que permitan reconstruir el todo. Por otra parte, como resultado del proceso de abstracción puede corresponder a un conjunto de relaciones, a un momento, grado, característica, rasgo, etc. del desarrollo del todo. Este proceso, si bien lo lleva a cabo todo cerebro pensante, no por ello deviene automáticamente en un proceso correcto." ⁸

⁸ Galicia Sánchez, Segundo : El Método de investigación Social; Universidad Autónoma de Sinaloa; México, 1978, Págs. 22-23.

El problema de la abstracción y su función en el desarrollo del conocimiento ha sido analizado más amplia y profundamente por Jean Piaget y Rolando García, quienes establecen dos tipos de abstracciones: la abstracción empírica y la abstracción reflexiva. Las funciones que cumple cada tipo de abstracción en el proceso de conocimiento son diferentes. Las abstracciones empíricas extraen sus informaciones de los objetos mismos; en tanto que la abstracción reflexiva procede a partir de las acciones y operaciones del sujeto.⁹

En el análisis de la relación ser humano - naturaleza se trata de superar la artificiosa separación del ser humano por una parte y la naturaleza por otra, por cuanto dicha separación obstaculiza la comprensión del proceso del conocimiento. Se trata de pensar ambos aspectos en su relación misma y analizar esta relación en tanto tal, como una totalidad. A este respecto es interesante constatar alguna similitud, no continuidad, de los planteamientos de la epistemología genética y el marxismo en el problema del conocimiento. Si habría que establecer una fina diferencia, esta radicaría en el nivel de especificidad del análisis. Piaget es más específico en tanto se refiere particularmente al problema del conocimiento; Engels es más general en tanto se refiere al conocimiento y a la naturaleza. Pero uno y otro plantean el conocimiento como una relación entre el ser humano y la naturaleza.

Ahora bien, si todo conocimiento es una relación del ser humano con la naturaleza, la ciencia es solamente una forma específica de esa relación. Mediante esta relación específica el ser humano trata de asimilar la naturaleza con fines de conocimiento y pone en acción sus capacidades intelectuales más desarrolladas. Esta relación es, principalmente, en tanto relación, relación cognoscitiva, racional y objetiva. Racional en el sentido lógico - matemático y objetiva en cuanto trata de captar el ser real de la naturaleza, de la sociedad y del propio pensamiento. El desarrollo de esta relación, históricamente considerada, constituye la historia del

⁹ "Esta segunda forma de abstracción tiene lugar a través de dos procesos necesariamente conjugados: 1) un "reflejamiento" sobre un nivel superior (por ejemplo, de representación) de lo que se ha extraído de un nivel inferior (por ejemplo, de acción); y 2) una "reflexión" que reconstruye y reorganiza, ampliándolo, lo que fue transferido por reflejamiento". (Piaget, Jean y García Rolando : *Psicogénesis e Historia de la Ciencia*. Siglo XXI editores, México, 1984, pág. 10).

conocimiento objetivo, desde sus formas más elementales como el conocimiento práctico - empírico, hasta el pensamiento más abstracto de la ciencia moderna.

Es entonces, como relación específica de conocimiento racional y objetivo que consideramos a la ciencia como una forma específica de conocer y, la especificidad de la relación cognoscitiva, como un elemento teórico fundamental o como una categoría de análisis para la conceptualización de la ciencia como una totalidad de acción y pensamiento.

3.4. LA CIENCIA ES UN TIPO ESPECIFICO DE CONOCIMIENTO

La relación del ser humano con la naturaleza no es única ni es homogénea; es, por el contrario, múltiple, heterogénea y compleja. Esta relación no está dada, en el sentido de estar terminada; por el contrario está en permanente proceso de producción y reconstrucción. Se configuran así las diferentes posiciones que el hombre adopta frente a los diversos aspectos de la realidad con los cuales se relaciona en la producción social de su existencia. Según estas posiciones el ser humano trata de captar la naturaleza por medio de sus capacidades intelectuales. La ciencia, la filosofía, el arte, la religión, el espíritu práctico son formas de captación de la naturaleza. El conocimiento científico es, entonces, solamente una de las formas que tiene el hombre de captación de la naturaleza.

La ciencia, en tanto forma de captación de la naturaleza, produce los conocimientos que constituyen los conceptos, las categorías, las teorías y paradigmas que tratan de explicar, es decir, de dar a conocer el ser objetivo de la realidad. Este conocimiento es, pues, solamente un tipo específico de conocer y comprender la realidad y difiere de otras tantas formas de captación y comprensión de dicha realidad que realiza el ser humano.

La ciencia en tanto conocimiento específico se construye mediante el complejo proceso de investigación científica. En este procesos intervienen muchos factores racionales e inclusive no racionales e irracionales. Pero el aspecto más esencial de la construcción y el desarrollo de la ciencia es de carácter racional y lógico. Es la lógica la que fundamenta la sistematicidad y la coherencia interna de dichos conocimientos y los procedimientos metodológicos para adquirirlos mediante la investigación científica. El maestro Arrollo ha expuesto lo siguiente a propósito de la lógica y la construcción del conocimiento científico: "La lógica, a decir verdad, explora las formas de pensar, da noticia de la organización y estructura del pensamiento científico; habla de las especies de pensamiento por medio de los cuales se elaboran y constituyen las ciencias: da cuenta y razón de los métodos que sigue al investigador; de lo que son las hipótesis científicas, las definiciones, las clasificaciones, los planteamientos de los problemas, etc." ¹⁰

El conocimiento científico es conceptual y lógico al mismo tiempo y, como tal difiere de otras formas de conocimientos. Por ejemplo, el conocimiento del sentido común puede caracterizarse también como conceptual y lógico, pero, en un sentido estricto, el sentido común no se a tiene estrictamente a la lógica, sino más bien la transgrede y a veces hasta se contrapone. El conocimiento del sentido común, como lo mostraremos en otro capítulo de este trabajo, es conceptual, pero en un nivel muy elemental, que difiere notoriamente de la conceptualización científica, por mucho que en algunos aspectos puedan tener ciertas similitudes. El conocimiento de sentido común puede ser objetivo y hasta más útil para ciertas circunstancias de la vida.

Sin embargo, la especificidad más fundamental del conocimiento científico en su carácter teórico - metodológico, resultado precisamente de su conceptualidad y de su logicidad, es decir, de su teorividad. La teoría sintetiza tanto a los conceptos como a la lógica y esta síntesis se efectiviza mediante el método en el proceso de investigación científica. Ninguna otra forma de conocimiento hace de la articulación teórico - metodológica la herramienta por excelencia de su producción y reproducción, de su construcción y reconstrucción, de su aplicación y rectificación. He allí, pues, lo más específico del conocimiento científico con respecto a otras

¹⁰ Larroyo, Francisco : La Lógica de las Ciencias Sociales, Editorial porrua, México, 1976, Págs. 24 y 25.

formas de conocimiento : su carácter teórico - metodológico. Sin embargo, es de advertir que al insistir en la especificidad del conocimiento científico no estamos estableciendo ninguna jerarquización con respeto a las otras formas de conocimiento, sino de construir una forma de pensar el conocimiento científico.

3.5. LA CIENCIA ES UN PROCESO HISTORICO DE CONSTRUCCION DE CONOCIMIENTOS.

La ciencia en general, y toda ciencia en particular, es una producción social y por lo tanto constituye un proceso histórico de producción de conocimientos relativamente objetivos. Desprendida la ciencia de su proceso histórico de producción y reproducción corre el riesgo de mistificarse hasta la doctrina y el dogmatismo. La perspectiva histórica permite comprender a la ciencia en sus aspectos más fundamentales. Esta es la perspectiva adoptada por los grandes científicos de la humanidad. Sirva a manera de ilustración a este respecto, la siguiente consideración de Engels: "El pensamiento teórico de toda época, incluyendo por tanto la nuestra, es un producto histórico, que reviste formas muy distintas y asumen por tanto, un contenido muy distinto también, según las diferentes épocas. La ciencia del pensamiento es, por consiguiente, como todas las ciencias, una ciencia histórica, la ciencia del desarrollo histórico del pensamiento humano. Y esto tiene también su importancia, en lo que afecta a la aplicación práctica del pensamiento a los campos empíricos".¹¹ En esta consideración, por ejemplo, en su amplitud generalizadora, es decir en su totalidad, incluye a la ciencia en tanto teoría como producto histórico; a las diversas formas y contenidos que asume la ciencia según las diferentes épocas; a la ciencia del pensamiento, esto es, a la epistemología como ciencia histórica también; y, finalmente, se incluye la aplicación práctica del pensamiento.

El conocimiento científico se ha construido en un extenso proceso social que constituye la historia de la ciencia, proceso que tiene sus comienzos en los tiempos

¹¹ Engels, Federico : *Dialéctica de la Naturaleza*, Grigalbo, México, 1961, pág.23.

teología, la especulación metafísica. La antigüedad griega con Sócrates, Platón, Aristóteles, Heráclito, Demócrito, etc., hizo grandes aportaciones al desarrollo de la ciencia antigua. La ciencia moderna, sin embargo, tiene sus inicios en la revolución científica del siglo XVI, con Nicolás Copérnico (1473-1543), con Francis Bacon (1561-1626), con René Descartes (1596-1650). Galileo Galilei (1564-1642), entre otros.

El proceso del desarrollo del conocimiento científico no es simplemente una continuidad histórica. Al contrario, en la historia de la ciencia se han producido grandes revoluciones o cambios de paradigmas, en el sentido de Thomas S. Kuhn, que han negado y superado los conocimientos de su tiempo.¹² Esto es muy importante de tener en cuenta en el aprendizaje de una determinada ciencia, tanto por el aspecto formativo para el investigador como por la conceptualización clara y precisa que se elabore sobre el desarrollo del conocimiento científico y de su despliegue en la práctica de la investigación.

Para tratar de establecer una idea más aproximada sobre el desarrollo de este proceso, insertamos la siguiente cita :

"Lo que los fundadores de la ciencia moderna, y entre ellos Galileo, debían, pues, hacer, no era criticar y combatir ciertas teorías erróneas, para corregirlas o sustituirlas por otras mejores. Debían hacer algo distinto. Debían destruir un mundo y sustituirlo por otro. Debían reformar la estructura de nuestra propia inteligencia, formular de nuevo y revisar sus conceptos, considerar el ser de un modo nuevo, elaborar un nuevo concepto de la ciencia, e incluso sustituir un punto de vista bastante natural, el del sentido común, por otro que no es en absoluto."¹³

El conocimiento científico se ha transformado profundamente desde la antigüedad hasta nuestros días. La conceptualización de la ciencia y la práctica de la

¹² Ver: Kuhn S. Thomas: *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica, México, 1980, cap. IX.

¹³ Koyré, Alexandre : *Estudios de Historia del Pensamiento Científico*. Siglo XXI Editores, S. A., México, 1978; p. 155.

investigación científica han experimentado muchos cambios hasta alcanzar el alto grado de perfeccionamiento y exactitud que tiene en la actualidad. Lo cual no quiere decir que no exista discusión al interior del conocimiento científico como totalidad o en alguno de sus campos específicos como disciplinas particulares. Es necesario reiterar a este respecto, que la discusión y la crítica son condiciones necesarias e indispensables para el desarrollo de la ciencia.

La cita del profesor Koyré muestra un aspecto muy importante y decisivo del proceso del pensamiento científico: el carácter dialéctico de este proceso, que por contradicción, negación y superación hace posible el progreso de la ciencia, lo cual involucra transformaciones de la propia estructura mental y la inteligencia de los seres humanos. Si Galileo se hubiera limitado solamente a corregir los conocimientos de su época, si efectivamente no hubiera procedido a "destruir un mundo y sustituirlo por otro", "reformular la estructura de nuestra propia inteligencia", "elaborar un nuevo concepto del conocimiento y de la ciencia". etc., entonces no habría sido posible la gran revolución científica y el surgimiento de la ciencia moderna.

Despersonalicemos un poco la consideración anterior. No se trata de presentar a Galileo como el super genio que lo hizo todo en su época. Digamos más bien que Galileo representa uno entre tantos, que forma parte de un proceso colectivo resultado de específicas condiciones sociales, que hicieron posible la revolución científica de los tiempos modernos.¹⁴

En tantos proceso histórico la ciencia es un proceso de debates y de luchas, de enfrentamientos y de conflictos, ya sea en el interior de la propia ciencia o al exterior con otras formas de pensamiento. Es lucha de ideas, de teorías, de métodos, de puntos de vista sobre tal o cual problema y en pro de ésta o aquella solución. Pero, la ciencia como proceso social, involucra directamente a los seres humanos que portan las ideas y, consecuentemente, esta lucha se torna lucha social, es decir, lucha de

¹⁴ El análisis de este proceso desde una nueva perspectiva ha sido expuesto en un trabajo muy reciente por Francisco Dávila en: *Teoría, Ciencia y Metodología en la era de la modernidad*, Fontanara., México, 1991. Ver especialmente el capítulo IV. De la Filosofía de las Ciencias Sociales, un largo Itinerario de Luces y Sombras.

ciencia como proceso social, involucra directamente a los seres humanos que portan las ideas y, consecuentemente, esta lucha se torna lucha social, es decir, lucha de clases. Por eso el científico, cuando ha sido realmente tal, ha tenido que enfrentar a las condiciones sociales de su tiempo y muchas veces ha sido víctima de esas condiciones. De allí, entonces, que la historia de la ciencia puede ser presentada como una secuencia de descubrimientos e invenciones o como una cadena de éxitos y honores. Pero hay una historia de la ciencia que es más real y que ha sido escrita muy parcialmente todavía. Es la historia de la ciencia como lucha de conocimientos y como lucha de intereses, es la lucha violenta y sangrienta que llegó hasta la persecución y el asesinato, hasta la quema de libros y la destrucción de bibliotecas. Esta historia lamentablemente es la menos conocida o no se la considera en sus verdaderas consecuencias para el desarrollo de la ciencia contemporánea.

Resultado de esa historia de lucha es que no existe una concepción única de la ciencia sino más bien varias formas, tipos y clases de concepciones de ciencias, inclusive diferentes y hasta antagónicas entre sí. En la historia de la ciencia no siempre ha habido un acuerdo unánime sobre lo que debería entenderse y hacerse como ciencia.¹⁵ La discrepancia, la discusión y la lucha son formas históricas reales de desarrollo de la ciencia. Por eso, desde la antigüedad, se formaron diferentes puntos de vista que produjeron las disímiles perspectivas, escuelas, teorías y paradigmas científicos. El estudio sistemático de estas diversas conceptualizaciones de la ciencia, a partir del conocimiento del proceso histórico de construcción del conocimiento científico, es otro de nuestros elementos fundamentales de la conceptualización de la ciencia.

3.6. LA CIENCIA ES PATRIMONIO DE TODA LA HUMANIDAD.

La ciencia es un proceso histórico en el cual ha intervenido toda la humanidad, desde los tiempos más remotos hasta el presente. Por lo tanto, ningún país, nación, estado, clase, grupo o persona en particular puede arrogarse el derecho

¹⁵ Mardonez, J.M. y Ursua N. : *Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales*. Fontamara, México, 1994.

se ha construido con el aporte, la experiencia, la sabiduría y el sacrificio de todos los pueblos de la tierra. Este aspecto de nuestra conceptualización de la ciencia contemporánea, reviste gran interés en la actualidad, cuando se constata que muchos de los adelantos científicos y tecnológicos se convierten en propiedad privada y se orientan su utilización hacia la guerra y para dominar y sojuzgar a los pueblos.

Aunque es conocido por todos el sistema de patentes que garantiza el derecho de propiedad privada sobre un determinado invento, o inclusive el derecho de autor sobre determinadas obras científicas, ello corresponde a la forma de organización social que prevalece en la sociedad capitalista moderna. No corresponde a la auténtica esencia del espíritu científico ni de los grandes inventores. Es decir, con el conocimiento ha ocurrido en el capitalismo lo mismo que con la tierra; alguien se ha apropiado y usufructuado de ésta y de aquel, no siempre legítimamente.

El verdadero espíritu científico más bien se ha mostrado en el esfuerzo por llegar a conocer a la par que en el desinterés por usufructuar de él. Como testimonio no podemos dejar de citar la admirable actitud de Guillermo Conrado Roentgen, el descubridor de los Rayos X.

"Roentgen tenía la oportunidad de volverse fácilmente millonario si hubiese aceptado patentar su descubrimiento. Pero, igual que su predecesor José Henry, creía que los descubrimientos e invenciones científicas pertenecían al género humano y que en manera alguna debería impedirse su uso mediante las patentes. También se opuso a la decisión de sus colegas de llamar "rayos Roentgen" a los rayos X".¹⁶

Este juicio histórico sobre la actitud de Roentgen es, en verdad, el que podemos hacer extensivo a todos los grandes científicos, de todos los tiempos y de todas las latitudes. El conocimiento científico, así como el arte, es universal y pertenece a toda la humanidad.

¹⁶ Greene, Jay E. : 100 Grandes Científicos, Editorial Diana, S.A., México 1983, págs. 294-295.

En tanto elemento teórico general para la conceptualización de la ciencia es muy importante tener en cuenta el carácter universal del conocimiento científico, ya que según el sentido que se le asigne, se pensará de uno o de otro modo la utilización de los resultados de la investigación científica. Por ejemplo, si prevalece la concepción de la propiedad privada del conocimiento científico, se establecerá una forma determinada de distribución de los avances y beneficios de la ciencia: ésta será considerada como una mercancía y se venderá como tal. Por el contrario, la concepción del carácter universal de la ciencia abre la posibilidad de otras formas de distribución, más sociales y más equitativas, es decir, más humanas.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA CIENCIA

4. LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO.

La ciencia moderna es una totalidad cognoscitiva compleja, en proceso de construcción y reconstrucción. Esta totalidad está integrada por un conjunto de elementos cognoscitivos interrelacionados sistemáticamente entre sí. La forma específica de interrelación de estos elementos constituye la estructura interna de la ciencia en un momento dado de su desarrollo.

La identificación de cada uno de los elementos fundamentales de la ciencia, la forma específica de su interrelación y las funciones que desempeñan en el proceso de producción de conocimientos científicos, está enunciado por nuestra tercera hipótesis que dice: "El conocimiento científico en general está constituido por un conjunto de elementos cognoscitivos que integran su estructura interna como totalidad. Cada una de las ciencias particulares, en cuanto son tales, participan de todos los elementos fundamentales del conocimiento científico, pero en diferentes grados de desarrollo". La discusión de este enunciado conforma el contenido del presente capítulo.

La distinción de cada uno de los elementos del conocimiento científico se fundamenta en una conceptualización global e integral de la ciencia y se refiere a ésta en un periodo histórico determinado, es decir, a lo que se conoce como ciencia moderna. En épocas históricas anteriores, que corresponden a otras tantas etapas del desarrollo del conocimiento científico, la ciencia no había alcanzado la especificidad como forma de conocimiento y la complejidad interna que presenta a partir de los tiempos modernos.¹

¹ Edad moderna o era de la modernidad, según la terminología propuesta por Francisco R. Dávila en su importante trabajo: *Teoría, Ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad*, Fontamara, México, 1991, p. 19.

Lo que denominamos elementos fundamentales de la ciencia designa aquellos aspectos inherentes e imprescindibles a todo conocimiento científico y que interrelacionados entre sí, constituyen una totalidad de pensamiento y acción, de conocimiento y transformación, que caracteriza a la ciencia moderna. Estos elementos fundamentales son: La teoría científica, La metodología de investigación, La problemática de Investigación, La práctica de la investigación y La ciencia aplicada o tecnología.

En nuestra conceptualización de la ciencia como totalidad cognoscitiva compleja, ninguno de los elementos señalados, por sí mismo, aislado de los demás, puede dar lugar a la ciencia. Es decir, por ejemplo, la ciencia no se puede reducir exclusivamente a la teoría, desvinculada de su mediación metódica y de la práctica de la investigación, porque entonces se convertiría en pura especulación abstracta y vacía. Tampoco sería posible la producción de la ciencia únicamente con los procedimientos metodológicos y las reglas técnico - operativas, porque entonces la investigación se convertiría en rígido recetario de aplicación mecánica. Mucho menos, la ciencia puede ser asimilada únicamente a su aplicación técnica, ya que ésta es solamente una de sus posibilidades de utilización por parte del ser humano. Todos los elementos fundamentales de la ciencia forman, pues, una totalidad sistemática, es decir, interrelacionada y en permanente proceso de construcción y reconstrucción.

Pero esta totalidad sistemática e interrelacionada tiene una instancia sistematizadora que determina la estructura interna de la ciencia en una fase dada de su desarrollo. La instancia sistematizadora no es siempre la misma para las diferentes conceptualizaciones de la ciencia, ni ha sido la misma en el desarrollo histórico del pensamiento científico. A este respecto puede señalarse, a título de ejemplos, que la revolución científica moderna fue principalmente teórico - metódica, o que la difusión del conocimiento científico en América Latina ha sido básicamente teórica y hasta teoricista. Esto último explicaría, en parte, la forma de enseñanza de la ciencia y la relativa falta de investigaciones en nuestro países.

Pues bien, como lo analizaremos en el presente capítulo, nuestro planteamiento hipotético postula que en la fase actual de desarrollo del conocimiento, el aspecto más esencial de la producción de la ciencia es la articulación teórico - metodológica en el proceso de investigación científica. Es desde esta perspectiva que distinguimos los elementos fundamentales de la ciencia y sus interrelaciones como totalidad sistemática de conocimiento objetivo.

El aspecto sistematizador es tal por que organiza a los elementos cognoscitivos asignándoles sus respectivas posiciones en el conjunto del conocimiento científico y especificando la función cognoscitiva a desempeñar en el proceso de investigación. De allí entonces, que si asumimos a la teoría como elemento estructurante, o por decirlo, como el aspecto más importante, la ciencia en general es teorizada; lo mismo que, si asumimos a la metodología como el elemento estructurante, la ciencia es metodologizada. Esto quiere decir, en la práctica, que en un caso la ciencia es concebida más como teoría, se prioriza a la teoría, se enseña y se estudia más teoría, se investiga teóricamente y finalmente, se obtiene más teoría; pero será un tanto vacía, confusa y falta de contenido de conocimiento. El ejemplo del positivismo en México y en América Latina a finales del siglo pasado y comienzos del presente, ilustra cómo la ciencia fue asumida principalmente como teoría, no precisamente en su más estricto sentido, y muestra los extremos teorizantes y pseudo científicos a los que se llegó.

El otro caso, en el cual el método es el elemento estructurante, igualmente está expuesto a riesgos y desviaciones al enfatizar los aspectos metodológicos y los procedimientos técnicos. Se puede llegar, como de hecho se ha llegado, al tecnicismo estéril y la formalización vacía en el proceso de investigación. En uno y en otro caso, la práctica de la investigación científica y la reflexión sobre la misma permitirán superar tales riesgos y desviaciones.

En este capítulo estudiaremos los elementos fundamentales de la ciencia desde la perspectiva precedentemente señalada, es decir, enfatizando la relación teórico - metodológica como instancia estructurante de la totalidad científica. En este sentido, presentaremos cada uno de los elementos de la ciencia destacando su

posición y su función cognoscitiva en el proceso de investigación científica. Tanto la teoría como la metodología y la tecnología, por ejemplo, son analizadas en relación a la producción de conocimientos y al desarrollo del conocimiento científico. No se trata de estudiar cada elemento fundamental de la ciencia por sí mismo, en sí y para sí, aislados unos de otros, sino de analizar su interrelación con respecto a la producción de nuevos conocimientos en el proceso de investigación científica.

4.1. ESTUDIO DE LA TEORIA CIENTIFICA

4.1.1. CONCEPTUALIZACION DE LA TEORIA CIENTIFICA

La ciencia moderna se identifica generalmente por su carácter altamente teórico, por la construcción de teorías cada vez más abstractas y sofisticadas y por la contrastabilidad de dichas teorías con los procesos de la realidad. ² Sin embargo, no siempre existe acuerdo en cuanto se trata de definir lo que es una teoría científica, en cuanto se trata de determinar su función en el proceso de investigación y el sentido de su propio proceso de construcción en relación a la sociedad, a la naturaleza y al propio pensamiento humano. ³

² "Es una peculiaridad de la ciencia contemporánea el que la actividad científica más importante - la más profunda y la más fecunda- se centre en torno a teorías, y no en torno a la recolección de datos, las clasificaciones de los mismos o hipótesis sueltas". (Mario Bunge : La Investigación Científica, Ariel, Barcelona, 1979, pag. 413.

³ Una aproximación muy pertinente al concepto de teoría en general ha sido expuesta por Francisco Dávila: "De acuerdo a la lógica de nuestra exposición , entendemos por teoría, un conjunto de conceptos y enunciados formulados de modo coherente, desde el punto de vista semántico y lógico, o sea, ordenados y sistematizados de acuerdo con sus contenidos y jerarquía expositiva. De tal modo que sus hipótesis provisionales sobre un acontecimiento son las más aceptadas y ciertas entre otras menos elaboradas y sistemáticas, menos explicativas y comprensivas y por lo tanto menos admisibles." (Teoría, Ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad, Fontamara, México, 1991, pág. 37)

En un sentido estrictamente lógico el concepto de teoría se refiere a una estructura deductiva de proposiciones, en la cual se parte de premisas definidas explícitamente y de las cuales se infieren premisas menores de acuerdo a reglas lógicas bien definidas. ⁴ Sin embargo este concepto de teoría estaría restringido a determinadas disciplinas científicas, como la física, por ejemplo, en tanto que sería muy problemático y hasta dudoso en el caso de otras disciplinas, como por ejemplo, las ciencias sociales.

En las ciencias naturales, y específicamente en la física, se trabaja con teorías integradas por proposiciones cuyos conceptos son ampliamente discutidos y relativamente aceptados por la mayoría de los científicos, lo que no significa que al interior de estas disciplinas no se den discusiones y, a veces, muy intensas. ⁵

En el ámbito de las ciencias sociales la discusión se ubica en un sentido aun más provisional y hasta confuso. ⁶ Esta situación ha llevado a afirmar que en las ciencias sociales no se han elaborado teorías científicas propiamente dichas, sino que a lo más se habrían logrado "síndromes" de teorías. ⁷

⁴ " el único uso legítimo del término teoría es el que designa un sistema deductivo lógico con premisas explícitas expresadas axiomáticamente y de premisas adecuadas menores, y que son un conjunto de deducciones de las mismas que corresponden a afirmaciones de hechos empíricamente contrastables". (George Homans : *The Nature of Social Science*, Harcourt, N. York, 1967, citado por Lidia Girola y Gina Zabudovsky en *La Teoría Sociológica en la Década de los Ochenta*, Rev. Sociológica, No. 15, 1991, pág. 12.

⁵ "Para poder analizar la naturaleza del universo, y poder discutir cuestiones tales como si ha habido un principio y si habrá un final, es necesario tener muy en claro lo que es una teoría científica. (...) Una teoría es una buena teoría siempre que satisfaga dos requisitos: debe describir con precisión un amplio conjunto de observaciones sobre la base de un modelo que contenga sólo unos pocos parámetros arbitrarios, y debe ser capaz de predecir positivamente los resultados de observaciones futuras". Stephen W. Hawking : *Historia del Tiempo*, Planeta- Agostini, España, 1992, págs. 27-28

⁶ Esta es por lo menos una conclusión expuesta por Anthony Giddens y Jonathan Turner, en : *La Teoría Social Hoy*, (Alianza Editorial- Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 1991, pág. 21). "La teoría social es una empresa sumamente variada. Existen desacuerdos acerca de algunas de sus cuestiones más básicas: acerca de qué tipo de ciencia social es posible, acerca de cuál debería ser su objeto, y acerca de qué métodos debe sancionar. (...) La teoría social se encuentra en estado de fermentación intelectual. Algunos consideran que esto no es sorprendente, ni siquiera objetable, mientras que otros opinan que engendra confusión y estancamiento".

⁷ Según Niklas Luhmann serían síndromes de teorías: la teoría de la acción, la teoría de sistemas, el interaccionismo, la teoría de la comunicación, el estructuralismo, el materialismo dialéctico "- fórmulas compactas para nombres y pensamientos complejos". (*Sistemas Sociales*, Lineamientos para una Teoría General, Alianza Editorial-Universidad Iberoamericana, México, 1991, págs. 9-10).

En el campo de la sociología, y para el caso específico de México, no es menos problemático definir lo que es teoría e identificar los estudios de carácter propiamente teóricos, ya que ello genera múltiples discusiones.⁸

En este estudio de la teoría científica nos referimos a la teoría como un elemento componente fundamental de la ciencia y tratamos de establecer su función cognoscitiva en el proceso de producción de conocimientos mediante la investigación científica.

En una aproximación descriptiva se considera que una teoría científica está constituida por el conjunto de ideas, conceptos, proposiciones, hipótesis, principios y leyes integrados sistemáticamente en un discurso teórico, que tratan de explicar y comprender algún aspecto problemático de la realidad.

Como teoría la ciencia es conocimiento que tiene cierto grado de objetividad, por cuanto este conocimiento ha sido sometido a alguna forma de contratación mediante algún método científico de investigación. Una ciencia está integrada por varias teorías, a veces disímiles y hasta opuestas, que se diferencian por su capacidad explicativa o por su nivel de científicidad.

Las teorías científicas se han construido en la práctica de la investigación científica sobre algún problema específico y están sometidos a transformaciones según los avances en el proceso de investigación. Las teorías científicas son válidas en la medida que explican con mayor objetividad una determinada problemática de

⁸ "Una definición más aproximada a la realidad de la disciplina, es que teoría es toda formulación de alto nivel de generalidad compuesta de categorías y conceptos que permitan abordar el estudio de la realidad (la realidad social en nuestro caso), tanto globalmente como en sus diferentes aspectos, y que brinda por lo tanto un esquema o marco de referencia paradigmático, en la medida que define tanto el método, como los criterios de objetividad y validez del conocimiento logrado a través de ella". (Lidia Guirola y Gina Zabludovsky : La Teoría Sociológica en México en la Década de los Ochenta, en Revista "Sociológica", No. 6, Enero-Abril 1991, UAM-A, pág. 12).

conocimiento; pierden validez, se ideologizan y se mistifican en la medida que la investigación se limita a la repetición y la explicación se convierte en justificación.

Las teorías científicas son conjuntos de conocimientos en proceso de comprobación, corroboración o falsación. Las teorías científicas son conocimiento ordenados según criterios lógicos de fundamentación, generalidad, validez y consistencia. Como conjuntos de conocimientos las teorías científicas están organizadas y sistematizadas de tal manera que un conocimiento mantiene una posición y una relación específica con respecto a otros conocimientos. No se trata de una reunión arbitraria de enunciados simplemente, ni de frases altisonantes y espectaculares. Tampoco las teorías científicas se reducen a una o dos proposiciones aisladas o escogidas por conveniencias subjetivas.

Una teoría científica es una totalidad de conocimientos articulados entre sí, que está permanentemente en proceso de construcción y reconstrucción, es decir, que siempre está expuesta a corroboración o a falsación, según la tesis de Karl R. Popper.⁹ Totalidad de conocimientos sobre una problemática determinada.

La sistematicidad y organicidad de la teoría le dan a ésta coherencia y consistencia interna y ambas características son indicativas del grado de desarrollo de dicha teoría o de la ciencia de la que forma parte. Cuando una teoría presenta alguna incoherencia es indicación de errores o insuficiencias en su elaboración, lo cual inicia una crisis en la respectiva ciencia por cuanto su validez es cuestionada.

Es muy importante llamar la atención respecto de la validez de una teoría científica. Ocurre muchas veces que por desinformación o por propaganda se atribuye validez a teorías que han perdido vigencia o, por el contrario, se resta verdad a conocimientos que son aún válidos en tanto no ha sido demostrada su falsedad. Lo cierto es que las teorías se construyen en el proceso de investigación científica y que su validez no es absoluta sino que depende de las condiciones en las

⁹ Al establecer su criterio de demarcación Popper no sólo refuta el inductivismo sino que, además, plantea la exigencia de que los enunciados de la ciencia "... han de tener una forma tal que sea lógicamente posible tanto verificarlos como falsarlos. (La Lógica de la Investigación Científica, Tecnos, España, 1985, p. 39)

cuales y para las cuales fueron formuladas. Si estas condiciones cambian en el devenir histórico de la sociedad, para el caso de las ciencias sociales, o por la transformación de la naturaleza, si se trata de las ciencias naturales, las teorías pierden vigencia y necesariamente tienen que ser reconsideradas. Este aspecto de la teoría científica fue destacada muy claramente, para el caso de la física, por Einstein e Infeld tal como se muestra en el texto que sigue :

"No hay teoría eterna en la ciencia. Siempre se da el caso de que algunos de los hechos predichos teóricamente quedan contra dichos por la experiencia. Cada teoría tiene su periodo de gradual desarrollo y triunfo, tras del cual puede experimentar una rápida declinación.(...) Por lo general, todo gran progreso en la ciencia debe su origen a la crisis de una teoría aceptada y al esfuerzo para hallar el camino que permita salir de ella" ¹⁰

La cita precedente afirma que la experiencia, en el sentido de la sociedad o de la naturaleza como realidad, es mucho más compleja que cualquier teoría científica. Por ello mismo, cada teoría se desarrolla dificultosamente; triunfa, es decir tiene validez porque explica algún aspecto de la realidad; pero, después, tarde o temprano esa teoría declina, lo cual puede ocurrir rápida o lentamente, dependiendo de circunstancias históricas determinadas. No hay teoría eterna en la ciencia. Sin embargo, cuando una teoría declina no significa el fin de una ciencia. Por el contrario, se abre la discusión, se incentiva la investigación, se agudiza la crisis de una teoría, pero de ella es posible, como ha ocurrido en la historia de la ciencia, que emerja los grandes progresos de la propia ciencia.

4.1.2 ESTRUCTURA INTERNA DE LA TEORIA CIENTIFICA

Como se ha indicado precedentemente, las teorías científicas están constituidas por conjuntos de conocimientos, articulados sistemáticamente, en proceso de comprobación o de falsación. Estos conocimientos constitutivos de las teorías son elementos cognoscitivos de carácter abstracto, es decir teóricos, que

¹⁰ La Física Aventura del Pensamiento, Ob. cit. Pág. 68.

intervienen en el proceso de construcción de las teorías que pretenden conocer y explicar algún aspecto problemático del objeto de estudio.

Si analizamos los elementos teóricos constitutivos de una teoría en su estructura interna, en un determinado nivel de abstracción, podemos distinguir varios subconjuntos de elementos cognoscitivos que tienen características propias, que ocupan determinadas posiciones y que desempeñan diferentes funciones en el proceso de investigación. Además, estos elementos cognoscitivos están interrelacionados dinámicamente y esta dinámica constituye el desarrollo de la teoría en su conjunto.¹¹

En la estructura interna de una teoría científica podemos distinguir un subconjunto de elementos teóricos, que denominaremos "A", el cual estaría integrado por proposiciones, principios, leyes, hipótesis, axiomas, teoremas, etc. Son los elementos teóricos más generales de las teorías científicas. Otro subconjunto de elementos teóricos, que denominaremos "B", estaría constituido por conceptos, categorías, nociones e ideas en general de significación más elemental. Un tercer subconjunto, "C", comprendería a las variables, dimensiones e indicadores. Finalmente, un subconjunto, "D", correspondería a informaciones, datos, señales, signos, indicios, etc. En esta estructura interna de una teoría opera un sentido, una especie de vector, de mayor a menor abstracción que recorre toda la estructura de la teoría. (Ver cuadro No. 3).

La articulación de todos estos subconjuntos de elementos cognoscitivos constituyen la estructura interna de una teoría científica. En el proceso de investigación científica todos estos elementos son desplegados a los efectos de producir nuevos conocimientos. En el proceso de aprendizaje de una teoría es

¹¹ Según Kuhn, las teorías serían las totalidades formadas por varios elementos estructurales: "Para Kuhn, en cuanto totalidades, las teorías científicas están formadas por varios elementos estructurales cuyas relaciones no son ni de deducción ni de formalización. Son relaciones que determinan el significado total de los conceptos, sin importar si son teóricos u observacionales". (Rafael Farfán : La Repercusión de los Conceptos de Paradigma y Ciencia Normal de Thomas S. Kuhn en las Ciencias Sociales, en Rev. Sociológica, NO. 7-8.

4.1.2.1. PRINCIPIOS Y LEYES CIENTIFICAS

Los principios científicos son proposiciones de un alto grado de generalidad que pretenden explicar un gran número de casos, fenómenos, hechos o procesos de la realidad. Como enunciados proposicionales los principios forman parte de alguna teoría a la que sirven de fundamento y de la cual se derivan determinadas consecuencias para la investigación científica. Pero los principios científicos no son simplemente proposiciones con un alto grado de generalidad. Se trata de hipótesis que se consideran lo suficientemente comprobadas como para servir de base o fundamento de una teoría. Si tal hipótesis contiene alguna inconsistencia teórica o si en un momento dado se descubre algún proceso de realidad que lo contradice, entonces dicho principio pierde su carácter de tal y compromete a la teoría a la cual sirve de fundamento.

Podría observarse que las leyes científicas también son hipótesis de altos grados de generalidad y lo suficientemente comprobadas. Pero la diferencia más saltante entre principio y ley radicaría -lo señalamos hipotéticamente- en que los principios estarían integrados por leyes científicas, formando unidades de leyes, en tanto que no ocurriría lo contrario, es decir, que las leyes estarían integradas por principios. Sin embargo, es de advertir también, que en algunos casos la expresión Ley científica se usa como sinónimo de principio científico. Para ilustrar la relación entre éste y aquella, y a título de ilustración, presentamos los siguientes ejemplos en los cuadros 4 y 5.

4.1.3. ESTUDIO DE LAS HIPOTESIS CIENTIFICAS

El elemento más fundamental de las teorías científicas, con respecto al proceso de investigación, está constituido por la hipótesis o conjunto de hipótesis, que generalmente integran un sistema interrelacionado, es decir, un sistema de hipótesis.

La hipótesis es el centro, núcleo o esencia de la teoría en lo que a la investigación científica se refiere. Si bien una teoría está expuesta en forma de proposiciones en el discurso científico que conforman los informes de investigaciones, es importante que, cuando se trata del proceso de investigación, se oriente la atención hacia la identificación, comprensión y formulación de las hipótesis en el análisis de una teoría científica.

CUADRO No. 4

PRINCIPIOS UNIFICADORES DE LA FISICA	
PRINCIPIOS	AUTOR Y TEORIA
Unidad de leyes naturales en el cielo y la tierra	Newton
Unidad de calor y mecánica	Meyer, Heimboltz, Joule
Unidad de electricidad, magnetismo y óptica	Faraday, Maxwell
Unidad de espacio, tiempo, materia y gravedad	Einstein
Unidad de física, química y ciencias de los materiales	Mecánica Cuántica
Unidad de fenómenos (?) atómicos, nucleares y subnucleares	Teoría de campo (?)

FUENTE : Reproducido de *Fronteras contemporáneas en el campo de la Física*, : Victor F. Weisskopf, publicado en : **EINSTEIN**, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1979, pág. 131.

La importancia de las hipótesis en el proceso de investigación científica ha sido destacado por todos los investigadores en los diversos campos de la ciencia y desde los mismos comienzos del pensamiento científico. ¹²

CUADRO No. 5

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA LOGICA	
LOGICA FORMAL	LOGICA DIALECTICA
Principio de identidad	Ley de la interacción universal
Principio de contradicción	Ley del movimiento universal
Principio de tercero excluido	Ley de la unidad de los contradictorios
Principio de razón suficiente	Transformación de la cantidad por la cualidad
	Ley del desarrollo en espiral
Estos principios fueron sistematizados por Aristóteles, excepto el de razón suficiente que fue formulado por Guillermo Leibniz (1646-1716)	El señalamiento de estas "grandes leyes" así como la nomenclatura empleada corresponde a Lefevre, Henri : <i>Lógica formal y lógica dialéctica</i> ; Siglo XXI Editores, México, 1977, págs. 274-280.

¹² Se atribuye a varios pensadores presocráticos haber utilizado algunas formas de hipótesis. Por ejemplo de ANAXAGORAS (499-428 a.n.e.) se ha dicho: "en el campo de la ciencia destacó principalmente en astronomía, representando sus concepciones astronómicas un considerable avance respecto de la astronomía anterior. De la observación de aerolito que cayó en Agospótamos (467 a.n.e.) dedujo que los astros eran pedazos de rocas incandescentes que giraban alrededor de la tierra. Observó además que la Luna sólo aparece iluminar por la parte que se enfrenta al sol y, basándose en este hecho, sentó la hipótesis de que este astro, a diferencia de los otros, era frío, debiendo su luminosidad a la luz que se recibe del Sol, hipótesis que le sirvió también para explicar correctamente el fenómeno de las fases lunares. Estas concepciones, que negaban la divinidad de los astros, fueron en parte las que le hicieron sospechoso de ateísmo". (Diccionario Enciclopédico Salvat Universal, Barcelona- España, 1981; Tomo 2, Pág. 122).

En la actualidad ninguna investigación puede considerarse de carácter científico, entre otras razones, si no se sustenta en una determinada teoría y si no señala explícitamente las hipótesis que se pretende someter a comprobación o a falsación. Mario Bunge, nos dice sobre la teoría científica y las hipótesis :

"Solía creerse que el discurso científico no incluye elementos hipotéticos sino tan sólo hechos y, sobre todo, lo que en inglés se denomina hard facts. Ahora se comprende que el núcleo de toda teoría científica es un conjunto de hipótesis verificables. Las hipótesis científicas son, por una parte, remates de cadenas inferenciales no demostrativas (analógicas o inductivas) más o menos oscuras; por otra parte son puntos de partidas de cadenas inductivas cuyos últimos eslabones -- los más próximos a los sentidos, en el caso de las ciencias fácticas deben pasar la prueba de la experiencia." ¹³

Lo importante de comprender de la cita señalada es que el núcleo fundamental de toda teoría científica es un conjunto de hipótesis verificables. Es pertinente reiterarlo: la hipótesis es el centro, núcleo o esencia de la teoría, por cuanto incentiva, orienta y dinamiza la investigación científica. Luego, en el estudio de la teoría científica es necesario plantear el problema de ¿Qué es una hipótesis?, ¿Cómo surgen o cómo se elaboran las hipótesis?, ¿Qué función desempeñan las hipótesis en la investigación científica?, ¿Qué papel han cumplido las hipótesis históricamente en el desarrollo de las ciencias?, etc.

Las hipótesis son enunciados proposicionales formulados con fines de investigación, que dicen o declaran algo sobre algún aspecto problemático de la realidad. El enunciado hipotético afirma o niega alguna forma de existencia o de desarrollo del proceso investigado, con el propósito deliberado de ser sometido a comprobación. Por ello mismo, el enunciado hipotético es una explicación provisional y tentativa que, como tal, siempre está sujeto a confrontación con los procesos de la realidad. Pero, si bien la hipótesis es tentativa, ello no quiere decir que es una suposición completamente arbitraria ni simplemente especulativa. El enunciado hipotético se basa y se fundamenta en una teoría determinada o en

¹³ Bunge, Mario : La Ciencia, su Método y su Filosofía; Ediciones Siglo Veinte, Buenos Aires, Argentina, 1975; pág. 46 (subrayado del autor).

nuevos acontecimientos que ocurren en la realidad y que exigen nuevas formas de explicación.

Es pertinente establecer algunas diferencias entre hipótesis, supuesto y especulación, palabras con las cuales muchas veces se alude y se confunde el significado de hipótesis. Históricamente el término supuesto se ha utilizado como sinónimo de hipótesis e igualmente ha ocurrido con el vocablo especulación, cuya significación no era tan peyorativa como en la actualidad. Los tres términos aluden al proceso de pensar pero en diferentes niveles y dimensiones. Especulación, por ejemplo, se refiere más a lo imaginativo en un sentido ideal, alejado de bases objetivas; el supuesto es algo que se da o se acepta como hecho, real o imaginario, con la finalidad de tenerlo en cuenta en posteriores razonamientos. Pero el problema surge cuando la especulación no es totalmente ideal o el supuesto se formula con fines de comprobación. En estos casos lo especulativo puede operar como hipotético y el supuesto como enunciado comprobable, es decir, como, hipótesis. Sin embargo, en este punto precisamente podemos introducir algunas diferencias útiles para la mejor comprensión del problema. Si bien el supuesto y la especulación pueden en algunos casos formularse con fines de comprobación, las hipótesis se caracteriza porque siempre y necesariamente se plantean expresa y exclusivamente para ser sometidas a comprobación, mediante los procedimientos metodológicos más rigurosos de que se disponen en una situación histórica determinada.

Muchas veces el problema puede ser simplemente terminológico o puramente formal. En estos casos deben superarse tales dificultades precisando el significado de los términos utilizados y determinando la función que el enunciado cumple el contexto de la teoría que se analiza. Si el enunciado se nombra como supuesto, especulación o conjetura, pero opera en la investigación como proposición que debe ser comprobada, indudablemente se trata de una hipótesis.

Una teoría científica es tanto más acertada cuanto más integralmente explica un problema determinado y cuando más aproximadamente puede predecir el desarrollo futuro de los acontecimientos relacionados con ese problema. El desarrollo de la fuerza explicativa y la capacidad predictiva de una teoría dependen

de diversas condiciones sociales pero, principalmente, del trabajo de investigación que se lleva a cabo en campos problemáticos específicos. Es en el trabajo de investigación donde se puede evaluar la certeza de una teoría y en este trabajo desempeña un papel importantísimo la hipótesis científica.

Para destacar la teoría como elemento fundamental de la ciencia es necesario reiterar la importancia de las hipótesis no solamente como elemento constitutivo de la teoría, sino también como elemento dinamizador del desarrollo de la ciencia. A este respecto es muy ilustrativa la siguiente cita de Engels:

"La forma en que se desarrollan las ciencias naturales, por cuanto piensan, es la hipótesis. La observación descubre nuevos hechos que vienen a hacer imposible el tipo de explicación que hasta ahora se daba a los hechos pertenecientes al mismo grupo. A partir de este momento se hace necesario recurrir a explicaciones de un nuevo tipo, al principio basadas solamente en un número limitado de hechos y observaciones. Hasta que el nuevo material de observación depura estas hipótesis, elimina unas y corrige otras y llega, por último, a establecerse la ley en toda su pureza. Aguardar a reunir el material para la ley en forma pura, equivaldría a dejar en suspenso hasta entonces la investigación pensante y por este camino jamás llegaría a manifestarse la Ley"¹⁴

Las hipótesis no son solamente el núcleo de toda teoría científica como dice Bunge contemporáneamente. Son algo más: son la forma en que se desarrollan las ciencias, como decía Engels hace ya casi ciento cincuenta años (1847). He allí el carácter dialéctico del desarrollo de la ciencia que mediante la hipótesis se niega y se supera, reconoce errores y se corrige hasta establecer la ley científica "en toda su pureza".

Cuando no se comprende las funciones de las hipótesis en el proceso de investigación, generalmente se manifiesta un cierto menosprecio por la teoría ante la urgencia de soluciones prácticas; ya sea por desinformación o por una confusa comprensión de la ciencia en general y de la teoría en particular, de todos modos se comete un gravísimo error que es urgente superar. Sirvan como elementos de

¹⁴ Engels, Federico : Dialéctica de la Naturaleza: Editorial Grijalbo, S. A.; México, 1961, págs. 204-205, (subrayados del autor).

reflexión la proposición de Lenin: "No hay práctica revolucionaria sin teoría revolucionaria".¹⁵ También Marx señaló: "El vulgo, entonces, llegó a la conclusión de que las verdades teóricas son abstracciones que se contradicen con la realidad, en lugar de ver por el contrario, que Ricardo no lleva el verdadero pensamiento abstracto lo bastante lejos, y que por lo tanto cae en una falsa abstracción".¹⁶

La historia de la ciencia muestra con toda claridad que el practicismo separado de la teoría conduce al empirismo y que la teoría separada de la práctica conduce al idealismo; ambas tendencias, aunque han estado presentes en la historia del conocimiento científico, no son tan pertinentes para el desarrollo de la ciencia. Pero tampoco la solución es el justo medio, el equilibrio entre dos extremos. La alternativa correcta sería la articulación integral de teoría y práctica en el trabajo de investigación científica.

4.1.4. PRINCIPALES TIPOS DE HIPOTESIS

Para los efectos de identificar los enunciados hipotéticos en el contexto de una teoría y para elaborar y producir hipótesis es necesario conocer los diversos tipos de hipótesis que se han configurado en la historia de la ciencia.

En la práctica de la investigación científica se han establecido ciertos tipos o clases de hipótesis según la significación del propio enunciado y de acuerdo a la función que la hipótesis desempeña en el proceso de investigación. Por ejemplo, si se tiene en cuenta el nivel de generalidad se distinguen dos tipos de hipótesis: universales y particulares; si se considera el aspecto teórico del enunciado las hipótesis se clasifican en teóricas y empíricas; si se atiende a la función que

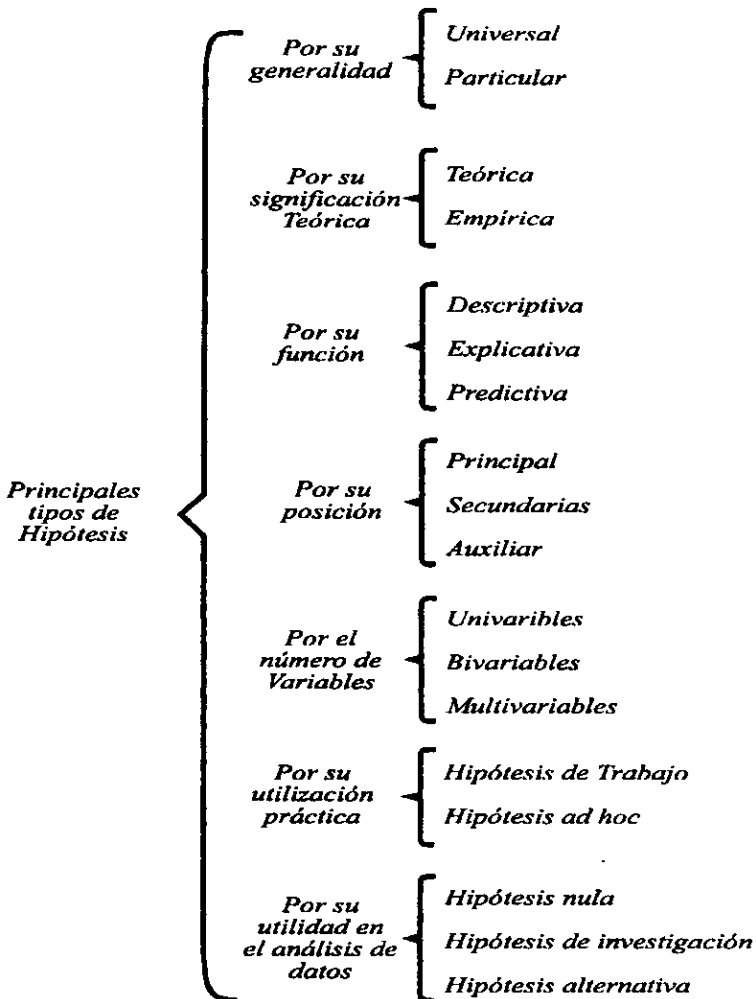
¹⁵ Lenin, V.: *¿Qué Hacer?*; Obras Completas, Editorial Cartago, Argentina, 1972, Tomo 5, Pág. 376.

¹⁶ Marx, Carlos : *Teorías sobre la Plusvalía*, Editorial Cartago, Buenos Aires, Argentina, 1975, Tomo II, Pág. 376.

desempeña una hipótesis en un sistema teórico se denominan hipótesis principales y secundarias o subsidiarias.

CUADRO No. 6

PRINCIPALES TIPOS O CLASES DE HIPOTESIS



Una tipología muy importante de las hipótesis se ha establecido atendiendo al número de variables y las relaciones entre las variables involucradas en el enunciado hipotético. En este caso las hipótesis pueden ser univariadas, bivariadas y multivariadas en general. También se han establecido las hipótesis de trabajo y las hipótesis ad hoc por su utilidad en la investigación de campo. Finalmente se distingue un tipo especial de hipótesis que se emplea en el análisis de datos y que se denomina hipótesis nula (H_0), en contraste con las hipótesis de investigación (H_1 , H_2 ... H_n) llamadas también hipótesis alternativas.

4.1.5. PROCESO DE FORMULACION DE UNA HIPOTESIS.

La formulación de las hipótesis implica la intervención del lenguaje como medio de expresión del conocimiento, de acuerdo a sus respectivas reglas sintácticas y semánticas.¹⁷ En el discurso científico o en el informe de investigación el planteamiento de las hipótesis presenta diversas formas, que expresan las diferentes formulaciones que pueden asumir los enunciados hipotéticos en un contexto teórico determinado. Las variadas formas según las cuales aparecen las hipótesis en la teoría es muchas veces motivo de desconcierto en los estudiantes que se inician en el aprendizaje de una ciencia. Por esta razón las indicaremos explícitamente.

Las principales formulaciones de las hipótesis que se emplean en las investigaciones científicas son las siguientes:

- Formulación gramatical
- Formulación conceptual
- Formulación operacional

¹⁷ Un estudio de la relación del lenguaje y la expresión de los conocimientos en general ha sido propuesto por Francisco Dávila en: Teoría, Ciencia y Metodología en la era de la modernidad, ob. cit. Pág. 72 y siguientes.

-Formulación simbólica

Cada una de las formulaciones señaladas tiene una característica principal que las identifica y las especifica. En la formulación gramatical el elemento fundamental es la palabra o término lingüístico; en la formulación conceptual lo importante es el concepto o unidad de significación; en la formulación operacional lo principal es la variable; finalmente, en la formulación simbólica adquiere mayor relieve el símbolo que representa a una variable, un concepto o una palabra. Es de advertir que no se trata de varias hipótesis sino de un enunciado que se presenta bajo diversas formas en el discurso teórico. Además, la distinción de tales formulaciones, aunque es una diferenciación puramente formal, ofrece al investigador, particularmente al estudiante, algunos elementos para pensar con más rigor y mayor riqueza de significación en el estudio de las hipótesis en particular y de la teoría en general.

La interrelación de las diversas formulaciones de las hipótesis ilustradas con dos ejemplos, provenientes uno de las ciencias naturales y otro de las ciencias sociales, respectivamente, se presenta en el cuadro No. 7.

LA FORMULACION LINGÜÍSTICA

La formulación lingüística o gramatical de las hipótesis es la más frecuente y sencilla por cuanto su enunciado aparece como una oración o conjunto de oraciones que dicen algo respecto de un problema de investigación. En esta formulación los elementos gramaticales son considerados teniendo en cuenta las reglas y leyes lingüísticas, es decir, las sintaxis y la semántica de los enunciados que constituyen la hipótesis.

CUADRO No. 7

PROCESO DE FORMULACION DE UNA HIPOTESIS

Formulación Gramatical :	<u>(Sujeto)</u>	<u>(Verbo)</u>	<u>(Complemento)</u>
Hipótesis 1.	El Calor	Dilata	Los Cuerpos
Hipótesis 2.	El Ser Social	Determina	La Conciencia Social
Formulación Conceptual :	<u>(Concepto)</u>	<u>(Relación)</u>	<u>(Concepto)</u>
	Definición Teórica de :	Definición Teórica de :	Definición Teórica de :
Hipótesis 1.	El Calor	Dilatación	Cuerpos
Hipótesis 2.	El Ser Social	Determinación	Conciencia Social
Formulación Operacional :	<u>(Variables)</u>	<u>(Magnitud o sentido de la relación)</u>	<u>(Variables)</u>
Hipótesis 1.	Definición Operacional de Calor	Indicación de la magnitud de la relación	Definición Operacional de los Cuerpos
Hipótesis 2.	Definición Operacional de Ser Social	Indicación del sentido de la Determinación	Definición Operacional de Conciencia Social
Formulación Simbólica	<u>(Símbolo)</u>	<u>(Símbolo)</u>	<u>(Símbolo)</u>
Hipótesis 1.	X	→	Y
Hipótesis 2.	X	→	Y

4.1.6. LA FORMULACION CONCEPTUAL : LOS CONCEPTOS

La formulación conceptual de la hipótesis es propiamente científica. Esta formulación muestra una significación mas precisa y rigurosa, resultado de un análisis teórico previo, en el que se ha discutido ampliamente cada uno de los conceptos involucrados y la relación conceptual que postula la hipótesis.

El objetivo de la formulación conceptual de la hipótesis es definir con el máximo de rigor los conceptos y las relaciones entre los mismos, en el contexto de la teoría con la cual está trabajando el investigador. Esta formulación demanda un gran esfuerzo teórico y un gran sentido de creatividad por parte de quien investiga. Ello exige, a su vez, la revisión crítica de la teoría precedente a fin de poder descubrir nuevas significaciones que permitan una mayor aproximación a los procesos de la realidad. En la medida que se elaboran nuevas significaciones los conceptos se transforman, se recrean y enriquecen. Pero también puede ocurrir que el análisis teórico conduzca a la necesidad de abandonar algunos conceptos por cuanto han perdido significación para la investigación de nuevas problemáticas. Es a nivel de los conceptos donde se pueden practicar importantes cambios para el desarrollo de una ciencia en particular y del conocimiento científico en general, hasta constituir auténticas revoluciones científicas, en cuanto pueden significar cambios de paradigmas, en el sentido de Thomas S. Kuhn.¹⁸

El estudio del concepto ha dado lugar a lo que se denomina la teoría del concepto, de la cual se han expuesto varias interpretaciones.¹⁹ Eli de Gortari ha señalado: "El concepto científico es el resultado de la determinación de alguna característica del universo y, por lo tanto, su validez radica en su correspondencia con el modo de existencia que representa. Un concepto científico es así la síntesis en la cual se expresan los conocimientos adquiridos acerca de la actividad de un proceso objetivo, de una relación entre procesos o de una conexión interna de los procesos universales".²⁰ Por su parte Mario Bunge afirma que "El concepto es la

¹⁸ "Esta necesidad de cambiar el significado de conceptos establecidos y familiares es crucial en el efecto revolucionario de la teoría de Einstein. Aunque más sutil que los cambios del geocentrismo al heliocentrismo, del flogisto al oxígeno o de los corpúsculos a las ondas, la transformación conceptual resultante no es menos decisivamente destructora de un paradigma previamente establecido". La Estructura de las Revoluciones Científicas, Ob. Cit., pág. 164)

¹⁹ Sobre la teoría del concepto, ver Eli de Gortari : Introducción a la Lógica Dialéctica, Fondo de Cultura Económica, México, 1974, capítulo V : La Teoría del Concepto; Mario Bunge : La Investigación Científica, editorial Ariel, Barcelona, 1979 capítulo 2 : Concepto. Para un análisis más amplio del concepto ver: Hegel, G.F., Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas, Juan Pablos Editor, México, 1974, págs. 119 y siguientes : La Doctrina del Concepto.

²⁰ Gortari, Eli de: Ob. cit., pág. 91

unidad de pensamiento" en la teoría científica. ²¹ Bunge distingue cuatro clases de conceptos : ²²

1. *Conceptos individuales ("C", "X") Ejs. tierra, Darwin, Marx.*

2. *Conceptos de clase ("mineral", "sociedad", "movimiento")*

3. *Conceptos relacionales* { *No comparativos* { *Relacionales : ("entre")*
Operadores ("+", "-")
Comparativos { *"<=", "=>",*
"mas adaptado que"

4. *Conceptos cuantitativos ("población", "longitud")*

Se han propuesto otras clasificaciones de los conceptos científicos, como aquella que distingue entre conceptos abstractos y concretos, cuantitativos y cualitativos, etc. No es nuestro propósito exponer una teoría del concepto en este trabajo. Solamente quisiéramos llamar la atención sobre la problemática teórica del concepto en la investigación científica. Esta problemática tiene varios aspectos entre los cuales podemos destacar :

- a) La producción de conceptos;
- b) La definición de conceptos;
- c) La relación entre conceptos;
- d) El desarrollo del concepto.

²¹ Bunge, Mario : Ob. cit., pág. 64

²² Ibid., págs. 79-82.

a) La producción de conceptos requiere de un amplio conocimiento de la teoría, hasta el punto de poder reconstruir la historia global y detallada de su proceso de desarrollo. Esta historia mostrará al investigador las transformaciones que se han operado en los conceptos al interior de la respectiva teoría. En la producción de conceptos intervienen varias facultades mentales del investigador, pero se ha destacado la capacidad de abstracción como la más decisiva; de allí la necesidad de que el investigador ejercite intensamente esta capacidad intelectual.²³

b) La definición de conceptos implica una problemática ardua de elaboración y precisión del significado, formulación y reformulación de las unidades de significación. Es importante, en este caso tener en cuenta el tipo de definición que se pretende elaborar y el nivel de abstracción en el cual se despliega la teoría. Muchas confusiones surgen porque los conceptos son definidos ambiguamente y porque no se explicita el nivel de abstracción en el cual se plantea la definición. Otro problema se presenta en la expresión del concepto en su forma lingüística, por la utilización de palabras o términos poco apropiados para comunicar la significación de dichos conceptos. Si no se corrigen estas deficiencias será prácticamente imposible someter a prueba la hipótesis o, en todo caso, se lograrán pruebas muy defectuosas cuyo carácter científico será muy dudoso.

La definición de los conceptos tiene dos formas fundamentales para la investigación científica: una es la definición teórica, la cual es de naturaleza abstracta, pues su contenido significativo se fundamenta en la teoría de la investigación; la otra es la definición empírica, la cual se basa en la definición teórica pero se refiere a aspectos empíricos que son susceptibles de ser observados directa o indirectamente en los procesos reales. Ambas definiciones son muy importantes para la prueba de las hipótesis.

²³ Rojas Soriano, Raúl. : El proceso de Investigación Científica, Editorial Trillas, México, 1981; Capítulo 76: El Proceso de Abstracción en la Construcción del Conocimiento.

c) Las relaciones entre los conceptos son, a su vez, elementos teóricos que tienen una función especial en el enunciado hipotético, la cual es, precisamente, relacionar conceptos. Las principales relaciones entre los conceptos involucrados en una hipótesis son: relaciones causales, determinantes, condicionantes, funcionales, de igualdad, de desigualdad, distributivas, etc.

Dada una relación específica, por ejemplo, causalidad, igualdad, etc., ésta debe ser definida con toda precisión a los efectos de mantener, en el transcurso de la investigación, esa y únicamente esa relación. Pues a veces ocurre que la hipótesis postula una relación determinada y la prueba se refiere a otro tipo de relación. También ha ocurrido que teóricamente se postulan relaciones inexistentes, que en la práctica resultan relaciones "espurias".

d) El desarrollo del concepto es un aspecto que se refiere a la ampliación, profundización o cambio del significado de un concepto para alcanzar un mayor nivel de aproximación a la realidad mediante el pensamiento. Se trata de desarrollar los contenidos significativos de los conceptos para hacerlos más eficaces, más aptos a los fines de la investigación. Como ejemplos, a propósito de este problema, señalaremos las grandes transformaciones conceptuales que llevaron a cabo, hasta el punto de significar auténticas revoluciones científicas, Marx (conceptos de trabajo, plusvalía, etc.), Einstein (conceptos de tiempo, espacio, etc.) y Freud (conceptos de conciencia, inconsciencia, etc.)

Si se ha realizado correctamente la formulación conceptual, entonces se habrá logrado la definición precisa de los conceptos involucrados en la hipótesis y la especificación de la relación entre los mismos. Si esto es así, se plantea subsiguientemente el problema de la operacionalización de la hipótesis.

4.1.7 LA FORMULACION OPERACIONAL : LAS VARIABLES

Si se trata de hipótesis empíricas, es decir, que impliquen enunciados directa o indirectamente contrastables con los procesos de la realidad, entonces es necesario elaborar la formulación operacional de las respectivas hipótesis. La formulación conceptual es de carácter teórico - abstracto y, en cuanto tal, no necesariamente se refiere a aspectos inmediatamente observables. El señalamiento de los correlatos contrastables de la significación teórica lleva a la operacionalización de cada uno de los elementos conceptuales del enunciado hipotético. En este sentido se distingue un significado operativo de los conceptos de la hipótesis, el cual se construye a partir del significado teórico, pero con referencia a las manifestaciones directa o indirectamente contrastables del objeto de investigación ²⁴. Esta formulación operacional conduce al paso del nivel de los conceptos al nivel de las variables en la teoría.

La formulación operacional de las hipótesis consiste en especificar, por medio de un proceso deductivo, la significación teórica de los conceptos hasta niveles que posibilitan su contrastabilidad con los procesos de la realidad. Esta especificación permite precisar los aspectos variables de la significación conceptual y delimitar las gradaciones y el ámbito de la variabilidad. Se construyen, así, las "variables" de las hipótesis, es decir, se efectúa la transformación de los conceptos en variables.

Desde el punto de vista de la teoría científica el concepto de variable implica una problemática particular que conviene dilucidar ampliamente, para no caer en el manejo puramente mecánico o simplista, ya sea de las variables en sí mismas o de sus relaciones.

²⁴ "El significado operativo de un término (palabra o símbolo) viene dado por una regla semántica que relaciona el término con algún proceso concreto, objeto o acontecimiento, o bien, con una clase de tales procesos, objetos o acontecimientos". (Diccionario de Filosofía, por Dagoberto D. Runes, Editorial Grijalbo, México, 1981, pág. 279.)

Es muy importante conocer las principales clasificaciones de las variables y las funciones que cumplen en el proceso de investigación. Teniendo en cuenta la naturaleza de la significación conceptual de las variables, éstas se clasifican en cuantitativas y cuantitativas. Las variables cualitativas se refieren a formas de existencia, atributos o cualidades del objeto de investigación: las variables cuantitativas hacen referencia a proporciones, magnitudes o cantidades del objeto investigado. Por sus propias características las variables cuantitativas admiten un mayor tratamiento estadístico - matemático y permiten mayores niveles de precisión. Estas variables se clasifican, a su vez, en discretas y continuas. Son variables discretas aquellas que solamente pueden asumir algunos valores o que no pueden fraccionarse indefinidamente, como por ejemplo: color, sexo, estado civil, educación, etc. Son variables continuas aquellas que son susceptibles de asumir cualquier valor por cuanto son magnitudes que pueden dividirse indefinidamente, como por ejemplo: peso, altura, densidad, ingreso económico, etc.

Por la función que cumplen en el enunciado hipotético las variables se clasifican en : independientes, dependientes, intervinientes y antecedentes. En Dinámica de Sistemas y construcción de modelos se distinguen tres tipos de variables : endógenas, exógenas y excluidas; las variables endógenas, a su vez, se dividen en variables de nivel, de flujo y auxiliares. Algunos investigadores se refieren a otras clasificaciones y a otras nomenclaturas, pero las señaladas son las más frecuentemente utilizadas. A continuación presentamos una breve descripción de cada tipo de variables y, además, un cuadro resumen de su clasificación.

Variable independiente (Vi).- Es aquel aspecto, característica, rasgo o proceso que se considera teóricamente como elemento causal, determinante o generador de alguna modificación con respecto a otros elementos en el contexto de un enunciado hipotético. La variable independiente ejerce una acción determinada sobre otras variables produciendo una o más consecuencias que la hipótesis señala y específica. La identificación de la variable independiente y de sus consecuencias directas e indirectas se fundamentan en la teoría de la investigación. Son estas consecuencias las que se someten a corroboración mediante la prueba de las hipótesis.

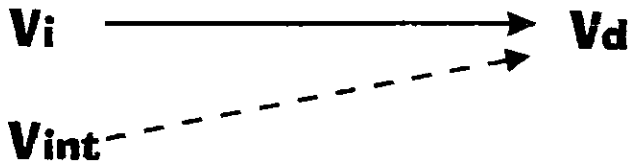
Variable dependiente (Vd).- Es el elemento que se considera como efecto, consecuencia o determinación con respecto a la variable independiente. Es variable dependiente precisamente por que su comportamiento depende de la acción de otra variable que opera en la hipótesis como variable independiente, causal o determinante. Como variable dependiente experimenta algún cambio o modificación por la acción de la variable independiente. Este cambio o modificación es enunciado por la hipótesis y será sometido a comprobación cuando se lleve a cabo la respectiva prueba.

Si una hipótesis plantea una relación causal entre dos variables entonces una de éstas asume la función de variable independiente (**Vi**) y las otra asume la función de variable dependiente (**Vd**). La representación de una hipótesis causal de dos variables puede ilustrarse gráficamente de la siguiente manera :



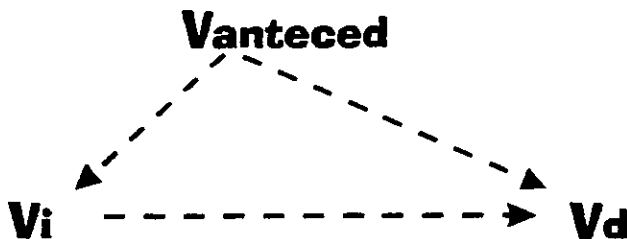
Variable interviniente (Vint).- Es aquella que se ubica en una posición intermedia entre dos variables (independiente y dependiente, respectivamente) y que es capaz de ejercer alguna acción que modifica o altera la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente. En este caso la relación entre las variables se torna más compleja, pues ya no se trata solamente de una relación directa entre dos variables, sino de una relación que está intermediada por la intervención de una tercera variable. Las intermediaciones entre las relaciones de las variables son muy importante de identificar para lograr la construcción de hipótesis más precisas y más significativas. Generalmente ocurre que las hipótesis de dos variables o son demasiado vagas o están extremadamente simplificadas de tal manera que la prueba resulta muy difícil de realizar.

La representación gráfica de la acción de la variable interviniente puede asumir la forma siguiente :



Variables antecedentes: (Vanteced)- Se trata de una variable que cumple una función distinta a la interviniente y que se caracteriza por que se ubica en una posición externa o anterior a la relación de dos o más variables. La variable antecedente opera como un elemento de explicación más esencial con respecto a una relación dependiente y aún de una relación interviniente. En este caso, el enunciado hipotético es necesariamente más significativo por cuanto aumenta su riqueza de contenido. La función de la variable antecedente se toma muy útil porque es gracias a su acción que es posible reconocer la relaciones entre otras variables. Así, puede ocurrir que si no tenemos en cuenta a una variable antecedente no nos sería posible visualizar o comprender las relaciones de dependencia o de otro tipo. En algunas situaciones en las cuales es muy dudosa la identificación de las variables y las relaciones que guardan entre si, es de gran ayuda hipotetizar la existencia de una o más variables antecedentes.

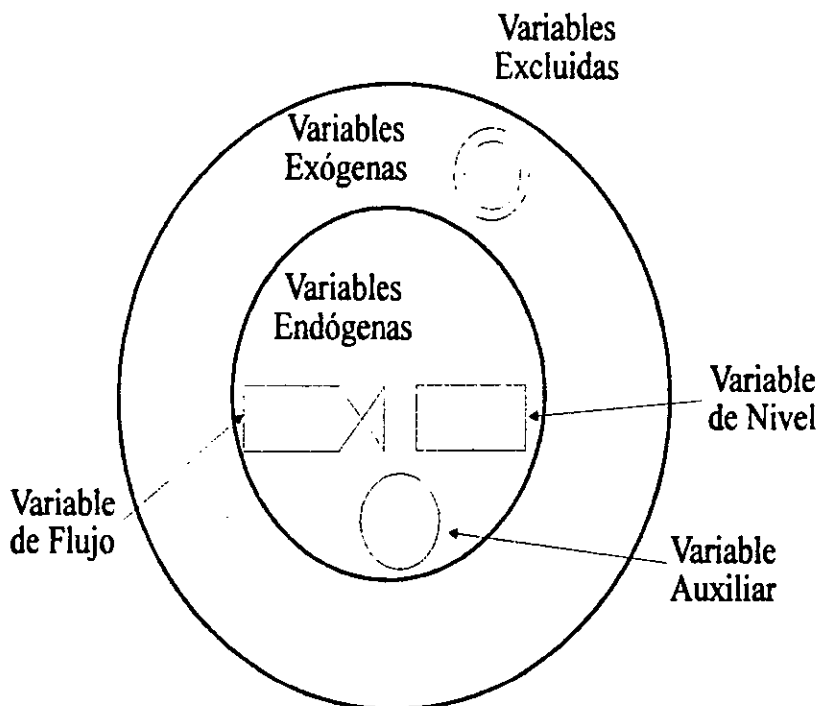
El esquema gráfico de la función de una variable antecedente quedaría representado de la forma siguiente :



Variables Endógenas y Exógenas.- Esta clasificación es muy importante en la construcción de modelos de simulación según la teoría de sistemas. Las variables endógenas son aquellos elementos cuyas variaciones están determinadas por la estructura interna del sistema, sin que sean afectados o lo sean en muy pequeña medida, por elementos externos. Las variables exógenas son aquellos elementos cuyas variaciones son susceptibles de ser modificadas desde el exterior del sistema. El conjunto de variables endógenas constituye el proceso que caracteriza la dinámica interna del sistema, en tanto que el conjunto de variables externas representa el contexto en el cual se desarrolla el sistema. A esta clasificación suele añadirse las variables excluidas, que son simplemente aquellos elementos que no se tienen en cuenta en la construcción de un modelo, porque se consideran irrelevantes teórica e hipotéticamente.

Variables de Nivel, de Flujo y Auxiliares.- La variable de nivel, denominada también de estado, es aquel elemento acumulado que constituye una situación, un resultado o una posición en el interior del sistema. Es variable por cuanto está sujeto a modificaciones por la acción de otros elementos que son las variables de flujo. Las variables de flujo son elementos que representan los procesos que inciden sobre los niveles y determinan sus variaciones; es decir, las variables de flujo son los caracteres internos del sistema que por su dinamismo generan la dinámica del sistema. Esta dinámica se expresan en los respectivos niveles del propio sistema. Las variables auxiliares son elementos de las variables de flujo que indican las etapas que caracterizan las variaciones o la evolución de los procesos. El comportamiento de las variables de nivel y de flujo admiten la formulación de ecuaciones diferenciales que representan las transformaciones del sistema en su conjunto. El tratamiento de los modelos, por sencillo que sean, requieren del uso de computadoras electrónicas, ya que de otro modo sería muy laborioso y requeriría de una gran pérdida de tiempo por los medios tradicionales de cálculos manuales.

La clasificación de las variables de un modelo puede representar gráficamente en el esquema siguiente :

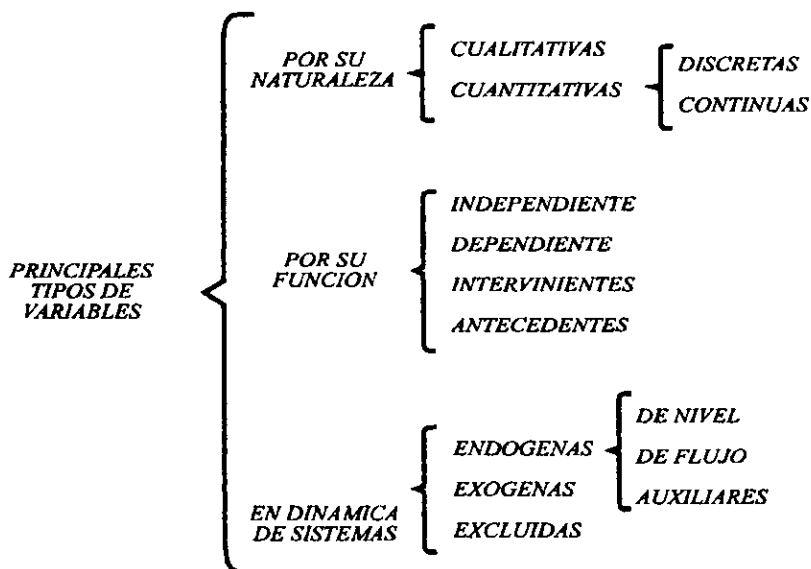


Los Valores de las Variables.- Cuando el investigador trabaja con variables no solamente debe conocer el tipo de variable y la función que ésta cumple en la hipótesis, sino que también debe tener claridad de los límites de variabilidad y de los valores de dicha variable. Tanto aquellos como estos deben ser precisados teóricamente y, en su caso rectificados de acuerdo a las informaciones empíricas de los procesos reales. Dependiendo del número de valores las variables pueden ser dicotómicas (dos valores), tricotómicas (tres valores), tetratómicas (cuatro valores), etc. Las variables cuantitativas pueden asumir "n" valores.

En resumen, el cuadro global de los principales tipos de variables empleadas en la investigación científica sería el que presentamos en el siguiente cuadro :

CUADRO No. 8

PRINCIPALES TIPOS DE VARIABLES



REPRESENTACION GRAFICA DE LA OPERACIONALIZACION DE HIPOTESIS

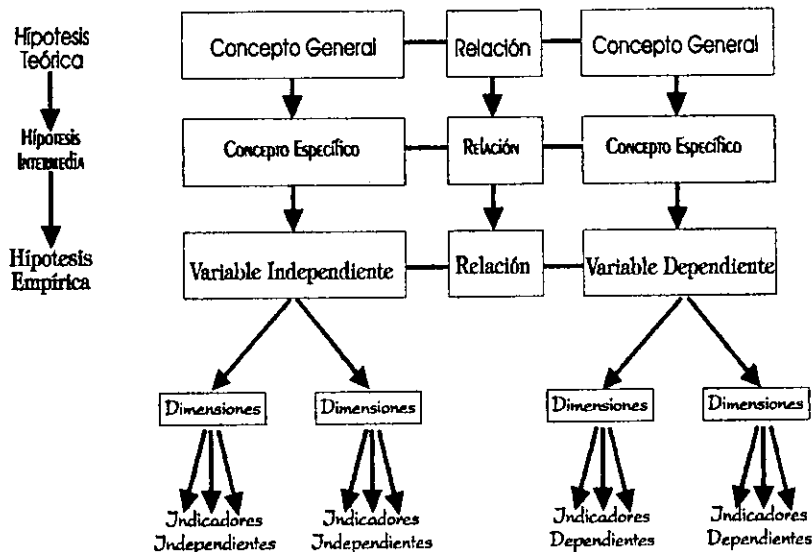
El proceso global de operacionalización de una hipótesis incluye una serie de tareas cuya finalidad es vincular la significación teórica-abstracta de cada uno de los elementos conceptuales involucrados en la hipótesis, con los aspectos empíricos de los procesos reales del problema de investigación. Esto es, se trata fundamentalmente

de la construcción de variables a partir de los conceptos teóricos y de la identificación de las respectivas dimensiones e indicadores de cada una de las variables. En algunos casos la operacionalización de las hipótesis de alto nivel de abstracción requiere de la construcción de una o más hipótesis intermedias, es decir, de menor grado de abstracción. Sea como fuere, la relación de lo teórico con lo empírico plantea al investigador un problema complicado que exige un tratamiento muy cuidadoso.

El esquema que representa la operacionalización de una hipótesis puede adoptar la forma gráfica del siguiente cuadro :

CUADRO No. 9

PROCESO DE OPERACIONALIZACION DE UNA HIPOTESIS



4.1.8. LA FORMULACION SIMBOLICA : LAS ECUACIONES

La simbolización de algunos elementos del pensamiento ha sido siempre de gran utilidad en el proceso de razonamiento en general y del conocimiento científico en particular. La incorporación de símbolos para representar proporciones, variables, relaciones, magnitudes, constantes, fórmulas, etc., ha sido de una gran eficacia en diversos campos de las ciencias, principalmente en matemáticas, lógica, física, química y biología. En Ciencias Sociales es menos el uso de símbolos pero cada vez más se amplía y se intensifica su empleo.

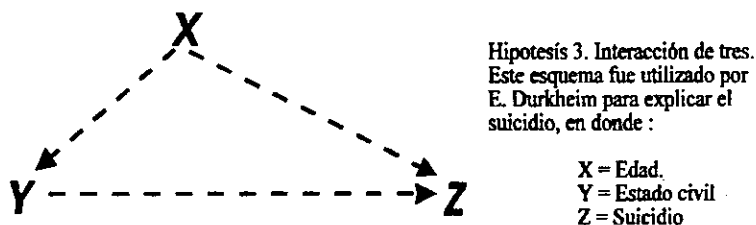
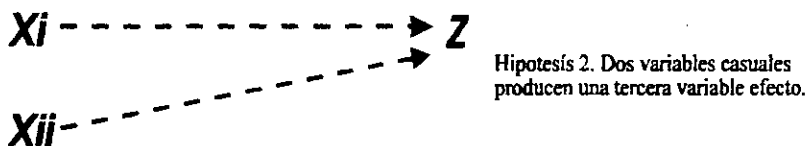
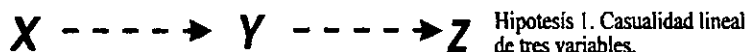
Algunas de las propiedades más importantes de los símbolos en la investigación científica pueden resumirse en las siguientes indicaciones: a) la simbolización permite representar una significación conceptual una vez establecida ésta; b) la representación simbólica admite mayores niveles de generalización; c) la representación simbólica permite construir relaciones más precisas y más complejas entre los elementos relacionados, d) la representación simbólica posibilita el tratamiento matemático-estadístico de las relaciones postuladas por la hipótesis.

La formulación simbólica de las hipótesis sigue las normas lógicas de representación y de operaciones entre símbolos. Así, una proposición, un concepto, una variable o una relación pueden ser representados mediante símbolos a condición de sujetarse a las normas lógicas que rigen a los respectivos símbolos.

Por ejemplo, en la hipótesis "el calor dilata los cuerpos", cada uno de los conceptos, una vez definidos y operacionalizados, es decir transformados en variables, puede ser representada simbólicamente en el siguiente esquema :

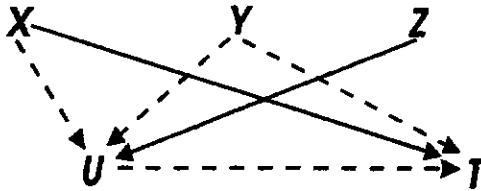


en donde "X" representa a la variable "calor", "Y" representa a la variable "cuerpos" y "——>" representa a la relación de causalidad postulada por el enunciado hipotético. Lo mismo puede hacerse con la hipótesis: "El ser social determina la conciencia social" y, en general, el procedimiento puede extenderse a la representación de cualquier hipótesis que involucre dos variables y que postule una relación causal o determinante. Si el enunciado hipotético involucra más de dos variables y si se trata de otro tipo de relación entre las mismas, entonces el esquema adoptará diversas formas.



25

²⁵ Ver : Durkheim, Emile : El Suicidio, Editorial Tecnos, Madrid, 1971.



Hipotesis 4. Interacción multivariables. Este esquema fue formulado por H. Wilenski para explicar la participación social, en donde :

X = Edad.
 Y = Instrucción.
 T = Carrera Profesional.
 U = Participación social.

26

4.1.9. DIMENSIONES, INDICACIONES Y DATOS

Tanto los conceptos como las variables tienen siempre algún grado de complejidad, es decir, están integrados por algunos elementos o aspectos teóricos, los cuales deben ser desagregados a fin de que el investigador pueda llevar a cabo la contrastación de sus hipótesis. Se distinguen, entonces, las dimensiones y los indicadores de las variables y, subsecuentemente, los correlatos empíricos, esto es, los datos de las variables.

Las dimensiones son aspectos relativamente generales que conforman subunidades relevantes al interior de las variables. Si se trata, por ejemplo, de la variable movimiento, se distinguen dos dimensiones: lineal y curvo. Si se trata de la variable trabajo, sus dimensiones pueden ser: manual e intelectual; abstracto y concreto. Para la variable educación suele distinguirse las dimensiones formal e informal. En la educación formal se señalan: primaria, secundaria, superior, Posgrado, etc. La distinción de las dimensiones de una variable depende de los objetivos de la investigación pero, fundamentalmente, del grado de desarrollo de la teoría sobre una problemática determinada. Por ejemplo, el movimiento curvilíneo no fue reconocido hasta que la Física alcanzó un alto grado de perfeccionamiento con las investigaciones de Einstein. La diferenciación de trabajo concreto y trabajo abstracto, tan importante para la Economía Política, solamente fue posible por la revolución teórica practicada por Marx.

²⁶ Tomado de Burgueda, José : Curso de Sociología Matemática, Instituto de Estudios Políticos, Madrid, 1975, pág. 79.

Los indicadores de las variables son conjuntos de referencias específicas de las dimensiones - o de una variable directamente - con relación a los aspectos contrastables de los procesos reales. Los indicadores hacen referencia a elementos empíricos de la realidad, pero no son la realidad misma. Los indicadores son más bien de carácter teórico. Sin embargo, constituyen una mayor aproximación a la realidad.

Continuando con la ejemplificación señalaremos que en la variable movimiento, dimensión movimiento curvilíneo, los indicadores serían: trayectoria de un proyectil, órbitas de los astros, etc. En el caso de trabajo concreto, algunos de sus indicadores serían: jornada de trabajo, intensidad de trabajo, etc. Finalmente, en el ejemplo de la educación formal, para cualquiera de sus dimensiones sus indicadores serían los grados de educación de cada nivel, considerados como años de estudios, semestres, trimestres, etc.

Los datos son los elementos que más inmediatamente se refiere a los procesos de la realidad y que se supone que corresponden -directa o indirectamente- a los indicadores de las variables. Generalmente, los datos asumen una forma cuantitativa y por ello son susceptibles de ser tratados con el instrumental estadístico-matemático. Aunque se supone que los datos corresponden a los indicadores de las variables, de ninguna manera se trata de asumir mecánicamente dicha correspondencia.

Con respecto a los datos se ha construido muchas técnicas de investigación que se utilizan con fines muy específicos. Las técnicas de recolección de datos se utilizan para captar, recoger o acumular datos, tales son por ejemplo, la guía de observación, formulario de entrevista, etc. En las ciencias naturales la recolección de datos se lleva a cabo con una serie de instrumentos mecánicos e inclusive electrónicos, con los cuales se obtienen altos grados de precisión; el microscopio electrónico, por ejemplo, ha permitido observar y obtener información del mundo de la microbiología. Pero aunque se utilice el instrumento más sofisticado siempre se requiere de la guía de observación para hacer una recolección sistemática de datos. En la organización de los datos se emplean las técnicas de tabulación, codificación, etc.

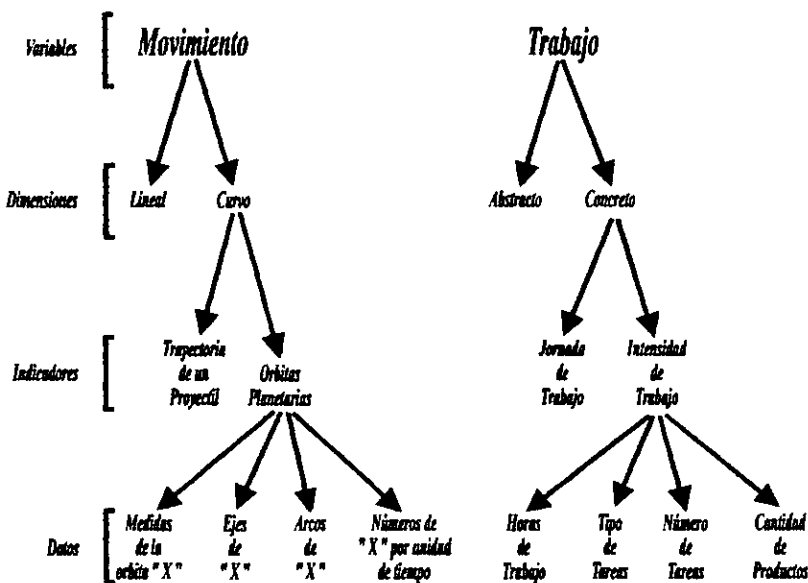
El análisis de los datos se realiza mediante una amplia gama de técnicas estadísticas y matemáticas, que el investigador deberá conocer y dominar para aplicarlas correctamente. La representación de los datos se efectúa mediante técnicas de graficación con la ayuda de líneas, curvas, barras, histogramas, etc. ²⁷

Una ilustración gráfica de las relaciones entre variables, dimensiones, indicadores, y datos sería la presentada en el cuadro siguiente :

CUADRO No. 10

RELACION ENTRE VARIABLES, DIMENSIONES, INDICADORES Y DATOS.

Ejemplos : Movimiento y Trabajo



²⁷ Cfr. Padua, Jorge : *Técnicas de Investigación Aplicada a las Ciencias Sociales*. Fondo de Cultura Económica, México 1979, págs. 38-41; y Rojas Soriano, Raúl : *Guía para realizar Investigaciones Sociales*. Universidad Nacional Autónoma de México, 1980, págs. 104-106.

4.2. ESTUDIO DE LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.

En nuestra conceptualización de la ciencia, como totalidad cognoscitiva, la metodología de la investigación científica constituye otro de los elementos fundamentales de la ciencia moderna, en cuanto el aspecto metodológico es inherente al proceso de construcción de todo conocimiento científico. Se trata de conceptualizar a la metodología en su especificidad como elemento esencial de la ciencia, para establecer sus respectivas funciones cognoscitivas en el proceso de investigación científica.

En tanto elemento fundamental de la ciencia, la metodología de investigación está constituida por la articulación de principios, procedimientos y técnicas cognoscitivas que son empleados en el trabajo de investigación, para alcanzar, mediante el pensamiento, los múltiples aspectos de la problemática de estudio y construir el conocimiento objetivo de la realidad.²⁸

Estos principios y procedimientos metodológicos se fundamentan en una determinada teoría científica y han sido construidos en la práctica de la investigación, es decir, en el trabajo que los científicos han llevado a cabo al estudiar los más diversos y complejos problemas que se plantean respecto de la naturaleza, la sociedad y el mismo pensamiento humano.

²⁸ Popper considera a las reglas metodológicas como convenciones y éstas como diferentes de la lógica. Además, propone que la epistemología -o, la lógica de la investigación científica- debería identificarse con la teoría del método científico. "De acuerdo con la propuesta que he hecho más arriba, la epistemología - o, la lógica de la investigación científica - debería identificarse con la teoría del método científico. Ahora bien; en la medida que trasciende el análisis puramente lógico de los enunciados científicos, la teoría del método se ocupa de la elección de los métodos, o sea, de las decisiones acerca del modo de haberse las con los enunciados científicos" (*La Lógica de la Investigación Científica*, Ob. Cit., pp. 49 y sgts.)

Si bien, cada ciencia particular tiene sus métodos específicos, a nivel global de todas las ciencias se ha constituido el método científico de investigación²⁹ el cual es estudiado como problemática metodológica general de la ciencia como totalidad de conocimiento.³⁰

La problemática metodológica del conocimiento científico ha sido objeto de polémicos debates respecto de la misma concepción de metodología, de su función cognoscitiva, de su relación con la teoría y con las técnicas operativas en el proceso de investigación científica. Estos debates abarcan una amplia gama de posiciones epistemológicas que van desde el monismo metodológico del positivismo hasta el anarquismo metodológico de la epistemología anarquista.³¹

Al interior de las Ciencias Sociales la problemática metodológica reviste caracteres especiales en cuanto configura un permanente e intenso debate sobre su propio status epistemológico, sobre su objeto de estudio y la metodología pertinente a dicho objeto. Este debate ha sido expuesto en el capítulo 1, bajo el título de : El debate metodológico de las ciencias sociales.

²⁹ "Cada método especial de la ciencia es, pues, relevante para algún estado particular de la investigación científica de problemas de cierto tipo. En cambio, el método general de la ciencia es un procedimiento que se aplica al ciclo entero de la investigación en el marco de cada problema de conocimiento" (Bunge, Mario : La Investigación Científica, Ariel, Barcelona, 1979, p. 24)

³⁰ Véase a este respecto: Francisco Dávila Aldás : Teoría, Ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad, Fontamara, México, 1991, p. 115. "La metodología sería en el campo de la investigación científica, una actividad particular en la que una vez fijados los modos y maneras de llegar al conocimiento científico, que dependen de la teoría y del método, se articula, coordina, critica, ordena y reordena, tanto teorías como procedimientos, e instrumentos técnicos a la consecución del propio conocimiento en un determinado campo de la realidad. En este sentido cada disciplina científica tiene su metodología determinada, su propia forma de resolución de los problemas que se articulan con el proceso de conocimiento científico".

³¹ El anarquismo metodológico de Paul Feyerabend sostiene una posición antimetodológica a partir de una aguda crítica a la concepción dogmática y mecanicista del método científico: "La idea de un método que contenga principios científicos, inalterables y absolutamente obligatorios que rijan los asuntos científicos entra en dificultades al ser confrontadas con los resultados de la investigación histórica". Cf. Contra el Método, Ariel, México, 1987, pág. 15-22.

4.2.1. EL METODO DE INVESTIGACION CIENTIFICA.

Los principios y procedimientos cognoscitivos generales que constituyen el método de investigación científica están organizados y sistematizados estrictamente según criterios lógicos y prácticos, que le dan un determinado grado de certeza y eficacia al trabajo de investigación. Estos principios y procedimientos cognoscitivos no son inalterables ni mucho menos absolutos. Por el contrario, están en proceso de construcción y reconstrucción, organización y sistematización, en función del desarrollo de la teoría científica misma y en relación a la problemática de investigación.

Ningún método científico es válido por sí mismo, de un modo acabado o absoluto. Su validez depende de su eficacia para dar cuenta de la problemática de estudio en la forma más objetiva y completa posible. En este sentido es importante destacar que el método no es el camino llano por donde se pueda transitar directamente hacia la verdad. Esta es una consideración ingenua que se basa en una parcial comprensión de la problemática que implica el método y todo el conocimiento científico.

Los principales aspectos de la problemática metodológica podrían señalarse en las siguientes interrogantes: ¿Cómo debe ser abordado la problemática de estudio para su mejor conocimiento?; ¿En qué consiste el planteamiento correcto del problema?; ¿Cuáles son los procedimientos más idóneos para alcanzar un conocimiento objetivo del problema?; ¿Cómo opera la teoría científica en el conocimiento del objeto de estudio?; ¿Cómo se formula una hipótesis?; ¿Cómo se prueba o falsea una hipótesis?; ¿En qué consiste un experimento científico?; ¿Cómo se exponen los resultados de la investigación?; ¿Cómo se construye una teoría científica?.

Tratando de responder a la problemática que plantea la metodología de la investigación, los grandes científicos han propuesto diferentes y hasta opuestos consideraciones respecto del método. Mario Bunge ha señalado lo siguiente: "El

método científico es un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada: donde no hay método científico no hay ciencia. Pero no es infalible ni autosuficiente. El método científico es falible: puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que lleva y mediante el análisis directo. Tampoco es autosuficiente: no puede operar en un vacío de conocimiento, sino que se requiere algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y reelaborarse; y tiene que completarse mediante métodos especiales adoptados a las peculiaridades de cada tema".³²

No obstante lo discutible del punto de vista de Bunge, es importante tener en cuenta tres aspectos: Sin método científico no hay ciencia; el método no es infalible; el método no es autosuficiente. Estos aspectos deben ser discutidos profundamente hasta alcanzar una comprensión exacta de la problemática metodológica planteada por Mario Bunge. Para la discusión se pueden plantear las siguientes preguntas: ¿Por qué no hay ciencia sin método?; ¿Por qué el método es falible?; ¿Por qué el método no es autosuficiente?.

Desde la perspectiva del método dialéctico, Marx enfatiza: "Ciertamente, el modo de exposición debe distinguirse, en lo formal del modo de investigación. La investigación debe apropiarse pormenorizadamente de su objeto, analizar sus distintas formas de desarrollo y rastrear su nexo interno. Tan sólo después de consumada esa labor, puede exponerse adecuadamente el movimiento real. Si esto se logra y se llega a reflejar idealmente la vida de ese objeto, es posible que al observador le parezca estar ante una construcción apriorística".³³

En la cita anterior, Marx se refiere al proceso de investigación total y en éste distingue el modo de investigación propiamente dicho y el modo de exposición como aspectos formalmente distintos. Se trata de un problema que debe ser discutido para comprender claramente la distinción formal que se ha señalado.

³² Bunge, Mario : La Investigación Científica, Ed. Ariel, Barcelona, pág. 30 y 31.

³³ Marx, Carlos: El Capital: Siglo XXI editores, México, 1975. Tomo I, Vol. I pág. 19.

discutido para comprender claramente la distinción formal que se ha señalado. Igualmente deben discutirse los objetivos que caracterizan tanto a la investigación como a la exposición en el proceso global de investigación científica. También es necesario responder a la siguiente pregunta: ¿Por qué en la exposición científica de un objeto, es posible que al observador le parezca una construcción apriorística?

Los grandes investigadores han discutido en todos los tiempos el problema del método por cuanto es básico y decisivo para el trabajo de investigación y para la producción de la ciencia. Independientemente de la solución dada a este problema en los diferentes periodos de la historia de la ciencia, algunas de las cuales pueden parecer hoy totalmente superadas, todos los grandes investigadores trabajaron arduamente la problemática metodológica como condición indispensable para hacer avanzar el conocimiento científico. Allí están los testimonios de Aristóteles, Arquímedes, Descartes, Galileo, Newton, Bacon, Lavoisier, Darwin, Pasteur, Hegel, Marx, Engels, Lenin, Einstein, Freud.³⁴

En la enseñanza de la ciencia en general y del conocimiento científico en particular, lamentablemente, a veces se le da muy poca importancia o se desdeña los aspectos metodológicos, hasta el punto de que se ignora, cuando no se confunde, los aspectos más elementales del método científico y de la práctica de investigación. Ya sea por vacíos en los planes de estudios, por deficiencias en la formación de los profesores (quienes raramente son investigadores), o por falta de condiciones para realizar prácticas de investigación, los estudiantes no solamente desconocen las principales teorías científicas, sino que, en muchos casos, jamás se han planteado los problemas metodológicos conforme a los cuales se han producido dichas teorías. Esta situación contribuye directamente a reproducir la repetición mecánica de

³⁴ En la antigüedad griega fue Aristóteles (384-322 a.n.e.) quien elaboró un conjunto de escrito metodológicos que se conocen con el nombre de ORGANON o "instrumento" para alcanzar el conocimiento verdadero. El contenido de estos escritos es de carácter lógico, pero tal cual entendía la lógica Aristóteles es fundamentalmente metodología. "Para Aristóteles, la lógica no es tanto una disciplina filosófica como una metodología o introducción instrumental, sin la cual el pensamiento científico carecería de base y solidez; de aquí que para él la lógica sea ante todo la teoría del silogismo -y no del juicio, como en casi todos los lógicos recientes- porque el silogismo es por excelencia la estructura lógica que proporciona saber, desde un punto de vista racional y deductivo". (Romero, Francisco : Aristóteles. Obras filosóficas: estudio preliminar, Editorial cumbre, S.A., México, 1978, págs XIV-XV)

conocimientos aislados que están muy alejados tanto de las teorías científicas como de la metodologías científicas.

Algunas de las fuentes de errores y confusiones que obstaculizan el conocimiento y la comprensión de la problemática metodológica de la investigación científica provienen del desconocimiento de los principales enfoques metodológicos que se han producido en la historia de la ciencia y de la insuficiente comprensión de los aspectos particulares de dichos métodos. Esto ocurre porque muchas veces los cultores de tal o cual metodología han presentado a ésta como la metodología única o como la metodología por excelencia de toda ciencia y para todos los tiempos, restando importancia a los otros enfoques metodológicos.

Otra fuente de confusión radica en la indiferenciación de método y técnica de investigación. A veces se denomina método a lo que solamente es una técnica y, viceversa, se suele denominar técnica a lo que es algún aspecto metodológico. También es fuente de errores el conocimiento muy parcial y limitado de la historia de los métodos y de las funciones cognoscitivas que cumplieron en su respectiva época. Finalmente, no puede dejar de observarse que gran parte de los errores que el estudiante comete cuando intenta llevar a cabo una investigación se debe a la falta de prácticas concretas de investigación o por la ausencia de una reflexión crítica sobre las mismas.

4.2.2. PRINCIPALES METODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA.

Los principios y procedimientos cognoscitivos que constituyen la metodología de la investigación científica se han construido en la práctica de la investigación, en interrelación permanente con las teorías y con las problemática de investigación. No se trata de reglas apriorísticas y externas al proceso de conocimiento, sino de procedimientos formulados o derivados del mismo proceso cognoscitivo en la investigación científica.

En la historia del conocimiento científico se han producido muchos planteamientos cognoscitivos que configuran los diversos enfoques metodológicos, por medio de los cuales el ser humano ha tratado de aprender o de captar racional y objetivamente la multiplicidad de aspectos de la realidad. Estos enfoques metodológicos han sido elaborados a partir de la investigación de determinadas problemáticas referentes a ciertos campos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento en una situación histórica concreta.

Por ejemplo, el método experimental se constituyó en relación al estudio de algunos problemas físico-mecánicos en una época que se conoce con el nombre de revolución científica y que tiene entre sus más importantes sistematizadores a Galileo Galilei.³⁵ De la física y la mecánica el método experimental fue difundándose, es decir, aplicándose, a otras ciencias, tales como la Química y la Biología; posteriormente se trató de aplicar a las Ciencias Sociales, pero con resultados muy precarios.

Galileo es considerado universalmente como uno de los más grandes revolucionarios en la historia de la ciencia y, por la hostilización, persecución y condena de que fue víctima, se le reconoce como un auténtico mártir de la investigación científica de todos los tiempos. En efecto, a pesar de los años transcurridos desde la época de Galileo, en la actualidad continúa el debate sobre sus descubrimientos, sobre su influencia en el desarrollo de la ciencia moderna y sobre el gravísimo error e injusticia en que incurrió la Iglesia católica al condenar a Galileo por su actividad científica.

En el aspecto propiamente metodológica Galileo es unánimemente considerado como el verdadero fundador de la metodología científica moderna. Pero es necesario aclarar que esta metodología está relacionada específicamente con el desarrollo de la Física y no de las Ciencias Sociales. La innovación metodológica más importante de Galileo fue la introducción sistemática del experimento y la

³⁵ Metodología del Conocimiento Científico, Ediciones Quinto Sol México, s.f., pág. 58.

observación directa en la investigación científica, por una parte, y la explicación teórica como forma de comprensión de los resultados de la investigación, por otra. Se trata de la articulación del experimento científico con la teoría científica en un proceso único de investigación, la cual permitió superar muchas de las unilateralidades metodológicas de los procedimientos anteriores. Este aspecto de la metodología de Galileo ha sido destacado en los siguientes términos :

"La mayor aportación de Galileo a la metodología de la ciencia fue la unificación de las investigaciones teóricas y experimentales en un todo único. Al situar el experimento como base del conocimiento científico, Galileo no menosprecia el papel de la teoría. Por el contrario, lo específico de su método consiste en el enfoque teórico del planteamiento del experimento y de los datos experimentales. Según Galileo, el experimento sólo tiene valor científico cuando se convierte en objeto de interpretación teórica. "El mismo experimento - afirma Galileo- que a primera vista engendra una opinión, si se analiza mejor nos enseña todo lo contrario".³⁶

El enfoque teórico del experimento y de la observación directa es el elemento metodológico decisivo que Galileo desarrolló en sus trabajos de investigación y que le permitió realizar los grandes avances científicos y técnicos que constituyen algunos de los principales aspectos de la revolución científica Galileana. Sometiendo los conocimientos al experimento sistemático pudo Galileo refutar terminantemente algunos de los respetadísimos planteamientos de Aristóteles sobre la caída de los cuerpos. Como se sabe, Aristóteles afirmó que la caída de los cuerpos era proporcional a su peso, lo que quiere decir que los objetos más pesados caen más rápidamente que los objetos livianos. Galileo se propuso demostrar la falsedad de la teoría de Aristóteles.

Pero Galileo no asumió el experimento como válido por sí mismo, sino que lo sometió siempre a una rigurosa interpretación teórica; no se quedó con el hecho, sino que indagó por la explicación teórica del mismo. El objetivo científico de Galileo no era simplemente descubrir hechos; era fundamentalmente la búsqueda de una mayor comprensión racional de los hechos. En esta perspectiva incorporó el razonamiento matemático a la investigación científica de los fenómenos de la

³⁶ Metodología del Conocimiento Científico ob. cit. pág. 73

naturaleza, por cuanto consideraba que el "libro de la naturaleza está escrito en lenguaje matemático".

Galileo desarrolló otro elemento metodológico muy importante relacionado con el experimento. Se trata del experimento ideal, que consiste en un modelo mental del pensamiento, construido imaginativamente, para conocer mediante el pensamiento, las relaciones, causas y consecuencias de un fenómeno en estado "puro", sin la interferencia de factores que tergiversen el proceso del conocimiento. Después de elaborar su experimento mental, Galileo practicaba su experimento real, el cual era una aproximación a aquel. El experimento ideal es un planteamiento hipotético sobre el problema investigado, que tiene la ventaja, sobre el experimento real, de someter a experimentación fenómenos no directamente observables, o que permite aislar fenómenos a fin de poder analizarlos más detenida y completamente en condiciones "puras". Este recurso metodológico fue ampliamente utilizado posteriormente, entre otros, por Einstein.³⁷

Antes de la revolución científica moderna que significó el auge y apogeo del método experimental, lo cual dio un gran impulso al desarrollo de las ciencias naturales, el conocimiento científico y otras formas del pensamiento, como el filosófico en general, recurrieron a otro método que era utilizado preferentemente en el estudio de problemas filosóficos, lógicos y matemáticos. Se trataba del método axiomático, el cual fue planteado inicialmente por los antiguos filósofos griegos y tuvo en Aristóteles³⁸ a su principal sistematizador y a Euclides³⁹ a uno de sus grandes aplicadores.

³⁷ "Partimos de nuevo del ejemplo del vagón de ferrocarril que avanza con una velocidad uniforme, para conseguir la mayor claridad posible. Decimos que su movimiento es una translación uniforme ("uniforme", porque su velocidad y su dirección son constantes, y "translación", porque, si bien es cierto que el vagón cambia de lugar, con respecto al terrapén, sin embargo, no ejecuta ningún movimiento de rotación"). La relatividad, Diana, México, 1970. Pág. 27.

³⁸ Algunos aspectos metodológicos tratados por Aristóteles se refieren a las definiciones, los postulados y los axiomas. La definición expone el concepto de la esencia de las cosas o del ser. El axioma es un principio muy general que tiene vigencia para todo lo existente; es muy conocido el axioma aristotélico según el cual "Si a magnitudes iguales se restan de otras iguales, los restos son iguales". Los postulados son suposiciones que deben ser admitidas, independientemente de que le parezca a alguien acertadas o desacertadas. Según Aristóteles, "los postulados son algo contrario a la opinión del estudioso, o algo que siendo demostrable se admite y se emplea sin ser demostrado". (Metodología del conocimiento científico, ob. cit., p. 46)

El método axiomático le asignó a la deducción la función cognoscitiva principal en el proceso del conocimiento y el ejemplo más típico será el caso de las disciplinas matemáticas.

"En su forma científica, la matemática no recurre de ningún modo a la experiencia. Al ser puramente deductiva, puede proceder de una forma axiomática, y aun sin las axiomáticas, en su punto de partida, corresponde a los mecanismos operativos del pensamiento, deben, por razones de métodos, romper los vínculos con ese pensamiento y considerar sólo los axiomas establecidos, así como sus consecuencias." ⁴⁰

Otro método que ha tenido una gran influencia en la historia del conocimiento científico, tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales, y que al mismo tiempo ha sido objeto de múltiples críticas y debates es el que proviene de la filosofía positivista.

Augusto Comte es considerado como el fundador del positivismo. El positivismo se manifestó como una filosofía de la ciencia y como un método de investigación científica. Desde sus primeros escritos, Augusto Comte, insistió sobre los aspectos teóricos y metodológicos de la ciencia en general y de las ciencias sociales en especial. "El método positivo es el más seguro en su marcha, e incluso el único seguro..." afirmaba Comte rotundamente en 1825. ⁴¹ El positivismo asume

³⁹ Euclides es considerado como sistematizador del método axiomático, es decir, la deducción rigurosa a partir de algunos principios o hipótesis generales. La obra de Euclides se conoce con el nombre de ELEMENTOS, un tratado de matemáticas integrado por trece libros, seis de los cuales contienen la muy conocida geometría euclidiana. La deducción es el procedimiento metodológico por excelencia de Euclides. su método axiomático consiste en establecer en primer lugar los axiomas en los cuales se sustenta el razonamiento. Luego se deduce, con apego estricto a la lógica, los postulados y teoremas que son deducciones de los axiomas señalados. Finalmente, los teoremas se demuestran mediante las operaciones matemáticas correspondientes. (Metodología del Conocimiento Científico, Ob. Cit. p. 47)

⁴⁰ Piaget, Jean : Tratado de Lógica y Conocimiento Científico, No. 4, Epistemología de la Física, Paidós, Argentina, 1979, Pág. 13.

⁴¹ Comte, Augusto : Primeros Ensayos, Fondo de Cultura Económica, México, 1977, Pág. 189. (Primera Edición en Frases, 1985).

como principio metodológico la observación de los hechos y declara que es la única base sólida de los conocimientos humanos. Textualmente escribe su fundador :

"Es ciertamente indiscutible hoy en día que la observación de los hechos es la única base sólida de los conocimientos humanos. Puede igualmente decirse de modo estricto, tomando ese principio en su más grande rigor, que toda proposición que no es reducible a la simple enunciación de un hecho, particular o general, no puede tener ningún sentido real e inteligible. Pero no es menos cierto que el desarrollo de la capacidad de imaginación debe preceder al de la capacidad de observación".⁴²

Al asignarle a la observación el carácter de principio único, básico y sólido de los conocimientos, el positivismo se fundamenta en una concepción epistemológica determinada de la ciencia y del propio conocimiento en general. Declara que la filosofía positiva descarta toda búsqueda de la causa generadora de los hechos, como lo pretendían las filosofías anteriores, y proclama que tal pretensión es inaccesible para el espíritu humano. El positivismo, afirma Comte, "...se dedica únicamente a descubrir la ley, es decir, las relaciones constantes de semejanza y de sucesión que los hechos tienen entre sí".⁴³

Tal como el positivismo entendía la filosofía se trataba de una situación definitiva y final del conocimiento que no admitía posibles superaciones. "La filosofía positiva es, pues, el estado definitivo del hombre, y no puede morir sino con la actividad de nuestra inteligencia".⁴⁴

Metodológicamente, además, el positivismo le asignó a la inducción y a la deducción sus respectivas funciones cognoscitivas en el desarrollo del conocimiento científico. Para ello dividió a todas las ciencias en dos grandes campos denominados en forma general física inorgánica y física orgánica. En la física inorgánica interviene principalmente la inducción, mientras que en la física orgánica

⁴² Ibid., supra

⁴³ Ibid., pág. 194

⁴⁴ Ibid., pág. 196

lo hace la deducción. Es así como lo estipulaba el fundador del positivismo. Decía textualmente :

"Por lo tanto se puede considerar como establecido por la observación y el razonamiento que el espíritu humano procede principalmente de lo particular a lo general en la física inorgánica y, al contrario, de lo general a lo particular, en la física orgánica; y que es indiscutible que según esta marcha se efectúan durante largo tiempo los progresos de las ciencias, desde el momento que toma el carácter positivo. ⁴⁵

Los citados planteamientos, y muchos otros que no indicaremos por razones de espacio, le sirvieron a Comte para enunciar, con carácter definitivo también, una clasificación jerárquica de las ciencias particulares. Efectivamente, Comte distingue y establece las ciencias fundamentales que son, por orden jerárquico, las siguientes: matemáticas, astronomía, física, química, biología y sociología. Es interesante recordar los argumentos que fundamentan esta clasificación :

"Así se llega gradualmente a descubrir la invariable jerarquía, histórica y dogmática a la vez, científica y lógica al mismo tiempo, de las seis ciencias fundamentales: la matemática, la astronomía, la física, la química, la biología, y la sociología, la primera de las cuales constituye necesariamente el punto de partida exclusivo, y la última el único fin esencial de toda la filosofía positiva, considerada en lo sucesivo, por su naturaleza, como un sistema verdaderamente indivisible en el que toda descomposición es radicalmente artificial, sin que por otra parte tenga nada de arbitrario pues todo en esa filosofía se refiere finalmente a la humanidad, único concepto plenamente universal." ⁴⁶

La filosofía positivista, no obstante la intención y el entusiasmo de su fundador, no pudo abarcar todos los aspectos problemáticos de la ciencia y mucho menos del conocimiento humano. El concepto de ley científica, por ejemplo, resultó a la postre restringido y la misma concepción de la ciencia superficial y limitada. Por ello el positivismo devino en algunas tendencias trivializadoras de la ciencia en particular y del conocimiento humano en general. Al renunciar a toda forma de explicación profunda de los fenómenos de la realidad, renunciaba, hasta cierto punto, al mismo progreso de la ciencia que tanto pregonaba.

⁴⁵ Ibid., pág. 178

⁴⁶ Comte, Augusto : *Discurso sobre el Espíritu Positivo*, Sarpe Editores, España, 1984, Pág. 148.

Compte trató de sintetizar el progreso científico desarrollado durante los siglos XV y XVI y al mismo tiempo de prescribir una metodología de investigación única y definitiva. Pero la síntesis resultó parcial e incompleta por cuanto se basó solamente en algunos aspectos particulares del desarrollo científico. La metodología positivista fue limitada a lo empíricamente observable, a lo fenoménico y hasta lo superfluo. Así, el principio metodológico de la observación devino simplemente en empirismo, la investigación científica en rutina decorativa y la ciencia en científicismo.

En la historia más reciente del conocimiento científico es de gran importancia la propuesta metodológica de Marx y el marxismo bajo la denominación de método dialéctico. Marx denominó método dialéctico al procedimiento de investigación que empleó en la producción de su trabajo científico. Así lo expuso en el epílogo que escribió para la segunda edición de *El Capital*, en el cual advierte, además, las diferencias del método dialéctico marxista con respecto del método dialéctico de Hegel : "Mi método dialéctico no sólo difiere del de Hegel, en cuanto a sus fundamentos, sino que es su antítesis directa".⁴⁷

El método dialéctico es eminentemente crítico y polémico con respecto a todas las formas de conocimiento en general y al conocimiento científico social en particular. Marx problematiza el conocimiento científico desde su mismo punto de partida y rechaza el empirismo positivista del proceso de investigación científica que postula un punto de partida empírico. El punto de partida del método científicamente correcto es decisivo para todo el proceso de investigación en la perspectiva metodológica de Marx. En la determinación del punto de partida es muy importante especificar el problema, los objetivos y los alcances de la investigación. Pero no se trata de la investigación en general, en abstracto, ni por consiguiente, del punto de partida del método en general, también en abstracto. Se trata de una problemática específica, respecto de una problemática concreta en un contexto teórico determinado.

⁴⁷ Marx, Karl : *El Capital*, Siglo XXI Editores S.A., México, 1976, tomo I, Vol. 1, p. 19.

Marx explica el problema del punto de partida del método científicamente correcto, referido específicamente a las ciencias sociales, en el texto de la Introducción de 1857, al caracterizar el método de la Economía Política.

"Cuando consideramos un país dado desde el punto de vista económico-político comenzamos por su población, la división de ésta en clases, la ciudad, el campo, el mar, las diferentes ramas de la producción, la exportación y la importación, la producción y el consumo anuales, los precios de las mercancías, etcétera"

"Parece justo comenzar por lo real y lo concreto, por el supuesto efectivo; así, por ej., en la economía por la población, que es la base y el sujeto del acto social de la producción. Sin embargo, si se examina con mayor atención, esto se revela (como) falso. La población es una abstracción si se deja de lado, por ej., las clases de que se compone. Estas clases son, a su vez, una palabra hueca si desconozco los elementos sobre los cuales reposan, por ej., el trabajo asalariado, el capital, etc." ⁴⁸

Al contrario de algunas vulgarizaciones del método dialéctico que sugiere un procedimiento circular integrado por la secuencia "concreto-abstracto-concreto", Marx problematiza tanto lo concreto como lo abstracto. Lo "concreto" no es algo que, en términos del conocimiento, nos es dado como tal, directamente. El conocimiento humano no tiene acceso directo a lo "concreto", no es posible la aprehensión inmediata y objetiva de lo concreto. Esto no ocurre en ningún campo del conocimiento científico, mucho menos en el campo de las ciencias sociales.

Marx niega científicidad al procedimiento metodológico que ilusamente pretende partir de lo concreto, ya que en realidad, dicho procedimiento solamente logra partir de puras abstracciones, de abstracciones vacías. En el caso de la Economía Política, por ejemplo, al partir de la población, "pareciera" que se está partiendo de lo real y lo concreto. Pero si se examina con mayor atención, explica Marx, la población es una abstracción vacía, una apariencia, si no se tiene en cuenta las clases sociales de las que se compone. Luego, como concreto falso, la población no puede ser el punto de partida del método científicamente correcto.

⁴⁸ Marx, Karl : Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política, 1857-1859, Siglo XXI Editores, S. A., México, tomo I, pp. 20-21.

El punto de partida del método científicamente no es lo concreto empírico; pero tampoco es la abstracción simple como lo plantea otra interpretación que ha intervenido en este debate. ⁴⁹ Se trata de "relaciones generales abstractas determinantes" como explícitamente lo expone Marx :

"Los economistas del siglo XVIII, p. ej., comienzan siempre por el todo viviente, la población, la nación, el estado, varios estados, etc.; pero terminan siempre por descubrir , mediante el análisis, un cierto número de relaciones generales abstractas determinantes, tales como la división del trabajo, el dinero, el valor, etc. Una vez que esos momentos fueron mas o menos fijados y abstraídos, comenzaron a (surgir) los sistemas económicos que se elevaron de lo simple - trabajo, división del trabajo, necesidad, valor de cambio - hasta el estado, el cambio entre naciones y el mercado mundial. Este último es, manifiestamente el método científicamente correcto". ⁵⁰

El punto de partida del método científicamente correcto, conjuntamente con una serie de otras categorías de análisis tales como, concreto, pseudo concreto, concreto de pensamiento, totalidad, dialéctica, proceso, lucha de clases, etc., configuran una determinada conceptualización de la ciencia que Marx postuló y practicó en la producción de su obra científica y que según algunos de sus discípulos constituyó una auténtica revolución teórica.

A las propuestas metodológicas señaladas se han agregado otras metodologías, tales como el método estructuralista, el método funcionalista, etc. Una nueva metodología de investigación científica se considera en la actualidad a la dinámica de sistema la cual incorpora en su propia conceptualización metodológica a la construcción de modelos y la computación electrónica en el proceso de investigación científica.

Cada enfoque metodológico tiene características particulares que lo especifican con relación a los otros, ya sea porque enfatiza determinado elementos cognoscitivos, porque privilegia alguna forma de razonamiento como procedimiento

⁴⁹ Althusser Louis : Para Leer El Capital, Siglo XXI Editores, México, 1974, p. 97 y sgtes.

⁵⁰ Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política, Ob. Cit p 27

principal de conocimiento, porque postula determinados criterios de verdad o porque establece determinadas formas de comprobación o de falsación del conocimiento científico. Pero también cada método de investigación hace uso de ciertos aspectos del pensamiento humano en general, tales como los conocimientos lógico-matemáticos y lingüístico-gramaticales, aunque no siempre le asignen la misma función en el proceso de investigación.

Con fines de ilustración presentamos un cuadro que relaciona los principales métodos de investigación y algunos de sus elementos cognoscitivos que enfatizan o resaltan en el proceso de conocimiento.

CUADRO No. 11

PRINCIPALES METODOS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.

<i>METODOS</i>	<i>ELEMENTOS COGNOSCITIVOS FUNDAMENTALES</i>
Axiomático	Axiomas - Deducción
Experimental	Inducción - Experimento
Positivista	Experiencia - Hecho o Fenómeno
Dialéctico	Contradicción - Transformación
Estructuralista	Estructura - Relación
Funcionalista	Sistema - Función
Dinámica de Sistema	Modelo - Simulación

4.2.3. METODOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA

No siempre se distinguen con precisión los elementos operativos del método, es decir, las técnicas de investigación mediante las cuales se realizan las tareas prácticas del trabajo científico. A este respecto es muy importante problematizar las relación entre método y técnica de investigación para establecer sus respectivas funciones cognoscitivas y hacer una utilización más correcta de ambos.

Una innovadora problematización de la relación entre las técnicas de investigación con respecto al método de investigación ha sido expuesta por Francisco Dávila Aldás en términos polémicos. Aunque se refiere más específicamente al uso de las técnicas de investigación en las ciencias sociales advierte que :

"Entendido pues el método como un movimiento de la razón polémica, como un proceso siempre integrado al cuerpo teórico en el que encuentra sustento, que sugiere las técnicas apropiadas para la construcción de nuevos conocimientos y que rechaza otras, porque las considera limitadas o poco aptas para dar cuenta de su objeto, está continuamente negándose a sí mismo porque pone en duda su propia consistencia y la de la teoría, su herramienta" ⁵¹

Con respecto a la problemática metodológica y técnicas de investigación es necesario definir con la mayor precisión: ¿Qué son las técnicas de investigación con respecto a la metodología de investigación?, ¿Cuáles son las técnicas pertinentes a un método determinado?, ¿Qué grado de eficacia y confiabilidad permiten obtener las técnicas que se pretenden utilizar?, ¿Cuáles son las limitaciones de estas técnicas? etc.

Existe en la actualidad una amplísima bibliografía que trata el problema metodológico-técnico de la investigación científica, pero muchos aspectos metodológicos son reducidos a sus aspectos meramente técnicos. Algunos autores no

⁵¹ Ob. Cit., p. 188.

sólo pretenden soslayar el problema sino que a veces confunden a la metodología con las técnicas y viceversa. Otros pretenden reducir el problema del método a sofisticadas manipulaciones tecnicistas y tratan de evadir, cuando no de invalidar a priori, cualquier discusión de carácter metodológico.

La práctica de la investigación científica y la reflexión crítica sobre la misma ha superado las posiciones anteriormente señaladas y ha planteado una alternativa global al problema metodológico y su relación con las técnicas de investigación. En esta perspectiva se considera que el método no es válido por si mismo, mucho menos lo son las técnicas. Estas adquieren relevancia y significación en el ámbito de un procedimiento metodológico específico y éste en relación a una teoría determinada. Es decir, teoría, metodología y técnicas conforman una unidad dialécticamente articulada en el proceso de investigación científica. Pero esta unidad no autoriza a confundir cada uno de sus elementos en una indiferenciación total. Por el contrario, es absolutamente indispensable distinguir claramente las técnicas del método y éste de la teoría e integrarlos en su unidad real en el trabajo de investigación científica. Si no se logra captar esta unidad y esta diferenciación, entonces se experimentará una permanente confusión que obstaculizará la comprensión del proceso de investigación.

El método de investigación científica es la articulación sistemática de principios y procedimientos cognoscitivos para alcanzar, mediante el pensamiento, los aspectos esenciales del problema de estudio y construir el conocimiento objetivo de la naturaleza, de la sociedad y del propio pensamiento. Estos procedimientos cognoscitivos involucran una relación determinada del investigador con el problema de investigación, esto es, un enfoque particular según el cual se intenta abordar el objeto para su mejor conocimiento. Este enfoque implica, a su vez, una posición onto - gnoseológica y epistemológica del investigador con respecto a la realidad en su conjunto. Se han construido, así, diversas metodologías que desde diferentes perspectivas han tratado de elaborar los procedimientos más idóneos para la investigación científica y cada metodología ha desarrollado sus respectivas técnicas de investigación. Pero ninguna de estas metodologías y ninguna técnica son validas por si mismas, sino en el contexto de una teoría determinada.

Las técnicas de investigación son los elementos instrumentales del método de investigación. Se definen como conjuntos de reglas prácticas organizadas con fines cognoscitivos, mediante las cuales se llevan a cabo alguna de las tareas que estipula un método determinado de investigación. Las técnicas de investigación son de las más variadas y de las más diversas aplicaciones. Van desde la sencilla elaboración y utilización de una ficha bibliográfica, hasta la operación de un microscopio electrónico; desde el manejo de un tubo de ensayo de observación, hasta la programación de una computadora; desde la observación mediante una guía de observación, hasta la observación mediante un telescopio de rayos infrarrojos, desde una entrevista, hasta un índice estadístico, etc. Por su carácter instrumental las técnicas de investigación están en permanente perfeccionamiento e innovación, la cual se lleva muchas veces hasta la construcción de aparatos mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc.

4.2.4.- INTERRELACION DEL METODO Y LAS TECNICAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA.

Establecida la diferenciación de los métodos y las técnicas de investigación es necesario plantear el problema de su relación en el proceso de investigación. Las numerosas técnicas que se utilizan en el trabajo de investigación pueden agruparse en determinados conjuntos según las fases o etapas del método de investigación. Es de advertir que cuando se está hablando de fases o etapas metodológicas se está haciendo un uso de una técnica para manejar el método de investigación. Así, se distingue un conjunto de técnicas para plantear problemas, uno de cuyos ejemplos es la técnicas de interrogación. Cuando se trata de elaborar la teoría de la investigación intervienen las técnicas de análisis bibliográfico de las cuales la ficha bibliográfica es un ejemplo. Si se pretende elaborar hipótesis es útil la técnica de relacionar conceptos para situaciones nuevas o señalar las variables de un enunciado hipotético. En la prueba de las hipótesis se emplean las técnicas experimentales, de recolección de datos, de análisis de datos, etc. Si la investigación ha logrado aportar algún nuevo conocimiento, las técnicas de elaborar las conclusiones respectivas y fundamentarlas teóricamente es de gran utilidad. Finalmente, en la exposición de los resultados de la investigación se emplean, por ejemplo, las técnicas de elaboración del plan y del

CUADRO NO. 12

INTERRELACION DEL METODO Y LAS TECNICAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA

METODO DE INVESTIGACION	PROBLEMATIZACION	TEORIZACION	HIPOTETIZACION	COMPROBACION DE HIPOTESIS	PRODUCCION DE TEORIA	NUEVA PROBLEMATIZACION
Técnicas de Investigación	PROBLEMAS ESPECIFICOS 1. Formular Preguntas. 2. Exigir pruebas.	ANALISIS TEORICOS 1. Elaborar la bibliografía 2. Análisis bibliográfico	CONSTRUCCION DE HIPOTESIS 1. Formular Hipótesis. 2. Definir conceptos.	DISEÑO DE PRUEBA EXPERIMENTAL 1. Planeación del Experimento. 2. Ejecución del Experimento.	NO EXPERIMENTAL 1. Planeación de la Prueba. 2. Elaborar instrum. de recolección de datos.	PROBLEMAS NUEVOS 1. Formulación de nuevas preguntas. 2. Exigencias de nuevas pruebas.
				EXPERIMENTAL 3. Registro de la información experimental. 4. Repetición experimental. 5. Análisis e interpretación de datos. 6. Conclusiones.	CONOCIMIENTOS NUEVOS 1. Discusión de conclusiones. 2. Integración de conclusiones en la teoría. 3. Reformulación de Teorías. 4. Formulación de nuevas teorías.	
	3. Señalar dudas. 4. Aportar nuevas informaciones. 5. Descubrir inconsistencias teóricas. 6. Señalar errores metodológicos. 7. Planteamiento del problema.	3. Discusión de Planteamientos Teóricos 4. Elaborar marco teórico. 5. Reconstruir la historia de la teoría.	3. Operacionalizar conceptos 4. Construir variables. 5. Explicar relaciones entre variables. 6. Señalar dimensiones e interacciones.			

NOTA: La indicación de las técnicas de investigación es a título de ejemplo y no pretende ser exhaustiva.

esquema de exposición; en la presentación del informe de la investigación intervienen las conocidas técnicas de redacción, etc.

La relación entre los métodos y las técnicas de investigación es, pues, muy estrecha y dinámica en el proceso de investigación científica. En algunos casos es una relación directa y sencilla, en otros es indirecta y compleja. El uso correcto tanto de los métodos como de las técnicas depende de la formación teórica, de la experiencia investigativa y de la destreza del investigador obtenida en la práctica de la investigación.

Para visualizar de una manera global, aunque no completa, la interrelación del método y de las técnicas de investigación en el trabajo científico, presentamos un diagrama que pretende sintetizar gráficamente esta interrelación (Cuadro No 12). Está claro que al presentar este diagrama no estamos exponiendo ni el método ni las técnicas de investigación; mas bien estamos utilizando una técnica de representación gráfica que pretende mostrar la interrelación entre el método y técnica de investigación.

4.3. ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACION CIENTIFICA.

La identificación de la problemática de investigación como un elemento cognoscitivo fundamental de la ciencia no siempre es considerado en sí misma, sino que generalmente se le incluye como un aspecto de la metodología o como una función de la teoría científica. Sin embargo, la problemática de investigación tiene características propias y, lo que es más importante, desempeña funciones cognoscitivas específicas en el proceso de investigación científica.⁵²

⁵² Según Popper "La ciencia nace con los problemas y termina con los problemas" *Lógica de la Investigación Científica*, Ob. Cit.

Mario Bunge plantea el problema como un aspecto de las ideas científicas en lo que denomina una "secuencia central" constituida por: "Problema - Hipótesis - Ley - Teoría".⁵³ A este respecto, en este trabajo planteamos que, efectivamente, el problema y la teoría son aspectos fundamentales de la ciencia, en tanto que las hipótesis y la ley son aspectos de la teoría científica.

4.3.1. CONCEPTUALIZACION DE LA PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACION

Desde una posición racionalista crítica, Bunge le asigna al problema científico el carácter de fuente de la ciencia y distingue una actitud problematizadora propia de la ciencia y la filosofía racionalistas. "La actitud problematizadora, característica de toda actitud racional, es la más visible de la ciencia y de la filosofía racionalista (es decir, crítica); dicho de otro modo: la ciencia y la filosofía racionalista consisten en un estudio crítico de problemas".⁵⁴

Por otra parte, la epistemología genética considera el descubrimiento e invención de nuevos problemas como el auténtico progreso en el desarrollo de la ciencia, los cuales, conjuntamente con la construcción de nuevos marcos epistémicos, habrían hecho posible la revolución científica que permitió superar la física aristotélica. "No habrían sido pues los progresos metodológicos los que habrían llevado a la formación de la física del siglo XVII, por una simple sustitución de hechos experimentales bien establecidos en lugar de los datos muy incompletos e inexactos de Aristóteles, sino el descubrimiento de nuevos problemas y las transformaciones del marco epistémico"⁵⁵ Inclusive, Piaget sostiene que en la constitución de una ciencia experimental, la metodología es una función de los problemas que se plantea el sujeto investigador. "Aunque la constitución de una

⁵³ Bunge, Mario : *La Investigación Científica*, Ariel, España, 1979, parte II, pp. 186 y sgts. "Así pues, el proceso creador de la ciencia arranca del reconocimiento de problemas y culmina con la construcción de teorías"

⁵⁴ Bunge, Mario, Ob. Cit. p. 190.

⁵⁵ *Psicogénesis e Historia de la Ciencia*, Ob. Cit. p. 84.

ciencia experimental suponga una metodología, ésta no es suficiente puesto que su aplicación es función de los problemas que se plantea el sujeto".⁵⁶

Muchos estudios sobre el proceso de investigación científica han insistido en señalar que toda ciencia tiene un objeto propio de investigación y que tal objeto es delimitado y constituye lo específico de cada ciencia. Llama la atención que diversas tendencias teóricas, tan opuestas sobre otros aspectos, coincidan en la relativo al objeto de la ciencia.⁵⁷ Esta coincidencia, sin embargo, no por generalizada es menos dudosa.

Nuestra tesis a este respecto es que la ciencia no tiene un objeto, en tanto aspecto, parte o parcela de la realidad, sino que la ciencia trabaja sobre determinadas problemáticas de investigación, las cuales son construidas mediante la intervención de la teoría y la metodología en el proceso mismo de investigación. La ciencia no tiene un objeto en el sentido de cosa, hecho o tema; lo que la ciencia tiene es problemáticas específicas que trata de dilucidar mediante la investigación científica.

Las concepciones de hechos o cosas como objetos de la ciencia corresponden a una etapa histórica del desarrollo de la ciencia en la cual prevaleció el positivismo en el pensamiento científico. Estas concepciones tienen su raigambre empirista, la cual, en oposición al idealismo, afirmó la preeminencia de las cosas y los hechos sobre el pensamiento y las ideas.⁵⁸ Pero tal polémica pertenece ya al pasado. En la

⁵⁶ Piaget, Jean., Ob. Cit. Pág. 87.

⁵⁷ Como se sabe, la tendencia empirista desde Bacon, Locke y Berkeley hasta Hume, parte de la base de que toda fuente de conocimiento radica en la experiencia. Particularmente Hume afirma: "Y como la ciencia del hombre es el fundamento para las otras ciencias, de este modo el único fundamento sólido que podemos dar a esta ciencia misma debe residir en la experiencia y la observación". (Hume David; Del conocimiento. Sarpe Editores, Madrid, 1984, págs. 26 y 27). Desde las posiciones del Marxismo, Althusser propone: "Tesis 2: La filosofía no tiene un objeto en el sentido de que la ciencia tiene un objeto" (Althusser, Louis : Curso de Filosofía para Científicos. Historia y Sociedad, No. 4, 1974, pág. 53.

⁵⁸ La noción de cosa se trasladó a las Ciencias Sociales, entre otros, por Durkheim quien sentenció : "La primera y más fundamental de las reglas consiste en considerar los hechos sociales como cosas". (Durkheim, Emile : Las Reglas del Método Sociológico; La Pléyade, Buenos Aires, Argentina, 1977, Pág. 40)

actualidad los conceptos de procesos y relaciones han reemplazado eficientemente a las nociones de hechos y de cosas.

Así, entonces, consideramos superadas las nociones empiristas de hechos o cosas como elementos fundamentales de la ciencia. El mismo concepto de objeto ha sido superado también en la medida que designa un sentido estático de la realidad y de la investigación científica. Por el contrario, los conceptos de proceso de conocimiento y problemática de investigación enfatizan el sentido dinámico de la investigación científica y de la naturaleza, de la sociedad y del mismo pensamiento.

4.3.2. LA CONSTRUCCION DE LA PROBLEMATICA DE INVESTIGACION.

La ciencia no trabaja, pues, sobre cosas, hechos u objetos. La ciencia investiga problemáticas que se refieren a los procesos de la realidad, de la naturaleza, de la sociedad o del propio pensamiento.

La problemática de investigación de la ciencia se construye en torno a algún aspecto de la realidad y apartir de esta problemática se intenta explicar y comprender objetivamente dicha realidad. Esta problemática no le es dada a la ciencia como una parcela de la naturaleza, de la sociedad o del pensamiento, sino que, por el contrario, tiene que ser construida por el conocimiento en el proceso de investigación. La construcción de la problemática de la investigación constituye uno de los aspectos más relevantes del desarrollo del conocimiento científico, hasta tal punto de que algunos autores lo consideran como el elemento dinamizador de las grandes transformaciones científicas.

La problematización surge de la duda y de la interrogación y constituye un campo específico de estudio sobre el que trabaja una determinada ciencia. Pero la construcción de la problemática científica requiere de la intervención de la teoría científica, la cual fundamenta y orienta a la problemática en un determinado

contexto teórico, o en el ámbito de un marco epistémico, según la terminología de Piaget.

Sobre la problemática de estudio de la ciencia, Gastón Bachelard ha señalado lo siguiente :

"Ante todo es necesario saber plantear los problemas. Digase lo que quiera, en la vida científica los problemas no se plantean por sí mismos. Es precisamente este sentido del problema el que indica el verdadero espíritu científico. Para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta no puede haber conocimiento científico. Nada es espontáneo. Nada está dado. Todo se construye." ⁵⁹

En el proceso de investigación científica es, pues, de la mayor importancia, saber plantear los problemas de investigación, porque de este planteamiento depende en gran medida el resultado del trabajo de investigación. Un problema mal planteado conduce a pseudo soluciones, soluciones confusas o ambiguas. También existen falsos problemas que pueden demandar grandes esfuerzos, pero que carecen de relevancia y de significación para la ciencia. ⁶⁰

La problemática de investigación es producto del pensamiento reflexivo que transforma un conocimiento dado en problemas, en interrogantes. La problemática de investigación es construida por el investigador en la práctica de la investigación científica, fundamentándose en un contexto teórico determinado, utilizando la metodología pertinente y en interrelación estrecha con los procesos de la realidad. El planteamiento correcto del problema es decisivo para el proceso de investigación y depende en mucho del nivel de comprensión de la teoría y de la destreza en el manejo de la metodología y de las técnicas de investigación.

⁵⁹ Bachelard, Gastón : *La Formación del Espíritu Científico*; Siglo XXI Editores, S.A., México 1978, Pág. 16. (Subrayado S.G.S.)

⁶⁰ "La selección errada de los problemas, debida a su vez a una contemplación equivocada del mundo y de la investigación, es también la causa principal del fracaso de ciertas escuelas de pensamiento, como la biología vitalista, que ha trabajado con ciertas vagas nociones acerca de la vida, la finalidad y los todos orgánicos en vez de plantearse cuestiones concretas acerca de la constitución y el carácter de los organismos" (Bunge, Mario, Ob. Cit. p. 191)

Una técnica muy útil y práctica, respecto del planteamiento del problema, indica la necesidad de formular preguntas específicas a fin de explicar la problemática de investigación. Esto es lo que enfatiza Bachelard cuando afirma : "... si no hubo pregunta no puede haber conocimiento científico". La formulación de preguntas ayuda a descubrir y especificar el problema y orienta en un determinado sentido el proceso de investigación. De ahí la importancia de comenzar por aprender a formular preguntas en el trabajo de investigación científica. Una pregunta erróneamente formulada lleva a realizar esfuerzos estériles y a confusiones a veces insuperables. ⁶¹

Otra vía de acceso a una problemática científica es mediante la indagación de los problemas que han sido trabajados por algún investigador en la historia de la ciencia. Es particularmente instructivo a este respecto, conocer detalladamente las problemáticas específicas que investigaron en su oportunidad, por ejemplo, Galileo, Newton, Darwin, Marx, Freud, Einstein, etc. No se trata, por supuesto, de imitar mecánicamente, si no conocer el proceso real de pensamiento que llevaron a cabo para construir sus respectivas problemáticas de investigación.

4.3.3. DIVERSAS PROBLEMATICAS, DIVERSAS FORMAS DE CONOCIMIENTO.

La problemática científica no es la única que ha producido el ser humano en su intento de conocer y comprender su entorno, su realidad. Esta ha sido objeto de una gran multiplicidad de consideraciones, enfoques, análisis e indagaciones que han dado lugar a las diversas formas de conocimientos que existen en la actualidad. Cada una de estas formas de conocimientos se han construido a partir de la elaboración de ciertas problemáticas que plantearon determinado tipo de interrogantes y que condujeron a la búsqueda de determinadas formas de respuestas. Estas diversas problemáticas y sus correspondientes formas de conocimientos, han

⁶¹ La formulación de preguntas no solamente es importante para la construcción de la problemática de investigación científica. También es básica para el estudio y el aprendizaje de cualquier aspecto de la ciencia en general. Cuando el investigador se plantea más preguntas sobre determinado objeto de estudio, el proceso de investigación será más creativo porque despliega más intensamente sus capacidades intelectuales.

desempeñado diferentes funciones sociales en la historia de la humanidad. Así, por ejemplo, durante la Edad Media era un problema de los más importantes la existencia de Dios y su demostración ocupó a muchísimos filósofos, teólogos y pensadores de la época; en los comienzos de la humanidad es presumible que prevaleciera el conocimiento mágico y supersticioso; en los tiempos actuales, dado el intenso desarrollo de la ciencia y la tecnología, es posible que la problemática científica esté en la base del desarrollo de la sociedad y del destino futuro de la humanidad. Esto simplemente como una hipótesis.

4.3.4. UN EJEMPLO ILUSTRATIVO : EL PROBLEMA DEL MOVIMIENTO.

El problema del movimiento de los cuerpos ha sido estudiado por muchos investigadores: Aristóteles, Galileo, Newton, etc., y también por Einstein, quién desarrolló sus investigaciones hasta la formulación de la Teoría de la Relatividad. Einstein planteó algunos aspectos novedosos del problema del movimiento de la siguiente manera :

"Mientras nos ocupemos únicamente del movimiento en línea recta estaremos lejos de comprender los movimientos observados en la naturaleza. Para comprenderlos nos vemos obligados a estudiar movimientos sobre trayectorias curvas y determinar las leyes que los rigen. Esto no es asunto fácil. En el caso del movimiento rectilíneo, nuestros conceptos de velocidad, cambio de velocidad y fuerzas resultaron muy útiles. Pero no se ve, inmediatamente cómo los podremos aplicar en el caso de trayectorias curvilíneas. Se puede evidentemente pensar que los conceptos vertidos resulten inadecuados para la descripción de cualquier movimiento y que debemos crear conceptos nuevos".⁶²

En este ejemplo se puede observar que una vez expuesto el problema, se plantean, además, un conjunto de preguntas en el contexto de una serie de proposiciones teóricas y de resultados experimentales debidamente corroborados; es

⁶² Einstein, Albert e Infeld, Leopold : La Física, Aventura del Pensamiento, Editorial Lozada, S.A., Buenos Aires, Argentina, 1969, pp. 24-30.

decir, se plantea una nueva problemática. Algunas de las preguntas que constituyen la nueva problemática del referido ejemplo, son las siguientes :

"¿Nos convendrá seguir el camino anterior o buscar otro?

- ¿ Qué significan las palabras velocidad, cambio de velocidad y fuerza en el caso del movimiento curvilíneo?

- ¿ Cómo es la velocidad correspondiente a esa posición y a ese tiempo? (De un cuerpo que se mueve en línea curva)

- ¿ Qué pasaría si... un cuerpo se libra de toda influencia exterior?

- ¿ Satisfará esta nueva manera de definir la velocidad el requisito indispensable a toda generalización?

- ¿ Se reduce el concepto primitivo de velocidad, si la curva se transforma en una recta?

- ¿ Y cuál será la clave que resuelva el problema del movimiento curvo?

- En el movimiento circular uniforme actúan fuerzas que cambian la dirección de la velocidad, aún cuando no su magnitud. De acuerdo con la Ley del movimiento debe haber una fuerza que cause este cambio... ¿En qué dirección actúa dicha fuerza?

- Consideremos, de nuevo, la caída de una piedra. Hemos visto que su velocidad aumenta a medida que va cayendo ¿Pero de qué magnitud es este aumento? ¿Cuál es la posición y la velocidad de la piedra en un instante cualquiera de su caída?".

Las preguntas precedentes configuran algunos aspectos de la problemática del movimiento curvilíneo planteada por los investigadores de dicha problemática. De ninguna manera se trata de un listado completo de interrogaciones que dan cuenta de toda la problemática. Solamente pretendemos ejemplificar el planteamiento de los problemas científicos. Quisiéramos sí llamar la atención respecto de las dos últimas preguntas a propósito de la caída de los cuerpos. El texto en su conjunto contiene cuatro enunciados :

1. Consideramos la caída de una piedra.
2. La velocidad de una piedra aumenta a medida que va cayendo.

Tanto la caída de la piedra como su aumento de velocidad no constituyen problemas en cuanto enunciados aislados; tampoco dan lugar a problemas si los aceptamos simplemente como tales, como enunciados que dicen algo acerca de la realidad. Los problemas se constituyen en la medida que se plantean interrogantes, en cuanto se enuncian preguntas, en cuanto se cuestiona algo que se da por conocido. En el ejemplo que seguimos se trata de los enunciados siguientes :

3. ¿ Pero de qué magnitud es ese aumento?
4. ¿Cuál es la posición y la velocidad de la piedra en un instante cualquiera de su caída?

Reiteramos una vez más: la construcción del problema comienza en el momento mismo en que el investigador se plantea una o más interrogantes sobre

algún aspecto de la realidad, sea ésta la naturaleza, la sociedad o el propio pensamiento. Las interrogantes formuladas exigen respuestas que expliquen y fundamenten un mayor conocimiento de la realidad. Se inicia, así, el proceso de investigación científica.

Los problemas científicos no se agotan en algunas interrogantes aisladas. Constituyen más bien complejas problemáticas de múltiples incógnitas interrelacionadas lógicamente entre sí. Lo que los investigadores hacen en la práctica de la investigación científica es trabajar determinados aspectos de una problemática. Otros aspectos quedan pendientes para otras investigaciones y, más aún, en la medida que avanzan los estudios, van surgiendo nuevos problemas. Este sentido de los problemas científicos ha sido indicado por Einstein e Infeld :

"Nuevos y más dificultosos problemas han aparecido, que no han podido ser resueltos aún, definitivamente. En lo que sigue mencionaremos sólo algunos de estos problemas no resueltos todavía. La ciencia no es, ni será jamás, un libro terminado. Todo avance importante trae nuevas cuestiones. Todo progreso revela, a la larga, nuevas y más hondas dificultades"⁶³

Para una interpretación superficial de la ciencia parecería que lo más importante es obtener soluciones. Estas es muchas veces la actitud del estudiante que busca soluciones rápidas, concisas y fáciles. Sin embargo, en la investigación científica más importante que la solución es el planteamiento correcto de los problemas. La solución de alguna manera detiene a la ciencia; la problematización acicatea la investigación. La ciencia no será jamás un libro terminado. La conciencia de que a todo progreso en el conocimiento, corresponden a la larga a nuevas y más hondas dificultades, es una de las características más peculiares de la investigación científica. Antes que de la solución, en el proceso de investigación se trata de plantear problemáticas de investigación. Se trata de identificar, construir, inventar y proponer problemáticas de investigación. La problemática de la investigación llevará necesariamente, más tarde o más temprano, a la búsqueda de alguna solución, mediante la práctica de la investigación científica.

⁶³ Einstein, Albert e Infeld, Leopold : ob. cit. pág. 248.

4.4. ESTUDIO DE LA PRACTICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.

La práctica de la investigación constituye el elemento propiamente transformador de la ciencia en cuanto es el trabajo efectivo de investigación que se realiza en el proceso de producción de conocimientos. La práctica de investigación es la actividad humana propiamente transformadora de la naturaleza en general y del conocimiento en especial. ⁶⁴ No se trata de una actitud puramente contemplativa o de un pensamiento simplemente especulativo. La investigación científica es el trabajo práctico-concreto de transformación y producción de conocimientos en un contexto social históricamente determinado. ⁶⁵

La práctica de la investigación científica está constituida, entonces, por el proceso de trabajo de investigación que se lleva a cabo en una sociedad en particular, en una situación social dada. Este trabajo de investigación está condicionado socialmente, tanto por la estructura de la sociedad en general, como por el sistema de educación, las políticas de investigación, la asignación de recursos para la investigación, etc., es decir, por las luchas de clases que se libran en el interior de dicha sociedad.

Muchas veces ocurre, por ejemplo, que el sistema de educación en lugar de propiciar el desarrollo de la ciencia y de la investigación, impide y frustra toda posibilidad de desarrollo. Cuando la educación está desvinculada de la realidad

⁶⁴ "En un primer acercamiento, vale afirmar que la actividad humana, la praxis, es siempre una unidad compleja donde el pensamiento, la voluntad y el sentimiento, conceptos en los que resumimos todas nuestras capacidades humanas, están siempre presentes pero no en la misma forma e intensidad en todas las determinaciones de nuestra existencia, entendida como actividad transformadora" (Dávila, Francisco : Teoría, Ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad, Ob. cit. Pág. 30-31).

⁶⁵ La práctica de la investigación científica, en la perspectiva que la estamos planteando, constituye una forma particular de la práctica teórica y ésta un aspecto específico de la práctica en general. Cf. L. Althusser: "Por práctica en general entenderemos todo proceso de Transformación de una materia prima dada determinada en un producto determinado, utilizando medios ("de producción") determinados. En toda práctica así concebida el momento (o elemento) determinante del proceso no es la materia prima ni el producto, sino la práctica en sentido estricto; el momento mismo del trabajo de transformación, que pone en acción, dentro de una estructura específica, hombres, medios y un método técnico de utilización de los medios"(La Revolución Teórica de Marx), Siglo XXI editores, México, 1978, pág. 136.

nacional, cuando se importan conocimientos y se repiten sin una previa asimilación, cuando no se producen conocimientos de acuerdo a las necesidades históricas de un pueblo, cuando el contenido de la enseñanza es simplemente literario, filosófico o metafísico, entonces el sistema de educación es contrario al desarrollo de la ciencia porque obstaculiza la investigación científica.

Por otra parte, ocurre también, que muchos de nuestros países no solamente tienen políticas de investigación científica parciales e incompletas, sino que inclusive carecen de políticas consistentes que orienten y promuevan el desarrollo de la ciencia. ⁶⁶ Peor aún, algunos regímenes políticos retardatarios y serviles de intereses imperiales son enemigos declarados de toda creación cultural autónoma y del progreso de la ciencia y la investigación científica. Pretenden que importando capitales, tecnología y maquinaria, expertos y mercancías, van a solucionar los problemas nacionales. Esto ha sido reiteradamente corroborado como teórica y empíricamente falso. Recurrimos una vez más a Mario Bunge para ilustrar este problema :

"Ciertamente, se puede importar conocimientos. Lo hacen todos los países al suscribirse a publicaciones extranjeras. Pero esto es consumo, no producción, en tanto que la investigación científica es productora. Además, el consumo de conocimientos requiere conocimiento previo. Para poder entender un artículo científico hace falta recibir un entrenamiento adecuado. No basta, pues, importar publicaciones, ni siquiera expertos: Hay que poseer conocimientos y discriminación para poder aprovechar a unas y otros. Más aún, la fe ciega en el modelo extranjero y en el experto importado puede ser desastrosa, porque lo que sirve en una nación no puede servir en otra. Cada nación debe formar sus propios expertos, tanto en las ciencias básicas como en las aplicadas. Sólo así podrá saber que desea y que necesita para alcanzar sus fines." ⁶⁷

Aunque el pensamiento de Bunge debe ser discutido en todas sus manifestaciones, en lo que respecta a la importación de conocimientos científicos su

⁶⁶ En México se han propuesto Programas Nacionales de Desarrollo Científico y Tecnológico desde 1978. Ver : Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México 1978. Más recientemente se elaboró el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 México SPP-CONACYT, 1990. Igualmente México ha formulado un Plan Nacional de las Ciencias Sociales, elaborado por el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales A.C. (COMECSSO) Ver : Plan Nacional de Desarrollo de las Ciencias Sociales del Comercio, México, 1980

⁶⁷ Bunge, Mario : Teoría y Realidad, Editorial Ariel, Barcelona, España, 197, págs. 284

posición es lo suficientemente fundamentada como para tenerse en cuenta en la implementación de políticas y prácticas científicas en América Latina. Es necesario no olvidar que es muy diferente el simple consumo de ideas o consumo improductivo, con respecto al consumo productivo de conocimientos. De lo que se trata es de producir nuestros propios conocimientos mediante nuestras propias investigaciones.

La práctica científica no es neutra desde el punto de vista valorativo, ideológico o político. En cada uno de los actos de los investigadores, en cada organismo institucional, en cada estatuto, reglamento o forma normativa está implícita o explícitamente una orientación valorativa determinada. No es el caso tratar vanamente de hacer "purismos" que tarde o temprano se delatarán como falsos. Lo importante es tener conciencia de estas limitaciones y plantear alguna alternativa de solución en una situación histórica específica. Este problema ha sido destacado claramente en los siguientes términos: "Como en toda práctica científica hay que comenzar diciendo que las "ciencias no son inocentes". Las ciencias naturales o exactas tampoco lo son, aunque se haga alarde de imparcialidad y pureza metodológica, la ideología entra por la puerta trasera, incluso en la aplicación de "instrumentos de análisis", su uso implica la precondition de concepción de procesos, además del "pragmatismo" implicado en el conocimiento científico y su aplicación." ⁶⁸ Es importante este señalamiento porque generalmente se ha atribuido neutralidad ideológica a las ciencias naturales. En el caso de las ciencias sociales, si bien se reconoció con anterioridad "su falta de inocencia", no siempre se ha asumido abierta y conscientemente la problemática valorativa e ideológica que implica.

Toda práctica científica, además, está inserta en un sistema político determinado y es afectada positiva o negativamente, directa o indirectamente, por la correlación de fuerzas sociales prevaleciente en una situación histórica dada. Esta situación puede ser determinante en algunas circunstancias, en el sentido que puede estimular o paralizar y hasta desarticular toda práctica científica. Algunos cambios

⁶⁸ Benítez Zenteno, Raul : La descentralización de las Ciencias Sociales y su Integración Regional; Documento del Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECSSO), 1980.

políticos que se traducen en cambios de personas o regímenes, tienen como consecuencia, muchas veces, que las nuevas administraciones, por el afán de "innovar" llevan a cabo verdaderos dismantelamientos de los pocos esfuerzos científicos de sus predecesores. El resultado es que nunca se mantienen una mínima continuidad en el trabajo científico. Marcos Kaplan ha señalado lo siguiente para el caso de América Latina.

"La política aparece así virtualmente como obstáculo o como estímulo para el desarrollo científico, en función de que los factores y variables relevantes para aquel estén sometidos al uso y control por y para clases, grupos, y élites hostiles al cambio o favorables a él y a la creación, acumulación y empleo de conocimientos sobre las cosas y las personas. En el primer caso, por ejemplo, cabe observar que el pleno y racional desarrollo de la ciencia y de la técnica no se encuentra hoy impedido -en países desarrollados o atrasados, capitalistas o socialistas- por razones materiales y técnicas, sino por factores socioeconómicos cultural-ideológicos y sobre todo, políticos." ⁶⁹

Las luchas sociales determinan, pues, en gran medida, la práctica científica y ésta no puede sustraerse a los conflictos de clases. Particularmente, en situaciones de aguda exacerbación de las luchas sociales, no solamente se han frustrado proyectos de investigaciones, sino que se han destruido bibliotecas y se ha perseguido y atentado contra la vida de los propios investigadores.

La práctica científica no está exenta de mistificaciones y deformaciones que requieren de una crítica profunda para enfrentarlas y superarlas. En los últimos años se ha comenzado a discutir el cientificismo como elemento ideológico presente en toda práctica científica, que ha conducido a situaciones de crisis, tanto a las teorías, las metodologías y la misma práctica de investigación. El cientificismo es considerado como una dogmatización y mistificación extrema de la ciencia que convierten a ésta en una nueva religión. "El cientificismo está ahora firmemente arraigado en todos los países del mundo, ya sean capitalistas o llamados socialistas, desarrollados o en vías de desarrollo (con importantes restricciones en el caso de China). Ha reemplazado ampliamente a todas las religiones tradicionales". ⁷⁰

⁶⁹ Kaplan, Marcos : La Ciencia en la Sociedad y la Política. Secretaría de Educación Pública, SEP/SETENTAS, México, 1975, págs. 146-147.

⁷⁰ Jean Marc, Levy Leblond y Jaubert, Alain : (Auto) Crítica de la Ciencia. Editorial Nueva Imagen, México, 1980, págs. 48-57

Esta interesante cita corresponde a un texto francés escrito en 1971. Si el autor lo hubiera realizado después de 1980, seguramente no habría tenido necesidad de introducir el paréntesis para excluir a China.

4.5. ESTUDIO DE LA CIENCIA APLICADA O TECNOLOGIA

La aplicación del conocimiento científico a las diversas actividades productivas constituye la técnica moderna. En su forma de desarrollo actual, la técnica es inconcebible sin el desarrollo de la ciencia y, viceversa. Por eso consideramos a la tecnología como una forma de manifestación de la ciencia o ciencia aplicada y, en tanto tal, constituye un elemento fundamental del conocimiento científico moderno.⁷¹

Como elemento fundamental de la ciencia moderna la tecnología consiste en la aplicación de los conocimientos científicos, obtenidos mediante la investigación, a la transformación y aprovechamiento de la realidad, para la satisfacción de las necesidades humanas. En la tecnología el conocimiento teórico se instrumentaliza y se hace instrumento, herramienta, maquinaria, que permite dominar y aprovechar la naturaleza. De esta manera la ciencia se convierte en una fuerza productiva que potencializa la fuerza de trabajo humana y la hace más eficiente. De esta manera, también, la ciencia libera al ser humano del trabajo en tanto desgaste de su propia fuerza orgánica.

⁷¹ No siempre se identifica a la técnica con la tecnología y la ciencia aplicada. No obstante las diferentes significaciones que algunos usos han consagrado, en esta investigación consideramos a la técnica estrictamente como ciencia aplicada y a la tecnología como el estudio o tratado de la técnica. Cfr. DICCIONARIO DE TERMINOS MARXISTAS, Técnica; "Con este nombre se designa diversas actividades prácticas; aquí, la referencia está limitado a aquellas empleadas en la producción material mediante el uso organizado de los elementos y de las fuerzas naturales, que derivan del conocimiento científico de la naturaleza."

Desde luego, esto ocurre en la medida que los beneficios de la ciencia y la tecnología se distribuyen igualitariamente en la sociedad; de lo contrario, solamente una minoría es beneficiaria de los adelantos científicos y tecnológicos, en tanto que la otra parte es marginada, e inclusive es víctima, de los avances de la ciencia y la técnica modernas.

La ciencia moderna y su aplicación técnica ha sido calificada y denunciada frecuentemente como ideología. Habermas ha explicado que el uso técnico del conocimiento científico es una consecuencia necesaria de la racionalidad con arreglo a fines, que ya Max Weber había analizado, como típica de la racionalidad capitalista.⁷²

En el mundo contemporáneo la técnica es cada vez más ciencia aplicada. Pero esto no ha sido así siempre. En el pasado remoto de la humanidad existió alguna forma de técnica y ésta no dependió de conocimientos científico alguno. Fue con el advenimiento de capitalismo cuando se comienza a incorporar la ciencia al proceso productivo de la sociedad, es decir, a convertir la ciencia en tecnología. Esta tendencia se presenta en la actualidad como una tendencia irreversible, lo cual plantea una nueva problemática en el desarrollo de la humanidad.

El origen de la técnica moderna está relacionado con las profundas transformaciones que se operaron en la producción material de la sociedad y que configura el establecimiento y consolidación de un nuevo modo de producción : el capitalismo. Este modo de producción, en su fase naciente de desarrollo, revolucionó las fuerzas productivas de una manera radical, como nunca se había realizado en la historia de la humanidad. "El capitalismo es en la historia universal la primera forma de producción que ha institucionalizado un crecimiento económico autorregulado : ha dado lugar al industrialismo, que después, pudo ser desligado del

⁷² "Como variable independiente aparece entonces un progreso casi autónomo de la ciencia y la técnica, del que de hecho depende la otra variable más importante del sistema, es decir el progreso económico. El resultado es una perspectiva en la que la evolución del sistema social parece estar determinada por la lógica del progreso científico y técnico". (Habermas, Jürgen : Ciencia y Técnica como "Ideología", Tecnos, Madrid, 1986, p. 88)

marco institucional del capitalismo y asentado sobre mecanismos distintos que los de la revalorización del capital en términos de economía privada".⁷³

Ello significó una creciente aplicación de los conocimientos científicos, principalmente de las ciencias naturales, en la innovación de los elementos técnicos de las nuevas fuerzas productivas, que tuvo su máxima expresión en el maquinismo de la producción industrial.⁷⁴

La explicación del origen de la técnica moderna y su relación con la ciencia y la producción en el modo de producción capitalista ha sido objeto de múltiples estudios. A este respecto Adolfo Sánchez Vázquez ha señalado :

"La relación entre la producción, la técnica exigida por ésta y la ciencia varía de una formación económico-social a otra y cambia asimismo de acuerdo con el carácter y objeto de la ciencia de que se trate. Pero puede establecerse históricamente que a un bajo nivel de desarrollo de las fuerzas productivas serán menores las exigencias que se plantean a la ciencia y, por consiguiente, ésta se desarrollará más débil y lentamente. En realidad, estas exigencias sólo cobran gran amplitud y un carácter más riguroso en la época moderna, es decir, cuando se incrementa la producción material en estrecha conexión con el nacimiento y ascenso de una nueva clase social -la burguesía- interesada en transformar la naturaleza. En estas condiciones histórico-sociales el progreso del conocimiento científico-natural, que se traduce en la constitución de la ciencia moderna, se convierte en una realidad práctica social de primer orden. El paso a una teoría científica firme y coherente se ve impulsado, a su vez, por la experiencia, ya sea la que brinda directamente la producción, ya sea la que ofrece la experiencia organizada y controlada, o experimento."⁷⁵

Es muy importante destacar la relación sistemática que establece Sánchez Vázquez: "... a un nivel de desarrollo de las fuerzas productivas serán menores las exigencias que se plantean a la ciencia, y, por consiguiente, ésta se desarrollará más

⁷³ Habermas, J.: Ob. Cit. p. 74

⁷⁴ "En la manufactura, la revolución que tienen lugar en el modo de producción toma como punto de partida la fuerza de trabajo; en la gran industria, el medio de trabajo. Por consiguiente, hemos de investigar en primer término por qué el medio de trabajo se ha transformado de herramienta en máquina o en que se diferencia la máquina del instrumento artesanal". Marx, C., El Capital. Siglo XXI Editores, México, 1975, Tomo I, Vol. 2 pág. 451.

⁷⁵ Sánchez Vázquez, Adolfo : La filosofía de la Praxis, Grijalbo, México, 1980, pág. 276.

débil y lentamente". De este enunciado podemos colegir : Cuanto mayor es el desarrollo de las fuerzas productivas mayores serán las exigencias que se plantean a la ciencia, y, consiguientemente, ésta se desarrollará más intensa y rápidamente. Esta es una tendencia histórica del desarrollo de la ciencia y la tecnología como elementos integrantes de las fuerzas productivas. Al proyectar esta tendencia a un futuro de mediano plazo podemos concluir que los elementos científico-técnicos serán los mayores componentes de las fuerzas productivas. Si llevamos la proyección a largo plazo la conclusión necesariamente es que en el futuro los elementos científico-técnicos de las fuerzas productivas predominarán hasta tal punto de hacer de la producción un proceso totalmente automático, con una mínima participación de la fuerza de trabajo humano y en algunos casos con absoluta prescindencia de ella. Será, aunque ya es en cierta medida, la época de la computarización y la electrónica generalizados, de la inteligencia artificial y la robotización de la producción : en pocas palabras será la época de la producción automática.

El desarrollo de la producción automática del presente y del futuro exige cada vez mas trabajo de investigación en aspectos muy avanzados del conocimiento científico. Esto requiere de mayor cantidad de recursos dedicados a la educación para formar los científicos y técnicos altamente calificados y generar las condiciones necesarias para la investigación del más alto nivel científico. En los países donde esto no se realiza se va generando un retraso científico y tecnológico que consolida una dependencia creciente y tal vez irreversible, con relación a los países en los cuales sí se investiga. Es el ensanchamiento de la denominada brecha tecnológica entre los países del tercer mundo con relación a los países capitalistas desarrollados. Esta situación ha sido caracterizada de la siguiente manera :

"... El dominio de la ciencia y la tecnología moderna puede analizarse en lo referente a tres aspectos: producción de conocimientos, difusión de conocimiento y aplicación de conocimiento científico y técnico. "En estos tres campos, los países del Tercer Mundo siguen siendo dominados ... porque aún no pueden producir los tipos de conocimientos adecuados a su propio contexto". El 95% de la investigación realizada en el mundo se concentra en los países desarrollados, y los gobiernos de los países en vías de desarrollo con frecuencia sólo importan los resultados de esta investigación. Asimismo, la difusión del conocimiento con frecuencia se realiza con la mediación de los países desarrollados, y los sistemas de investigación y los precios son tales que es muy difícil que los países tercermundistas se intercambien el conocimiento. A la luz de estos hechos, no es sorprendente que la aplicación

del conocimiento con frecuencia no sea más que una "transferencia mecánica", es decir, "la negación de toda creatividad endógena."⁷⁶

El hecho de que en los países del Tercer Mundo solamente se realicen el 5% de la investigación total del planeta expresa con absoluta claridad nuestra dramática situación de dependencia científica y tecnológica, económica y cultural. En algunos de nuestros países se investiga algo más, en otros menos y en otros no se lleva cabo ninguna investigación que reúna los requisitos de una investigación científica. Peor todavía, la mayor parte de este 5 % de investigaciones están intermediadas, dirigidas o financiadas, por centros de investigaciones de los países desarrollados y están orientadas a servir, directa o indirectamente, a sus propios intereses.

Tal es la situación general que prevalece en nuestros países subdesarrollados y tal es el desafío al que tienen que enfrentarse las presentes y futuras generaciones interesadas en la liberación de nuestros pueblos.

La aplicación de los conocimientos científicos y su utilización técnica siempre ha tenido un carácter ambivalente con respecto al propio ser humano, diríamos más bien, contradictorio, complejo. Por una parte, ha propiciado nuevas y más potentes fuentes de energía, ha elevado la producción y la riqueza social. Ha erradicado enfermedades que otrora fueron mortíferas, ha sido factor de liberación y mejoramiento de las condiciones de vida; pero, por otra parte, las enormes y potentes energías se han utilizado en la guerra para aniquilar pueblos enteros, la mayor producción ha enriquecido a muy pocos y condenado a la miseria a las mayorías, ha generado nuevas enfermedades que padecen millones de individuos y, en general, ha reforzado los mecanismos de dominación y explotación del hombre por el hombre y degradado el ambiente y las condiciones de vida de la mayor parte de la humanidad.

⁷⁶ Universidad de las Naciones Unidas : La Transformación del Mundo. Ciencia y Tecnología; edición preparada por Miroslav Pecujlic, Anouar Abdel-Malek y Gregory Blue, Siglo XXI, Editores, México, 1982, pág. 81. El dato que aparece en esta cita corresponde aproximadamente a los años 1978-1979 (SGS).

A partir de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), se planteó un nuevo y decisivo problema para la ciencia y la tecnología. Se trata del uso militar que se hace de los descubrimientos científicos y de sus aplicaciones técnicas a la producción de armas cada vez más devastadora. Este problema se agudizó en la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) con la invención de la bomba atómica y su explosión en Hiroshima, Japón. Posteriormente la Guerra de Vietnam y la experimentación de armas químicas, de las bombas de Hidrógeno y de Neutrones, han expuesto este problema en toda su inconmensurable peligrosidad para la existencia de la humanidad. Ha surgido, repetimos, una nueva problemática que, aproximadamente, puede plantearse de la siguiente manera: La ciencia y la tecnología constituyen un patrimonio de la humanidad, no de un sistema social, ni de un país, ni de una clase, ni de un grupo en particular. Si a un determinado sistema social le correspondió históricamente desarrollar la ciencia, tal cual ocurrió durante el capitalismo, fue sobre la base de aprovechar el esfuerzo de la humanidad entera. ⁷⁷

Esta tendencia del desarrollo del conocimiento científico y de su aplicación técnica, y su uso parcial con respecto al desarrollo de la humanidad, e indiscriminado con respecto a la naturaleza, parece que ha llegado a sus límites en el presente siglo, en el marco del capitalismo. En el futuro el desarrollo de la ciencia plantea la necesidad de nuevas formas de organización social que hagan compatibles el desarrollo de la ciencia y la tecnología con la sobrevivencia de la humanidad y la preservación de la naturaleza. Esta sería de las posibles alternativas de solución a la disyuntiva que el propio capitalismo ha planteado a la humanidad: perecer o sobrevivir mediante la ciencia y la tecnología moderna. ⁷⁸

⁷⁷ Sobre la situación de la ciencia en los países capitalistas, ya John D. Bernal, hace aproximadamente treinta años, señalaba: "Los dos rasgos característicos de la investigación científica en el mundo capitalista, y particularmente en los Estados Unidos, son actualmente su concentración y su militarización. En ningún período anterior de la historia se habían concentrado la producción industrial y -en una proporción todavía mayor- la investigación científica en una parte tan pequeña del mundo; y por otra parte, nunca había sido tan elevada la proporción de la investigación militar, en relación con la investigación civil. Estos dos rasgos característicos son consecuencia del dominio de los monopolios sobre el desarrollo industrial." (La Ciencia en Nuestros Tiempos, Nueva Imagen, UNAM, México, 1981, págs. 451-452).

⁷⁸ "En palabras más simples: La ciencia implica el socialismo". (John D. Bernal : La Ciencia en la Historia, Nueva Imagen, UNAM, México, 1981, pag.- 27. La cita corresponde al año de 1965. (S.G.S.)

El problema de la aplicación de los avances de la ciencia a la solución de los problemas de la vida social es objeto de intensas discusiones en la actualidad, y ello está obligando a replantear las concepciones y paradigmas de la ciencia contemporánea. Desde el campo de las Ciencias Sociales Francisco Dávila a planteado. :

"La ciencia y las ciencias sociales en particular de uno o de otro modo, abordan el proceso de vida de una sociedad, atienden sus problemas. Las disciplinas científicas además definen su objeto de estudio dentro del marco en el que se desenvuelven las necesidades de una determinada formación social. No sostenemos por ello que la ciencia satisfaga de inmediato una necesidad social urgente. Muchos de los descubrimientos científicos importantes en la actualidad siguen teniendo escasa incidencia en las transformaciones sociales y en el desarrollo de un mundo más humano." ⁷⁹

⁷⁹ Dávila, Francisco : Ob. cit., Pág. 132 y siguientes.

CAPITULO V

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS DIVERSAS FORMAS DE CONOCIMIENTO

En la producción social de su existencia los seres humanos han producido diferentes formas de conocimientos, entre los que destacan los conocimientos del sentido común o de la vida cotidiana, el conocimiento que provee el arte, el conocimiento que desde la antigüedad ha significado la filosofía, el conocimiento contenido en las ideologías, el conocimiento que proporcionan las religiones y, además, el conocimiento científico.

La especificidad del conocimiento científico y su relación con las otras formas de conocimientos, a pesar de su amplio y antiguo tratamiento, sigue siendo un problema no agotado y mucho menos solucionado ni por la filosofía ni por la epistemología; en todo caso persisten problemas de límites, de continuidad, de rupturas y de contradicciones que es necesario replantear.

Nuestro planteamiento hipotético plantea la especificidad del conocimiento científico con respecto a las otras formas de saber que ha producido el ser humano. Es decir, el conocimiento científico es considerado como una forma particular, entre otras múltiples formas de conocer, cuya especificidad radica en ser el conocimiento más objetivo, tanto por su construcción esencialmente teórico - metodológica como por su eficacia en la transformación de la naturaleza. El enunciado de nuestra cuarta hipótesis dice: "La especificidad más fundamental del conocimiento científico, con respecto a otras formas del saber humano, consiste en su carácter teórico - metodológico mediante el cual se produce y fundamenta como conocimiento objetivo".

Para discutir este enunciado presentaremos las principales formas de expresión del conocimiento que ha producido el ser humano, mediante un análisis comparativo en relación con el conocimiento científico. Intentaremos delimitar a la ciencia y a diferenciarla de las otras formas de conocimiento con las que frecuentemente se alude, otras veces se identifica y otras tantas veces se confunde. Se trata de llevar a cabo un análisis comparativo del conocimiento científico con respecto al conocimiento del sentido común, la ideología, la religión, la filosofía y el arte en tanto formas cognoscitivas.

La distinción y la especificación de estas formas de conocimientos ha sido formulada por la filosofía y se remite por lo menos hasta Platón y Aristóteles, quienes establecieron algunas diferencias entre doxa u opinión y episteme o conocimiento cierto. Modernamente, desde diversas perspectivas epistemológicas se han planteado diversas interpretaciones en un debate que continúa y se proyecta en la crisis de las epistemologías contemporáneas. Nosotros consideramos que como problemática no ha sido agotada y que es necesario replantear el problema de la relación específica del conocimiento científico con respecto a las otras formas de conocimiento del ser humano.

Mario Bunge sugiere que este problema debería ser abordado por la teoría del conocimiento científico, como rama de una nueva epistemología, la cual trataría de la "diferencia de otros tipos de conocimiento, como el conocimiento técnico, tecnológico, artístico, moral, filosófico, etc."¹ Es de advertir que en nuestra conceptualización de la ciencia la tecnología es concebida como un elemento fundamental del conocimiento científico y la técnica como una forma de aplicación de dicho conocimiento.

Agnes Heller ha expuesto toda una teoría de la vida cotidiana en general y del saber cotidiano en particular, en la que distingue múltiples aspectos que permiten diferenciar el saber cotidiano del conocimiento científico y de otros tipos de conocimiento.²

Francisco Dávila distingue también varios tipos o niveles de conocimientos, entre los que destacan los conocimientos comunes, las visiones del mundo, la filosofía y el conocimiento científico. Entre los conocimientos comunes y el conocimiento científico plantea una relación de continuidad, por una parte, y de ruptura, por otra.

"Así pues, podemos afirmar que la epistemología se ocupa tanto de los conocimientos comunes, aquellos propios de la vida cotidiana que nos permiten situarnos en

¹ Bunge, Mario : Epistemología: Ciencia de la Ciencia. Ariel, España, 1981, pág. 24.

² Heller, Agnes : Sociología de la Vida Cotidiana. Ediciones Península, Barcelona, España, 1977.

el mundo y en la sociedad, y que constituyen la base de los conocimientos científicos que rompen con el carácter utilitario y pragmático de los anteriores y tienen una función básicamente cognitiva, esto es, operan en el sentido de criticar, aclarar, precisar, controlar y superar los conocimientos comunes y los científicos mismos que ya no pueden dar cuenta de la riqueza compleja de lo real".³

Por otra parte, desde una nueva perspectiva epistemológica, Hugo Zemelman, plantea una diferenciación entre conocimiento para construir proyectos sociales y la construcción de conocimientos científicos propiamente dichos.

"Si la función del diagnóstico está ligada a la necesidad de construir proyectos sociales y no a las exigencias de construcción de conocimientos científicos, es decir, conocimientos que buscan la explicación de objetos teóricos, la metodología del diagnóstico debe posibilitar la definición de opciones viables, sobre la base de las cuales un sujeto social pueda organizar sus prácticas".⁴

El análisis comparativo de las diversas formas de conocimientos que a continuación presentamos está orientado a diferenciar una forma de conocimiento de otra y a destacar la especificidad del conocimiento científico. Pero no se trata de establecer ninguna jerarquía valorativa ni mucho menos subvalorar alguna forma de conocimiento. Tampoco se trata de exponer teorizaciones acabadas ni mucho menos. Cualquier campo del conocimiento es muy discutible y, tratándose del conocimiento científico toda propuesta de análisis es, por definición, más discutible todavía.

³ Dávila Aldas, Francisco : Teoría, ciencia y Metodología en la Era de la Modernidad. Fontamara, México, 1991, pág. 55.

⁴ Zemelman Merino, Hugo : Conocimiento y Sujetos Sociales. Contribución al Estudio del Presente; Con la Colaboración de Alicia Martínez. El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos, Jornadas 11, p. 65.

5.1. EL SENTIDO COMUN COMO FORMA DE CONOCIMIENTO.

El conocimiento del sentido común es el saber que todos los individuos tienen de los diversos aspectos de la realidad y que han adquirido en su vida cotidiana, generalmente mediante su propia experiencia y según sus necesidades. El conocimiento del sentido común se transmite principalmente en forma oral formando parte de las tradiciones culturales de los pueblos. Este conocimiento es predominantemente práctico aunque contiene elementos ideales y fantasiosos. Es parcialmente fundamentado, pero tiene para el individuo un alto grado de certeza. Es inmediatamente útil y efectivo porque está ligado directamente con las experiencias básicas de las personas. Es muy poco sistemático pero tienen leyes objetivas que rigen su surgimiento y desarrollo, leyes que precisamente, la ciencia, especialmente las ciencias sociales, tienen que descubrir, explicitar y explicar.

El conocimiento de sentido común o saber cotidiano ha sido objeto de un análisis teórico amplio y detallado por Agnes Heller, quien señala que este saber es pragmático, probabilístico, imitativo, analógico, hipergeneralizante y singular. El contenido del saber cotidiano ha sido definido en los siguientes términos :

"Entendemos mediante la expresión "contenido del saber cotidiano" la suma de nuestros conocimientos sobre la realidad que utilizamos de un modo efectivo en la vida cotidiana del modo más heterogéneo (como guía para las acciones, como temas de conversación, etc.)"⁵

El saber cotidiano es, por tanto, agrega Heller, una categoría objetiva y al mismo tiempo normativa. "Es objetiva en cuanto la suma del saber cotidiano de una época, de un estrato social, de una integración, es relativamente independiente de lo que de tal saber se convierte en patrimonio de un sólo sujeto. Es normativa en cuanto que, para que un estrato o integración cumpla su función, es la totalidad de tal estrato o integración la que debe apropiarse se este saber cotidiano".⁶

⁵ Heller, Agnes. Ob. Cit.

⁶ Heller, Agnes. Ob. Cit.

Para ilustrar algunas de las diferencias entre el conocimiento del sentido común y el conocimiento científico tomaremos el ejemplo de lo que acontece con lo que en la actualidad sabemos acerca del fuego. Desde los tiempos más primitivos de la humanidad el hombre ha conocido, producido y usado el fuego. Pero este conocimiento ha permanecido en niveles elementales, no obstante las múltiples aplicaciones prácticas y útiles que se han hecho del fuego. Sin embargo, ha sido muy recientemente cuando se ha comenzado a estudiar sistemática y profundamente el proceso de combustión como se denomina técnicamente al fuego. Ahora, con ayuda de rayos láser, espectrómetros de masas, aparatos infrarrojos y computadoras se están descubriendo nuevos conocimientos acerca del fuego y es de esperar que pronto se conozcan otras propiedades y se puedan hacer nuevas y más útiles aplicaciones. ⁷

El sentido común constituye un tipo de conocimiento diferente en muchos aspectos y hasta opuesto al conocimiento científico; éste se tiene que construir a veces en continuidad y a veces en contra de aquél, negarlo y superarlo. No quiere decir esto que la ciencia está desvinculada de la vida cotidiana y de las actividades vitales; lo que ocurre es que el conocimiento del sentido común está en relación más directa con los aspectos más útiles aunque superficiales de la realidad; la ciencia trata de penetrar, mediante el pensamiento, los niveles más profundos de esa realidad, aunque no sea inmediatamente útil para la satisfacción de las necesidades humanas. Esto significa que la ciencia trata de conocer los niveles más concretos de la realidad, en tanto que el sentido común conoce los niveles relativamente más externos o pseudoconcretos, el mundo de la pseudoconcreción.

⁷ "Los científicos en cierto modo redescubrieron el fuego", -informa el New York Times, reproducido por Excelsior de México "Y aunque el hombre lo creó y lo ha usado desde antes del Neardenthal, apenas tiene un conocimiento sorprendentemente elemental de lo que ocurre dentro de una llama. Los científicos sabían que los antiguos estaban equivocados al considerar al fuego como uno de los cuatro elementos fundamentales (junto con la tierra, el agua y el aire). Sabían que la combustión es una reacción química. Fuera de esto parecía que bastaba saber que, bajo ciertas circunstancias, algunos materiales ardan y el fuego generaba suficiente calor para calentar, para iluminar o cocinar alimentos, hornear cacharros, fundir minerales, moldear el vidrio e impulsar máquinas.

Ahora, sin embargo, conforme crece la inquietud por la protección del ambiente y por el uso más eficaz de la fuentes de energía, un número creciente de científicos gubernamentales, universitarios e industriales estudian como nunca antes la compleja química de la combustión" (subrayado S.G.S.) "Es sencillamente fascinante lo que aprendemos acerca de lo que ocurre entre el principio y el fin del proceso de combustión", declara un profesor. "Estamos ante el umbral de algunos descubrimientos" agrega. (Noble, W. John : Científicos estudian la compleja química de la combustión, Excelsior, 23 de Diciembre de 1980, pág. 35-B)

El mundo de la pseudoconcreción ha sido analizado por Karel Kosik quien ha distinguido los siguientes aspectos :

- El mundo de los fenómenos externos, que se desarrollan en la superficie de los procesos realmente esenciales :

- El mundo del traficar y el manipular, es decir, de la praxis fetichizada de los hombres que no coinciden con la praxis crítica y revolucionaria de la humanidad;

- El mundo de las representaciones comunes, que son una proyección de los fenómenos externos en la conciencia de los hombres, producto de la práctica fetichizada y forma ideológica de su movimiento.

- El mundo de los objetos fijados, que dan la impresión de ser condiciones naturales, y no son inmediatamente reconocidos como resultado de la actividad social de los hombres. ⁸

Ese es el mundo que conocemos mediante el sentido común, al que podríamos agregar, el mundo de las emociones, los afectos y la moral, lo que es bueno y es malo, que rodea y se entremezcla con todos los elementos señalados, para constituir el mundo de la pseudoconcreción, con su propia estructura y sus propias leyes de desarrollo. En esta forma, pues, el sentido común conoce la realidad; pero hay que reiterarlo, conoce los aspectos relativamente superficiales de la realidad.

Habíamos indicado también que el conocimiento del sentido común se adquiere en la vida cotidiana, generalmente a base de las propias experiencias y prácticas de la vida, en relación directa con las necesidades inmediatas de la existencia de los individuos. El conocimiento científico se adquiere mínimamente mediante el aprendizaje sistemático de elementos teóricos y mediante el manejo de algún método por el cual se comprueban o falsean dichos conocimientos. Tampoco

⁸ Kosik, Karel : Dialéctica de lo Concreto, Grijalbo, México, 1979, p. 27

queremos decir que el sentido común carece totalmente de procedimientos de adquisición de conocimientos; lo que estamos indicando es que estos procedimientos no tienen el suficiente rigor lógico, son muchas veces arbitrarios y se utilizan en función de intereses vitales del individuo, no necesariamente con fines cognoscitivos.

También señalamos que el sentido común es eminentemente práctico aunque contiene elementos idealistas y fantasiosos. Si algo no resulta como se esperaba se atribuye a instancias extra cognoscitivas, como la mala suerte, por ejemplo, o a algún elemento ajeno al hecho mismo y se formulan "explicaciones" parciales, incompletas o erróneas. A pesar que es práctico y utilitario el sentido común no alcanza a comprender el sentido de su practicidad y utilidad más allá de límites inmediatos.

Señalamos también que el conocimiento de sentido común es parcialmente fundamentado, aunque tiene para el individuo un alto grado de certeza, en tanto estos conocimientos se han obtenido de la experiencia propia y se han fundamentado en base a su utilidad y no a sus causas reales. Muchas veces un elemento de prueba particular se generaliza hasta darle validez universal, o simplemente se incurre en una prueba parcial o falsa que se asume como totalmente verdadera. No obstante, a pesar de todo ello, el individuo, adquiere certeza y en alto grado, porque su conocimiento está respaldado por la experiencia. De ahí que sea tan difícil modificar o cambiar esa certeza, muchas veces absurda, del sentido común. Naturalmente esta certeza proviene del carácter práctico y efectivo del conocimiento que maneja el sentido común.

Finalmente, advertimos que el conocimiento del sentido común es muy poco sistemático porque se acumula según el transcurso de la propia vida y según la experiencia, mejor dicho, conforme se va adquiriendo. Tienen un orden y hasta una lógica que el individuo le atribuye y utiliza, pero este orden es muy subjetivo y, en consecuencia arbitrario. No obstante, el conocimiento del sentido común, en tanto saber global de una sociedad, está sujeto a leyes objetivas que rigen su desarrollo y

funcionamiento. Descubrir y explicar esas leyes es tarea que lleva a cabo la ciencia, especialmente las ciencias sociales, con su instrumental teórico y metodológico.

En verdad esta tarea está por realizar. Hace falta investigar sistemáticamente el mundo de la pseudoconcreción y los complejos mecanismos de conocimiento del sentido común, para producir la teoría científica que explique tan complejo conocimiento. Hasta hoy se han estudiado aspectos parciales de esta problemática. Nosotros solamente hemos presentado algunos aspectos descriptivos de la multiplicidad de formas que asume el sentido común. A continuación presentaremos algunas tesis sustantivas sobre este problema.

Antonio Gramsci (1891-1937), el gran teórico de la superestructura como se le ha llamado, ha expuesto los siguientes planteamientos sobre el sentido común :

"El sentido común no es una concepción única, idéntica en el tiempo y en el espacio, es el "Folklore" de la filosofía y, al igual que ésta se presenta de innumerables formas. Su rasgo fundamental y más característico es el de ser una concepción (incluso en cada cerebro individual) disgregada, incoherente, inconsecuente, conforme a la posición social y cultural de las multitudes de las que constituye la filosofía. Cuando se elabora en la historia un grupo social homogéneo, se elabora también, contra el sentido común, una filosofía homogénea, es decir, coherente y sistemática".⁹

Los planteamientos de Gramsci consideran al sentido común en tanto concepción del mundo y destacan sus principales características. Nosotros queremos llamar la atención sobre dos aspectos para destacarlos aún más: el carácter de clase del sentido común y la necesidad de luchar contra este tipo de conocimiento. El conocimiento del sentido común existe "conforme a la posición social y cultural" de las multitudes, nos dice Gramsci, lo cual involucra a la clase social de dichas multitudes. Esto es muy importante de tener en cuenta al analizar al sentido común. Al mismo tiempo Gramsci señala que "se elabora, contra el sentido común, una filosofía homogénea", etc., es decir, una filosofía de carácter contrario al sentido

⁹ Gramsci, Antonio : Política y Sociedad; Ediciones Península, Barcelona, España, 1977, pág. 7.

común, que tienen que asumir un conocimiento nuevo, en este caso, una filosofía coherente y sistemática, que no es otra que la filosofía de la praxis.

Gramsci plantea otros aspectos del sentido común que son importantes de considerar :

"Lo que hemos dicho hasta ahora no significa que el sentido común no contenga verdades. Significa que el sentido común es un concepto equivoco, contradictorio, multiforme, y que referirse al sentido común como prueba de la verdad es absurdo. Se podrá decir con exactitud que cierta verdad es ya de sentido común para indicar que se ha difundido más allá del círculo de los grupos intelectuales, pero con esto no se hace más que una contrastación de carácter histórico y una afirmación de racionalidad histórica; en este sentido, y a condición de que se utilice con sobriedad, el argumento tienen valor precisamente por que el sentido común es mezquinamente misonista y conservador, y hacer penetrar en él una nueva verdad es la demostración de que esta verdad tiene una gran fuerza de expansión y de evidencia".¹⁰

Se han agregado varias características sobre el conocimiento del sentido común y solamente queremos subrayar tres elementos. En primer lugar, es absurdo referirse al sentido común como prueba de verdad, porque en sí mismo, el sentido común es contradictorio y equivoco. En segundo lugar, el sentido común es conservador, es decir, estático y hasta reaccionario; por eso la necesidad de cambiarlo, de desmistificarlo. En tercer lugar, el sentido común puede ser cambiado difundiendo las verdades que tienen gran fuerza de expansión y de evidencia.

Un planteamiento similar al de Gramsci presenta Agnes Heller a este respecto. "El saber cotidiano acoge (o puede suceder que acoja) ciertas adquisiciones científicas, pero no el saber científico en cuanto tal. Cuando un conocimiento científico cala en el pensamiento cotidiano, el saber cotidiano lo asimila englobándolo en su propia estructura". Además, añade Heller, "... las adquisiciones científicas particulares se presentan en el saber cotidiano aisladas (aisladas de su medio homogéneo) e implicadas en el pragmatismo del pensamiento cotidiano".¹¹

¹⁰ Gramsci, Antonio : Ob. Cit.; pág. 11

¹¹ Heller, Agnes : Ob. Cit.

5.2. LA FILOSOFIA COMO FORMA DE CONOCIMIENTO.

La filosofía es, por su propia definición, saber o amor a la sabiduría. Entre la filosofía y la ciencia han existido siempre múltiples relaciones, a veces de una total identificación, otras de una diferenciación parcial; algunas de subordinación y otras tantas de exclusión total. Trataremos de presentar algunas indicaciones orientadas a especificar al conocimiento científico, en tanto forma cognoscitiva, con respecto a la filosofía, a partir de la conceptualización de la ciencia sustentada en esta investigación.

El concepto de filosofía significó, históricamente, el saber humano en su totalidad. En la antigüedad, filósofo era considerado el amante o amigo de la sabiduría en general. Esta conceptualización fue desarrollada principalmente por los griegos.¹² En su acepción etimológica, precisamente, filosofía significa amor a la sabiduría y al mismo tiempo designa una actitud frente al mundo o una forma de relación del ser humano con la naturaleza. Esta actitud, se ha señalado, es de admiración frente a los fenómenos de la realidad, a fin de encontrarles algún sentido o alguna forma de comprensión para la vida del propio ser humano. El saber filosófico abarcaba todo tipo de conocimiento alcanzado por el hombre hasta entonces: éstos se referían a la naturaleza en general, a la realidad física y a la metafísica, a la divinidad, a la vida social, al propio pensamiento, a la moral y a la belleza, etc.

La significación inicial de la filosofía fue discutida por Platón, quien estableció una diferenciación entre el conocimiento verdadero y la simple opinión, pero sin distinguir a la filosofía de la ciencia. Platón propuso la división de todo el conocimiento en tres grandes campos: dialéctica, física y ética. Fue Aristóteles quien formuló una clara distinción entre ciencia y filosofía y señaló ciertas características para cada una. Como ejemplo ilustrativo citaremos el siguiente texto

¹² "La casi totalidad de los estudiosos consideran que la filosofía, como término o como concepto, es una creación propia del genio de los griegos". (Reale, Giovanni y Antiseri, Dario : *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico*, Herder, España, 1991. Tomo I, Pág. 21.

respecto de Aristóteles : "De una parte el filósofo es aquel que conoce más de las cosas, es decir, comenta Aristóteles, quien posee la ciencia de lo universal, porque quien conoce lo universal "conoce en cierto modo todos los casos particulares que caen bajo lo universal". Pero el filósofo es igualmente quien conoce "las cosas más elevadas y difíciles", cosas que poseen un fin en sí mismas y cuyo saber es "más exacto, es decir, comenta Aristóteles, los principios y las causas, y, singularmente lo primero de ambos".¹³

La filosofía es, pues, según Aristóteles, un cierto tipo de conocimiento de las cosas, la "ciencia" de lo universal; y, filósofo es aquel que posee los conocimientos más difíciles y más generales porque este saber es más exacto, según Aristóteles. La definición aristotélica clásica es precisamente la siguiente : "... la ciencia que se llama Filosofía es, según la idea que generalmente se tiene de ella, el estudio de las primeras causas y de los principios".¹⁴

A continuación señala Aristóteles : "Es, por tanto, evidente que la Filosofía es una ciencia que se ocupa de ciertas causas y de ciertos principios", lo cual indica que en la conceptualización aristotélica la filosofía es lo más elevado del saber. El saber filosófico es superior al saber que se adquiere por los sentidos: "En efecto, conocer por los sentidos es una facultad común a todos, y un conocimiento que se adquiere sin esfuerzo no tiene nada de filosófico". Finalmente, la filosofía constituye un saber por sí mismo, y no por su utilidad o por sus resultados, es decir, busca el saber por el saber. Aristóteles señala este aspecto de la filosofía de la siguiente manera: "Y entre las ciencias, aquélla que se la busca por sí misma, sólo por el ansia de saber, es más filosófica que la que se estudia por sus resultados".¹⁵

La especificación del saber filosófico es desarrollada por Aristóteles hasta distinguir a la filosofía en cuanto tal, denominada también filosofía primera, de las

¹³ Historia de la Filosofía; Siglo XXI Editores, S. A. 7ma. edición; México 1978, pág. 208.

¹⁴ Aristóteles : Metafísica, Libro Primero; Editorial Cumbre, S. A., México, 1978; pág. 6.

¹⁵ Aristóteles : Ob. Cit., pág. 7.

filosofías o ciencias particulares, llamadas a veces como filosofías segundas. La filosofía en cuanto tal, o filosofía primera, es el estudio del ser en tanto que ser, trata de la esencia del ser, las filosofías particulares o ciencias tratan de un género particular del ser o de una naturaleza particular, tales como la geometría, la astronomía, etc. Un texto ilustrativo de Aristóteles dice lo siguiente :

"Puede preguntarse si la filosofía primera es una ciencia universal, o si se trata de un género único y de una sola naturaleza. Con esta ciencia no sucede lo que con las ciencias Matemáticas; la Geometría y la Astronomía tienen por objeto una naturaleza particular, mientras que la filosofía primera abraza, sin excepción, el estudio de todas las naturalezas. Si entre las sustancias que tienen una materia no hubiese alguna sustancia de otra naturaleza, la Física sería entonces la ciencia primera. Pero si hay una sustancia inmóvil, esta sustancia es anterior a las demás, y la ciencia primera es la filosofía. Esta ciencia, por su condición de ciencia primera, es igualmente la ciencia universal, y a ella pertenece estudiar el ser en tanto que ser, la esencia, y las propiedades del ser en tanto que ser".¹⁶

Las ciencias que se ocupan de un género particular del ser, como se ha señalado precedentemente, tiene por objeto una naturaleza particular, o lo que modernamente se ha denominado, un objeto propio de la ciencia. Además, según Aristóteles, la ciencia trata de lo general de aquel objeto, no de lo accidental o de lo excepcional. "Se ve claramente, dice Aristóteles, después de discutir la naturaleza de lo accidental, que no hay ciencia de lo accidental. Toda ciencia tiene por objeto lo que acontece siempre y de ordinario.(...) Para que haya ciencia es indispensable la condición del siempre o del frecuentemente". Esta característica de la ciencia es enfatizada hasta el punto de negar la posibilidad de alguna ciencia de lo accidental.¹⁷

La concepción Aristotélica de la filosofía y las ciencias particulares incluía una división de éstas en ciencias teóricas o especulativas, ciencias prácticas y las ciencias poéticas. Entre las ciencias teóricas o especulativas Aristóteles ubica a la física, las matemáticas y la teología. Entre las ciencias prácticas se citaba a la ética y la economía política. Entre las ciencias poéticas se incluía a la poética misma y a la retórica. Es importante destacar que en esta clasificación de las ciencias no aparece la lógica, a la que Aristóteles tanto contribuyó a sistematizar. Ello, sin embargo,

¹⁶ Idem., pág. 38.

¹⁷ Aristóteles, ob. cit., pág. 41

obedece a que Aristóteles consideraba a la lógica como metodología y como tal formaba el instrumento de investigación de todas las ciencias.

Algunos de los planteamientos de Platón y de Aristóteles sobre la filosofía y la ciencia persistieron, con variantes, agregados y deformaciones, durante la Edad Media. La filosofía escolástica tomó de la filosofía griega aquello que se acomodaba a sus intereses religiosos. La filosofía fue subordinada a la teología y las ciencias particulares no fueron objeto de mayor preocupación, siendo, por el contrario, perseguidos y prohibidos los conocimientos que se oponían o discutían a las Santas Escrituras. Los árabes mantuvieron, no obstante, cierta tradición investigadora y contribuyeron a la difusión del pensamiento griego en forma más amplia que la dogmática escolástica.

En los últimos siglos de la Edad Media se reiteró la división de la filosofía en tres ramas; filosofía natural, filosofía racional y filosofía moral. Fue en las disciplinas de la filosofía natural en las que hizo un gran impacto el renacimiento y en las que posteriormente se desarrollaría la gran revolución científica del los Siglos XVI y XVII.

La revolución científica fue principalmente transformación y progreso de las ciencias particulares que anteriormente estaban incluidas en el campo de la filosofía natural. Pero cada ciencia se desarrolló hasta independizarse del viejo tronco de la filosofía. Las matemáticas, la física y las astronomías se constituyeron en ciencias relativamente autónomas y la filosofía pasó a ocupar una posición más restringida en el conjunto del conocimiento. Ya no era la filosofía la que marcaba la dirección y el derrotero de la ciencia. Al contrario, la ciencia con sus portentosos descubrimientos e invenciones, indicaba el sentido y el ámbito de la especulación filosófica. Esta inversión de la relación filosofía - ciencia por ciencia - filosofía sería, en lo sucesivo, irreversible. Ni las grandes construcciones filosóficas de Kant o de Hegel lograron cambiar el nuevo sentido de la relación. Marx y Engels, en nuestra opinión, después de realizar una exhaustiva crítica de la filosofía alemana, se ubicaron en una perspectiva científica crítica y analizaron las condiciones

históricos - sociales del desarrollo científico y tecnológico en el modo de producción capitalista.

5.3. LA IDEOLOGIA COMO FORMA DE CONOCIMIENTO

En el análisis de la relación ideología - ciencia es muy importante esclarecer la significación conceptual de ideología, por los múltiples usos que se hace del término en la literatura científica, muchas veces sin precisar el sentido de la connotación que se le asigna. Históricamente considerado, el concepto de ideología presenta diversos y hasta opuestos significados, de tal manera que, para no incurrir en confusiones, es necesario indicar explícitamente el significado particular que se le atribuye en un contexto teórico determinado.¹⁸

No se trata de caer en purismos inalcanzables que pretenda una ciencia pura libre de toda ideología o una objetividad pura ajena a toda subjetividad. Pero si es una exigencia teórica identificar la especificidad tanto de la ideología como de la ciencia, por sus implicancias en lo que respecta a la conceptualización del conocimiento científico, como de la investigación y de la aplicación de dichos conocimiento a los problemas concretos de la realidad.¹⁹

El significado originario de ideología era el de "tratado o estudio de las ideas", lo cual correspondió a su acepción etimológica. Posteriormente pasó a designar "sistema de ideas" y en este sentido se confundió inclusive con la filosofía y con la

¹⁸ La confusión en el tratamiento de la ideología ha sido calificado como "magma semántico" por Michael Lowy, quien además, señala : "se ve cómo la confusión y la ambigüedad son casi completas, no solamente entre pensadores de corrientes distintas, sino en el seno de una tradición teórica, en el interior de una obra considerada como la gran clásica de la Sociología del conocimiento moderno. (se refiere a Ideología y Utopía de Karl Mannheim, S.G.S). Una misma palabra sirve para significar conceptos diferentes y, más aún, directamente contradictorios. (Subrayado M.L.) sin que ninguna explicación venga a suplir estos errores semánticos." (¿Qué es la Sociología del conocimiento. Fontanara 117, Traducción de Francisco Dávila A., México, 1991, Págs. 10-11).

¹⁹ Francisco Dávila, p. 46

ciencia. Pero también, y ésta es una concepción muy difundida, a la ideología se le considera como "sistema de ideas falsas", que como tal se opone a la ciencia y al conocimiento objetivo. Finalmente, se ha distinguido el concepto de ideología - fuerza social para señalar el impulso que genera y desarrolla en los movimientos sociales como fuerza histórico - social. Además, suelen emplearse expresiones tales como "ideología científica", "ideología verdadera", "fuerza ideológica", "ideología total", etc.

Trataremos de presentar algunos elementos teóricos críticos que permitan discutir el problema de la ideología en una forma más aproximativa, sin que éste sea un estudio específico de tan complicado problema. Un estudio de este tipo corresponde a investigaciones que traten de la construcción de una teoría de las ideologías.

La connotación originaria de ideología como tratado de las ideas degeneró, hace mucho tiempo, en defensa y apología de las ideas dominantes, es decir, de las ideas de las clases dominantes en una sociedad determinada. Algunos aspectos de las ideologías, en su sentido etimológico, pasaron a constituir la problemática de una disciplina que se conoce como teoría del conocimiento. En la actualidad se ha dejado de lado este uso del concepto de ideología y nadie, que se interese en el estudio de las ideas, aceptaría que su estudio, por ejemplo, es ideológico. Sin duda reclamaría y exigiría el carácter científico, filosófico o epistemológico de su trabajo.

Como "sistema de ideas" las ideologías fueron consideradas por la Antropología, específicamente por la Antropología Cultural, que se dedicó a la descripción de las culturas de los pueblos primitivos e intentó una explicación de la génesis y desarrollo del pensamiento moderno. La antropología no problematizó la objetividad o la verdad de las ideas sino que destacó más bien el carácter funcional de éstas con respecto al sistema social correspondiente. El eclecticismo de la Antropología no era ajeno a los intereses culturales de las clases dominantes y, en consecuencia, los sistemas de ideas, tanto antiguos como modernos, fueron justificados por su eficacia práctica, inmediata, y sirvieron a los intereses de las clases en el poder.

Históricamente los sistemas de ideas fueron revestidos de elementos religiosos o racionales, o de ambos, y dieron lugar a las religiones y las filosofías metafísicas. Las religiones erigieron sus "verdades reveladas" y las filosofías sus "verdades racionales" y como tales se impusieron pacífica o violentamente en diferentes épocas, especialmente en la época de los grandes descubrimientos y conquistas que llevaron a cabo los europeos en los siglos XVI y XVII.

Fueron Marx y Engels quienes, en 1845-1846, iniciaron una profunda crítica de las ideas, y del pensamiento en general, prevalecientes en Alemania y en Europa y establecieron las bases para la construcción de una teoría de las ideologías. Los resultados de esta crítica fueron una serie de trabajos, algunos elaborados en colaboración, otros escritos individualmente, tales como : La Ideología Alemana de Marx y Engels; Tesis sobre Feuerbach y El Fin de la Filosofía Clásica Alemana, de Engels.

Contrariamente a todas las formas de idealismo que trataban de explicar la historia de la humanidad en base a algún sistema de ideas, Marx y Engels trataron de explicar la producción de las ideas en base a la vida material de los seres humanos. Algunos de sus principales planteamientos fueron los siguientes :

"Para nosotros el punto de partida es el hombre real, activo, que vive de cierto y determinado modo. Y con base en su vida real explicamos el desarrollo de su ideología que es reflejo y eco de aquella. Incluso las fantasmagorías que se fingen en su cerebro, se asientan necesariamente en su vida material, la cual es susceptible de comprobar por la vía empírica, ligada a ciertos supuestos materiales y que son sublimaciones de ella. Con esto la moral, la religión, la metafísica y las demás especies de ideología, así como las formas que revisten en la conciencia humana, vienen a perder los rasgos de su propia independencia que hasta ahora ostentaban.

No tienen historia, no tienen evolución, las gentes, que desarrollan su producción material y sus contactos materiales, al mismo tiempo que su actividad cambian también su pensamiento y los productos de éste. No es la conciencia la que determina a la vida, sino la vida a la conciencia".²⁰

²⁰¹ Marx, Carlos y Engels, F. : La Ideología Alemana.

Podemos destacar algunos elementos de los planteamientos precedentes : a) La ideología es reflejo y eco de la vida material de los seres humanos; b) Lo anterior se puede comprobar empíricamente mediante la investigación; c) La religión, la metafísica y "demás especies" son tipos de ideologías que revisten formas en la conciencia humana; d) Las ideologías pierden los rasgos de independencia, de sustantividad que ostentan, en la medida que son investigadas, es decir desmistificadas; e) Las ideologías no tienen historia propia ni evolución, sino que cambian según las transformaciones de la vida material de los seres humanos; y, f) No es la conciencia la que determina la vida, sino la vida la que determina la conciencia.

Interesa, a los efectos de los objetivos de nuestra investigación, señalar los tipos o formas ideológicas para diferenciarlas de las ciencia propiamente dicha. A este respecto mostraremos una cita de Engels que complementa el elemento c) que hemos destacado en el párrafo anterior, en relación a las especies de ideologías.

"La Edad Media anexionó a la teología, convirtió en apéndices suyos todas las demás formas ideológicas: La filosofía, la Política, la jurisprudencia".²¹

Queda claro, entonces, por el momento, que según Marx y Engels, en los textos que se analizan, que la moral, la religión y la teología, la filosofía, la política y la jurisprudencia son especies o formas ideológicas. Para ampliar lo anteriormente expuesto volveremos a citar a Engels :

"Las ideologías aún más elevadas, es decir, las que se alejan todavía más de la base material, de la base económica, adoptan la forma de filosofía y de religión. Aquí, la concatenación de las ideas con sus condiciones materiales de existencia aparece cada vez más embrollada, cada vez más oscurecida por la interposición de eslabones intermedios. Pero, no obstante, existe".²²

²¹ Engels, F. : Ludwing Feuerbach y el Fin de la Filosofía Clásica Alemana; Editorial Progreso, Moscú, 1975; pág. 49.

²² Engels, F. : ob. cit. pág.48

A partir de la cita de Engels queremos acercarnos a una conceptualización de ideología. Para ello es necesario reflexionar sobre el siguiente aspecto : en la religión y en la filosofía la concatenación de las ideas con sus condiciones materiales de existencia aparece cada vez más "embrollada", más oscurecida por la interposición de eslabones intermedios. Es este embrollo y este oscurecimiento, en consecuencia, un elemento conceptual fundamental de la ideología. En este sentido la ideología, en tanto conocimiento, se opone en algunos aspectos a la ciencia. Pero esto no es suficiente. Sigamos presentando otros elementos teóricos de análisis.

"Pero toda ideología, una vez que surge, se desarrolla en conexión con el material de ideas dado, desarrollándolo y transformándolo a su vez; de otro modo no sería ideología, es decir, una labor sobre las ideas concebidas como entidades con propia sustantividad, con un desarrollo independiente y sometidas tan sólo sus leyes propias. Estos hombres ignoran forzosamente que las condiciones materiales de la vida del hombre, en cuya cabeza se desarrolla este proceso ideológico, son las que determinan, en última instancia, la marcha de tal proceso, pues, si no lo ignorasen, se habría acabado toda ideología." ²³

Hay cuatro elementos conceptuales que queremos enfatizar, 1) La ideología, una vez que surge, según ese "embrollo" que ya se ha señalado, se desarrolla en relación con el material de ideas dado, es decir, existente en una sociedad determinada. 2) La ideología es una labor sobre Ideas concebidas como entidades con propia sustantividad, con un desarrollo independiente y sometidas tan solo a sus leyes propias. Este elemento es importantísimo y recomendamos tenerlo muy presente. Como ejemplo de ideas concebidas con su propia sustantividad indicaremos solamente la idea de dios, la idea absoluta de Hegel, la idea de la suerte, destino, etc. 3) Los hombres ignoran forzosamente que las condiciones materiales de la vida determinan los procesos ideológicos que se desarrollan en sus cabezas. La ignorancia interviene como elemento principal en la producción y reproducción de las ideologías, pero no se trata de la ignorancia reconocida como tal, sino disfrazada y revestida de verdad y elevada a la posición de verdad suprema o universal. 4) Toda ideología se habría acabado si es que los hombres no ignorasen que las condiciones materiales de la vida determinan, en última instancia, los procesos ideológicos. La conclusión necesaria, aunque reiterativa, es que la

²³ Ibidem, pág. 48.

ideología se acabará en la medida que los seres humanos conozcan objetivamente los distintos aspectos de la vida material y social de sus respectivas existencias.

Hasta aquí hemos tratado de exponer la conceptualización, no el concepto, de Marx y Engels, en torno al problema de la ideología. Estamos muy lejos de considerar exhaustiva esta exposición pero creemos que se han explicitado algunos elementos teóricos importantes para la elaboración de una teoría de las ideologías. Podemos concluir que en la conceptualización de Marx y Engels, en los textos citados, la ideología, en tanto conocimiento, es un conjunto de ideas parciales o falsas y, por consiguiente, opuestas en algunos aspectos al conocimiento científico

Por otra parte, en los trabajos de Lenin encontramos diversos usos del término ideología. En muchas ocasiones el concepto de ideología de Lenin coincide exactamente con el concepto de Marx y Engels, en el sentido de que se tratan de sistemas de ideas parciales o falsas. En oposición a la ideología Lenin emplea las expresiones del materialismo histórico, tales como "teoría científica" o "teoría revolucionaria". "Sin teoría revolucionaria no puede haber tampoco movimiento revolucionario" insiste Lenin en *¿Qué Hacer?*. "Sólo un partido dirigido por una teoría de vanguardia puede cumplir su misión de combatiente de vanguardia" agrega en el mismo texto. "La orientación del socialismo hacia la fusión con el movimiento obrero es el mérito principal de Marx Engels: ellos crearon una teoría revolucionaria que demostró la necesidad de esa fusión y planteó, como tarea de los socialistas, la organización de la lucha de clases del proletariado".²⁴ Estas referencias sólo pretenden mostrar que Lenin utiliza reiteradamente el término teoría para referirse al pensamiento de Marx y Engels en tanto conocimiento objetivo, en tanto ciencia revolucionaria.

Sin embargo, en algunas circunstancias, Lenin asimila el concepto de socialismo al concepto de ideología, por ejemplo, de la siguiente manera: "... el socialismo, que es la ideología de la lucha de clases del proletariado, se haya sujeto a

²⁴ V.I. Lenin : *Una tendencia Regresiva en la Social Democracia Rusa*; Obras completas, Editorial Cartago, Argentina, 1960; Tomo 4, pág. 256.

la condición general del nacimiento, el desarrollo y la consolidación de toda ideología; es decir, descansa sobre todo el material de los conocimientos humanos, presupone un alto desarrollo de la ciencia, requiere una labor científica, etc., etc." ²⁵ Surge, así, el problema que ha dado lugar a muchas confusiones terminológicas y conceptuales y a interminables polémicas en torno a la ideología y la ciencia, dentro del pensamiento marxista en particular y en el pensamiento social en general.

Gramsci, el gran teórico de la superestructura, ha planteado que uno de los elementos de error en la consideración del valor de las ideologías se debe al hecho (nada casual por los demás) de designar con el nombre de ideología a la superestructura necesaria de una estructura, lo mismo que a las elucubraciones arbitrarias de algunos individuos. Gramsci recomienda distinguir entre ideologías históricamente orgánicas e ideologías arbitrarias. En la medida que las ideologías son históricamente orgánicas "tienen una validez 'psicológica', 'organizan' las masas humanas, forman el terreno en que los hombres se mueven, adquieren conciencia de su posición, luchan, etc." ²⁶ Aunque Gramsci se refiere al valor de las ideologías y éste es un problema relativamente diferente del problema conceptual, es muy importante la distinción que plantea por las consecuencias para la acción política que de ella se derivan.

Estos son algunos aspectos del problema de las ideologías y su relación con el conocimiento científico. Muchos de estos problemas se han originado en el nivel lingüístico, al designar diferentes significados con una sola palabra; en otros casos se ha confundido el nivel de abstracción del análisis. Por nuestra parte consideramos que es necesario desarrollar la conceptualización de Marx y Engels, y que en el fondo no es opuesta a la conceptualización leninista, si tenemos en cuenta los niveles de análisis respectivos. Tampoco hay contraposición en cuanto al valor social de las ideologías que plantea Gramsci, si se considera la fuerza social que

²⁵ V.I. Lenin : Carta a la Agrupación Norte; Obras completas, Editorial Cartago, Argentina, 1960, Tomo 6, pág. 161.

²⁶ Gramsci, Antonio : Introducción a la Filosofía de la Praxis; Ediciones Península, Barcelona, 1978, págs. 78-80.

puede generar un sistema de ideas, sean éstas ideológicas o no. Recordemos que la misma ciencia puede operar como fuerza social y como fuerza productiva inclusive. No es ajeno a este problema tampoco el proceso de ideologización al que está expuesto cualquier conocimiento, inclusive la misma ciencia.

Basándonos en la conceptualización de Marx y Engels podemos indicar que las ideologías son sistemas de ideas que reflejan distorsionadamente la realidad, es decir, están parcial, total o relativamente alejadas de la base material. Estas ideas son concebidas como entidades independientes, con propia sustantividad y aparecen en la conciencia con leyes propias de desarrollo. Las ideologías operan aparentemente como elementos determinantes no obstante que son determinadas por las condiciones materiales de existencia de los seres humanos. Un sistema de ideas se ideologiza en la medida que más se aleja de la base material que la genera, en la medida que distorsiona más el conocimiento de la realidad. Las ideologías operan como fuerzas sociales en tanto que son asumidas por grupos o colectividades en los movimientos sociales y en las luchas ideológicas.

Pero, por muy grandes que sean los movimientos sociales que impulsan las ideologías y por muy avasalladora que sean las fuerzas de estos movimientos, no son garantía de verdad ni objetividad, aunque si pueden ostentar validez en el sentido de que son válidas las normas morales y jurídicas. De lo contrario tendríamos que aceptar que la fuerza social del nazi-fascismo, por ejemplo, radicaba en su verdad. Esto sería un absurdo. El problema que surge en este nivel del análisis podría plantearse en la siguiente forma; ¿por qué las ideologías, a pesar de su falsedad, en algunas circunstancias sociales pueden ser asumidas por pueblos enteros e impulsar grandes movimientos sociales? . En esta investigación solamente dejamos planteado el problema, ya que no es nuestro propósito elaborar una teoría de las ideologías, sino especificar el conocimiento científico con respecto a la ideología.

Para enfatizar estas referencias comparativas entre la ideología y la ciencia presentaremos los conceptos propuestos por investigadores contemporáneos. Por ejemplo, Louis Althusser, después de discutir ampliamente diversos aspectos implicados en el problema de la ideología, plantea: "La ideología es una

"representación" de la relación imaginaria entre los individuos y sus condiciones reales de existencia".²⁷ No obstante lo resumida de la formulación, este concepto es bastante significativo si tenemos en cuenta el agregado siguiente: "toda ideología representa, en su deformación necesariamente imaginaria, no las existentes relaciones de producción (y otras relaciones que de ella se derivan), sino, sobre todo, la relación (imaginaria) de los individuos con las relaciones de producción y con las relaciones de ellas derivadas. En la ideología no está, por tanto, representado el sistema de relaciones reales que gobierna la existencia de los individuos, sino las relaciones inaginarias de estos individuos con las relaciones reales en que viven".²⁸

La teorización de Althusser respecto de la ideología ha sido objeto de múltiples críticas tanto por sus adversarios como por sus discípulos. Fernando Castañeda ha señalado que según algunos de sus discípulos para, Althusser "... no hay ningún criterio epistemológico para distinguir lo que es ciencia de lo que no lo es." Y agrega :

"Esto tiene consecuencias inmediatas para la teoría de la ideología. Para althusser, la ideología no es conciencia ni falsa ni verdadera; es, antes que nada, la forma o el medio en que los sujetos se constituyen. Esta tesis de Althusser va dirigida a la tesis del reflejo, según la cual la ideología es la expresión de las relaciones de producción. Pero si las relaciones de producción no guardan una relación genética con la estructura ideológica, ¿cuáles son las leyes que gobiernan la relación entre ideología y relaciones de producción?; así mismo, si no hay una diferencia entre la ideología y la ciencia, entonces, ¿cuál es la relación de la ideología con la totalidad?"²⁹

Ahora bien, si en un nivel estrictamente conceptual, es decir, teórico, la ideología es un conocimiento imaginario y el medio por el cual los individuos se constituyen, esto no significa que existan independientemente una de otro, ni que la ideología exista como una pura falsedad y la ciencia como pura verdad. El problema es precisamente que la ideología y la ciencia existen articuladamente entre si y con

²⁷ Ideologías y Aparatos Ideológicos del Estado, en : La Filosofía como Arma de la revolución, Editorial Pasado y Presente, México, 1979, pág.123.

²⁸ Ob. Cit. pp. 125-126.

²⁹ Castañeda, Fernando : La Crisis de la Epistemología Ob. Cit., pp. 27-28.

otras formas de conocimiento, constituyendo una totalidad cognoscitiva relativamente verdadera o falsa. A esta articulación entre ciencia e ideología se refieren Castells e Ipola mediante la categoría de formación teórico - ideológica :

"Formación teórico - ideológica; conjunto articulado de conceptos y nociones que intervienen como medio de trabajo en el interior de una práctica científica determinada".³⁰

La explicación de esta categoría indica, por una parte, los elementos constitutivos de la formación teórico - ideológica; estos son, los conceptos y las nociones. Los conceptos son unidades de significación de un discurso científico; las nociones son unidades de significación de un discurso ideológico. Ambos constituyen una unidad articulada de conocimiento.

Por otra parte, esta unidad articulada cumple una función en el proceso cognoscitivo, es decir, en una práctica científica determinada. Su función es la de operar como medio de trabajo cognoscitivo sobre otras nociones y conceptos, para transformarlos y producir nuevos conocimientos. Estos nuevos conocimientos no están totalmente liberados de la nociones ni de los elementos ideológicos, aunque pueden haberse superado en alguna medida. Tal es la historia real del conocimiento.

La categoría de formación teórico - ideológica permite comprender la relación ciencia e ideología en sus aspectos más abstractos y más concretos al mismo tiempo. Más abstractos en cuanto requiere pensar los conceptos de ciencia e ideología en su respectiva especificidad; más concretos, en cuanto vincula a ambos conceptos en sus respectivas formas de existencia en los discursos teóricos. De este modo se puede superar la disyuntiva ciencia o ideología, para alcanzar un mayor nivel de comprensión en el plano de las relaciones de ésta con aquella. Se supera también la contradicción entre la ciencia y la ideología mediante la efectiva ubicación de sus relaciones y el efectivo control de dicha relación en la práctica de la investigación científica. Esta superación se lleva a cabo por la inversión de la dominante

³⁰ Castells, M. e Ipola, E. : Metodología y Epistemología de la Ciencias Sociales. Editorial Ayuso, Madrid, España, 1975. pag. 142-143.

ideología/ciencia por la dominante ciencia/ideología en el proceso de investigación científica.

Esta interpretación de la categoría de formación teórico - ideológica está contenida en la nota aclaratoria a la definición presentada por los propios autores en los términos siguientes :

"En toda práctica científica, como en toda práctica ideológica, figuran procesos de producción "discursiva" (esto es: proceso de producción cuyos productos - y cuya materia prima - son "discursos"). Por otra parte, hemos señalado ya, que en toda práctica científica figuran también elementos ideológicos: tales elementos constituyen a menudo (aunque no siempre ni necesariamente) obstáculos epistemológicos. La categoría de "formación teórico - ideológica" designa esta articulación de lo conceptual con lo ideológico en el plano de los medios de producción de los discursos científicos".³¹

5.4. LA RELIGION COMO FORMA DE CONOCIMIENTO.

Las religiones no solamente proveen a los individuos de fe, ritos, y esperanzas de salvación. También les proporcionan sistemas de pensamientos, modos de conocer y formas y procedimientos de validar sus conocimientos, los cuales una vez adquiridos o impuestos, se reproducen socialmente mediante las instituciones religiosas y la práctica social generalizada vinculada o dependiente de la religión. "La religión considerada socialmente es un fenómeno más complejo que la ciencia", ha señalado Bertrand Russell. La religión ha desempeñado funciones sociales muy importantes desde hace miles de años, en tanto que la ciencia es un fenómeno relativamente reciente y su influencia en la vida social es todavía más reciente, aunque "....desde entonces ha modelado progresivamente las ideas y las instituciones en que vivimos"³²

³¹ Castell, M. e Ipola, E. : Ob. Cit, pág. 143.

³² Russell, Bertrand : Religión y Ciencia, Fondo de Cultura Económica, México, 1973, pp. 7-8.

Según Bertrand Russell "Cada una de las grandes religiones históricas tiene tres aspectos: 1) una iglesia, 2) un credo, y 3) un código moral. La importancia relativa de estos elementos ha variado mucho en diferentes tiempos y lugares".

En este trabajo nos interesa exclusivamente la religión como forma de conocimiento y, por lo tanto, solamente nos referiremos al aspecto relacionado con el credo religioso, por ser este aspecto el que presenta el contenido de conocimiento de la religión.

La base del credo religioso es la idea de un Dios supremo o todopoderoso, que generalmente se manifiesta por medio de una "revelación divina", transmitida por ese ser supremo en una forma misteriosa a algunas personas escogidas. Su forma de existencia, como conocimiento, es el mito y la norma moral que manda o estipula un que hacer determinado. La revelación divina se expresa en algún mito grandioso sobre la creación del hombre, del universo y del destino asignado a ambos por algún poder supremo - creador : por Dios. En cuanto esto ha sido establecido surgen los dogmas que se constituyen en verdades fundamentales, indiscutible e irrefutables de una religión y en los cuales se basan los sistemas de conocimientos de las religiones.

El dogma religioso no se fundamenta en la prueba objetiva ni en el pensamiento conceptual. Se fundamenta en la fe como virtud teologal. La fe es una cuestión subjetiva del individuo que atribuye certeza a sus propias creencias e ilusiones mediante las cuales percibe la realidad. El dogma religioso es, pues, fundamento de conocimiento y criterio de verdad. Su validación se efectúa mediante la fe. Esta no es de carácter necesariamente racional, sino más bien intuitivo y muchas veces irracional.

En tanto forma de conocimiento el dogma religioso adquiere la forma de una proposición que dice o declara algo respecto de la realidad y por eso es conocimiento. Un conocimiento que se refiere a la realidad, con ningún o con mínimos elementos objetivos, pero conocimiento al fin, el cual, en ausencia de conocimiento más objetivos, se constituye en única o principal forma de captar y

comprender la realidad. Esta captación es de carácter místico y su fundamentación, repitámoslo, reside en la fe, no en el razonamiento conceptual o lógico. En esto radica la diferencia más fundamental entre ciencia y religión en cuanto formas de conocimientos.

A este respecto podemos añadir que, desde el punto de vista de la misma Iglesia Católica, por ejemplo, se establece también una diferencia entre ambas formas de conocer. En una reunión celebrada en la Catedral de Colonia, Alemania, con "varios miles de científicos y estudiantes" el Papa Juan Pablo Segundo "destacó la diferencia entre los conocimientos adquiridos por la fe y los conocimientos adquiridos por la razón".³³

El conocimiento científico es diferente, contrario y opuesto al conocimiento religioso en muchos aspectos. Son de naturaleza y caracteres distintos, tanto por su origen como por sus formas de construcción y sus métodos de validación y, por ello, son antagónicos. Lo han sido siempre en la historia del pensamiento humano. Este antagonismo ha revestido a veces la forma de enconadas y prolongadas luchas.

Mediante la religión el hombre se relaciona con la realidad, trata de captar el mundo, pero en una forma alienada. El hombre no conoce por sí mismo, sino por un poder extraño a él: Dios. No conoce la realidad en sí misma, sino la realidad figurada prescrita por la religión. No obstante, Dios ha sido creado por el propio hombre, es un producto de su propia mente creado en el proceso de su relación con la naturaleza. La creación de Dios, una vez realizada, le imposibilita al hombre conocerse a sí mismo y al mundo en el que vive. Pero de esto no tiene posibilidades de darse cuenta porque la religión, sobre todo las llamadas grandes religiones, han llegado a ser también grandes sistemas cerrados de conocimientos, que consideran todos o la mayor parte de los problemas de la existencia humana en una época

³³ Juan Pablo II : Declaraciones ante reunión de científicos y estudiantes *Excelsior*, 16-XI-1980, págs. 3-30. "Urge el Diálogo entre la Ciencia y la Iglesia", Periódico *Noroeste*, 16-XI 1980, Mazatlán, Sinaloa, México, Pág. 7. La relación conflictiva entre la ciencia y la religión ha sido reconocida por el propio Juan Pablo II; "La Iglesia recuerda con pesar los célebres conflictos surgidos de su intervención en procesos de avances científicos".

determinada, de tal manera que someten a los individuos en círculos viciosos de dogmas y prejuicios religiosos.

La historia de la ciencia moderna ha sido, desde siempre, una lucha constante, si no contra la idea de Dios, si contra los dogmas religiosos, en tanto pretenden expresar conocimientos objetivos indiscutibles. No obstante, históricamente, la religión constituye una forma de la conciencia social necesaria, que corresponde a las etapas más primitivas de la humanidad. Que nuestros antiguos antepasados hayan pensado con elementos religiosos no tiene nada de extraño; lo realmente paradójico es que en la actualidad generaciones de jóvenes sigan pensando de la misma manera. Sin duda el problema es mucho más complicado y constituye un desafío para la ciencia social contemporánea. En este sentido presentaremos algunos elementos para la discusión.

Sobre el origen y la función cumplida históricamente por la religión, Federico Engels ha expuesto los siguientes planteamientos :

"Las fuerzas de la naturaleza se le presentaban al hombre primitivo como algo extraño, misterioso y opresor. En una cierta fase por la que atravesarán todas las culturas, dichos hombres lograrán asimilarlas mediante la personificación. Es precisamente esta aspiración a la personificación la que ha creado por doquier a los dioses y el consensus gentium (opinión unánime de los pueblos) en la cual se apoya la demostración del ser de Dios, no demuestra precisamente nada distinto a la universalidad de esta aspiración a la personificación como necesario estadio transitorio y, en consecuencia, también la universalidad de la religión. Sólo el verdadero conocimiento de las fuerzas de la naturaleza desterrará a los dioses o al dios de todos los terrenos, uno tras otros (Sechi y su sistema solar). Este proceso ha avanzado tanto hoy día que teóricamente puede considerarse culminado."³⁴

El proceso histórico según el cual el hombre primitivo creó a sus respectivas dioses ha sido totalmente esclarecido, es decir, que se puede considerar teóricamente culminado, como dice Engels. Las ideas religiosas, incluyendo la idea de Dios, son

³⁴ Engels, Federico : *Trabajos preparatorios de Anti-Dühring*; publicado en Marx y Engels, Obras Completas, tomo 20, págs. 639-640; edición rusa. (Citado en: Antología del Materialismo Dialéctico; Eds. de Cultura Popular, México, 1976; págs. 98-99).

producto de la mente humana, creadas en la vida social del ser humano primitivo, como respuesta y formas de explicación, primitivas también, frente a las fuerzas de la naturaleza y frente a su propia vida social. Pero estas ideas se transformaron, en la misma práctica social, hasta fetichizarse, es decir, aparecieron ante los hombres como seres autónomos, "como figuras autónomas, dotadas de vida propia, en relación unas con otras y con los hombres." Posteriormente se constituyeron en grandes sistemas de ideas que se impusieron a los pueblos pacífica o violentamente, según haya sido necesario. La historia de los pueblos de América Latina durante la conquista y el coloniaje europeos ilustran este proceso de una manera realmente violenta y sangrienta.

Las notas precedentes se refieren a los orígenes de las religiones, a las etapas primitivas de la humanidad. Pero, ¿Por qué subsiste la religión en la actualidad, en el siglo XX?. A continuación presentamos una posible respuesta :

"La raíz profunda de la religión en nuestros tiempo es la opresión social de las masas trabajadoras, su aparente impotencia frente a las fuerzas ciegas del capitalismo, que cada día, cada hora, causa a los trabajadores sufrimientos y martirios mil veces más horrosos y salvajes que cualquier acontecimiento extraordinario como las guerras, los terremotos, etc. "El miedo creó a los dioses". El miedo a la fuerza ciega del capital -ciega por que no puede ser prevista por las masas del pueblo- que a cada paso amenaza con aportar y aporta al proletariado o al pequeño propietario la perdición, la ruina, "inesperada", "repentina", "casual", convirtiéndolo en mendigo," en indigente, arrojándolo a la prostitución, acarreándole la muerte por hambre; he ahí la raíz de la religión contemporánea que el materialista debe tener en cuenta antes de nada, y más que nada, si no quiere quedarse en aprendiz de materialista".³⁵

Las causas de la religiosidad de los pueblos en la actualidad no son ya solamente religiosas, son también de carácter económica y social, ideológicas y políticas; no se trata ya tanto de la impotencia frente a las fuerzas de la naturaleza, sino de la impotencia de los pueblos ante fuerzas sociales que lo condenan a la miseria, a la angustia y al sufrimiento. En las sociedades contemporáneas los pueblos se enfrentan a las fuerzas del capitalismo que, en tanto no son conocidas y comprendidas, actúan avasalladoramente como fuerzas omnipotentes y determinan

³⁵ Lenin, V. I. ; *La Ideología y la Cultura Socialista*; citado en : *Antología del Materialismo Histórico*, Ediciones de Cultura Popular, México, 1974, pp. 181-182.

total o parcialmente sus formas de vida social, sus formas de pensamiento y toda su vida en general.

5.5. EL ARTE COMO FORMA DE CONOCIMIENTO.

Los grandes científicos y los grandes artistas están de acuerdo en que, tanto la ciencia como el arte, no obstante sus múltiples diferencias, buscan algo común: la verdad, que en sí es belleza; o la belleza, que en sí es verdad. Efectivamente el arte es expresión de una actitud del ser humano en relación con la naturaleza, es una manera de captar y de comprender la compleja problemática del hombre y su significación con respecto al universo.

Corresponde al arte comunicar formas de existencia de la realidad que de otro modo serían inaccesibles para el ser humano. Por eso, el arte es actividad eminentemente creadora y su finalidad última y suprema es la expresión de la belleza. La ciencia trata de descubrir la realidad objetiva, por eso su finalidad es la expresión de la verdad. Pero, verdad y belleza no serían diferentes, según lo indicamos en líneas precedentes. Veamos como es considerado este problema desde el interior de la misma ciencia.

"A pesar de las diferencias importantes que necesariamente ocurren, hay un gran número de analogías y semejanzas entre la actitud del artista y la del hombre de ciencia. Uno y otro quieren interpretar el universo y expresarse así mismo. Ambos buscan generalidad y si es posible universalidad en la naturaleza. Los dos están preocupados por el problema fundamental de las relaciones entre lo particular y lo general, lo concreto y lo abstracto. Los dos intentan modelar el universo a la medida de la mentalidad humana y de su propia personalidad".³⁶

Es necesario agregar a los señalamientos citados que, si bien el artista como el científico tratan de interpretar el universo y expresarse a sí mismos, lo hacen pero de

³⁶ Rosenblueth, Arturo : *La estética de la ciencia* : Memoria de El Colegio Nacional, 3, 1958, pág. 22.

modos diferentes; Ambos buscan generalidad y universalidad, pero de maneras distintas; uno y otro buscan armonía y generalidad, aunque las más de las veces encuentren conflictos y heterogeneidad en la naturaleza; Los dos se enfrentan al problema de lo particular y lo general, de lo concreto y lo abstracto, pero con procedimiento diversos y hasta opuestos; No siempre intentan modelar al universo a la medida de la mentalidad humana, sino, muchas veces, a la inversa, artistas como científicos tratan de captar el universo desarrollando las potencialidades de la mente humana.

Es indudable que la ciencia y el arte tienen diferencias y semejanzas. Pero es muy importante ubicar y precisar unas y otras a fin de no incurrir en falsas oposiciones o en superfluas analogías. Trataremos de exponer algunos aspectos relativos al arte y la ciencia en la perspectiva fundamental que nos interesa; diferenciar explícitamente el conocimiento científico del conocimiento artístico. Por ejemplo, comparando el proceso de percepción en el arte de Siqueiros y en la ciencia de Einstein, Marcos Moshinsky, Premio Nacional de Ciencias de México, 1979, nos dice: "Para crear una obra el artista parte de unos cuantos trazos geométricos. Poco a poco les da unidad y movimiento, color y forma, hasta que la obra adquiere dimensiones de fuerza, dinamismo, interés que la animan (...) No sucede lo mismo cuando el científico parte de un complejo correspondiente a la naturaleza. Aquí los únicos "bocetos" son las posibles teorías que explican una parte muy pequeña de la realidad. Por ello el científico necesita ser un gran observador. A base de intuición pretende descubrir mecanismos y estructuras. La percepción de un físico creador debe ser excepcional".³⁷

Es pertinente señalar que no sólo la percepción de un físico creador debe ser excepcional, sino de todo científico e inclusive de todo artista creador. Pero no se trata de atribuirle excepcionalidad al individuo y mistificar a la persona en tanto tal, abstrayéndolo de su contexto histórico social. La percepción que necesita el científico se forma y se desarrolla, o se deforma y obstaculiza, según las condiciones sociales prevalcientes en una situación dada. Al mismo tiempo, seguramente la intuición desempeña algún papel en el descubrimiento científico, pero es más

³⁷ Moshinsky, Marcos : Einstein y la Ciencia de Nuestro Siglo. El día, México 23 de Agosto de 1979.

verosímil sostener que el desarrollo riguroso del razonamiento lógico - conceptual y el correcto proceso de abstracción en la investigación científica han incidido más en los grandes descubrimientos de la ciencia moderna.

No solamente el arte y la ciencia difieren en cuanto al proceso de percepción. Son diferentes los elementos intelectuales con los que trabajan los artistas y los científicos. El artista despliega principalmente la imaginación, la emoción y el sentimiento; el científico desarrolla fundamentalmente, aunque no de manera exclusiva el razonamiento y el pensamiento lógico - conceptual. Pero esto no quiere decir que el arte carezca totalmente de elementos conceptuales. Es muy interesante, a este respecto, conocer el pensamiento de un gran literato, Juan Rulfo, quien nos cuenta su experiencia en la creación literaria :

"En fin, yo no tuve la fortuna de oír a los mayores contar historias; por ello me vi obligado a inventarlas y creo yo que, precisamente, uno de los principios de la creación literaria es la invención, la imaginación. Somos mentirosos, todo escritor que crea es un mentiroso, la literatura es mentira; pero de esa mentira sale una recreación de la realidad; recrear la realidad es, pues, uno de los principios fundamentales de la creación."

(...) "Entonces, creo yo, que en esta cuestión de la creación es fundamental pensar en qué sabe uno, que mentiras va a decir, pensar en que si uno entra en la verdad, en la realidad de las cosas conocidas, en lo que uno ha visto o ha oído, está haciendo historia" ³⁸

Muy claros y profundamente significativos los planteamientos de Rulfo para comprender algunos problemas sobre la relación entre ciencia y arte en general y sobre la creación artística en particular. Cuando el artista produce su obra, trabaja con elementos inventados por él y estos elementos tienen una "realidad" o una forma de existencia que es distinta a la verdad y a la realidad objetiva. Contrariamente, el científico, sea este físico o historiador, biólogo o sociólogo, cuando investiga trabaja con elementos teóricos y metodológicos y trata de alcanzar, mediante el pensamiento, la estructura interna de los procesos de la realidad.

³⁸ Rulfo, Juan : El Desafío de la Creación; Revista de la Universidad de México, Octubre - Noviembre de 1980, págs. 15-16.

La esencia de la creación artística radica, según el autor de "Pedro Páramo", en la invención y para ello el artista desarrolla el máximo la imaginación y la intuición. Tampoco en este caso conviene absolutizar los términos. La ciencia también requiere de imaginación e intuición en algunas etapas del proceso de investigación, pero ello no quiere decir que ésta podemos reducirla a aquéllas.

Por otra parte, el arte y la ciencia difieren en cuanto al planteamiento de la problemática que intentan comprender y las respuestas con las cuales tratan de expresar su respectiva problemática. Así lo señala el gran poeta César Vallejo :

"Existen preguntas sin respuesta, que son el espíritu de la ciencia y el sentido común hecho inquietud. Existen respuestas sin preguntas, que son el espíritu del arte y la conciencia dialéctica de las cosas".³⁹

Efectivamente, las preguntas, en tanto no tienen respuestas, impulsan la investigación científica, es decir, son el espíritu de la ciencia, como dice Vallejo. Igualmente ocurre en el sentido común cuando sus preguntas no tienen respuestas, por más equivocadas que éstas sean. Por el contrario, el arte es respuesta, pero no a preguntas, porque entonces sería ciencia o sentido común. ¿A qué responde el arte, entonces? Responde, o mejor dicho, expresa, emoción y sentimiento, angustia y dolor, alegría y sufrimiento, subjetividad en una palabra, como respuesta lo que la sociedad y el universo le plantean al ser humano.

Considerando el problema del conocimiento en relación con el arte, desde una perspectiva filosófica, Karel Kosik enfatiza: "Toda obra de arte muestra un doble carácter en indisoluble unidad: es expresión de la realidad, pero simultáneamente crea la realidad, una realidad que no existe fuera de la obra o antes de la obra, sino precisamente sólo en la obra".⁴⁰ En cuanto es expresión de la realidad el arte es conocimiento de dicha realidad, por eso el arte es también una

³⁹ Vallejo, César : Contra el Secreto Profesional, Editora LAIA, Barcelona, 1977. Obras. Completas, Tomo 3, pág. 40.

⁴⁰ Dialéctica de lo Concreto : Ed. Grijalbo, México, 1979, pág. 143

forma de conocimiento. Ello no obstante que este conocimiento sea obtenido de un modo diferente al conocimiento científico. En cuanto es creación de la realidad, el arte expresa una realidad nueva, captada por el artista y plasmada en la obra de arte. "En la obra de arte la realidad habla al hombre" agrega metafóricamente Kosik. ⁴¹

Para terminar estas consideraciones comparativas sobre el arte y su relación con la ciencia, presentamos una definición de arte elaborada por el profesor Adolfo Sánchez Vázquez: "El arte es, pues, una actividad humana práctica creadora mediante la cual se produce un objeto, material, sensible, que gracias a la forma que recibe una materia dada expresa y comunica el contenido espiritual objetivado y plasmado en dicho producto u obra de arte, contenido que pone de manifiesto cierta relación con la realidad." ⁴²

Esta definición, como el propio autor lo explica, propone un concepto abierto del arte que contiene los rasgos esenciales de la actividad artística, tanto en sus variados sectores o ramas como en las formas concretas que adopta históricamente. En la definición señalada, la función cognoscitiva no es una característica esencial del arte, señala el profesor Sánchez Vázquez. No obstante, el arte puede cumplir una función cognoscitiva. Pero en este caso, "Los problemas cognoscitivos que el artista se plantea ha de resolverlos artísticamente." ⁴³

⁴¹ Ob. Cit., pág. 147.

⁴² Sánchez Vazquez Adolfo : Estética y Marxismo, Editorial Era, México, 1970, Tomo I, Pág. 167.

⁴³ Ob. Cit. pág. 168.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Dado el intenso desarrollo del conocimiento científico y tecnológico de la época contemporánea, y el carácter discutible y polémico de la ciencia, cualquier conclusión a este respecto será siempre tentativa y su validez muy restringida.

La discusión de los diversos aspectos del desarrollo científico y tecnológico tratados en el presente trabajo nos permite afirmar algunas conclusiones con cierto grado de certeza, aunque de ninguna manera de un modo absoluto, ni mucho menos, sino siempre en un sentido preliminar y dejando abierta la posibilidad de su rectificación. Nuestras conclusiones tienen, así, el carácter de hipótesis ampliamente fundamentadas y corroboradas en algunos aspectos, pero siempre sujetas a una mayor fundamentación y a otras formas de comprobación. No pretendemos, de ninguna manera, que los problemas planteados hayan sido agotados en su discusión, pero si consideramos haber logrado algunos avances en la búsqueda de alternativas de pensamiento que permita una mayor comprensión de la ciencia y la tecnología contemporáneas.

Las principales conclusiones de nuestro trabajo de investigación en torno al conocimiento científico son las siguientes :

6.1. El desarrollo científico y tecnológico presenta en la actualidad una tendencia cada vez más intensa y expansiva de desarrollo que incide en todos los ámbitos de la vida de los seres humanos, hasta tal punto de haberse constituido en la base principal, aunque no exclusiva, de las posibilidades de desarrollo económico y social, tanto presente como futuro. Pero el desarrollo científico y tecnológico se lleva a cabo en una forma extremadamente desigual y configura centros hegemónicos de producción y control del conocimiento científico y de sus aplicaciones técnicas, por una parte, y dependencia, subordinación y dominación, por otra. Esta situación se expresa dramáticamente en el hecho de que los países subdesarrollados importan el 99.9% de los conocimientos científicos y tecnológicos que emplean, y contribuyen tan sólo con el 2% de la inversión total en investigación científica y tecnológica en el mundo.

6.2. La comprensión más racional y más objetiva del conocimiento científico y sus aplicaciones técnicas requiere necesariamente de una conceptualización lo suficientemente amplia y al mismo tiempo profunda, que abarque e integre todos los aspectos e implicancias de la ciencia contemporánea con relación a la sociedad y la naturaleza, en una perspectiva efectivamente universal, es decir, en un sentido de totalidad cognoscitiva. La ciencia no puede considerarse como en el pasado, limitada a sus efectos y consecuencias locales o regionales, ni siquiera planetarias. La ciencia y el pensamiento humano se proyectan hacia dimensiones espacio-temporales interestelares.

6.3. La conceptualización de la ciencia como resultado o producto de un proceso social de producción de conocimientos, constituye una vía de acceso heurísticamente significativa para la comprensión de la ciencia en el sentido postulado en este trabajo. El concepto de proceso social de producción de conocimientos posibilita la interrelación tanto de los aspectos subjetivos del conocimiento (sujeto cognoscente), como los elementos objetivos (objeto conocido), el resultado o producto (una determinada forma de conocimiento) y, finalmente, las condiciones sociales de producción (la sociedad) en un proceso global de aprehensión de la realidad.

6.4. El proceso social de producción de conocimientos consiste esencialmente en la transformación de un determinado tipo de saber en otro cualitativamente superior y objetivamente más verdadero. Este proceso de transformación incluye necesariamente la crítica y, en su caso, la superación de los conocimientos anteriores en sus aspectos empíricos, pseudocientíficos o doctrinarios. La transformación de conocimientos en el respectivo proceso de producción se realiza mediante la articulación teórica-metodológica en la práctica de investigación científica. Esta práctica de investigación se lleva a cabo en un contexto social determinado e involucra las relaciones sociales que rigen en dicho contexto, el cual puede propiciar el desarrollo de la investigación o, de lo contrario, obstaculizar, paralizar y desalentar las posibilidades de su desarrollo.

6.5. El desarrollo de la ciencia contemporánea plantea la necesidad de la reconstrucción de las clasificaciones de las ciencias según nuevos criterios taxonómicos que integren tanto a las ciencias naturales como a las ciencias sociales, e incorporen tanto las nuevas especialidades que se constituyen al interior de cada ciencia en particular, así como las nuevas disciplinas científicas que se consolidan en ciencias específicas.

6.6. La conceptualización elaborada en el presente trabajo propone considerar a la ciencia como una totalidad cognoscitiva de acción y pensamiento, en permanente proceso de construcción y reconstrucción. Como totalidad de acción y pensamiento incluye tanto lo que el ser humano ha sido históricamente, lo que es en la actualidad y lo que proyecta ser en el futuro. Como proceso en construcción y reconstrucción implica la necesidad del error como la posibilidad de su rectificación. Nuestra conceptualización sugiere pensar el conocimiento como una forma de relación del ser humano con la naturaleza. En cuanto todo conocimiento es considerado como una forma de relación del hombre con la naturaleza, la ciencia es solamente una forma específica de esa relación. En esta relación el ser humano asume una posición y una actitud frente a la realidad para conocerla, comprenderla y transformarla. Esta posición es de carácter gnoseológico por cuanto se orienta hacia la construcción de conocimientos; la actitud es reflexiva por cuanto comporta análisis y crítica para sustentar su propio desarrollo.

6.7. La especificidad de la relación cognoscitiva que constituye la ciencia se expresa en la producción del pensamiento conceptual y lógico y en la construcción del método de investigación científica. Es la relación teórico-metodológica lo que caracteriza más esencialmente a la ciencia, resultado precisamente de su conceptualidad y de su logicidad. La relación teórico-metodológica sintetiza tanto a lo conceptos como a la lógica y esta síntesis se efectiviza en el proceso de investigación científica. Ninguna otra forma de conocimiento hace de la relación teórica-metodológica la herramienta por excelencia de su producción, rectificación y aplicación.

6.8. La ciencia, como totalidad cognoscitiva, es un proceso histórico pero no es simplemente una continuidad de acumulación lineal de conocimientos; es principalmente un proceso complejo que se desarrolla mediante contradicciones, rupturas y revoluciones que reorientan y cambian el sentido del desarrollo y la aplicación de la ciencia.

6.9. La ciencia contemporánea presenta una estructura interna constituida por un conjunto de elementos cognoscitivos fundamentales interrelacionados entre sí y en permanente proceso de construcción y reconstrucción. Nuestra conceptualización distingue cinco elementos cognoscitivos fundamentales de la ciencia, los cuales son: la teoría científica, la problemática objeto de estudio, el método de investigación, la práctica de investigación y la tecnología o ciencia aplicada. Ninguno de estos elementos, por sí mismos, constituyen la ciencia moderna. Es decir, la ciencia no es reducible exclusivamente al método, a la teoría, a la técnica, al problema o a la práctica. Tampoco se trata de una interrelación simétrica y equilibrada sino de relaciones complejas en las cuales algunos de los elementos fundamentales asumen las posiciones estructurantes y le asignan a los demás elementos sus respectivas posiciones y funciones en el proceso cognoscitivo.

6.10. Nuestra conceptualización postula que la relación teórico-metodológica constituye la articulación que dinamiza y estructura a la ciencia contemporánea, por cuanto intervienen más activamente en la producción de nuevos conocimientos y determinan la estructura de relaciones en las cuales se ubican los demás elementos fundamentales de la ciencia. Esta estructuración es específica a un periodo dado del desarrollo científico y no necesariamente ha sido así en el pasado ni lo será en el futuro.

6.11. La teoría científica es uno de los elementos fundamentales de la ciencia que sintetiza los conocimientos alcanzados en un momento dado e impulsa la investigación de nuevos conocimientos. Las teorías científicas están constituidas por conjuntos de conocimientos corroborados o en proceso de corroboración, organizados lógicamente, en un determinado grado de abstracción. Los conocimientos que forman el discurso teórico son principalmente proposiciones,

conceptos, hipótesis y leyes que se han establecido en un proceso de investigación. Una ciencia determinada generalmente está integrada por varias teorías, a veces disímiles y hasta opuestas, entre las cuales se mantienen intensas discusiones sobre diversos aspectos de los problemas investigados. Las teorías científicas no son válidas por sí mismas sino por su capacidad explicativa; de lo contrario se ideologizan y se mistifican.

6.12. Los conocimientos que conforman una teoría científica están organizados sistemáticamente por razones de interrelación lógica, lo cual configura la estructura interna de una teoría determinada. En esta estructura se pueden distinguir varios niveles de abstracción en los cuales se ubican los diversos elementos cognoscitivos de la teoría, como por ejemplo, las hipótesis, los conceptos, las variables, etc. Cada uno de estos elementos cognoscitivos ocupan una posición y mantienen relaciones específicas con los otros elementos en el contexto de la respectiva teoría. Tanto las posiciones como las relaciones de los elementos cognoscitivos que constituyen las teorías científicas son establecidas según criterios lógicos de fundamentación y validez.

6.13. En la perspectiva de la conceptualización de la ciencia propuesta en el presente trabajo se destaca la hipótesis como el núcleo o el aspecto central de la teoría por su función en el proceso de investigación. Las hipótesis son enunciados que plantean algo respecto del problema de investigación con el propósito de ser confrontados con los procesos de la realidad. El enunciado hipotético es, entonces, una explicación preliminar del problema investigado y como tal siempre está expuesta a comprobación o a falsación. La condición de estar permanentemente en comprobación hace de las hipótesis los elementos del desarrollo de la teoría y de la ciencia en general. De allí la importancia que para la investigación científica reviste la hipótesis. En el trabajo de investigación se distinguen diversos tipos o clases de hipótesis por sus diferentes posiciones en la teoría y por las funciones que desempeñan en el proceso de investigación.

6.14. La formulación de las hipótesis es una de las tareas que lleva a cabo el método de investigación en interrelación con la teoría científica. Aunque el proceso

de formulación de las hipótesis es esencialmente uno, éste pasa por diferentes etapas que dan lugar a varias formas de presentación del enunciado hipotético. Las principales formulaciones que consideramos en este trabajo son: la formulación gramatical, la formulación conceptual, la formulación operacional y la formulación simbólica.

6.15. El método científico es el conjunto de principios cognoscitivos, procedimientos y técnicas que intervienen en el proceso de investigación para la producción y comprobación o falsación de nuevos conocimientos. El método científico de investigación atañe a la ciencia en general en tanto que los métodos particulares son aplicados a las problemáticas de una determinada ciencia. En la historia de la ciencia se han producido diversas perspectivas metodológicas que se han propuesto como el método de la ciencia por excelencia, tales como el método axiomático, el experimental, el positivista, el método dialéctico, el estructuralista, el funcionalista, etc. Estas perspectivas metodológicas se fundamentan en grandes concepciones gnoseológicas y epistemológicas y le asignan a la ciencia determinado sentido y orientación.

6.16. La problemática de investigación constituye otro elemento fundamental de la ciencia contemporánea. Como problemática no es una parte, aspecto o parcela de la realidad por mucho que necesariamente se refiera a ésta. La problemática científica es construida por el investigador en torno a algún aspecto de la realidad que se intenta explicar. Esta problemática consiste en una o más interrogantes formuladas con fines de conocimientos, a las cuales se tratará de responder en el proceso de investigación.

6.17. La investigación científica se efectiviza en el trabajo práctico-concreto de transformación y producción de conocimientos. En tanto praxis es, en realidad, un proceso de trabajo que se lleva a cabo en una situación social histórica específica y es condicionado por la estructura social global de dicha sociedad. Como trabajo práctico de investigación la investigación científica está condicionada por el sistema de educación, por las políticas de investigaciones, por la selección y prioridades de problemáticas de investigación, por la asignación de recursos, etc., es decir, por las

luchas sociales que se libran al interior de la sociedad global. Este condicionamiento estructural se manifiesta en las legislaciones y reglamentos que norman el trabajo de investigación en los centros e instituciones que realizan algún tipo de investigaciones.

6.18. La práctica de investigación científica no es neutra desde el punto de vista valorativo, ideológico o político. En cada uno de los investigadores, en cada organismo institucional, en cada estatuto, reglamento o forma normativa, está implícita o explícitamente, una orientación valorativa determinada. Ni en las ciencias naturales ni en las ciencias sociales se puede excluir de un modo absoluto esta valoración, por mucho que casi siempre se ha tratado de soslayar en aras de una pretendida neutralidad valorativa. Como toda práctica social, la práctica científica esta inserta en los conflictos sociales y no pueden sustraerse a los intereses en pugna en las luchas sociales. El reconocimiento de esta valoración y la toma de conciencia de la misma, posibilita la superación de ciertas desviaciones y mistificaciones de la práctica científica, tales como el subjetivismo, la ideologización y el cientificismo.

6.19 La técnica contemporánea es cada vez más ciencia aplicada. La técnica es el conocimiento científico teórico objetivado en instrumento, herramientas, maquinarias, computadoras, etc., utilizados en la transformación de la naturaleza. En la técnica la ciencia se convierte en una fuerza productiva que potencializa la fuerza de trabajo y la hace más eficiente en el proceso productivo. Es de este modo como la ciencia libera al ser humano del trabajo en tanto desgaste de su fuerza orgánica y le posibilita superar los niveles de subsistencia al disponer de mayor tiempo libre. Es decir, el desarrollo de las fuerzas productivas modernas están estrechamente relacionado con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. O, dicho de otro modo, cuanto mayor es el desarrollo de las fuerzas productivas mayor es el desarrollo de la ciencia y tecnología y viceversa.

6.20. El desarrollo científico-técnico ha impulsado el desarrollo de las fuerzas productivas hasta tal punto de hacer del proceso productivo un proceso cada vez más automatizado. Esto constituye una tendencia histórica, hasta hoy irreversible, del desarrollo científico-técnico incorporado a las fuerzas productivas. Al proyectar esta

tendencia hacia el largo plazo podemos concluir que en el futuro los elementos científicos- técnicos harán de la producción un proceso totalmente automático. Esta tendencia histórica reviste una serie de nuevos problemas de carácter social.

6.21. El desarrollo del conocimiento científico y su utilización técnica tienen un carácter ambivalente con respecto a la naturaleza, a la sociedad y al propio ser humano. Si por una parte, ha generado nuevas y más potentes fuerzas productivas, ha erradicado enfermedades, ha mejorado las condiciones de vida y ha sido factor de liberación y de progreso; por otra parte, muchas de las nuevas fuerzas productivas se emplean para la guerra, la nueva riqueza ha enriquecido a grupos minoritarios y condenado a la miseria a grandes mayorías, ha generado nuevas enfermedades, ha reforzado los mecanismos de dominación y explotación y ha degradado en muchos aspectos a la naturaleza. Han surgido así, las regiones desarrolladas y las subdesarrolladas, separadas por una abismal y creciente brecha científico-técnica. Esta situación se presenta con particular crudeza en la crisis generalizada que actualmente vive la humanidad, lo que obliga a replantear los problemas de la ciencia y la tecnología en nuevas dimensiones, más profundas y más universales al mismo tiempo.

6.22. Al considerar al conocimiento científico en relación a la totalidad del conocimiento humano, destaca el carácter específico de la ciencia como conocimiento objetivo y su gran eficacia en la transformación de la naturaleza mediante la técnica. Pero es su construcción esencialmente teórica- metodológica, mediante la cual se produce y fundamenta como conocimiento objetivo, lo que más especifica a la ciencia. Esta especificidad se muestra con mayor claridad al comparar al conocimiento científico con otras formas de saber, tales como el conocimiento del sentido común, la filosofía, la ideología, la religión y el arte.

6.23. El sentido común constituye un tipo de conocimiento diferente en muchos aspectos y hasta opuesto al conocimiento científico. La ciencia se construye criticando el conocimiento del sentido común, replanteándolo y superándolo. El sentido común conoce los aspectos aparentes o pseudoconcretos de la realidad, en tanto que la ciencia trata de conocer la estructura interna de esa realidad. A pesar de

su utilidad inmediata el conocimiento del sentido común es parcial, engañoso, caótico, empírico y aparentemente fundamentado. El conocimiento del sentido común es eficaz en la vida cotidiana pero hasta niveles limitados, más allá de los cuales es, inclusive, contraproducente. Por todo esto, al decir de Gramsci, tesis que compartimos plenamente, referirse al sentido común como criterio de verdad es absurdo.

6.24. La ciencia contemporánea se ha especificado también con respecto a la filosofía. Esta abarcó, históricamente, a la totalidad del conocimiento humano, como en la antigüedad griega, cuando se identificaba con el amor a la sabiduría. Platón estableció una diferencia importante entre la ciencia de la filosofía y la simple opinión. Después, Aristóteles, formuló una distinción entre la filosofía en cuanto tal y las filosofías o ciencias particulares. En la Edad media la filosofía escolástica subordinó totalmente la filosofía a la teología y ocultó, prohibió y persiguió los conocimientos de las ciencias particulares en cuanto se oponían al saber revelado de las sagradas escrituras. En la postrimerías del medioevo las disciplinas que integraban la denominada filosofía natural iniciaron un proceso de transformación que se intensificó durante el renacimiento y culminó con la revolución científica de los siglos XVI y XVII. Con esta revolución las ciencias particulares se independizan de la antigua filosofía natural y establecen una relación diferente con ésta. En adelante las ciencias se desarrollan vertiginosamente y la filosofía presenta signos de estancamiento o va quedando cada vez más restringida.

6.25. La ideología es una forma de saber en el que se mezclan conocimiento del sentido común, filosóficos, científicos, religiosos, etc., organizados como sistema de ideas. Es este conglomerado de conocimiento lo que le da a las ideologías un carácter enigmático pero persuasivo al mismo tiempo, lo cual, a veces, puede convertirse en una gran fuerza social. Los elementos científicos de los cuales están revestidas las ideología han dado lugar a que sean consideradas como verdaderas. La arbitrariedad con que se pueden manipular los conocimientos de la ideología ha generado la convicción de que es inseparable de la ciencia. Ello no obstante, en este trabajo hemos tratado de mostrar que la ideología es, en cuanto conocimiento, diferente a la ciencia, tanto por su construcción, por su fundamentación, como por los objetivos que tratan de alcanzar. En su construcción la ciencia somete todos sus

enunciados a la comprobación más rigurosas posible; no se puede decir lo mismo de la ideología. En su fundamentación la ciencia apela a la lógica más estricta; la ideología a cualquier criterio, sea este moral, religioso, político, etc. Los objetivos de la ciencia, en cuanto conocimiento, es la verdad más objetiva posible y la transformación de la realidad; la ideología persigue "su verdad" y se interesa lo mismo por la transformación o se opone a todo cambio si es de la conveniencia de los respectivos grupos o clases que comparten dicha ideología. Sin embargo, la ciencia y la tecnología pueden también ideologizarse y operar como ideologías.

6.26. La religión es también una forma de conocimiento. En tanto conocimiento existe como dogma, mito o norma imperativa. Su origen es la revelación divina y por lo tanto se considera indiscutible. La validación de la dogmática religiosa se establece apelando a la fe, a la cual se subordina la razón. En su esencia más profunda la religión es un tipo de alienación del ser humano a los elementos de su propia creación. Por lo tanto, el conocimiento científico es contrario y opuesto al conocimiento religioso. Esta oposición se ha manifestado históricamente como una lucha constante entre la ciencia y la religión, lucha en la cual la religión ha sido permanentemente desmentida por la ciencia. A pesar de ello subsiste una gran religiosidad en los pueblos contemporáneos. Pero la persistencia de la religión no es prueba de verdad. Es, más bien, testimonio de la angustiante situación de la sociedad contemporánea.

6.27. El arte es fundamentalmente expresión de la belleza, pero es también una forma de conocer la realidad, aunque de un modo diferente a la ciencia. Como conocimiento el arte capta, comprende y expresa aspectos de la realidad que de otra manera serían inaccesibles para el ser humano. Pero el arte no se plantea el problema de la verdad como lo hace la ciencia. El arte procede a inventar y recrear la realidad para expresarla en una forma bella, por eso su grandeza se estima en función del deleite estético que produce. La ciencia, en cambio, trabaja con elementos relativamente objetivos de la realidad y su finalidad es ser cada vez más objetiva, más verdadera. El arte no se comprueba, en tanto que la ciencia no puede dejar de someterse a cualquier tipo de comprobación que se le plantee. Sin embargo, a pesar de las diferencias señaladas, existirían finalidades últimas y comunes al arte y la

ciencia: ésta y aquel buscan algo semejante pero por caminos distintos, ambos son universales y proyectan a la humanidad a niveles superiores de existencia.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

ADORNO, T. W. : **CRITICA CULTURAL Y SOCIEDAD**, BARCELONA, ARIEL, 1973.

ADORNO, T. W. y OTROS : **LA DISPUTA DEL POSITIVISMO EN LA SOCIOLOGIA ALEMANA**, GRIJALBO S. A., BARCELONA, 1972.

ALONSO, JOSE ANTONIO : **METODOLOGIA**, EDICOL, MEXICO, 1977.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA U.R.S.S. : **METODOLOGIA DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO**, EDICIONES QUINTO SOL, S. A., MEXICO, 1981.

ALPERT, HARRY : **DURKHEIM**, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, 1986.

ALTHUSSER, LOUIS. : **LA FILOSOFIA COMO ARMA DE LA REVOLUCION**, EDITORIAL PASADO Y PRESENTE, MEXICO, 1979.

ALTHUSSER, LOUIS. : **LA REVOLUCION TEORICA DE MARX**, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1978.

ARQUIMEDES : **EL METODO**, BALSAL EDITORES, S. A., MORELIA, MICH. MEXICO, 1978.

ARISTOTELES : **NATURALEZA DE LA CIENCIA**, EN FILOSOFIA DE LA CIENCIA (ANTOLOGIA). EDITORIAL QUINTO SOL, MEXICO, SIN.

ASIMOV, ISAAC : **INTRODUCCION A LA CIENCIA**. PLAZA Y JANES, S. A., BARCELONA, ESPAÑA, 1980.

ASOCIACION NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (ANUIES). : **LA PLANEACION DE LA EDUCACION**

SUPERIOR EN MEXICO, OFICINA DE PUBLICACIONES, ANUIES, MEXICO, 1979.

BACON, FRANCIS : **NOVUM ORGANUM**, SARPE EDITORES, MADRID, ESPAÑA, 1984.

BACHERLARD, GASTON : **LA FORMACION DEL ESPIRITU CIENTIFICO**, SIGLO XXI EDITORES, MEXICO, 1978.

BACHERLARD, GASTON : **EL NUEVO ESPIRITU CIENTIFICO**, EDITORIAL NUEVA IMAGEN, MEXICO, 1981.

BACHERLARD, GASTON : **LA PHILOSOPHIE DU NON. EN : EPISTEMOLOGIA**, (COMPILADO POR DOMINIQUE LECOURT). EDITORIAL ANAGRAMA, BARCELONA, ESPAÑA, 1973.

BEN-DAVID, JOSEPH Y ZLOCZOVER, AVRAHAM : **EL EMPRESARIO CIENTIFICO Y LA UTILIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EN BARNES, BARRY Y OTROS** : ESTUDIOS SOBRE SOCIOLOGIA DE LA CIENCIA, ALIANZA UNIVERSIDAD, ESPAÑA, 1972.

BENITEZ ZENTENO, RAUL : **LA DESCENTRALIZACION DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y SU INTEGRACION REGIONAL**, DOCUMENTOS DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIAS SOCIALES (COMECOS) MEXICO, 1980.

BERNAL, IGNACIO Y VELEZ OROSCO, ALFONSO : **TRES CIENTIFICOS MEXICANOS**, SEP/DIANA, MEXICO, 1981.

BOTHIN, W. JAMES Y OTROS : **APRENDER, HORIZONTES SIN LIMITES**, SANTILLANA, S. A. DE EDICIONES, MADRID, ESPAÑA, 1979.

BORDIEU, PIERRE AND PASSERON, JEAN CLAUDE : **REPRODUCCION IN EDUCATION, SOCIETY AND CULTURE**, SAGE PUBLICATIONS LTD. LONDON, 1977.

BUGEDA, JOSE : **CURSO DE SOCIOLOGIA MATEMATICA**, INSTITUTO DE ESTUDIOS POLITICOS, MADRID, ESPAÑA, 1975.

BUNGE, MARIO : **LA CIENCIA, SU METODO Y SU FILOSOFIA**, EDICIONES SIGLO XX S. A., ARGENTINA, 1975.

BUNGE, MARIO : **LA INVESTIGACION CIENTIFICA**, EDITORIAL ARIEL, BARCELONA, ESPAÑA, 1979.

BUNGE, MARIO : **TEORIA Y REALIDAD**. EDITORIAL ARIEL, BARCELONA, ESPAÑA, 1972.

CASTAÑEDA, FERNANDO : **LA CRISIS DE LA EPISTEMOLOGIA**, EN REVISTA MEXICANA DE SOCIOLOGIA, No. 1/87, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES, UNAM.

CASTELLS, MANUEL E IPOLA, EMILIO : **PRACTICA EPISTEMOLOGICA Y CIENCIAS SOCIALES**, CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIALES, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA, MEXICO, 1979.

COHEN, JOSEF : **APRENDIZAJE COMPLEJO : ¿COMO APRENDER LOS SERES HUMANOS?**, EDITORIAL TRILLAS, MEXICO, 1974.

CONSEJO MEXICANO DE CIENCIAS SOCIALES, (COMECSO) : **PLAN NACIONAL DE CIENCIAS SOCIALES**, MEXICO, 1980.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. (CONACYT) : **PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1978-1982**, MEXICO, 1978.

COOPE, LEON N. : **FUENTES Y LIMITES DEL ENTENDIMIENTO HUMANO**, EN CIENCIA Y DESARROLLO, No.34, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT), MEXICO, 1980.

CARDOSO, CIRO F. S. Y BRIGNOLE PEREZ, H. : **LOS METODOS DE LA HISTORIA**, EDITORIAL GRUJALBO, S. A., MEXICO, 1979.

COHEN, BERNARD Y OTROS : *NEWTON*, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO, 1982.

DAVILA ALDAS, FRANCISCO : *TEORIA, CIENCIA Y METODOLOGIA EN LA ERA DE LA MODERNIDAD*, FONTAMARA, MEXICO, 1991

DE GORTARI, ELI : *7 ENSAYOS FILOSOFICOS SOBRE LA CIENCIA MODERNA*, EDITORIAL GRIJALBO, COLECCION 70, No. 56, MEXICO, 1973.

DE GORTARI, ELI : *INTRODUCCION A LA LOGICA DIALECTICA*, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1974.

DESCARTES : *DISCURSO DEL METODO Y MEDITACIONES METAFISICAS*, EDITORES NACIONAL, MEXICO, 1977.

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT UNIVERSAL (TOMO 2) BARCELONA, ESPAÑA, 1981.

DURKHEIM, EMILE : *LAS FORMAS ELEMENTALES DE LA VIDA RELIGIOSA*, AKAL/UNIVERSITARIA, 1982.

DURKHEIM, EMILE : *LAS REGLAS DEL METODO SOCIOLOGICO*, EDITORIAL LA PLEYADE, BUENOS AIRES, 1977.

DURKHEIM, EMILE : *EL SUICIDIO*, EDITORIAL TECNOS, MADRID, ESPAÑA, 1971.

ENGELS, FEDERICO : *DIALECTICA DE LA NATURALEZA*, EDITORIAL GRIJALBO, S. A., MEXICO, 1961.

ENGELS, FEDERICO : *LUDWING FEUERBACH Y EL FIN DE LA FILOSOFIA CLASICA ALEMANA*, EDITORIAL, BUENOS AIRES, ARGENTINA, 1975.

EINSTEIN, ALBERT : *COMO VEO EL MUNDO*. EDICIONES SIGLO XX, BUENOS AIRES, ARGENTINA, 1981.

EINSTEIN, ALBERT E INFELD, LEOPOLD : **LA FISICA, AVENTURA DEL PENSAMIENTO**, EDITORIAL LOSADA, S. A., BUENOS AIRES, ARGENTINA, 1969.

EINSTEIN, ALBERT : **LA RELATIVIDAD**, EDITORIAL GRIJALBO, MEXICO, 1970.

FARFAN, RAFAEL : **LA REPERCUSION DE LOS CONCEPTOS DE PARADIGMA Y CIENCIA NORMAL DE THOMAS S. KUHN EN LAS CIENCIAS SOCIALES**, SOCIOLOGICA, MEXICO. 1988.

FEYERABEND, PAUL K. : **CONTRA EL METODO**, ARIEL, MÉXICO, 1987

FICHANT, MICHEL Y PECHEUX, MICHEL : **SOBRE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS**, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1978.

FREINET, CELESTINE : **LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**, EDITORIAL LAIA, BARCELONA, ESPAÑA, 1979.

GALICIA SANCHEZ, SEGUNDO : **EL METODO DE INVESTIGACION SOCIAL**, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA, MEXICO, 1978.

GALILEI, GALILEO : **DISCOVERIES AND OPINIONS OF GALILEO**, ANCHOR BOOKS EDITION, NEW YORK, 1957. (TRANSLATED WITH AN INTRODUCTION AND NOTES BY STILMAN DRAKE).

GALILEI, GALILEO : **DIALOGUES CONCERNING TWO NEW SCIENCIES**, DOVER PUBLICATIONS, INC. NEW YORK, 1954. (TRANSLATED BY HENRY CREW AND ALFONSO DE CALVIO, ORIGINALLY PUBLISHED IN 1914 BY MECMILLAN COMPANY).

GALTUNG, JOHAN : **TEORIA Y METODO DE LA INVESTIGACION SOCIAL**, EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES, 1973.

GUIDA, LIDIA Y ZABLUDOVSKY, GINA : *LA TEORIA SOCIOLOGICA, EN LA DECADA DE LOS OCHENTA*, REVISTA SOCIOLOGICA, No. 15, MEXICO, 1991.

GRAMSCI, ANTONIO : *INTRODUCCION A LA FILOSOFIA DE LA PRAXIS*, EDITORIAL PENINSULA, BARCELONA, ESPAÑA, 1970.

GRAMSCI, ANTONIO : *POLITICA Y SOCIEDAD*, EDITORIAL PENINSULA, BARCELONA, ESPAÑA, 1977.

HELLER, AGNES : *SOCIOLOGIA DE LA VIDA COTIDIANA*, PENINSULA, BARCELONA, ESPAÑA, 1977.

JABERMAS, JURGEN : *CIENCIA Y TECNICA COMO "IDEOLOGIA"*, TECNOS, MADRID, 1986.

HEGEL, G. F. : *ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS FILOSOFICAS*, JUAN PABLOS EDITOR, MEXICO, 1974.

HARRE, R. : *EL METODO DE LA CIENCIA*. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO, 1980.

HISTORIA DE LA FILOSOFIA. SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1978.

HUGHES, JOHN : *LA FILOSOFIA DE LA INVESTIGACION SOCIAL*, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1987.

JIMENEZ G., MARIA I. : *LA PRACTICA EDUCATIVA ESCOLAR COMO PROCESO DE TRABAJO INTELECTUAL*, REVISTA MEXICANA DE SOCIOLOGIA, ENERO-MARZO, 1984.

JUAN PABLO II : *DECLARACIONES ANTE REUNION DE CIENTIFICOS Y ESTUDIANTES*, EXCELSIOR, MEXICO, D.F., 16 DE NOVIEMBRE DE 1980.

KAPLAN, MARCOS : *LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD Y EN LA POLITICA*, SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. SEP/SETENTAS, MEXICO, 1975.

KEDROV, M. B. Y SPIRKIN A. : *LA CIENCIA*, EDITORIAL GRIJALBO, COLECCION 70, No.26, MEXICO, 1967.

KLOSKOWSKA, ANTONINA : *EDUCATION IN A CHANGING SOCIETY*, SAGE PUBLICATION LTD. LONDON, 1977.

KOPNIN, P. V. : *HIPOTESIS Y VERDAD*, EDITORIAL GRIJALBO, MEXICO, 1969.

KOSIK, KAREL : *DIALECTICA DE LO CONCRETO*, EDITORIAL GRIJALBO, MEXICO, 1979.

KOYRE, ALEXANDRE : *ESTUDIOS GALILEANOS*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1981.

KOYRE, ALEXANDRE : *ESTUDIOS DE HISTORIA DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1978.

KUHN, THOMAS S. : *LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES CIENTIFICAS*, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1980.

LABASTIDA, JAIME : *PRODUCCION, CIENCIA Y SOCIEDAD: DE DESCARTES A MARX*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1978.

LAKATOS, IMRE : *LA FALSACION Y LA METODOLOGIA DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION*. en LAKATOS, I. Y MUSGRAVE, R.A.: *CRITICA Y CONOCIMIENTO*, GRIJALBO, BARCELONA, ESPAÑA, 1975.

LATAPI, PABLO : *POLITICA EDUCATIVA Y VALORES NACIONALES*, EDITORIAL NUEVA IMAGEN, MEXICO, 1979.

LEFEBVRE, HERNI : *LOGICA FORMAL Y LOGICA DIALECTICA*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MICO, 1977.

LENIN, V : I : *LA IDEOLOGIA Y LA CULTURA SOCIALISTA. EN: ANTOLOGIA DE MATERIALISMO HISTORICO*, EDICIONES DE CULTURA POPULAR. MEXICO, 1974.

LENIN, V : I : *¿QUE HACER?*, EDITORIAL CARTAGO, (OBRAS COMPLETAS, TOMO 5), ARGENTINA, 1972.

LEVY, LEBLOND, JEAN MARC Y JAUBERT, ALAIN : *(AUTO) CRITICA DE LA CIENCIA*, EDITORIAL NUEVA IMAGEN, MEXICO, 1980.

LIMONEIRO CARDOSO, MIRIAM : *LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO*, EDICIONES ERA, MEXICO, 1977.

LOWY MICHAEL : *¿QUE ES LA SOCIOLOGIA DEL CONOCIMIENTO?*, FONTAMARA 117, TRADUCCION DE FRANCISCO DAVILA H., MEXICO 1991.

LUKACS, GEORGE : *HISTORIA Y CONCIENCIA DE CLASE*, EDITORIAL GRIJALBO, S. A., MEXICO, 1969.

MARDONES, J. M. Y URSUA, N. : *FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES*, FONTAMARA, MEXICO, 1994

MARX, CARLOS : *EL CAPITAL*, (TOMO I). SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1975.

MARX, K. Y ENGELS, F. : *CARTAS SOBRE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS*, EDITORIAL ANAGRAMA, BARCELONA, ESPAÑA, 1975.

MARX, K. ET. ENGELS F. : *CRITIQUE DE L'EDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT*, FRANCOIS MASPERO, PARIS, FRANCE, 1976.

MARX, K. Y ENGELS : *LA IDEOLOGIA ALEMANA*, EDICIONES DE CULTURA POPULAR, MEXICO, 1979.

MARX, K. : **TEORIA SOBRE LA PLUSVALIA**, EDITORIAL CARTAGO, S. A., BUENOS AIRES, ARGENTINA, 1975.

MEDAWAR, PETET. B. : **CONSEJOS A UN JOVEN CIENTIFICO**, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1982.

MELLAR, JACQUES-ALAIN Y HERBERT. THOMAS : **CIENCIAS SOCIALES: IDEOLOGIA Y CONOCIMIENTO**, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1979.

MERTON, ROBERT : **TEORIA Y ESTRUCTURA SOCIALES**, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1984.

MERTON, ROBERT : **LA SOCIOLOGIA DE LA CIENCIA**, ALIANZA UNIVERSIDAD, ESPAÑA, 1985, TOMO I Y II.

MOSHINSKY, MARCOS : **EINSTEIN Y LA CIENCIA DE NUESTRO SIGLO**, EL DIA, MEXICO, D. F., 23 DE AGOSTO DE 1979.

NAGEL, ERNEST Y NEWMAN, JAMES R. : **EL TEOREMA DE GODEL**, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT) MEXICO, 1981.

NAVARRETE, MANUEL, ET AL. : **MATEMATICAS Y REALIDAD**, SEPT/SETENTAS/DIANA, MEXICO, 1981.

NOBLE, JOHN W. : **CIENTIFICOS ESTUDIAN LA COMPLEJA QUIMICA DE LA COMBUSTION**, EXCELSIOR, MEXICO, D. F., 23 DE DICIEMBRE DE 1980.

PADUA, JORGE : **TECNICAS DE INVESTIGACION APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1979.

PADUA, JORGE : **ASPECTOS PSICOLOGICOS DEL RENDIMIENTO ESCOLAR**, CUADERNOS DEL CENTRO DE ESTUDIOS SOCIOLOGICOS (CES) No.5, EL COLEGIO DE MEXICO, 1977.

PLASCENCIA, ALEIDA : *LECTURAS ESCOGIDAS DE METODOLOGIA*, EDITORIAL DE CIENCIAS SOCIALES, LA HABANA, CUBA, 1975.

POINCARÉ, HENRI : *FILOSOFIA DE LA CIENCIA*, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOG (CONACYT) MEXICO, 1981.

POPPER KARL R. : *CONJETURAS Y REFUTACIONES, EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO*, PAIDOS, BARCELONA, 1983.

POPPER KARL R. : *LOGICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA*, PAIDOS, BARCELONA, 1984.

ROJAS SORIANO, RAUL : *GUIA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES*, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, 1980.

ROMERO, FRANCISCO : *ARISTOTELES, OBRAS FILOSOFICAS*, (ESTUDIOS PREELIMINAR) EDITORIAL CUMBRE, S. A., MEXICO, 1978.

ROSENBLUETH, ARTURO : *MENTE Y CEREBRO: UNA FILOSOFIA DE LA CIENCIA*, SIGLO XXI EDITORES, MEXICO, 1981.

ROSEMBLUETH, ARTURO : *LA ESTETICA DE LA CIENCIA*, EL COLEGIO NACIONAL MEXICO, 1958.

ROSEMBLUETH, EMILIO : *SOBRE CIENCIA E IDEOLOGIA*, FUNDACION JAVIER BARROS SIERRA, A. C., MEXICO, 1980.

RULFO, JUAN : *EL DESAFIO DE LA CREACION*,. REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MEXICO, OCTUBRE, NOV., 1980.

RUNES, DAGOBERTO D. : *DICCIONARIO DE FILOSOFIA*, EDITORIAL GRIJALBO, MEXICO, 1981.

RUSSELL, BERTRAND : *RELIGION Y CIENCIA*, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO, 1973.

SANCHEZ VAZQUEZ, ADOLFO : *ESTETICA Y MARXISMO*, EDITORIAL ERA, MEXICO, 1970.

SANCHEZ VAZQUEZ, ADOLFO : *LA FILOSOFIA DE LA PRAXIS*. EDITORIAL GRIJALBO, MEXICO, 1980.

SCHMIDT, ALFRED : *EL CONCEPTO DE NATURALEZA EN MARX*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1976.

SUCHODOLSKI, BODGAN : *FUNDAMENTOS DE PEDAGOGIA SOCIALISTA*, EDITORIAL LAIA, BARCELONA, ESPAÑA, 1980.

TRIAS, EUGENIO : *TEORIA DE LAS IDEOLOGIAS*, EDICIONES DE BOLSILLO, BARCELONA, ESPAÑA, 1975.

UNIVERSIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS : *LA TRANSFORMACION DEL MUNDO: CIENCIA Y TECNOLOGIA*, SIGLO XXI EDITORES, S. A., MEXICO, 1982.

VALLEJO, CESAR (OBRAS COMPLETAS) : *CONTRA EL SECRETO PROFESIONAL*, EDITORIAL LAIA, BARCELONA, ESPAÑA, 1977. (T.3)

VARIOS AUTORES : *POLITICA Y EDUCACION EN MEXICO*, EDITORIAL MOVIMIENTO, MEXICO, 1975.

MEISSKIPF, VICTOR F. : *FRONTERAS CONTEMPORANEAS EN EL CAMPO DE LA FISICA. EN EINSTEIN*, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO, 1979.

ZEMELMAN MERINO, HUGO : *RAZONES PARA UN DEBATE EPISTEMOLOGICO*, REVISTA MEXICANA DE SOCIOLOGIA, No. 1/87, ENERO- MARZO DE 1987, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES, UNAM.

ZEMELMAN MERINO, HUGO : *LA TOTALIDAD COMO PERSPECTIVA DE DESCUBRIMIENTO*, REVISTA MEXICANA DE SOCIOLOGIA, Ob. Cit.

**ZEMELMAN MERINO, HUGO : *CONOCIMIENTO Y SUJETOS SOCIALES,*
CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL PRESENTE, CON LA COLABORACION
DE ALICIA MARTINEZ, EL COLEGIO DE MEXICO, 1987.**