

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DE LA CIENCIA.

TERESA DURAN P., Ph.D.

Analizando diferentes tipos de estudios de la ciencia, surge la necesidad de diferenciar entre aquellos que pueden denominarse "especializados", aquellos que pretenden aparecer como tales, y los que no se demuestran interesados en situar las afirmaciones que formulan acerca del fenómeno. Esta diferenciación tiene como marco de referencia la presencia o no de principios epistemológicos.

El estudio de conceptualización de la ciencia que se reseña en este artículo intenta ilustrar la perspectiva del segundo tipo, por cuanto se basa en planteamientos ya probados en el campo especializado-epistemológico y disciplinario- y obtiene un conocimiento del que se carecía acerca de la naturaleza social de la ciencia, en tanto fenómeno humano y en tanto fenómeno social e histórico.

La modalidad de estudio ilustrada, se ofrece

ce a los pedagogos como una alternativa de conocimiento e investigación, respecto de la tercera señalada previamente.

Atendiendo al número cada vez más elevado de artículos referidos a la ciencia que aparecen en las revistas de divulgación, parece ser que el tema resulta sumamente atractivo para el sector de los llamados intelectuales (Revista Stylo, 1980; Revista Aula 2000, 1983; am - bas de la Pontificia Universidad Católica de Temuco. Revista Humanidades U. de Chile, 1982).

Desde un punto de vista sociológico des - criptivo, el sector de los intelectuales po - dría delimitarse por el hecho de que sus integrantes trabajan con ideas y no con las manos. Los intelectuales viven más bien para las i - deas - dice Coser (1965). Este rasgo permite incluir desde los especialistas de una disci - plina que son reconocidos como tales, hasta los que trabajan mayormente con el resultado de la actividad de aquéllos, entre los que se encuentran los pedagogos.

Si bien en un centro de carácter universitario, y más propriamente en un pedagógico, la anterior distinción entre los intelectuales

puede parecer sutil e incluso inútil, tomando en cuenta que en un momento dado todos los miembros de la categoría comparten la tarea común de transmitir conocimientos, resulta inevitable hacer una distinción respecto del tipo de aproximación que ellos muestran cuando se trata de tematizar un objeto o ente dado.

Es más bien razonable esperar que se aprecien las diferencias entre los intelectuales que producen las ideas o el conocimiento y aquéllos que sólo lo transmiten, o están en vías de producirlos.

En este artículo se intenta mostrar la utilidad que puede ofrecer la distinción entre el primer tipo de intelectuales que se denominarán "especialistas" y los "no especialistas", especialmente cuando los primeros marcan líneas fecundas de búsqueda del conocimiento, y los segundos reconocen su papel esencialmente transmisor y crítico del conocimiento logrado. Entre los "no especialistas", pueden distinguirse además, aquellos que pretenden actuar como "especialistas", al considerar de un modo estricto los planteamientos de éstos, y los que no están interesados en estas distinciones.

Esta utilidad se puede mostrar, se cree, respecto de cualquier tema general relacionado

con la Educación. Ahora, con respecto al tema de la ciencia parece casi indispensable, por cuanto si el especialista no difunde sus hallazgos, no está favoreciendo el proceso de culturización, dando vigencia a los procesos de la tradición científica, y si el no especialista no reconoce el alcance y las limitaciones de su hacer puede darse el caso lamentable, por ejemplo, que aborde el tema de la ciencia "de un modo no científico".

En lo que sigue, se procederá a mostrar el modo especializado de abordar el tema de la ciencia, en primera instancia por los llamados "especialistas", y posteriormente, por quienes pretenden llegar a comportarse como tales, o al menos, están conscientes de la utilidad de estas distinciones.

A modo de introducción en el tema se comenzará señalando que uno de los rasgos propios del pensamiento especializado de la época contemporánea, y que arranca desde el siglo XVI, con Descartes y Kant, es el someter a reflexión los productos cognoscitivos por los mismos especialistas que los han logrado. Ello ha permitido tomar conciencia de las posibilidades e imposibilidades del pensamiento.

Algunos autores han identificado esta ten-

dencia afirmando que en la actualidad la metafísica se ha transformado en epistemología o teorías del conocimiento (Butty, 1957). Otros, han tratado de rescatar el papel autónomo de la epistemología la que, con un fuerte desarrollo en los últimos años y generado en algunos casos de la misma ciencia, no es sino una forma de filosofía (Ortega y Gasset, 1981).

Sea en uno u otro sentido, lo cierto es que desde la filosofía o de un modo filosófico de reflexión que revisa críticamente los fundamentos de toda actividad cognoscitiva, se han generado ciertos modos de entender el conocimiento llamado "científico" por un lado, y "filosófico" por otro. En este proceso, se ha explicitado también un proceder de carácter "científico", el que puede usar tanto un filósofo, en el sentido planteado por Husserl (1962), o un científico, cuando analiza las implicancias morales del conocimiento propio de su que hacer, según las expresiones de Planck (1968).

En otros términos, en las últimas décadas se avanza hacia la comprensión de la estructura cognoscitiva básica del hombre y de sus manifestaciones.

El filósofo E. May es un ejemplo de cómo, incursionando sobre el estudio de los fundamen

tos de la ciencia natural, se puede lograr conciencia de las orientaciones y/o proyecciones del proceso cognoscitivo propio de esta ciencia, y en general, de todo proceso cognoscitivo del hombre.

May afirma que

"... en general, pocas veces nos percatamos de que muchos de nuestros juicios acerca de la naturaleza no son sino interpretaciones de lo observado, interpretaciones que han sido obtenidas a menudo por caminos muy intrincados, de los que la mayoría de las veces apenas si tenemos conciencia; por lo tanto, no derivan de modo exclusivo y directo de los hallazgos de la percepción." (May, 1966, p.14).

En lo específico, May describe las diversas teorías de la ciencia, que es posible diferenciar según los fundamentos correspondientes, los que constituyen "modos de ver" la naturaleza (o el mundo social). Afirma que una investigación rigurosa de cada una de estas teorías indica la posibilidad de que

"... nuestra ciencia natural, tal como quedó fundada en los siglos XVI y XVIII, no sea el único modo legítimo de apresar y comprender la naturaleza." (May, 1966, p.39).

Por lo menos, eso es lo que una filosofía verdaderamente crítica debe plantear "... evitan-

do todo dogmatismo tanto negativo como positivo." (May, 1966, p.40). El problema del carácter "científico" a partir del estudio de los fundamentos es también planteado por Nicol (1965). Para él, la palabra "ciencia" designará

"... toda forma posible de episteme, sin restricciones, o sea todo conocimiento que funde su legitimidad, por una parte, en la evidencia de una realidad determinada, y por otra, en su organización objetiva, metódica, sistemática." (p.10).

Nicol aclara que debe desvanecerse a toda costa la confusión, que produce un vicio de terminología,

"... la cual consiste en reservar exclusivamente el nombre de ciencia para las investigaciones puramente formales y para el conocimiento de la realidad natural." (1965,p.10).

Tenemos entonces que, por un lado, existe la hipótesis de que desde el punto de vista de los fundamentos se advierten varias opciones, como producto de la investigación epistemológica y filosófica de carácter históricos y, por otro, se cuestiona el uso restrictivo del término "ciencia".

Tomando en cuenta las investigaciones de la filosofía natural, así como las reflexiones de

los propios científicos sobre su ciencia (Popper en May, 1966, p.40) podría afirmarse que ya ningún especialista que desee clarificar el ser o el deber ser de la ciencia puede desconocer la necesidad de abordar el problema de las opciones teóricas y/o el de los fundamentos filosóficos.

En el plano metodológico inmediato, estos problemas generales que se han señalado y que conciernen al carácter de "las ciencias" y de "la ciencia" se traducen en la necesidad de establecer cierto tipo de requerimientos básicos que, si se cumplen, permiten enfrentar, al menos de un modo parcial, el estudio de cualquier tema de un modo "científico".

Desde la perspectiva valorada en este artículo se plantean los siguientes aspectos como indispensables de considerar, a fin de asignar rigor "científico" al estudio de que se trate:

1. Delimitación del problema particular del fenómeno que se va a estudiar.
2. Definición de la perspectiva teórica y epistemológica desde la que se va a realizar el estudio.
3. Sistematización de los conocimientos lo grados en la que debe distinguirse el avance alcanzado en relación a conocimien

tos obtenidos desde otras perspectivas, y naturalmente, respecto a lo que se desconocía del fenómeno antes del estudio.

En consecuencia, un especialista que tome como objeto de estudio a la ciencia, debe problematizar un aspecto particular de ésta, y llevar a cabo un proceso cognoscitivo específico, claramente identificable, discernible y coherente.

Ello será la única garantía de que sus verbalizaciones acerca del tema superen "la opinión" o un intento sólo "bien intencionado" de hablar acerca de ciencia.

¿Cómo se puede cumplir con los requerimientos planteados?

Será necesario mostrar, aunque sea de un modo general cómo especialistas abordan el tema de la ciencia.

En lo que respecta a los temas más frecuentemente delimitados, pueden citarse los siguientes:

- a) Diferenciación entre ciencia y filosofía (Estrella, 1982; Ortega y Gasset, 1981).

- b) Lugar de la ciencia en el conocimiento humano, el tipo de su verdad y los límites de ésta (Wartofwsky, 1973).
- c) Distinción de aspectos internos (lógicos, metodológicos y filosóficos) y externos (factores sociales, tipos de sociedad) (Miguélez, 1977).

Los trabajos de Estrella y Miguélez son ilustrativos en un doble sentido; por un lado, representan modos especializados de estudiar la ciencia cumpliendo supuestamente con los tres principales requerimientos señalados, y por otro, muestran énfasis de estudio referidos precisamente a uno y otro requerimiento en particular.

Para los efectos de este artículo, los trabajos de los autores citados serán ilustrativos, además, en lo que al contenido de sus hallazgos se refiere.

Estrella, por ejemplo, se muestra particularmente interesado en temas como diferenciación entre ciencia y filosofía y el tipo de verdad que ofrece la ciencia. En el proceso de investigación plantea que la ciencia ha pasado a constituirse en un modelo de conocimiento, el que describe en base a los siguientes rasgos:

a) "Las leyes formuladas describen modos de ser de lo real." (Estrella, 1982, p.65). Ante el problema de la ciencia y su historia, aclara

"... las contradicciones aparentes (observables en su historia) se cancelan cuando se reconoce la limitación de la verdad de las distinciones realizadas al dominio en que son formuladas." (id.ant. p.65).

b) "El conocimiento científico es un sistema cerrado" (id.ant. p.66). Esta afirmación parece comprometer directamente la existencia de las teorías científicas, que en la concepción de Estrella "inauguran siempre un modo de ver los fenómenos en el seno de un universo de discurso especificado" (id.ant. p.66) modos de ver que, en una perspectiva histórica, no siguen forzosamente un orden lógico de implicaciones sucesivas: pueden subsumirse o incluirse entre sí. El dice:

- "el sistema cerrado de carácter científico, y más específicamente factual, implica la no ción de verdad en dos sentidos:

- a) en la correspondencia entre los enunciados y los fenómenos del dominio descrito (verdad fáctica),
- b) en la consistencia deductiva (validez)." (id.ant. p.67).

Estrella hace afirmaciones acerca del tipo de verdad de los sistemas científicos. Diferen

cia dos posiciones al respecto: la de Heinsenberg, que postula que la teoría cerrada tiene validez para todos los tiempos ..., y la de Kuhn, quien afirmaría que, considerando las teorías de Newton y la de Einstein, ... sólo puede aceptarse la teoría de Einstein, reconociendo que la de Newton estaba equivocada (id. ant. p.69).

Estrella no comparte la propuesta de Kuhn de que la ciencia suspende su desarrollo, por que según él, ello llevaría derechamente a congelar la voluntad de conocimiento (id. ant. p.70). lo que justamente Khun también niega.

En síntesis, Estrella destaca que una de las características del deber de las ciencias factuales es asumir, con la mayor consecuencia posible, aquellas condiciones bajo las cuales se cumple lo afirmado por sus enunciados. Sostiene que

"... la ciencia asume como propio el carácter limitado de sus teorías al tiempo que su apertura indefinida hacia otros horizontes de exploración abiertos por nuevas teorías ... Como cada teoría no se cree definitiva, comprometida con la verdad, sino "histórica", "provisional", asume con eterna claridad los límites del dominio de su valides." (id. ant. p.110).

Esta característica es la que permite decir a Esta

trella que la filosofía permanece mientras que la ciencia prosigue (id. ant. p. 111).

Más allá de la calificación implícita de cada uno de los órdenes de conocimiento que hace el autor, interesa resaltar su aporte en el sentido que permite ver lo problemático que hoy resulta la diferenciación entre ciencia y filosofía. Si bien la ciencia moderna ha inaugurado lo que Estrella llama una "nueva ontología" que afirma que los fenómenos poseen una legalidad matemática, este mismo autor reconoce como válido un procedimiento científico, susceptible de ser identificado en ensayos filosóficos como los de Ortega y Gasset, Piaget y Popper.

En otros términos, Estrella enfatiza la necesidad de profundizar la visión acerca de ciencia y filosofía estableciendo los límites donde es estrictamente posible y deseable hacerlo. Se debe, dice, "encarar científicamente los problemas filosóficos" (aludiendo al procedimiento) y evitar "hacer filosofía" cuando se encararan problemas científicos (refiriéndose a la ciencia sustantiva).

En su artículo ¿Qué hace la Ciencia? Estrella precisa aún más los rasgos característicos de la ciencia al afirmar que ésta selecciona un

orden de la realidad, específicamente el modo de ser de las cosas y trata de conocer su mecanismo. Propone que el "decir" de la ciencia es de carácter metafísico, porque el conocimiento en forma de leyes, relaciones regulares, es transempírico o interpretativo. Aclara sí, que

"... la metafísica científica se caracteriza por la rara condición de "hacer" aparecer a los hechos como dotados de sentido cuando los incluye en una estructura propuesta ..., ya sea mediante la tendencia al empirismo o a la teoría cuando presenta fórmulas, que considera provisionales ..." (id.ant. p.29).

Concluye afirmando que lo propio de la ciencia es un decir constantemente arriesgado a ser desmentido y rectificado por los hechos y sometido a la coherencia lógica, o a la ausencia de la contradicción.

El propósito de este lenguaje sería entender aspectos del mundo desde un transmundo presentido como estable (axiomas), el que se propone y/o se intenta lograr mediante la voluntad de comprender el sentido de la realidad.

El trabajo de Miguélez (1977) permitiría ilustrar, de un modo general, el requerimiento concerniente a la necesidad de definir la perspectiva teórica y epistemológica desde la que

se puede estudiar el fenómeno de la ciencia.

Una de las primeras afirmaciones de Miguélez y que se considera relevante aquí, es aquella que destaca la inconveniencia de hablar de "la ciencia" ya que ésta no existe en abstracto. El autor destaca la necesidad de referirse a "las ciencias" o a la ciencia natural, en atención al referente empírico correspondiente, y a la necesidad de aclarar la perspectiva desde la que debe abordarse lo que se desea estudiar. En relación a este aspecto, diferencia por ejemplo, lo que es un estudio epistemológico descriptivo, de uno normativo (Miguélez, 1977, p.10-15). Esta diferenciación es la que el autor usa cuando estudia la situación de las ciencias sociales y humanas, en relación a la de las ciencias naturales. Específicamente, intenta diseñar lo que llama una teoría social de la ciencia considerando factores sociales, motivado por los conflictos metateóricos que se detectan en las ciencias sociales y humanas, Miguélez se plantea la pregunta "¿Es posible postular en la teoría, la existencia de una relación entre el producto de la práctica científica en tanto efecto de conocimiento y el modo de producción"? Desde la teoría a la que adhiere, responde que no cabe duda de que existe esta relación (factores "externos" en relación a los "internos"). En su

interpretación, los factores externos (modos de producción de una sociedad dada) son internalizados por la práctica científica bajo la forma de reglas lógicas (sintácticas y semánticas), de reglas metodológicas y de presupuestos filosóficos (en especial, ontológicos). Esta interpretación, dice Miguélez, ha sido posible mediante el aporte de las disciplinas sociales y humanas. Se refiere concretamente, al aporte que pueden hacer a la construcción de una teoría de la ciencia, disciplinas que él llama sociología de la ciencia, historia de la ciencia, psicología de la ciencia.

Más allá del hecho que se comparta cada una de las afirmaciones destacadas de los autores citados y de la relación que pudiera establecerse entre ellas, las ideas de ambos autores se consideran "verdades provisionales", por el simple, pero fundamental hecho de que son logradas mediante una investigación, en este caso, de tipo bibliográfico. Esta es la garantía que ofrecen ambos trabajos. Más aún, se considerán dichas formulaciones aquí, por razones metodológicas, como marcos de referencia del informe del estudio de la ciencia que tres docentes de la Pontificia Universidad Católica de Chile Sede Temuco están realizando desde 1981 (Durán T., Villanueva, M., y Sotomayor, S.).

Por haber considerado el estudio los requerimientos, de carácter especializado, que se señalaron previamente como indispensables, se estima que los autores han tratado de desarrollar el tema de la ciencia de un modo especializado.

En lo que sigue, se mostrará de qué manera procedió el proceso cognoscitivo.

1. EL PROBLEMA A ESTUDIAR.

En lo que concierne al estudio de la Ciencia, se estableció primeramente, que la ciencia constituye un fenómeno social, es decir, un conjunto de manifestaciones socioculturales de los hombres, las que adquieren diversas dimensiones de realidad en el contexto de la sociedad y de la cultura (Sherz, 1982). Por lo tanto, puede y debe abordarse su estudio desde una perspectiva antropológica.

Puesto que la investigación fue de carácter bibliográfico, el referente empírico quedó conformado fundamentalmente, por las verbalizaciones de los científicos citados. Estos se consideran exponentes reales y genuinos de la realidad del fenómeno, en la perspectiva planteada por Heidegger (1968).

En otros términos, no existió de parte de los investigadores una noción previa de cien-

cia que calificara la información. Esta se analizaría una vez recogida de los actores.

La delimitación del fenómeno estuvo en la selección de los exponentes del fenómeno, quienes en su mayoría eran especialistas reconocidos en las llamadas ciencias naturales. Esta selección constituyó un desafío para las autoras, por cuanto de este tipo de científicos y de sus planteamientos, poseían escasa información.

Los científicos seleccionados fueron: Lorenz, 1979; Butty, 1968; Barnett, 1957; Heisenberg, 1969; Feynman, 1970, Planck, 1968 y Alfvén, 1971.

También se incluyeron otros especialistas: Russell, 1945; Szilasi, 1945; Khun, 1945; Heideger, 1968; May, 1969 y Husserl, 1962.

Una vez que se revisó cuidadosamente la información el problema quedó delimitado, así como el procedimiento necesario para su tratamiento.

El problema específico que se delimitó fue lograr una conceptualización (o las que fuera pertinente) acerca de ciencia, en tanto fenómeno social. Se partió del supuesto que lo observable sería la actividad científica en tanto práctica social especializada, pero a través de

las verbalizaciones que los científicos y otros especialistas formulan acerca del fenómeno en su globalidad y, acerca de la práctica misma.

2. DEFINICION DE LA PERSPECTIVA TEORICA Y EPISTEMOLOGICA

La investigación que se reseña se orientó, en lo general desde el marco de la Antropología Sociocultural, y en lo particular, desde la teoría transaccionalista (Stuchlik y Holy 1977-1983), por lo menos en lo que respecta a aquellos planteamientos directamente relevantes y atinentes al tema que se estudia.

Uno de los logros de la Antropología Sociocultural de los últimos años (Taylor, 1969; Keessing, 1972; Holy, 1975; Stuchlik, 1977) y en general de las ciencias sociales, ha sido formar conciencia de que la relación entre individuo y sociedad, que constituye uno de sus problemas básicos, es un continuo que se encadena progresivamente, conformando áreas diferenciadas de realidad.

Estas áreas se han denominado, respectivamente:

- de la vida cotidiana
- de la realidad institucional

El vínculo entre ambas áreas puede apreciarse en el comportamiento variable del individuo, y especialmente, en la diferenciación que él hace entre las finalidades o ideales que formula y su acción propiamente tal.

Se ha comprendido que, siendo el hombre el originador de la realidad social, sus posibilidades e imposibilidades se manifestarán necesariamente en las dos dimensiones principales que esa realidad presenta.

Las posibilidades, se concretan tanto en tipos de relaciones sociales definidas, como en la creación de instituciones socioculturales de orientación universal.

Las imposibilidades, por otro lado, se manifestarán en las contradicciones en que el hombre cae entre los fines sociales y valores morales que él verbaliza y sus acciones, y especialmente, en la diversa gama de conflictos en que él entra con sus semejantes a partir de concepciones particulares limitantes respecto de sí mismo, de los demás y del mundo en su conjunto.

Desde una perspectiva metodológica e histórica, los productos socioculturales del hombre presentan, por otro lado, una doble característica: tienden a facilitar el descubrimiento de

su carácter esencial, por cuanto el tiempo, necesariamente contribuye a concretar la intención con que fueron creados, aunque dado el número amplio de rasgos con que se presenta a la observación, se dificulta la percepción gestáltica de ellos (Papp, 1982).

Intentar captar la estructura que subyace detrás de las manifestaciones externas u observables de los fenómenos sociales constituye hoy un verdadero desafío para los científicos sociales.

Si el antropólogo que desea estudiar este fenómeno adhiere a la perspectiva epistemológica identificada como "fenomenológica", "subjetivista" o "descriptiva" (Miguélez, 1977, p.49-61) es indudable que tomará en cuenta las percepciones que del fenómeno tienen los propios actores, así como de su sentido. En base a este estudio, el antropólogo encontrará los factores que describen y tienden a explicar las manifestaciones históricas del fenómeno.

3. SISTEMATIZACION DE LOS LOGROS DE CONOCIMIENTO

En términos generales, y a la luz del análisis de las verbalizaciones de los actores, se comprobó que era indispensable diferenciar la

dimensión accional o propia de la actividad científica, percibiéndose además la problematicidad que encierra la relación entre ambas dimensiones en el contexto de las épocas.

En lo que respecta a la dimensión filosófica el estudio se orientó a reconocer los significados atribuidos por los científicos al fenómeno, el ámbito que en su percepción éste tiene, y sus elementos constituyentes básicos.

En relación a la dimensión accional, cobró especial importancia lo que conforma la historia de la ciencia, considerada como un conjunto de logros científicos. Hechos, hipótesis y teorías se acumulan a través del tiempo y se encuentran hoy a disposición de los intelectuales en general, ya sea en forma de "conocimientos" propiamente tales, o de pragmatizaciones de carácter tecnológico.

Desde el punto de vista metodológico y una vez analizada la información concerniente a ambas dimensiones, se desprende de la investigación señalada, titulada Ciencias y Actividad Científica, un conjunto de afirmaciones que podrían constituir un antecedente para la formulación de una teoría antropológica de la ciencia, al estilo de la que propone Miguélez, aunque con un contenido diferente.

Podrían distinguirse dos tipos de afirmaciones, interrelacionadas entre sí:

- a. Las de carácter propiamente metodológico
- b. Las de carácter factual o empírico

a. AFIRMACIONES DE CARACTER METODOLOGICO

Es posible afirmar que la ciencia en tanto fenómeno socio-cultural, es susceptible de ser conceptualizada desde diferentes puntos de vista, según sea la dimensión de realidad que se considere, y según los aspectos esenciales que en cada dimensión sea posible reconocer.

Así, es necesario distinguir la ciencia como filosofía y/o sistema ético, y la ciencia como entidad cultural, la que subsume el proceso y los resultados de la investigación científica.

Existiendo la posibilidad de conceptualizar de manera diversa a la ciencia y/o a sus manifestaciones particulares, resulta indispensable establecer las bases conceptuales y el referente empírico respecto de las cuales dicha conceptualización tiene sentido.

Esto es lo que hacen precisamente los especialistas tales como historiadores y filósofos de la ciencia, y lo que propugnan las au-

toras de la investigación que ahora se reseña.

¿Hace perder "realidad" o "sustantividad" la posibilidad de conceptualizar de diversas maneras a la ciencia, aceptando que cada conceptualización es relativa al aspecto del fenómeno que se considera?

Desde la perspectiva teórica que se usó en la investigación se cree que no; por el contrario, se estima que cada tipo de conceptualización contribuye a asignar "realidad" al fenómeno, por cuanto enfatiza o destaca un rasgo real o susceptible de objetivarse. En este sentido, no se hace sino reconocer un conocimiento logrado por las investigaciones lógicas y epistemológicas en el sentido de que la conceptualización no es otra cosa que la representación que el especialista construye para demostrar o explicar la realidad del fenómeno que estudia (Millas, J; 1970). Se sigue que, mientras más específico sea el rasgo que se pretende representar, mayor será la univocidad con que se reconocen las regularidades del fenómeno. En consecuencia, al evitar generalizaciones demasiado amplias o inespecíficas, se evitaría también caer en subjetivismos exagerados.

Volviendo al estudio que se reseña, se descubrió sin embargo que, los científicos, no siempre están conscientes del tipo de conceptuali-

zación que usan, o a qué aspecto o dimensión corresponde. Incluso fue posible advertir que en algunos casos caen en objetivaciones que no necesariamente coinciden con los datos que utilizan. El modo en que las investigadoras manejaron esa información fue diferenciar entre los conceptos o nociones generales y las nociones particulares. Las primeras hacen referencia a verbalizaciones que corresponde al fenómeno en su globalidad, cualquiera sea la orientación que el científico le asigne; las segundas constituyen el significado y percepción particular que el científico tiene o le asigna al fenómeno. La hipótesis que se desprende de los datos es que una y otra noción responde a la particular posición que el científico asume frente al mundo del conocimiento, a sus experiencias personales y/a la connotación valorativa que le asigna al fenómeno.

En este mismo contexto metodológico, la investigación permitió reconocer una serie de conceptos particulares de ciencia considerados tales, por cuanto destacan un rasgo específico del fenómeno. Dentro de estos conceptos cabe mencionar, a modo de ilustración, los siguientes:

- "Ciencia Moderna"
- "Ciencia Natural"
- "Ciencia Estructural"
- "Ciencia Física"

El primero destaca el factor "época histórica"; el segundo, "el objeto"; el tercero, una determinada "filosofía (Platón) y el cuarto, una "idea particular de actividad".

En algunos casos, los científicos suelen usar los conceptos representativos de la ciencia en tanto fenómeno global (Alfvén y Feynman, por ejemplo, 1971 y 1970 respectivamente).

b) AFIRMACIONES DE CARACTER FACTUAL.

Estas se señalarán aquí de un modo general, por cuanto el material empírico que las demuestra está contenido en el estudio.

b.1. EN LO REFERENTE A LA DIMENSION FILOSOFICA.

Se hizo inminente derivar de los datos dos subdimensiones: una que vincula a la ciencia con cualidades ontológicas y axiológicas definidas, tales como "la ciencia está programada por la especie para la sobrevivencia de ésta." (Butty, 1968); "la ciencia debe estar al servicio del hombre y de la comprensión del mundo." (Planck, 1962; Lorenz, 1973); y otra, que vincula a la ciencia como un sistema filosófico propiamente tal, por cuanto incluye un concepto de hombre y de universo ligado a un impulso vital del hombre, ya sea de conocer, y/o de relacionarse

con el mundo. Barnett, Alfven, Lorenz, Heisenberg y Feynman permiten inferir este concepto.

Cada una de estas orientaciones o significados tiende a ser fija e inmutable y representa un valor que cobra sentido en la persona y obra de un especialista, de sus disciplinas y colegas.

La diferencia entre ambos tipos de orientaciones parece descansar en que mientras las primeras contienen afirmaciones ontológicas y/o metafísicas frente a las cuales corresponde adoptar una actitud de creencia y/o aceptación, las segundas representan el producto de la investigación científica en el tiempo, incluyendo la relación social básica que concretiza la actividad en el marco de una comunidad científica dada.

Desde una perspectiva histórica, se puede advertir que las connotaciones ontológicas y axiológicas han sido motivo de controversia entre los científicos, las que han dado origen a corrientes incluso de carácter sociológico, como el "empirismo" o el "finalismo". Enzo Paci, por ejemplo, habla incluso de "la crisis de las ciencias positivas y factuales", que hacen "abstracción de cualquier subjetividad" (Paci, 1969, p.13), problema que es visto por

Nicol como el de "ausencia de fundamento de la legitimidad de la ciencia." (Nicol, 1965, p.9).

Es necesario destacar que el nexo entre ambas subdimensiones está en considerar a la ciencia como filosofía y/o metafísica, más allá de las connotaciones valorativas, lógicas y/o metodológicas que se le otorgue a este carácter básico del fenómeno y/o actividad humana.

Considerar a la ciencia como filosofía o metafísica implica aceptar que la característica de todo el conocer humano surge a partir de cierto tipo de afirmaciones, o postulados en los que se cree a priori. Incluso los científicos que como Estrella están interesados en establecer las diferencias entre filosofía y ciencia, reconocen esta característica en el elemento transempírico de las "verdades" de la ciencia.

La postulación de este rasgo filosófico básico de hecho hace fútil la diferencia entre filosofía y ciencia, diferencia que sólo puede aceptarse en el marco histórico-cultural y referida a aspectos formales más que sustantivos. Heidegger y Szilasi refuerzan esta posición.

b.2. EN CUANTO A LA DIMENSION ACCIONAL O CONCERNIENTE A LA INVESTIGACION CIENTIFICA.

Esta es presentada por los científicos en afir
36

maciones tales como "es el proceso de recolección y tratamiento sistemático de las observaciones." (Alfven, 1971, p.12) o "el objetivo de la ciencia es describir y explicar el mundo en que vivimos." (Barnett, 1948, p.10).

Más allá de las formulaciones particulares de los científicos, podrían sintetizarse del siguiente modo los principales hallazgos del estudio en lo concerniente a la dimensión accional.

En el ámbito de la investigación científica, los siguientes aspectos son inferibles y se constituyen en sus rasgos estructurantes:

- El objetivo de la actividad cognoscitiva,
- El medio por el cual se lleva a cabo, o más precisamente, el método y/o los procedimientos,
- Los supuestos de carácter metafísico y los enunciados teóricos que orientan el quehacer y,
- Los conocimientos que, en diversos planos, se dan por dados o constituyen "verdades provisionales" en el proceso a la investigación.

Cada uno de los elementos mencionados deben considerarse en relación a la perspectiva histórica y en relación a la sociológica.

A través de estas perspectivas, los elementos adquieren un contenido cultural y/o social específico. Son ideas que representan la realidad témporo-espacial, sus valores y significados para grupos sociales dados.

A su vez, ambas perspectivas generan factores que van dando "realidad" al fenómeno.

En lo que a la perspectiva histórica se refiere, y considerando lapsos de tiempo relativamente extensos, se puede apreciar, que el fenómeno no es estático sino que va cambiando en relación a cada uno de los elementos estructurales mencionados, sin que necesariamente éstos cambien en forma y en contenido, del mismo modo o simultáneamente.

Así por ejemplo, el objetivo de la ciencia como actividad científica fue en la época de los griegos y hasta el medioevo, "lograr la verdad" y "explicar la causa del universo". Este tipo de objetivo varió a partir de la época moderna, cuando la actividad se orientó a conocer y describir el suceso, despreocupándose de descubrir su causa o la naturaleza del fenómeno.

En relación al método, cabe mencionar que en la época antigua y en la moderna, la observación, o más propiamente la inducción era el

procedimiento considerado válido para lograr la verdad, pero en la época moderna es el experimento el medio más eficaz para producir el conocimiento válido, al menos en la ciencia natural.

En directa relación con el problema del método está el de la teoría, en la época moderna, es ella la que permite el experimento, o en último término, la indagación.

Desde un punto de vista más general, se ha descubierto que más allá de una teoría dada, lo que en último término determina la acción científica en un momento histórico, es el pensamiento filosófico de la época. Ha sido detectado por los historiadores de la ciencia, en el caso, por ejemplo, de la teoría de Newton y en la de Galileo (Koyré, 1971). Algunos científicos, como Heisenberg, desean incluso hacer explícita esta determinancia recomendo a la filosofía de Platón como mayormente representativa del actuar experimental de la ciencia natural.

La relación entre la ciencia, la orientación de su quehacer y el pensamiento o metafísica de la época ha sido mostrado de diversas maneras por Heisenberg, Heidegger y Planck.

Parece indiscutible reconocer que la cien

cia es un fenómeno particular si se toma como marco de referencia la filosofía o el pensamiento filosófico, ideológico y cultural. Las hipótesis de la dimensión filosófica de la ciencia planteada anteriormente y la necesidad de tratar la diferenciación entre la "filosofía" y "la ciencia" de un modo riguroso se reafirman.

La caracterización de estos órdenes de conocimiento debe considerar cada uno de los elementos estructurales diferenciados, según el contenido que éstos adoptan en las distintas épocas.

Desde la perspectiva sociológica, los factores provienen de los contextos sociales particulares, llámense éstos, sociedad y/o comunidad de científicos.

Se trata de contextos que determinan por un lado la forma en que se lleva a cabo la transmisión de la tradición científica y por otro, el valor y significado que se le otorga a la ciencia y a sus diversas manifestaciones particulares. Existen tipos de ciencia que según su materia/objeto, su objetivo y/o su teoría o filosofía, son más exitosos que otros en el marco de ciertas sociedades y de ciertas épocas.

Tanto en los aspectos históricos como sociológicos señalados, la acción de individuos particulares se advierte en forma decisiva.

En realidad, el papel de cada científico en las diversas épocas y momentos es determinante en la diferenciación de las dos dimensiones del fenómeno. Es un papel histórico, por tanto.

Desde el punto de vista metodológico se ha advertido por ejemplo, que incluso un mismo científico puede dar lugar a la comprensión del fenómeno en cada una de las dimensiones y sub dimensiones posibles de diferenciar. Ello hace inevitable el reconocimiento de que existen "tipos" de científicos, desde los teóricos y/o filósofos, los que pueden equiparse a un místico o a un artista, hasta el recolector de mariposas (Alfven, 1971).

4. SINTESIS DEL ESTUDIO

El estudio que se ha reseñado es descriptivo. Ha permitido reconocer contextos - particulares y generales - respecto de los cuales el hablar de ciencia como fenómeno social tiene sentido.

Esta investigación ha permitido sostener

que, desde el punto de vista antropológico - histórico, el fenómeno de la ciencia es uno solo, constituye una de las manifestaciones más sobresalientes del género humano y arranca de los dispositivos psicogenéticos y espirituales del homo sapiens: su aspiración a conocer y modificar el mundo e incluso su ser. La ciencia "es parte de la vocación humana, es una potencia histórica." (Nicol, 1965, p.92). Esta sería la perspectiva desde la cual se justificaría hablar de "la ciencia".

La univocidad esencial del fenómeno (expresada en los principios básicos que lo possibilitan) se diluye o transforma en niveles y formas a través del tiempo y de los espacios mostrando su carácter "social y/o histórico". Esta sería la perspectiva desde la cual se justificaría hablar de "las ciencias", o de algunas de sus formas particulares.

Desde el punto de vista metodológico, se hace indispensable reconocer también que la ciencia es, por un lado, un fenómeno particular y como tal es un sistema histórico de representaciones racionales de la realidad; y por otro, es un "modo" o "procedimiento" de detectar y tratar problemas cognoscitivos.

La intención ética y pragmática que ha o -

rientado y justificado el estudio, ha sido el deseo de evitar la consideración del fenómeno como una entidad autónoma o aislada de factores sociales, filosóficos y lógicos.

Una de las principales limitaciones del estudio estriba en que se ha hecho abstracción de la influencia que, en la maduración de las ideas de cada científico, se cree tiene el proceso temporal.

Por otro lado, si se ha inferido que en la distinción de la dimensión filosófica y de la accional el comportamiento individual es fundamental, aparecen los siguientes problemas por resolver:

- a) Descubrir los factores, de los cuales depende que el científico adhiera a una teoría empiricista o ética o, a ambas.
- b) Determinar hacia qué contenidos un científico o una comunidad científica adhiere, y el grado de conciencia que el científico tiene de los referentes lógicos, epistemológicos, ontológicos.

Ambos tipos de cuestiones sólo podrán ser respondidas mediante estudios empíricos posteriores.

Paralelamente, debiera continuar investigándose acerca de la naturaleza de la ciencia como conocimiento humano, a fin de poder determinar o al menos identificar sus principios fundamentales y/o sus factores posibilitadores.

Finalmente, se desea hacer un alcance acerca de la sub-categorización que se planteó al comienzo de este artículo. Diferenciar entre los que "producen" el conocimiento y los que lo "transmiten", tiene una intención de carácter metodológica, pero también una de carácter pragmático, como es el contribuir a mejorar este último proceso en ámbitos locales poco desarrollados. Se dice que la máxima objetividad que las ciencias sociales pueden lograr, es tomar conciencia total de las valoraciones que determinan la investigación, y no de su ocultamiento (Myrdal, 1969), afirmación a la que se adhiere en este artículo.

Se estima que la verdadera labor de un especialista en un centro donde existe un mayor número de no especialistas, en donde se oscila peligrosamente, entre transmitir conocimiento social asistemático y conocimiento social sistemático, debe ser encontrar aquellas áreas de mayor amplitud y generalidad y detectar allí los principios orientadores. Interesa po

ner estos principios al servicio de la labor de quienes, por una serie de razones, no tienen acceso directo a ellos, a fin de evitar la divulgación de confusiones.

En otros términos, un especialista o un aspirante a esta categoría debe evitar alejarse de esos principios aun a riesgo de no ser "popular" o "comprendido", por cuanto estas últimas connotaciones no pueden compararse al valor trascendente de representar lo mejor de la tradición intelectual.

En el caso presente, se ha tratado de mostrar las condiciones mínimas que se requiere superar para hablar "de ciencia". Desde el punto de vista metodológico, considerar estas condiciones implica el proceso de situar el estudio particular en el contexto de los conocimientos de carácter general que se encuentran en uso en la época; y en el contexto de los conocimientos disciplinarios a los que se tiene acceso, desde perspectivas epistemológicas y teóricas particulares en las que se cree.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALFVEN, H. *Atomo, hombre y universo*. Editorial Universitaria. Santiago, 1971.
- BARNETT, L. *El universo y el dr. Einstein*. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1957.
- BUTTY, E. *Alcance de la ciencia*. Editorial Troquel. Buenos Aires, 1957.
- COSER, L. *Hombre de ideas*. El punto de vista de un Sociólogo. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1965.
- ESTRELLA, J. *La inducción*. Tomo I. Editorial Universitaria. Santiago, 1978.
- ESTRELLA, J. *La inducción*. Tomo II. Editorial Universitaria. Santiago, 1981.
- ESTRELLA, J. *Ciencia y filosofía*. Editorial Universitaria. Santiago, 1982.
- ESTRELLA, J. ¿Qué hace la ciencia? en *Revista Humanidades*. Universidad de Chile. Santiago, 1982.

- HEIDDEGER, M. *Sendas perdidas*. Editorial Losada, Buenos Aires, 1960.
- HUSSERL, R. *La filosofía como ciencia estricta*. Editorial Nova. Buenos Aires, 1962.
- KOGRE, A. *Estudios de historia del pensamiento científico*. Editorial S.XXI. 2a. edición. México, 1978.
- LORENZ, K. *La otra cara del espejo*. Editorial El Arca de Papel. Barcelona, 1973.
- MAY, R. *Filosofía natural*. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1966.
- MILLAS, J. *Idea de la filosofía*. Tomo I. Editorial Universitaria. 1970.
- MILLAS, J. *Idea de la filosofía*. Tomo II. Editorial Universitaria. 1970.
- MIGUELEZ, R. *Epistemología de las ciencias sociales y humanas*. Universidad Autónoma de México, 1977.
- MYRDEL, G. *Objetividad en la investigación social*. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1969.

- NICOL, E. *Los principios de la ciencia*. Fondo de Cultura Económica. México, 1965.
- PACI, F. *Función de las ciencias y significado del hombre*. Fondo de Cultura Económica. México, 1965.
- PAPP, D. *Historia de la ciencia en el siglo XX*. Editorial Universitaria, 1983.
- PLANCKS, M. *¿A dónde va la ciencia?* Editorial Losada, Buenos Aires, 1944.
- ORTEGA Y GASSET *¿Qué es filosofía?* Editorial Alianza 2a. Edición. Madrid, 1981.
- RUSSELL, B. *La Perspectiva científica*. Editorial Ariel. Barcelona, 1969.
- SCHERZ, G. *El fenómeno sociocultural en el espacio en las ciencias*. Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. Editorial Universitaria. 1982.
- STUCHLIK, M. and HOLY L. *Actions, norms and representations foundation of anthropological inquiry*. Cambridge Studies in Social Anthropology. Cambridge University Press. 1983.

STUCHLIK, M. and HOLY L. *Actions norms and representations. Foundation of anthropological inquiry.* Cambridge studies in Social Anthropology. Cambridge University Press. 1983.

SZILASI, W. *¿Qué es la ciencia?* Brevarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1945.

WARTOFWSKY, M. *Introducción a la filosofía de la ciencia.* Editorial Alianza. Madrid, 1973.