

# GÉNESIS DE LA CIENCIA. SU CONCEPTO EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA TEORÍA CIENTÍFICA.

CAMILO AEDO GUTIERREZ

La ciencia no se construyó aislada de otras prácticas que, en su conjunto, representan la actividad social del hombre. La ciencia como construcción social es un producto cultural que ocupa un lugar de privilegio dentro de la dinámica social de la humanidad. Su advenimiento, desarrollo y consolidación está sujeta a otros múltiples procesos que condicionan el desarrollo de las ideas, hipótesis y métodos, cuyos efectos adquieren una importancia tan destacada que a su vez modifican la naturaleza de los procesos mismos.

## CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA GENE SIS DE LA CIENCIA

La génesis de la ciencia se puede ubicar en las modalidades espontáneas de respuesta: lenguaje común, proverbio, mito, cosmogonía y cosmología, entre otras. Todas estas respuestas constituyen a juicio de varios investigadores, entre ellos Wartofsky, 1973, los primeros y más significativos esfuerzos por ordenar la experiencia que resultaba de la práctica social.

Todos estos modos o técnicas para responder, aunque no constituyen lo característico de lo que hoy se entiende por ciencia, poseen la virtud de constituirse, en conjunto con otros factores, en el fundamento de ella. Advertimos, así, una continuidad histórica, una huella vital entre lo que hoy día es la ciencia y toda aquella experiencia práctica e ideacional que legaron las generaciones anteriores.

Esto significa que la ciencia, en general, y la moderna, en particular, no emergió abruptamente a la historia como un estilo de pensamiento y una manera de actuar plenamente desarrollada y definida. Esta posición es divergente a la sustentada por Butterfield, 1958, por cuanto éste considera que el nacimiento de la ciencia es el efecto de un conjunto de descubrimientos casuales. Al respecto, este investigador escribe:

"... nos encontramos ante uno de aquellos períodos -se refiere a los siglos XVII y XVIII- en que, al resolver ciertos problemas, el hombre adquiere nuevos hábitos mentales, nuevos métodos de investigación; funda la ciencia de una manera que podríamos llamar casual".  
(Butterfield, 1958, p.225).

Sin embargo, la investigación histórica ha demostrado (Merton, 1964 y Geymonat, 1977) que el nacimiento de la ciencia y la explosiva transformación cualitativa que en ella se ha estado operando, sobre todo a partir del siglo XVII, no puede entenderse cabalmente, si la desligamos del contexto social, económico

co e ideológico en el cual está inserta; es decir, la ciencia, en cuanto a práctica y en cuanto a forma de conocimiento, está estrechamente vinculada con el desarrollo de las fuerzas productivas, sociales e ideológicas.

Con esta aseveración se quiere destacar, de manera fehaciente que desde los primeros aportes de los egipcios y de los asiriobabilonios, la ciencia ha seguido una línea de acción que coincide de manera sustantiva con los cambios en la organización social, económica y política de las sociedades.

En este sentido hay bastante acuerdo en admitir que la ciencia experimental, la que hoy vivimos, fue posible y necesaria a raíz de las condiciones en que nació el Capitalismo, es decir: el Liberalismo Económico y Político en conjunto con el Empirismo y Racionalismo y la subsiguiente Revolución Industrial, que en conjunto, crearon nuevas necesidades y la imperiosa urgencia por solucionarlas.

Por ello, tanto las orientaciones económicas como las organizaciones sociales y las bases ideológicas constituyen los factores que a lo largo de la historia han condicionado el progreso científico, el cambio y desarrollo cualitativo en los estilos de pensamiento y acción y, por consiguiente, el perfeccionamiento mismo del hombre.

Cabe destacar que esta influencia es recíproca ya que también la ciencia, entendida como una de las creaciones humanas más genuinas, a cada momento está renovando y multiplicando tanto las necesidades materiales como los problemas intelectuales de cada cultura. Al respecto, Einstein e Infeld, 1952, escriben:

"...la ciencia nos obliga a crear nuevos conceptos, nuevas teorías. Su tarea consiste en derribar el muro de contradicciones que, frecuentemente, corta el paso al progreso científico. Todas las ideas esenciales de la ciencia nacieron del dramático conflicto entre la realidad y nuestros intentos por comprenderla" ... (p. 224).

Es, en definitiva, el sistema cultural (Beals, 1971) el factor impulsor y cohesionador que determina: el tipo de problemas a investigar, la mayor o menor necesidad de conocimiento, el grado de control de las fuerzas naturales y sociales que se requiere, las bases filosóficas adecuadas para sustentar el trabajo científico, la interpretación de los conceptos elaborados y los cauces por donde se han de utilizar los conocimientos producidos.

No obstante, el factor recién aludido no influye, aunque parezca una sutileza, sobre el contenido de la ciencia ya que es evidente que ni la Ley Periódica de los Elementos de Mendeleiev, ni la Fórmula de Gravitación de Einstein tienen un carácter materialista, idealista o racionalista. El contenido de la ciencia, vale decir, sus conceptos, sus leyes, en definitiva, sus

teorías, son independientes de las contingencias históricas y sólo tienen relación de dependencia única, y exclusivamente con la realidad que representan.

En otras palabras, el resultado del trabajo científico sólo representa una verdad, corregible, que es más completa y satisfactoria cuanto más elevados sean sus grados de generalización.

## CONCEPTO DE CIENCIA



Pero, en términos específicos, ¿qué es la ciencia?. La ciencia es una creación humana, una construcción cognoscitiva y social que posee sus raíces en las capacidades humanas genéricas y que constituye, en sí, un conjunto de conocimientos verificados que poseen una coherencia controlada y que se expresan en proposiciones susceptibles de contrastación empírica. Estos conocimientos, verdades, o si se quiere, proposiciones se producen a través de la investigación científica y sirven al propósito de explicar, describir y/o predecir hechos que pertenecen a un fragmento de la realidad en particular.

De ahí que esta reconstrucción conceptual de la realidad - la ciencia - posea una estructura: proposiciones o ideas interconexas, organizadas deseablemente en teoría; y una función: descriptiva, explicativa o predictiva, cuyo énfasis dependerá de la naturaleza de su objeto de estudio.

Se afirma que la ciencia es una elaboración cognoscitiva y social, porque es el resultado del trabajo de la humanidad realizado a través de toda su historia y porque el conocimiento que genera de la realidad social y natural es de por sí un medio, en virtud del cual el hombre afirma su existencia y ordena sus acciones. En relación a este mismo argumento, Himmel y Lagos, 1980, señalan:

"... Los físicos y químicos que se dedicaron a estudiar los fenómenos eléctricos durante las primeras cuatro décadas del siglo XVIII poseían mucho más información sobre estos fenómenos que sus antecesores del siglo XVII. Durante los cincuenta años posteriores a 1740, poco fue agregado a este conocimiento, en términos de la mera descripción de fenómenos.

Sin embargo, los aportes de Conventisch, Coulomb y Volta, a fines del siglo XVIII, basados en el conocimiento de predecesores y contemporáneos como Franklin, contribuyeron a estructurar este campo de la Física formulando leyes generales.

Este ejemplo muestra que la ciencia avanza a partir del trabajo integrado de los científicos de un período histórico y como éstos se apoyan en el conocimiento producido en épocas anteriores." (p.2).

La ciencia, como se ha señalado, constituye un sistema coherente de ideas que se refiere a un área problemática de la realidad. Ahora bien, esta organización intrínseca posibilita que de cada proposición o hipótesis se sigan o infieran lógicamente consecuencias susceptibles de observación:

"Un ejemplo de la cadena lógica que lleva a la formulación de proposiciones más generales se encuentra en el proceso que dio origen a la teoría de los gérmenes patógenos. A mediados del siglo XIX la mortal fiebre puerperal fue postulada como una consecuencia de la transmisión de microorganismos entre el personal y las pacientes de las maternidades.

Esta proposición, aislada, no encajaba en la teoría patógena dominante de esa época, según la cual las enfermedades nacen, se desarrollan y residen en nuestros cuerpos (teoría de los factores endógenos). La teoría de los gérmenes (factores exógenos) no se aceptó hasta el encuentro de la explicación en los descubrimientos de Pasteur y su escuela, que lograron identificar gérmenes, aislarlos, explicar sus características más generales y, de este modo, dar cuenta del mecanismo de contagio." (Himmel y Lagos, 1980, p.3).

## CLASIFICACION DE LA CIENCIA

El sistema ideacional de la ciencia está vitalizado y sustentado, de manera específica por:

- a. Un objeto de estudio o área problemática y su correspondiente definición.
- b. Métodos para buscar, ordenar y relacionar los hechos relativos a esa área problemática; en otras palabras, para guiar todo el proceso de la investigación, y
- c. Un conjunto sistematizado de conocimientos (enunciados, conceptos o proposiciones) relacionados con un objeto de estudio en particular, y su correspondiente finalidad.

En estos tres requisitos que debe poseer toda ciencia se han establecido dos grandes grupos de ciencias: las factuales o aplicadas y las puras o formales. En esta clasificación, es la naturaleza del objeto de estudio el que mayormente hace factible y comprensible tal organización.

En el grupo de ciencias formales se encuentra la lógica y la matemática.

Pertenece al grupo de ciencias factuales, por una parte, las denominadas ciencias naturales como la Física, la Química y la Biología y, por otra, las ciencias sociales o culturales como la Sociología, la Psicología y la Antropología.

El objeto de estudio de las ciencias puras no se encuentra en la realidad, ya que la lógica, por ejemplo, que estudia las estructuras del pensamiento (concepto, juicio y razonamiento) carece de referente empírico, "... los contenidos de sus proposiciones no se refieren a nada que se encuentra en la realidad y, por lo tanto, no puede utilizar nuestro contacto con la realidad (observación) para contrastarla." (Himmel y Lagos, 1980, p.3).

El objeto de estudio de las ciencias sociales sí se encuentra en la realidad y, por lo tanto, la conceptualización a la cual llegan es posible contrastarla con la realidad a través de la verificación experimental en el caso de las ciencias naturales y de la

verificación experiencial en el caso de las ciencias sociales o culturales.

En cuanto a los métodos, las ciencias puras utilizan básicamente el análisis racional -deductivo y esto es bastante consecuente con la naturaleza de su objeto de estudio. En cambio, las ciencias sociales utilizan el pensamiento hipotético- deductivo, en otras palabras: el método científico, que por lo de más es propio de las ciencias naturales; pero que es altamente aplicable a las ciencias sociales sin que por ello pierda su consistencia.

No obstante, en líneas generales, los métodos científicos son básicamente similares para todas las ciencias. Estas difieren más bien en la técnica que utilizan, ya que ésta es la manera peculiar de aplicar el método científico a un objeto de estudio o área problemática de la realidad.

Las ciencias puras cuentan con un sistema de enunciados (proposiciones, conceptos) que es autosuficiente en sí mismo y que constituye un prerrequisito para toda actividad científica fáctica: el uso correcto del juicio crítico, la orientación metodologica y la coherencia para elaborar hipótesis congruentes que puedan ser sometidas luego a la prueba definitiva de la experiencia. Su objetivo, en este sentido, es puramente cognoscitivo: el conocimiento por el conocimiento mismo. Su tema, en definitiva, son las ideas.

Las ciencias fácticas presuponen a las formales, por tanto, no son autosuficientes. Su finalidad es utilitaria, y constituyen un sistema de ideas esencialmente corregible.

La ciencia pura se ubica en el ámbito de la investigación del conocimiento. En cambio, la ciencia factual está en el ámbito de la investigación acerca de cómo se puede utilizar el conocimiento para resolver problemas de la vida social y natural. Esto demuestra la estrecha vinculación que existe entre los que hacen ciencia pura y los que elaboran ciencia aplicada. Así, un investigador que se desenvuelve en el ámbito de la ciencia formal también puede hacer ciencia fáctica, ¿Cómo?; por ejemplo: si un neurólogo está interesado en estudiar la diferenciación progresiva de un organismo, vale decir, su crecimiento y maduración, está actuando como un cientista puro. Le interesa sólo conocer el aumento de masa corporal de un miembro y su correspondiente función dentro del sistema orgánico. Ahora bien, si este mismo cientista trabaja para encontrar una sustancia catalizadora para acelerar dicho proceso (si está, en última instancia, motivado en acelerar el aprendizaje) está actuando como un cientista que busca la aplicación y, por consiguiente, está haciendo ciencia aplicada.

## ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS CIENCIAS FACTICAS O APLICADAS.

1. El punto de partida del trabajo científico lo constituyen los hechos, vale decir, las observaciones, los juicios descriptivos que el científico después de un examen y comprobación rigurosos está de acuerdo en considerar como ciertos o empíricamente observables. Acerca de estas observaciones sistemáticas, se elaboran teorías que constituyen un marco conceptual que sirve para sistematizar, clasificar y relacionar entre sí los fenómenos de la realidad.

Las teorías se adaptan a los hechos, los respetan e ineludiblemente deben volver a ellos para su verificación. Por esto se afirma, y con mucha propiedad, que el conocimiento científico es fáctico. Sin embargo, lo característico del conocimiento científico es que no se limita exclusivamente al descubrimiento de los hechos. En lo sustantivo, los busca; no obstante, algunas veces los descarta y, otras, los produce artificialmente.

Advertimos, entonces, que los hechos, por una parte, determinan la índole de los conceptos y, por otra, constituyen la realidad misma; es decir, lo que ocurre y lo que es posible observar en la realidad. Por ello, la ciencia no se limita a un hecho aislado; al contrario, su interés está orientado a investigar la mayor cantidad de ellos y en es

tablecer el mayor número de conexiones, ya que esto, determina su capacidad para la generalización:

"... La ciencia da cuenta de los hechos no inventariándolos sino explicándolos por medio de hipótesis (en particular, enunciados de leyes) y sistemas de hipótesis (teorías) ..." (Bunge, 1975, p.18).

2. La ciencia descompone la realidad en fragmentos y su objetivo es descubrir los elementos que componen el todo y las conexiones que explican su integración. A la ciencia no le interesa la realidad total (al menos en su actual nivel de desarrollo), su procedimiento es la definición rigurosa de una parte de la realidad, por ello los problemas de la ciencia son parciales (partes) y, por consiguiente, sus soluciones son corregibles (por su naturaleza parcial). Esto no significa que la ciencia se quede en esa parcialidad. Muy al contrario, a medida que se van descubriendo las interconexiones entre los hechos, su radio de acción va aumentando; de tal suerte que el carácter analítico de la ciencia no es tanto un objetivo, sino más bien herramienta para construir síntesis teóricas más consistentes.

El análisis característico de la ciencia

"... comienza descomponiendo a fin de descubrir el 'mecanismo' interno responsable de los fenómenos observados. Pero el desmontaje del 'mecanismo' no se detiene

cuando se ha investigado la naturaleza de sus partes; el próximo paso es el examen de la interdependencia de las partes y la etapa final es la tentativa de reconstruir el todo en términos de sus partes interconectadas ..."  
(Bunge, 1974, p.19-20).

3. Los acontecimientos que ocurren en la realidad son estudiados por el científico en función de estructuras, leyes, relaciones (entre parte y parte y entre parte y todo) de origen y desarrollo. Su objetivo es lograr una conceptualización clara y exacta de ambigüedad. Esta tarea es difícil y delicada; pero el científico se vale de una técnica metodológica especial para preveer vaguedades o imprecisiones y para guiar todo su proceso de investigación. Esta técnica consiste en la aplicación del método científico que en líneas generales se traduce en:

- Identificación del problema o hecho.
- Formulación y definición del problema.
- Formulación de la (s) hipótesis y/o objetivos.
- Identificación y fundamentación de la (s) hipótesis en el marco de la teoría correspondiente.
- Diseño de la prueba.
- Selección de la metodología de la investigación.
- Selección de los instrumentos para generar los datos.
- Análisis y prueba de los instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos para producir los datos.

- Tabulación y análisis de los datos.
- Conclusiones.

Cabe destacar que toda investigación que se genera en el campo científico nunca está desligada del marco conceptual de la ciencia, en general, y tampoco desactualizada del acontecimiento científico presente.

Por lo tanto, la planificación, la ejecución y el resultado del trabajo científico están organizados y orientados por la aplicación del método científico. Este, es un procedimiento que estimula la búsqueda de nuevos hechos (dimensión creativa), y el planteamiento de observaciones y experimentos de los mismos. (Esta cualidad demostrativa es lo que caracterizó a los métodos usados aproximadamente hasta el año 1600 y que Galileo, Bacon y Descartes contribuirían a perfeccionar).

En esencia, el método científico es una creación que sirve al investigador para ordenar el conocimiento de los hechos relativos a algún área problemática de la realidad y así guiar todo el proceso de la investigación.

Esta sistematicidad de la ciencia significa que el cuerpo de conocimientos establecido constituye un conjunto integrado de ideas que poseen una estrecha vinculación lógica, donde cada "elemento"

integrante sólo adquiere significado dentro del con texto total de la teoría. Por ello, la modificación de un concepto trae como consecuencia la modifica - ción de todo el sistema:

"Esta conexión entre las ideas puede cali - ficarse de orgánica, en el sentido de que la sustitución de cualquiera de las hipóte - sis básicas produce un cambio radical en la teoría o grupo de teorías." (Bunge, 1974, p.26).

La sistematicidad del conocimiento científico opera a nivel de adquisición, organización y modifi - cación:

"El carácter matemático del conocimiento científico -esto es, el hecho de que es fundado, ordenado y coherente- es lo que lo hace racional. Lo racional es lo que permi te el progreso científico no sólo por la acumulación gradual de resultados, sino tam - bién por revoluciones." (Bunge, 1974, p.27).

Cabe destacar también que al investigador, en el ámbito de la ciencia factual, no le interesan los hechos aislados y singulares ya que su interés está centrado, fundamentalmente en descubrir lo que com - parten todos los singulares

"... El científico intenta exponer los uni versales que se esconden en el seno de los propios singulares, es decir, no considera los universales *ante rem ni post rem, sino in re: en la cosa, y no antes o después de ella ...*" (Bunge, 1974, p.27-28).

4. La predicción constituye uno de los objetivos centrales de la ciencia. La predicción se funda en observaciones sistemáticas de un conjunto de hechos. La ciencia se basa en el supuesto de que éste, nuestro mundo físico y social, es un universo ordenado u organizado donde hay consistencia de hechos. Si no existiera consistencia de hechos no sería posible la predicción en ninguna esfera de la investigación.
  
5. Ya se ha señalado más arriba que la ciencia es un sistema de ideas. Dicho sistema, además de ser el resultado de la investigación científica (actividad), es el punto de partida para iniciar nuevas investigaciones. De lo anterior se desprende que este sistema ideacional no es un conjunto de proposiciones o conceptos definitivos, o irremplazables. Al contrario, un sistema científico siempre admite la posibilidad de su propia readecuación, de su propio progreso. Por lo tanto, el conocimiento adquirido no es un estado, sino un proceso en permanente devenir, en constante modificación. Por ello, un sistema conceptual tiene mayor o menor consistencia en la medida en que el establecimiento de relaciones entre los hechos conocidos, y entre éstos y los hechos por conocer, es flexible y abierta al cambio.
  
6. El marco ideacional de la ciencia es verificable. Por ello, el conocimiento científico debe someter

se a la experiencia, a la prueba, a la observación. Sin verificación no hay ciencia.

Esta verificación del conocimiento se da básicamente a nivel de experiencia con el objeto de comprobar la consistencia de las ideas. En las ciencias sociales, el nivel de experimentación es escaso, pero significativamente mayor en las ciencias naturales. La experiencia es, en sí, una de las reglas del método científico y es, a la vez, lo que permite la verificabilidad del conocimiento adquirido.

## TEORIA Y HECHO

La palabra teoría es de origen griego y originalmente (siglo V a. de C.) significó contemplación. Así, teorizar equivalía, en ese entonces, a ver, a contemplar.

Sin embargo, hoy día, por obra de la ciencia, la palabra teoría es más bien un elemento de manipulación y por ello adquiere un valor instrumental; ya no es contemplación intelectual, sino que es, esencialmente, una acción intelectual en la que el hombre interviene racional y sistemáticamente para captar de la realidad social y natural aquellas notas específicas, estrictamente delimitadas y que sean suficientes para construir una explicación del problema en estudio. En otras palabras,

la ciencia ha ganado, con la teoría, un sistema coherente de conceptos y principios orientadores que le permiten la predicción y, por consiguiente, el dominio sobre el mundo material.

La teoría es un conjunto de conceptos lógicamente integrado, vale decir, internamente organizado y que se refiere a nuestra experiencia de un delimitado y definido fragmento de la realidad, en otras palabras a las "... relaciones entre hechos o al ordenamiento de los mismos en alguna forma que tengan sentido." (Goode y Hatt, 1970, p.17).

Teoría no es una suma o un simple repertorio de conceptos aislados o de diverso orden. Es una totalidad integrada de conceptos que poseen una ilación lógica y organizada. Al científico que construye una teoría le interesa conceptualizar la realidad, es decir, realizar una abreviatura, una descripción selectiva, una aprehensión de las notas y características más importantes, decisivas y definitorias de un objeto de estudio específico. Es claro que en este orden de cosas se pueden obtener diversos tipos de conceptos, fundamentalmente tomando en cuenta los objeti-vos que el investigador desee alcanzar. Pueden producirse conceptos generales: como rol y status, que son generales porque hacen alusión a fenómenos que se evidencian en cualquier sociedad. Se pueden elaborar también conceptos históricos relativos como por ejemplo, Feudalismo, que conlleva las características so

ciales, económicas y políticas, peculiares de una realidad histórica determinada, pero que no describe a ninguna sociedad feudalista en particular. Por tanto, la índole de la conceptualización dependerá de los hechos observados y de las expectativas de la investigación.

Otra nota definitoria, de la palabra teoría, es que constituye un sistema, vale decir, un conjunto ordenado de conceptos que interactúan recíprocamente en una estrecha articulación lógica y coherente. Los conceptos que componen el sistema están exentos de contradicción y tan estrechamente vinculados que se exigen y necesitan unos a otros. Cada concepto, en particular, influye sobre el todo, del cual él forma parte integrante y, su definición, sólo es efectiva y científicamente comprensible cuando se ha definido a cada uno de los otros componentes del sistema y cuando se ha definido la totalidad, de la cual este concepto y los otros forman parte. Cabe destacar que estos conceptos constituyen el vocabulario especializado que utiliza el hombre de ciencia y para comprenderlo se requiere de una preparación especial; no cualquier persona puede inmiscuirse en el sistema de ideas que expresa el lenguaje científico.

La teoría define la orientación de una ciencia. Esta orientación se da en términos de que la teoría permite la delimitación del ámbito de hechos que se han de estudiar. En este sentido, la exigencia de delimi-

tar el área de estudio es una "limitación" de la ciencia en general, ya que necesariamente debe ocuparse de fragmentos de la realidad social y natural. De esta forma muchos consideran a la Filosofía en un lugar de privilegio como génesis y punto de convergencia de todas las ciencias, ya que su conocimiento, teóricamente, penetra y abarca la totalidad de las cosas de una manera profunda, unitaria y universal. Sin embargo, esta necesaria delimitación de los hechos de la realidad que, por un lado, es "limitación", en la ciencia; por otro, es una proyección y profundización extraordinariamente positiva para el progreso de la humanidad. Y, precisamente el progreso cognoscitivo de la humanidad, explosivo en las últimas décadas, se debe a que se han delimitado y definido rigurosamente las clases de hechos que es necesario conceptualizar. En definitiva los hechos coadyuvan a iniciar la teoría.

En este sentido, el ideal del trabajo científico es la sencillez, lo que teóricamente se denomina "economía de pensamiento". Por ello, el nivel de desarrollo de una ciencia se evalúa por sus teorías y por su capacidad para sistematizar un cuerpo de proposiciones de manera racional y objetiva. La exigencia es que una teoría afirme la mayor cantidad de relaciones entre los hechos y que posea elevados grados de generalización.

La teoría, en términos esenciales, predice los hechos. De ahí que una de sus facetas más características y manifiestas la constituye la extrapolación de

lo conocido a lo desconocido. Por ejemplo, en el marco de la instrucción se puede observar que el aprendizaje de un material que sea motivante y significativo para el estudiante se retendrá mucho mejor que un material sin significado y poco motivante. Así, se puede predecir (en cualquier aula) que un material con significado y motivante producirá un aprendizaje más efectivo y más resistente al olvido.

En otras palabras, una teoría afirma que ocurrirá  $X_1$  siempre que suceda  $Y_1$ , pues siempre que sucede  $Y$  es seguido por, o está asociado con  $X$ .

En este contexto, la teoría

"... es un conjunto de instrucciones que asientan la forma en que se han de hacer de - terminados cálculos, operaciones y observaciones y que da una predicción del resultado." (Goode y Hatt, 1970, p.21).

Por último, la teoría además de delimitar, resumir y predecir los hechos, permite descubrir zonas de la realidad que aún no han sido observadas sistemáticamente. Cuando se pone a prueba el conjunto de proposiciones, muchas veces queda en evidencia la debilidad o inconsistencia del conocimiento logrado hasta ese momento.

Por esta razón, la sistematización y organización de los hechos no constituye una estructura estática, antes bien, debe poseer la suficiente flexibilidad, co

mo para poder reorganizar los mismos e intercalar el o los nuevos conocimientos de que se carece. Los hechos pueden llevar a la reformulación de la teoría existente y pueden también cambiar el foco de orientación de la teoría.

Por eso no se puede concebir a la teoría aislada de los hechos. Por el contrario, ambos están inextricablemente necesitándose uno a otro. Precisamente, en la actualidad, la ciencia ha puesto de manifiesto la cualidad no absoluta de sus resultados: leyes, teorías, principios constituyen un conocimiento corregible y es en estos términos que se le puede concebir como un proceso de aproximación cognoscitivo a una verdad que abarca cada vez más, en lo posible, todas las esferas de la realidad.

Queda claro, entonces, que la adquisición de conocimientos es el objetivo de la investigación y que, a su vez, estos conocimientos constituyen el componente esencial de la ciencia. Por ello, la investigación científica, como actividad cognoscitiva, tiene por objeto el descubrimiento de la verdad. Ahora bien, la teoría en sí es un conjunto de proposiciones que representa una verdad, que es más completa cuanto más elevados sean sus grados de consistencia y generalización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BEALS, ALAN *Antropología Cultural*. Editorial Pax México, México, 1971.

BUNGE, MARIO *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Editorial Siglo XX, Buenos Aires, 1974.

BUTTERFIELD, H. *Los orígenes de la Ciencia Moderna*. Ediciones Taurus, México, 1958. Traducción de L. Castro.

EINSTEIN, A. E. INFELD, L. *La Física, Aventura del Pensamiento*. Editorial Losada, Buenos Aires, 1952.

GEYMONAT, L. *El Pensamiento Científico*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 1977.

GOODE Y HATT *Métodos de Investigación Social*. Editorial Trillas, S.A., 3a. Edic., México, 1970.

HIMMEL, E. Y LAGOS, E. *Los conceptos de Ciencia y Método Científico*. Revista Stylo U.C. de Chile, Sede Regional Temuco. Año XV, N<sup>o</sup> 17, 1980.

MERTON, ROBERT K. *Teoría y Estructura Sociales*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México - Buenos Aires, 1964.

WARSTOFKY, MARX *Introducción a la Filosofía de la  
Ciencia.* Editorial Alianza, Madrid, 1973.