

Notas

1 Poincaré, Henri, *Science and Hypothesis*, Dover Publications Inc., Nueva York, 1952, cap. IX. (En edición francesa: *La Science et l'hypothèse*, Flammarion, París, 1903).

2 Véase Brown, Robert, *La explicación en las ciencias sociales*, Ediciones Periferia S.R.L., Buenos Aires, 1972, especialmente la introducción y primera parte, I.

3 Gibson, Quentin, *La lógica de la investigación social*, Editorial Tecnos S.A., Madrid, 1961, introducción.

4 Tal vez convendría hablar de *ciencias humanas*, para que la inclusión de la psicología resulte más natural, como también podría ser el caso con respecto a la lingüística. Agradezco a Eduardo Rabossi sus observaciones y comentarios, que me han sido muy útiles, y que recojo especialmente en esta nota y en las notas 20, 31, 41, 49 y en otros lugares del texto.

5 Gibson, Quentin, op. cit., pág. 166.

6 Marchal, André, *Metodología de la ciencia económica*, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1958, págs. 18-19.

7 Brown, Robert, op. cit., págs. 173 a 175. El párrafo más extenso, citado a su vez en la obra de Brown, corresponde a Horton, D., "The Functions of Alcohol in Primitive Societies", en Kluckhohn, C. y Murray, M., compiladores, *Personality*, págs. 681 y 682.

8 Zetterberg, Hans, *Acerca de las teorías axiomáticas en sociología*, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, 1959. (Tomado de Lazarsfeld, P. y Rosenberg, M., compiladores, *The Language of Social Research*, The Free Press, Glencoe, Ill, 1955).

Puede resultar de interés en este momento hacer alguna referencia a la noción de *sistema axiomático*, así como a aspectos históricos y a conceptos conexos con el mismo.

En primer lugar, caractericemos la noción de *estructura* desde el punto de vista matemático. ("Los" N. Bourbaki han trabajado especialmente este tema, como puede verse en su artículo "La arquitectura de las matemáticas", incluido en *Las grandes corrientes del pensamiento matemático*, de F. Le Lionnais -compilador-, en Eudeba. Gregorio Klimovsky, en sus clases, se ha ocupado también de caracterizar con claridad y profundidad este concepto).

Una *estructura* es un dominio fundamental cuyo campo está integrado por los siguientes elementos: 1) uno o más *conjuntos básicos*; 2) ciertos *elementos distinguidos* en ellos; 3) *propiedades, operaciones o relaciones* entre sus miembros.

Cuando tenemos varias estructuras, lo interesante es la posibilidad de compararlas, lo que puede hacerse a diferentes niveles: a) dos estructuras son de la *misma categoría* cuando tienen el mismo número de elementos, desde el punto de vista lógico -igualdad de categoría. Es decir, por ejemplo, si ambas tienen un solo conjunto básico (los números naturales y los amantes de Verona), un elemento distinguido (0 y Julieta) y una relación del mismo grado -que afecte al mismo número de sujetos- (estar a la izquierda de y amar a); b) si atendemos a los conjuntos básicos, habrá *correspondencia biunívoca* si para cada miembro o elemento del primer conjunto hay uno y sólo uno en el otro y viceversa (los números naturales y los números pares); y c) dos estructuras de la misma categoría se dicen

isomórficas -isomorfismo estructural- cuando para cada conjunto básico de la primera estructura hay una correspondencia biunívoca sobre el conjunto básico de la segunda (entre sus miembros) y, además, las propiedades, operaciones o relaciones se *conservan* en ambas estructuras, en el mismo sentido y en virtud de esas correspondencias. (Por ejemplo, los números naturales y los números pares con la operación suma son isomórficos pues a cada número del primer conjunto le corresponde su doble en el segundo -lo que se establece por la función correspondiente- y viceversa. Y, tomados dos números cualesquiera del primer conjunto, no sólo cada uno tiene su número correspondiente en el otro conjunto -su doble, según lo muestra la correspondencia biunívoca- sino que, además, el resultado de la suma de esos números del primer conjunto (los naturales) *cae exactamente* sobre el resultado de la suma de los números correspondientes del segundo conjunto (los pares).

El concepto de *isomorfismo* es interesante (los modelos de un sistema axiomático son isomórficos entre sí y con el sistema) y puede rastrearse históricamente en conexión con la noción de *analogía* tal como la plantea Aristóteles (Alberto Coffa, hace ya varios años, hizo sugerencias valiosas en este sentido). Así, en *Metafísica* 1016 b 32 afirma: “Algunas cosas son sólo numéricamente, otras formalmente, otras genéricamente, y otras analógicamente. Numéricamente, aquellas cuya materia es una; formalmente, aquellas cuya definición es una; genéricamente, aquellas que pertenecen a la misma categoría; y analógicamente, aquellas que tienen la misma relación que alguna otra cosa a un tercer objeto”. Puede también verse *Metafísica* 1048 a 30 y *Segundos Analíticos* 75 a 38, 75 a 42, 75 b 13, 75 b 37 y 76 a 16. En *Segundos Analíticos* 76 a 37 dice: “De los primeros principios, algunos son propios a cada ciencia y otros seres comunes, pero según analogías, dado que son útiles en la medida en que caen dentro del género estudiado”.

Aprovechemos esta mención de Aristóteles y preguntémosnos con él cómo conocemos estos primeros principios de la ciencia. (*Los Segundos Analíticos* se ocupan sobre todo de la demostración, lo que presupone el conocimiento de primeras premisas no conocidas por demostración. Sobre esto y parte de lo que sigue puede verse Ross, W. D., *Aristóteles*, Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1957). El primer paso estaría dado por la facultad perceptiva, por la que accedemos a la *sensación*. La etapa siguiente, en el desarrollo de la sensación al conocimiento, es la *memoria*, “la persistencia del percepto” cuando el momento de la percepción ha pasado. Luego sigue la “experiencia”, o formación del concepto sobre la base de recuerdos repetidos de cosas de la misma especie hasta fijar un universal. Y de aquí se desenvuelve el *arte*, en la medida en que nuestro interés se refiere al devenir, y la *ciencia*, en la medida que se refiere al ser.

Aristóteles define el ideal del conocimiento científico mediante la distinción entre el conocimiento del “qué”, o hecho, y el conocimiento del “por qué”. Tenemos conocimiento del “qué” y no del “por qué”, primeramente, cuando nuestras premisas no son inmediatas, sino que ellas mismas requieren demostración, y en segundo lugar, cuando inferimos la causa del efecto, lo más inteligible de lo más familiar. En cuanto a los posibles temas de investigación científica, señala Aristóteles (*Segundos Analíticos*, I, 1) que son: “el hecho”, “el por qué”, “si la cosa existe”, “lo que es”. Y hay en conjunto cinco objetos de conocimiento: 1) lo que un nombre significa; 2) que la correspondiente cosa es; 3) lo que es;

4) que tiene ciertas propiedades; y 5) por qué tiene estas propiedades. Los cuatro primeros son objetos de preconocimiento (el último, más allá del cual no se puede ir, no puede ser tomado como base para búsquedas ulteriores) y los cuatro últimos son objetos de investigación (el primero no lo es ya que no existe una base anterior y toda búsqueda debe partir necesariamente de una base de conocimiento anterior).

Esto nos lleva a su vez a los puntos de partida de la ciencia, y a la constitución de la *ciencia demostrativa* aristotélica. Estos puntos de partida son de tres clases: los *axiomas*, verdades evidentes, entre las que Aristóteles incluye proposiciones verdaderas acerca de cualquier cosa, como los principios de contradicción (es imposible que una cosa sea y no sea al mismo tiempo y bajo la misma relación: $\neg(p \wedge \neg p)$) y tercero excluido (toda cosa tiene que ser o no ser, no hay una tercera posibilidad: $p \vee \neg p$), leyes con respecto a las cuales no razonamos habitualmente a partir de ellas sino de acuerdo con ellas, y también incluye proposiciones comunes a algunas ciencias, pero restringidas en su alcance, como la que dice que una igualdad subsiste si se resta lo igual de lo igual, lo que tiene sentido con respecto a las cantidades; otro punto de partida son las *tesis* peculiares de algunas ciencias y que se subdividen en a) *hipótesis*, o postulados de la existencia de los primeros objetos de la ciencia (*Segundos Analíticos*, I, 10), que dicen “que tal o cual cosa es o no es”, y b) *definiciones*, que dicen lo que es tal o cual cosa. La ciencia admite las definiciones de todos sus términos, pero no admite la existencia sino de sus objetos elementales (por ejemplo, la aritmética, la de la unidad) y prueba la existencia de lo demás. Utilizando estos puntos de partida se demuestran proposiciones que son *teoremas*. (Aristóteles tenía como modelo de tal ciencia a las matemáticas, y particularmente a la geometría. Ya existían en la época de Aristóteles (384-322 a.C) los *Elementos* de geometría, que Euclides -aproximadamente 300 a.C.- no hizo más que aumentar y refundir). Aristóteles discute el carácter indemostrable de los axiomas en la *Metafísica* (997 a 10, 996 b 26, 1005 a 21 - b 11), siendo los axiomas los principios más firmemente establecidos (1005 b 11-17). Respecto de todas estas cuestiones puede verse el fundamental trabajo de Heath, Th. L., *Euclid's Elements (The thirteen books of)*, 2º ed. reimpresión, Dover, Nueva York, 1956).

Beth sostiene (Beth, Evert W., *The Foundations of Mathematics*, NorthHolland Publishing Company, Amsterdam, 1959) que lo esencial de la teoría aristotélica de la ciencia reside en que esta sea deductiva (o, como dice Aristóteles, ‘apodíctica’, en el sentido de que lo que se sigue de las premisas se sigue deductivamente. (Esta definición de *deducción* en su total generalidad es restringida a un peculiar tipo de deducción en la descripción del silogismo que Aristóteles hace en detalle en los *Primeros Analíticos*. El supuesto de la lógica -término que no usó Aristóteles, quien la llama *analítica*, y sí empleado luego por Alejandro de Afrodisia en el 200 d.C.- prescribe que todos los enunciados de la ciencia deben estar conectados deductivamente y, en sentido estricto, conectados a través de silogismos en los cuales sus premisas y conclusiones deben ser verdaderas. Es obvio, a través de la exigencia aquí analizada, que Aristóteles concibe a la ciencia como ciencia demostrativa. Respecto de estas aclaraciones, puede verse Gómez, Ricardo J., *Sobre la vigencia del concepto aristotélico de ciencia*, Cuaderno N° 2 (Serie Celeste) del Instituto de Lógica y Filosofía de las Ciencias de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata. Una *ciencia demostrativa*, entonces, es un sistema

S de proposiciones que satisfacen los siguientes postulados: I) cualquier proposición que pertenece a S debe referirse a un dominio específico de entidades reales (*Segundos Analíticos*, A 28, 87 a 38, A 7, 75 a 38), a un género de entidades; II) cualquier proposición que pertenece a S debe ser verdadera; III) si ciertas proposiciones pertenecen a S, cualquier consecuencia lógica de estas proposiciones debe pertenecer a S; IV) hay en S un número (finito) de términos, tales que a) el significado de estos términos es tan obvio como para no requerir una explicación más amplia, y b) cualquier otro término que se da en S es definible por medio de estos términos anteriores; y V) hay en S un número (finito) de proposiciones, tales que a) la verdad de estas proposiciones es tan obvia como para no requerir una prueba extra, y b) la verdad de cualquier otra proposición que pertenece a S puede ser establecida mediante inferencia lógica a partir de estas proposiciones anteriores.

Los postulados I, II y III serán llamados por Beth, respectivamente, el postulado de la *realidad*, el de la *verdad* y el de la *deducibilidad*. Los postulados IV y V constituyen los postulados de *evidencia* (*Segundos Analíticos*, A 2, 72 a 37, A 3 72 b 5; *Metafísica*, r 4, 1006 a 5; Platón, *Fedón*, 107 B); los términos y proposiciones fundamentales a que se refieren los postulados IV y V son llamados los *principios* de la ciencia que se considera. La teoría aristotélica de la ciencia requiere una *metafísica* como una ciencia de los *principios* (*Segundos Analíticos*, A 9, 76 a 16).

En sentido estricto, el primer sistema axiomático del que se tiene noticias es la geometría euclídea. Los *Elementos de Euclides* (quien vivió alrededor del año 300 antes de nuestra era) forman un conjunto de 13 libros dedicados a los fundamentos y al desarrollo, lógico y sistemático, de la geometría. No se trata de un manual práctico, al estilo de los documentos egipcios o babilónicos, sino de una estructura lógica que responde al concepto de Platón acerca de la geometría: “Como si se tratara de alguna finalidad práctica, los geómetras hablan siempre de cuadrar, prolongar, agregar, cuando en verdad la ciencia se cultiva con el único fin de conocer” (*República*, Libro VII, 527).

Las bases de que parte Euclides para edificar su geometría son las definiciones, los postulados y las nociones comunes (o axiomas), a partir de los cuales se demostrarán las proposiciones o teoremas. (Véase la conexión con la ciencia demostrativa aristotélica. Los axiomas de Aristóteles corresponden a las nociones comunes de Euclides -una de las nociones comunes afirma: “si de cosas iguales se quitan cosas iguales, los restos son iguales”, que era un ejemplo de axioma en Aristóteles-, las definiciones de Aristóteles responden a las de Euclides y, lo que ha sido más discutido, los postulados de Euclides podrían corresponder a las hipótesis de Aristóteles. En Aristóteles, un postulado se distingue de una hipótesis, pues esta última se formula con el asentimiento del alumno, en tanto el primero se enuncia sin ese asentimiento y aun en oposición a su opinión, aunque, después de afirmar esto, Aristóteles le da a *postulado* un significado más amplio, que abarca también el de *hipótesis*, señalando que es aquello que se acepta y que, aunque es materia de prueba, se usa sin ser probado. En Proclo, matemático que vivió en Bizancio entre los años 410 y 485 de nuestra era, están indicadas tres maneras diferentes de entender la diferencia existente entre los axiomas y los postulados: la primera se relaciona con la diferencia existente entre *problema* y *teorema*. El *postulado* difiere del *axioma* como el *problema* del *teorema*. Con esto se debe entender que el postulado afirma la posibilidad de una construcción. La

segunda manera consiste en decir que el postulado es una proposición de contenido geométrico, mientras que el axioma es una proposición común lo mismo a la geometría que a la aritmética. Finalmente, el tercer modo está apoyado en la autoridad de Aristóteles, en quien las palabras *axioma* y *postulado* no parecen usadas en sentido exclusivamente matemático. *Axioma* es lo que es verdadero por sí mismo, en virtud del significado de las palabras que contiene; postulado es lo que, aun no siendo un axioma, se admite sin demostración, como puede verse en *Segundos Analíticos*, I, 10, 76 a 31-77 a 4. A su vez, como afirma Heath, Euclides podría decir que junto a las nociones comunes hay otras cosas que se pueden aceptar sin prueba, aunque difieren de las nociones comunes en que no son autoevidentes. El alumno puede o no estar dispuesto a manifestar su acuerdo con ellas, pero debe aceptarlas como resultado de la autoridad del maestro y debe dejarse convencer acerca de su verdad en el curso de la investigación. Esto es lo que ocurre con los postulados. Además de Heath, respecto de estos temas y parte de lo que sigue puede verse Bonola, Roberto, *Geometrías no euclidianas*, 2º ed., Espasa-Calpe Argentina S.A., Buenos Aires-México, 1951, y Santaló, Luis A., *Geometrías no euclidianas*, 2º ed., Eudeba, Buenos Aires, 1963).

De los cinco postulados del sistema de Euclides, los cuatro primeros traducen propiedades más o menos evidentes para nuestra intuición geométrica, como afirma Santaló (I. Desde cualquier punto a cualquier otro se puede trazar una recta; II. Toda recta limitada puede prolongarse indefinidamente en la misma dirección; III. Con cualquier centro y cualquier radio se puede trazar una circunferencia; IV. Todos los ángulos rectos son iguales entre sí). El postulado V (si una recta, al cortar a otras dos, forma de un mismo lado ángulos internos menores que dos rectos, esas dos rectas, prolongadas indefinidamente, se cortan del lado en que están los ángulos menores que dos rectos), en cambio, llama la atención por su mayor complicación y por carecer de la evidencia intuitiva de los demás. Euclides mismo lo aplica por primera vez sólo para demostrar la proposición 29 del Libro I (este esfuerzo de Euclides por evitar el uso del V postulado llevó a la afirmación de que Euclides fue el primer geómetra no euclidiano). Este postulado (que aparece como axioma 11 o 12 en otras versiones) es el famoso postulado de las paralelas, tal como se lo enuncia en la formulación equivalente: por un punto exterior a una recta se puede trazar una y sólo una paralela a dicha recta (que se atribuye al matemático inglés John Playfair (1748-1818)). La historia de las matemáticas, como afirma Copi (Copi, Irving M., *Lógica simbólica*, Compañía Editorial Continental S.A., México, 1979), está llena de intentos para demostrar que la proposición citada es un teorema, pero ninguno de los intentos prosperó: no era posible deducir el postulado de las paralelas a partir de los otros. El intento más fructífero fue el del matemático italiano Gerolamo Saccheri (1667-1733) que *sustituyó* el postulado de las paralelas por otros supuestos, contrarios, y después trató de deducir una contradicción del conjunto de los otros postulados de Euclides y este sustituto (Copi, pág. 190). En vez de demostrar el postulado de las paralelas lo que hizo Saccheri, sin saberlo, fue establecer y desarrollar, por primera vez, un sistema de geometría no euclidiana.

El postulado de las paralelas es *independiente* de los otros postulados euclidianos, pero esto no se demostró hasta el siglo XIX. Es independiente de los otros postulados en el sentido de que ni el postulado ni su negación son deducibles de ellos. Gauss (1777-1855), el gran matemático alemán, el

ruso Lobachevsky (1793-1856), el húngaro Johann Bolyai (1802-1860) y posteriormente el alemán Riemann (1826-1866), fueron los primeros en desarrollar otros sistemas de geometría, las geometrías no euclidianas (los primeros, en la geometría no euclidiana hiperbólica, reemplazaron el V postulado por uno que decía: por un punto exterior a una recta pasan dos paralelas, que separan las infinitas rectas no secantes de las infinitas secantes; y Riemann, en su geometría no euclidiana elíptica, además de otros ajustes, lo reemplazó por uno que decía: por un punto exterior a una recta no pasa ninguna paralela, es decir, todas las rectas que pasan por un punto exterior a otra cortan a esta última). Estas geometrías, consideradas juegos matemáticos frente a la geometría euclídea (la única considerada “verdadera” respecto al espacio que nos rodea), mostraron sin embargo la posibilidad de hablar de varios espacios posibles. Así, como señala Copi, las investigaciones astronómicas posteriores, siguiendo los desarrollos dados por Einstein en su teoría de la relatividad, tienden a mostrar que el espacio “real” o físico es probablemente más no euclidiano que euclidiano. (Esto último hasta donde el problema es significativo, ya que la verdad o falsedad de las proposiciones de un sistema axiomático es una consideración extrasistemática. Claro que, como los símbolos de un sistema deductivo formal son símbolos arbitrarios no interpretados, es posible darles interpretaciones diferentes, y como los teoremas son consecuencias formales de los axiomas, cualquier interpretación de los símbolos arbitrarios que haga verdaderos los axiomas necesariamente hará verdaderos -verificará- los teoremas). Por otra parte, el matemático Klein realizó un modelo euclidiano de la geometría no euclidiana, con lo que las ligó indisolublemente.

Hoy, y sobre la base de todos estos desarrollos (puede verse también la fundamentación rigurosa de la geometría euclídea en los *Fundamentos de la geometría* de Hilbert, donde se prueba la independencia de cada axioma y su compatibilidad con los demás), ya no se utilizan criterios como el de *evidencia* con respecto a los axiomas, sino que se habla de las *propiedades formales* de los sistemas axiomáticos: independencia, consistencia y saturación.

Se dice que los axiomas de un sistema deductivo son *independientes* si ninguno de ellos puede deducirse, como teorema, de los otros. O, como afirma Church (Church, Alonzo, *Introduction to Mathematical Logic*, volumen 1, 4^o edición, Princeton University Press, Princeton, 1964), un axioma A de un sistema lógico es *independiente* si, en el sistema lógico que se obtiene quitándolo de entre los axiomas, A no es un teorema. Un sistema deductivo cuyos axiomas no son independientes es redundante, pero no es lógicamente “malo” (Copi, pág. 195).

Un sistema es *consistente* (o no contradictorio) si no contiene fórmula alguna en que tanto la fórmula como su negación sean demostrables como teoremas dentro del mismo (desde un punto de vista puramente sintáctico: a) un sistema deductivo es *consistente con respecto a* una transformación dada, por la cual cada sentencia o forma proposicional A es transformada en una sentencia o forma proposicional A', si no hay ninguna sentencia o forma proposicional tal que A y A' sean teoremas -y donde A' es la negación de A en alguna interpretación posible (semánticamente), lo que define una *consistencia relativa*-; b) un sistema deductivo es *absolutamente consistente* si no todas sus sentencias y formas proposicionales son teoremas; y c) un sistema deductivo es *consistente en el sentido de Post* (con respecto a cierta categoría de símbolos primitivos designados como “variables proposicionales”) si

una fórmula bien formada de una sola variable proposicional no es un teorema, dentro del mismo sistema). La consistencia es de importancia fundamental (un sistema deductivo inconsistente, como afirma Copi, no tiene ningún valor, pues todas sus fórmulas son demostrables como teoremas, incluyendo las que son negaciones explícitas en otras). Un método de demostración de la consistencia de un sistema deductivo formal es encontrar una interpretación del mismo en la que todos sus axiomas y teoremas sean proposiciones verdaderas. Church afirma que, como en el caso de la consistencia, la noción de *saturación* o *completitud* de un sistema deductivo tiene una motivación semántica, con la intención de que todos los teoremas posibles del sistema no entren en conflicto con la interpretación. Se podrá entonces llamar *completo* al sistema cuando todas sus fórmulas, que se convierten en proposiciones verdaderas en la interpretación que se propone, son fórmulas demostrables o teoremas del sistema.

En el plano sintáctico, y de una manera aún no demasiado precisa, puede decirse que un sistema deductivo es *completo* si todas las fórmulas deseadas se pueden demostrar dentro del mismo. Otra manera de expresar la *completitud* es decir que toda fórmula del sistema es tal que ella o su negación son demostrables como teoremas (pero no ambas). Y otra definición llevaría a afirmar que un sistema deductivo es (absolutamente) completo cuando toda fórmula o es un teorema o, al agregarla como axioma, hace inconsistente al sistema.

Desde el punto de vista puramente lógico o matemático, un sistema deductivo puede verse como un argumento cuyas premisas son los axiomas (o postulados, ahora pueden usarse como sinónimos) y su conclusión la conjunción de todos los teoremas deducidos. La cuestión lógica tiene que ver con la validez de la inferencia (un sistema axiomático es un sistema sintáctico) y no con la verdad o falsedad de sus premisas.

Klimovsky sostiene (Klimovsky, Gregorio, *El método hipotético-deductivo y la lógica*, Cuaderno N° 1 (Serie Celeste) del Instituto de Lógica y Filosofía de las Ciencias de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata) que “una organización deductiva de una disciplina científica, tanto en la manera de pensar tradicional como en la contemporánea, consistiría en un cuerpo de proposiciones (o “sentencias”) de las cuales algunas se aceptan como punto de partida de la estructura deductiva (los principios) y las demás se obtienen como consecuencias lógicas de deducciones o cadenas de deducciones que parten de tales principios (los teoremas o proposiciones derivadas). Estas proposiciones se referirían a ciertos objetos o entidades cuyo estudio es el propósito de la disciplina en cuestión”.

Sobre estas bases se puede afirmar que un *sistema axiomático* es un tipo de estructura que está integrado por los siguientes elementos: 1) términos primitivos; 2) términos lógicos; 3) términos definidos (se definen a partir de los primitivos, son abreviaturas que se introducen a partir de determinadas palabras); y los enunciados del sistema: 4) axiomas (o postulados) y 5) teoremas.

Así, por ejemplo (véase Wilder, Raymond L., *Introduction to the Foundations of Mathematics*, 2º edición, John Wiley & Sons Inc., Nueva York (Toppan Company Ltd., Tokyo, Japan), 1965), pueden tomarse ‘punto’ y ‘línea’ como *términos primitivos*; ‘colección’, ‘existen’, ‘uno’, ‘todos’, ‘no’, entre otros, como

términos lógicos no definidos (generalmente, no se da una descripción de los significados de los términos lógicos, ni se establecen reglas para su uso); 'paralelas' como *término definido* (dos Líneas L1 y L2 se llaman *paralelas* si no hay ningún *punto* que esté en ambas a la vez); los *axiomas*, a su vez, podrían ser los siguientes: Axioma 1: toda línea es una colección de puntos; Axioma 2: existen por lo menos dos puntos; Axioma 3: si p y q son puntos, entonces existe una y solamente una (por lo menos y a lo sumo) línea que contiene a p y a q ; Axioma 4: si L es una línea, entonces existe un punto que no está en L ; y Axioma 5: si L es una línea y p es un punto que no está en L , entonces existe una y sólo una línea que contiene a p y que es paralela a L .

Los axiomas podrían simbolizarse de la siguiente manera:

$$Ax\ 1: (x) (Lx \supset (Cx \cdot (y) (y \in x \supset Py)))$$

Para todo x , si x es una línea, entonces x es una colección de puntos y , para todo y , si y pertenece a x , entonces y es un punto.

$$Ax\ 2: (\exists x) (\exists y) (Px \cdot Py \cdot x \neq y)$$

$$Ax\ 3: (x) (y) (((Px \cdot Py \cdot x \neq y \supset (\exists z) (Lz \cdot x \in z \cdot y \in z \cdot (w) (Lw \cdot x \in w \cdot y \in w) \supset z = w))))$$

$$Ax\ 4: (x) (Lx \supset (\exists y) (Py \cdot y \notin x))$$

$$Ax\ 5: (x) (y) ((Lx \cdot Py \cdot y \notin x) \supset (\exists z) (w) (Lz \cdot y \in z \cdot ((Pw \cdot w \in z) \supset w \notin x) \cdot (v) (Lv \cdot y \in v \cdot ((Pw \cdot w \in v) \supset w \notin x) \supset (v = z))))$$

Estos axiomas no bastarían, afirma Wilder, para demostrar todos los teoremas de la geometría plana, pero sí cierto número de ellos. 'Punto' y 'línea' tendrán un papel semejante al de las *variables* en álgebra, dado que pueden ser sustituidos por individuos de un cierto dominio. El axioma 1 ha sido enunciado para establecer una relación entre las entidades no definidas (primitivas) 'punto' y 'línea', no es una *definición* de línea, puesto que habrá otras colecciones de puntos que no serán líneas.

Son muchos los *teoremas* que pueden demostrarse dentro de este sistema, tales como:

T1: cada punto está por lo menos en dos líneas distintas. (En la demostración de T1 se utilizan los cuatro primeros axiomas. Al probar el teorema 1 se prueban muchos enunciados diferentes acerca de muchos ejemplos diferentes; la economía que se logra es precisamente una de las ventajas del uso del método axiomático. Se puede también demostrar un *corolario* del teorema 1: toda línea contiene por lo menos un punto).

T2: cada línea contiene por lo menos dos puntos.

T3: existen por lo menos 4 puntos distintos.

T4: existen por lo menos 6 líneas distintas; y muchos más.

Podemos ahora considerar otros posibles significados para 'punto' y 'línea' (y hacer tentativas hasta encontrar significados *adecuados*). Es decir, daremos alguna interpretación para los términos primitivos 'punto' y 'línea', que luego aplicaremos a los axiomas, para establecer si se cumplen o satisfacen en virtud de la interpretación de que se trate; cuando ello ocurra diremos que la interpretación es adecuada y tendremos un modelo del sistema axiomático. Puede señalarse, en este sentido, que un *modelo* es una interpretación adecuada de un sistema axiomático.

Así, se puede interpretar a 'punto' como 'hombre' y a 'línea' como 'conjunto de hombres'. Los axiomas 1 y 2 se cumplen (todo conjunto de hombres es una colección de hombres; existen por lo menos dos hombres), pero no así el axioma 3 (si p y q son hombres, entonces existe uno y solamente un -por lo menos y a lo sumo- conjunto de hombres que contiene a p y a q . Si uno admite un conjunto muy amplio -la humanidad- puede aceptarse que existe *por lo menos* un conjunto de hombres que los contiene a ambos, pero nunca *a lo sumo*, pues p y q pueden pertenecer a varios conjuntos simultáneamente -tener la misma nacionalidad, ser socios del mismo club, asistir a la misma Universidad, etc.; por lo tanto, este axioma no se satisface y esta interpretación no es adecuada). Sin embargo, si imaginamos que hay 4 hombres y *cada par* de ellos forma un conjunto de hombres excluyendo a los dos restantes miembros, es decir que hay seis conjuntos: ab, ac, ad, bc, bd, cd (siendo a, b, c y d los cuatro hombres), tenemos un modelo. Con esta restricción del universo se cumplen todos los axiomas (se ve que ahora sí, dados dos hombres cualesquiera, hay por lo menos y a lo sumo un conjunto que los contiene a ambos -uno y sólo uno-, lo que satisface el axioma 3. El axioma 4 no tiene problemas: si L es un conjunto de hombres, entonces existe un hombre que no está en L , y el axioma 5 también se cumple, ya que se ve que cada conjunto tiene uno y sólo un conjunto que es *paralelo* -totalmente exterior, sin ningún hombre en común- a él). Sobre esta base, y con las mismas restricciones, también tenemos interpretaciones adecuadas y, en consecuencia, modelos, si le damos a 'punto' el significado de 'número', o de 'libro', y a 'línea' el significado de 'par de números', o de 'biblioteca', respectivamente.

Este sistema axiomático, como lo señalábamos más arriba, no constituye una base suficiente para la geometría euclidiana. Un conjunto de axiomas adecuado para la geometría plana debería excluir la posibilidad de una geometría que permita un conjunto de solamente *cuatro* puntos para satisfacer todos los axiomas.

Con respecto a otros conceptos de *modelo*, en contextos normativos "modelo" es un sistema al cual hay que parecerse ("niño modelo", "modelo socialista de desarrollo"). Varsavsky usa la palabra 'modelo' (Varsavsky, Oscar y Calcagno, Alfredo Eric, compiladores, *América Latina: modelos matemáticos*, Ed. Universitaria S.A., Santiago de Chile, 1971, cap. I) en el sentido de imagen o representación -generalmente incompleta y simplificada- de un sistema, proceso, organismo, fenómeno, artefacto, sociedad o ente de cualquier clase, material o abstracto. Al ente representado lo llamará 'sistema'. Todo sistema tiene *componentes* con ciertas características o atributos y que están vinculados por ciertas *relaciones* o *conexiones*, que son categorías usadas para analizar el sistema. Otra manera de considerar un sistema es el de la "caja negra". Sólo se distingue la *salida* -característica de todo el sistema, que describe lo que hace, el resultado de su actividad- y la *entrada* (factor variable que puede

influir sobre la salida). No se analiza el interior de la caja, es decir su mecanismo o teoría. Este punto de vista es demasiado limitado, pero *entrada* y *salida* son conceptos importantes.

Las características parciales o globales del sistema pueden variar a lo largo del tiempo: los sistemas más interesantes son dinámicos.

Al hablar de modelo no es posible olvidar al “modelista”, un sistema puede tener diferentes modelos incluso porque la experiencia hace cambiar de modelo a un mismo modelista: “el niño puede convertirse en físico”.

Afirma Varsavsky que “un uso de los modelos es el que consiste en extraer conclusiones por analogía: cualquier cosa que el modelo sugiera o implique puede -a veces debe- tener su análogo en el sistema por él representado. En particular, se pretende que sirvan como instrumento de decisión, y a veces de predicción cuantitativa. Para esto, por supuesto, la analogía tiene que ser bastante completa y creíble”.

“Otro uso de los modelos es como simple instrumento de descripción y explicación en los problemas cuya principal dificultad radica en la falta de definición clara y unánime de las ideas”.

Conviene distinguir dos niveles de modelos: mental y explícito. Sostiene Varsavsky que el *modelo mental* de un sistema contiene lo que sabemos y pensamos acerca del sistema a partir del momento en que lo individualizamos y aprendemos a reconocerlo, y está formado por una *descripción* del sistema -componentes y características que hemos aprendido a diferenciar en él- y una *explicación* o *teoría* de su funcionamiento -relaciones causales (siempre hipotéticas) entre sus componentes- que nos permite creer que podemos predecir en algún grado su comportamiento -su salida- y *controlarlo* en algún otro grado. Este modelo o imagen mental se va corrigiendo por ensayo y error, por experiencia propia o comunicada, y está en constante cambio en muchas de sus partes (las que adquieren rigidez con el tiempo constituyen los prejuicios y los dogmas).

Los criterios con que se construyen estos modelos son: *importancia* y *conveniencia* (criterios subjetivos), *experiencia* y *razonamiento lógico* (criterios objetivos).

Su mecanismo de evaluación es el *éxito* o el *fracaso* al tomar decisiones basándose en esos modelos.

Los *modelos explícitos* son representaciones de los modelos mentales, que los hacen comunicables, estables y mejor definidos. Se los puede dividir en tres clases: *verbales* (son descripciones de modelos mentales en el lenguaje ordinario), *físicos* (son representaciones de modelos mentales por medio de objetos o sistemas materiales, sean artificiales o naturales -todo experimento de laboratorio se hace con un modelo físico-), y *formales* o *matemáticos* (son los que usan como lenguaje a la matemática en sus distintas ramas; y resultan importantes cuando hay gran número de variables en juego y garantizan la obtención de muchas conclusiones válidas; en relación al campo de la economía puede verse Beach, E. F., *Modelos económicos*, 2º edición, Aguilar S.A., Madrid, 1965).

Con respecto al sistema axiomático planteado por Zetterberg (citado al comienzo de esta nota), constituye una versión de la teoría de Durkheim sobre la división del trabajo (Durkheim, Émile, *De la division du travail social*, Alcan, París, 1893). Zetterberg introduce como términos primitivos ‘el comportamiento’, ‘el integrante’, ‘el grupo’, ‘la norma’, ‘la cohesión’, ‘la división del trabajo’ y ‘el rechazo’, y como definidos ‘la uniformidad’ (la proporción de integrantes cuyo comportamiento es la norma del

grupo) y 'la divergencia' (la proporción de integrantes cuyo comportamiento no se ajusta a la norma del grupo), seleccionando los siguientes axiomas: Ax1: cuanto mayor la división del trabajo, tanto mayor la cohesión; Ax2: cuanto mayor la cohesión, tanto mayor la uniformidad; AX3: cuanto mayor el número de integrantes, tanto mayor la división del trabajo; y AX4: cuanto mayor la cohesión, tanto menor el rechazo de los divergentes.

De estos axiomas, naturalmente, pueden derivarse teoremas, tales como: T1: cuanto mayor la división del trabajo, tanto mayor la uniformidad (de Ax1 y Ax2); T2: cuanto mayor la división del trabajo, tanto menor el rechazo de los divergentes (de Ax1 y Ax4); y otros. Claro que para valorar los resultados debe presuponerse que se han estudiado una cantidad de grupos en relación al número de sus miembros (esto es relevante en este caso), su comportamiento en torno de las normas y la división del trabajo.

9 Kemeny, John G., Snell, J. Laurie y Thompson, Gerald L., *Introduction to finite mathematics*, 2º edición, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1966, VII, parág. 6 y 7. Como sabemos, en sociedades primitivas hay reglas rígidas con respecto a cuando los matrimonios son permitidos, que tienden a prevenir el casamiento de parientes muy cercanos (problemas referidos al incesto y al tabú del incesto, como regla universal).

Las reglas de casamiento encontradas en estas sociedades (en este caso específico, la tribu australiana de los *kariera* -confrontar Radcliffe-Brown y Lévi-Strauss, en la cita de la siguiente nota-, cuyo estudio previo es imprescindible, naturalmente, para la elaboración del sistema axiomático correspondiente) pueden caracterizarse por los siguientes axiomas, tal como lo plantean Kemeny, Snell y Thompson: Ax1: cada miembro de la sociedad tiene asignado un casamiento-tipo; Ax2: dos individuos pueden casarse solamente si son del mismo casamiento-tipo; Ax3: el tipo de un individuo está determinado por el sexo del individuo y por el tipo de sus padres; Ax4: dos muchachos (o muchachas) cuyos padres son de tipos diferentes serán ellos mismos de tipos diferentes; Ax5: la regla con respecto a si un hombre puede casarse con una mujer pariente en un cierto grado depende solamente de la clase de parentesco; Ax6: en particular, a ningún hombre se le permite casarse con su hermana; y Ax7: dados dos individuos cualesquiera, les está permitido a algunos de sus descendientes casarse entre sí.

Supongamos ahora que hay tres casamientos-tipo t1, t2 y t3. Y dados dos padres (un padre y una madre) del mismo tipo (pues sólo así pudieron casarse) nos encontramos con que existen tres posibilidades lógicas para los casamientos y en cada caso debemos establecer cuál será el tipo del hijo o hija. En el esquema que sigue, cada *familia* debe "leerse" horizontalmente.

Tipo de los padres	Tipo del hijo	Tipo de la hija
t1	t2	t2
t2	t3	t1
t3	t1	t3

Naturalmente, al tener en este caso sólo 3 *números*, después del 3 la serie comienza nuevamente con el 1 y así sucesivamente. Véase cómo, en algún sentido, el axioma 3 ha "guiado" esta construcción. Puede

verse que el esquema anterior es un *modelo* del sistema axiomático de las reglas de casamiento en sociedades primitivas, ya que todos los axiomas se satisfacen. (Por ejemplo, con referencia al axioma 4, dos muchachos -hijos- de padres de tipo diferente -número diferente- son ellos mismos de tipos -números- diferentes, y lo mismo ocurre con las muchachas -hijas. El axioma 5, en sentido estricto, no se ve -tampoco es negado-, pero para dar cuenta de él es que se construirá el modelo siguiente. El axioma 6 se ve claramente expresado -los hermanos, varón y mujer, tienen número diferente-, lo que también ocurre con el axioma 7: de padres -familias- 1 y 2 pueden casarse el hijo t3 con la hija t3, y lo mismo se da en los casos restantes -en padres 1 y 3, hijo t2 con hija t2, y en padres 2 y 3, hijo t1 con hija t1).

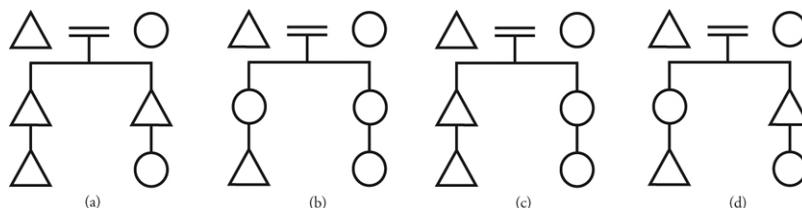
¿Qué es lo que establece el modelo en cuestión? Que en esa sociedad (de los *kariera*) no pueden casarse los padres con los hijos ni los hermanos entre sí, pues si lo hacen cometerían incesto. Pero, claro, debemos ver qué ocurre con otras relaciones de parentesco, las que a su vez nos pueden dar idea acerca de la organización de esa sociedad, así como algunos elementos para el establecimiento de la base cultural (o socio-económica) del tabú del incesto, más que propiamente biológica. (Lévi-Strauss, en *Las estructuras elementales del parentesco*, afirma que el problema de la prohibición del incesto ha sido explicado de diversas maneras. Una de ellas intenta mantener el doble carácter de la prohibición, disociándola en dos fases distintas: por ejemplo, para Lewis Morgan y Henry Maine el origen de la prohibición del incesto es natural y social al mismo tiempo, pero en el sentido de ser el resultado de una reflexión social *sobre* un fenómeno natural. La prohibición del incesto sería una medida de protección destinada a defender a la especie de los resultados nefastos de los matrimonios consanguíneos. Se invocan diversas monstruosidades, que en el folklore de diversos pueblos primitivos, y sobre todo en los australianos, amenazan a la descendencia de parientes incestuosos. Sin embargo, como sostiene Lévi-Strauss, “además de que el tabú concebido a la australiana es probablemente el que menos se preocupa por la proximidad biológica (que por otra parte permite muchas uniones, tales como las del tío segundo con la sobrina segunda, cuyos efectos no pueden ser particularmente favorables), será suficiente señalar que semejantes castigos por lo común están previstos por la tradición primitiva para todos aquellos que transgredan las reglas, y no se reservan en absoluto al dominio particular de la reproducción”. Afirma Lévi-Strauss que un segundo tipo de explicación tiende a eliminar uno de los términos de la antinomia entre los caracteres, natural y social, de la institución. Para Westermarck y Havelock Ellis, la prohibición del incesto no es más que la proyección o el reflejo, sobre el plano social, de sentimientos o tendencias para cuya explicación sólo es necesario considerar la naturaleza del hombre. Dentro de esta posición, algunos harán derivar el horror al incesto de la naturaleza fisiológica del hombre, otros de sus tendencias psíquicas, y todos hablan de la “voz de la sangre”. Señala Lévi-Strauss que el supuesto horror al incesto no puede derivarse, sin embargo, de una fuente instintiva, puesto que para que se manifieste es preciso suponer un conocimiento previo o establecido posteriormente de la relación de parentesco entre los culpables. Y afirma Lévi-Strauss que el mismo tipo de relaciones que Westermarck y Havelock Ellis consideran como el origen del horror al incesto las ven los chukchis como modelo del matrimonio exogámico: “La mayoría de los matrimonios entre parientes (vale decir, entre primos) se realiza a edad muy temprana, a veces cuando el novio y la novia se

encuentran en la primera infancia. Se celebra la ceremonia y los niños crecen jugando juntos. Un poco más tarde comienzan a formar un grupo aparte. Naturalmente entre ellos se desarrolla un vínculo muy profundo, más fuerte, a menudo, que la muerte; si uno muere, el otro también muere, de tristeza o porque se suicida... Los matrimonios entre familias unidas por lazos de amistad pero sin parentesco entre ellos siguen el mismo modelo. Estas familias a veces se ponen de acuerdo para casar a sus respectivos hijos aun antes de que estos hayan nacido”. (Bogoras, W., *The Chuckchee. Jesup North Pacific Expedition*, vol. 9, *Memoirs of the American Museum of Natural History*, vol. 11, 1904-1909, pág. 577. Citado por Lévi-Strauss). Afirma Lévi-Strauss que el tercer tipo de explicación también intenta eliminar uno de los términos de la antinomia. Pero mientras que los partidarios del segundo tipo de explicación quieren reducir la prohibición del incesto a un fenómeno psicológico o fisiológico de carácter instintivo, el tercer grupo, en cambio, ve en la prohibición del incesto una regla de origen puramente social cuya expresión en términos biológicos es un rasgo accidental y secundario. Puede ubicarse, al margen de ciertas diferencias, a Spencer y a Durkheim en esta línea. Y Lévi-Strauss señala que “los teóricos que se dedicaron al problema de la prohibición del incesto se situaron en uno de los tres puntos de vista siguientes: algunos invocaron el doble carácter, natural y cultural, de la regla, pero se limitaron a establecer entre uno y otro una conexión extrínseca, determinada mediante un procedimiento racional del pensamiento. Los otros, o bien quisieron explicar la prohibición del incesto exclusiva o predominantemente por causas naturales, o bien vieron en ella, exclusiva o predominantemente, un fenómeno cultural. Se comprobó que cada una de estas tres perspectivas conduce a callejones sin salida o a contradicciones. En consecuencia, queda abierta una sola vía: la que hará pasar del análisis estático a la síntesis dinámica”. Y entonces llegamos, finalmente, a lo que postula Lévi-Strauss: “La prohibición del incesto no tiene origen puramente cultural, ni puramente natural, y tampoco es un compuesto de elementos tomados en parte de la naturaleza y en parte de la cultura. Constituye el movimiento fundamental gracias al cual, por el cual, pero sobre todo en el cual se cumple el pasaje de la naturaleza a la cultura. En un sentido pertenece a la naturaleza... tiene el carácter formal de la naturaleza, vale decir, la universalidad. Pero también en cierto sentido es ya cultura, pues actúa e impone su regla en el seno de fenómenos que no dependen en principio de ella”.

Retornemos ahora a nuestro ejemplo. Vimos ya lo expresado por el primer modelo (la prohibición del casamiento de padres con hijos y entre hermanos), pero debemos plantear en este momento lo que sucede con otras relaciones de parentesco, lo que se hará con un método simple y sistemático, usando árboles familiares, como hacen los antropólogos. Los símbolos siguientes son los comúnmente usados:

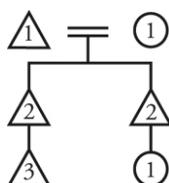


Dibujemos ahora cuatro árboles familiares, representando las cuatro clases posibles de *relaciones entre primos* (entre un hombre y una mujer):



Y apliquemos sobre cada uno de ellos lo que nos dice el primer modelo, es decir, que padres de tipo 1 (t1) tienen hijos varones t2 e hijas mujeres t3, y así sucesivamente (y que habría que aplicar tres veces en cada árbol, pues podemos tener padres t1, t2 o t3 en cada caso; naturalmente, nosotros ejemplificaremos en uno solo de los tipos de los padres, pues las consecuencias se repiten exactamente en los otros tipos).

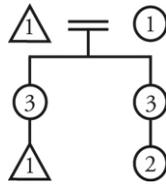
El árbol (a) nos lleva a preguntar: ¿nos permiten nuestras reglas el casamiento entre un hombre y la hija del hermano de su padre -su tío paterno- (los primos del árbol (a))? Veamos a la pareja original (los abuelos), que se casaron (tomaremos, como ya señalamos, una sola de las tres posibilidades) porque eran del tipo 1(t1) y tuvieron dos hijos varones, que serán t2 según el primer modelo (padres de tipo 1 tienen hijos del tipo 2). Estos hijos tienen su infancia (feliz, suponemos, no hay que hacer de esto una tragedia) y llega el momento en que también se casan (con una mujer de su tipo, por supuesto) y los que anteriormente eran hijos se transformarán en padres (de los primeros primos). Y sucede que padres del tipo 2 (t2, recordemos que eran hijos varones t2, porque sus padres eran t1), tendrán hijos varones del tipo 3 (t3) e hijas mujeres del tipo 1 (t1), siempre de acuerdo con el primer modelo. Por lo tanto, esos primos de números diferentes, es decir, de tipos diferentes, no podrán casarse (recuérdese el axioma 2) y, si lo hacen, cometerán incesto. El árbol quedaría así:



Entre los kariera, entonces, no puede nunca casarse un muchacho con la hija del hermano de su padre (en los otros dos casos -esto es, siendo los abuelos t2 o t3- se llega exactamente al mismo resultado: el número -o tipo- de los primos será diferente).

¿Puede un hombre casarse con la hija de la hermana de su madre (su tía materna)? (árbol (b)). Veamos: padres del tipo 1 (t1) (es obvio que estos padres -padre y madre- tienen que ser del mismo tipo, pues sólo así pudieron casarse) tienen hijas mujeres del tipo 3 (t3), que en su momento se casarán (con

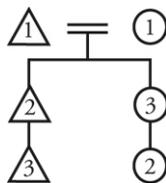
alguien también t3) y tendrán hijos varones t1, e hijas mujeres t2. ¡Tampoco estos primos podrán casarse! El árbol quedaría así:



No puede nunca casarse, entre los kariera, un muchacho con la hija de la hermana de su madre. Estos primos también cometerían incesto, si lo hacen (exactamente lo mismo ocurriría si se recorren los otros dos casos).

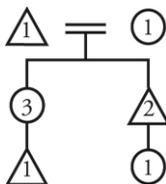
En las próximas dos situaciones nos encontraremos con que los hermanos que son padres (junto con sus respectivos cónyuges) de los primos pertenecen a sexos diferentes, con lo cual, si es que también difiere lo que ocurre con el posible casamiento entre los primos en cada caso, se podrá obtener una relevante información de carácter social (y en lo referente a la organización de la sociedad).

¿Puede casarse un hombre con la hija de la hermana de su padre (tía paterna)? (es el caso del árbol (c)). Y aquí se da lo siguiente: padres t1 tienen hijos varones t2 e hijas mujeres t3, que en su momento se casarán con individuos del tipo correspondiente, y entonces veremos que los padres t2 tendrán hijos varones t3 y los padres t3 tendrán hijas mujeres t2. Tampoco estos primos pueden casarse. El árbol queda como sigue:



No puede nunca casarse, pues, un muchacho con la hija de la hermana de su padre (lo mismo vale, en este árbol, si hubiéramos comenzado con abuelos t2 o t3).

Y así llegamos, finalmente, al último árbol (d). ¿Puede un hombre casarse con la hija del hermano de su madre (tío materno)? Veamos qué ocurre: padres t1 tienen hijas mujeres t3 e hijos varones t2, quienes, una vez casados, tienen por su parte hijos varones t1 e hijas mujeres t1, respectivamente. ¡Por fin! Estos primos sí pueden casarse, como lo muestra el árbol:



Puede entonces casarse un muchacho con la hija del hermano de su madre (con la hija de su tío materno). Claro está, la pregunta ahora es *por qué*. Y para responder debemos señalar, en primer lugar, que nos encontramos con dos tipos de primos: los *primos paralelos*, parientes por mediación de dos colaterales del mismo sexo (el caso de los árboles (a) y (b)) y que se llaman entre sí “hermanos” y “hermanas”, y los *primos cruzados*, provenientes de colaterales de sexo diferente (el caso de los árboles (c) y (d)), que se denominan con términos especiales y entre los cuales es posible el matrimonio (que en nuestro ejemplo solamente se concreta en el último caso). Y esto nos lleva a considerar el privilegio de una figura en la determinación de estas relaciones de parentesco con respecto a las reglas de casamiento y al tabú del incesto. Atendiendo a nuestro último árbol, el que permite el matrimonio entre los primos cruzados, vemos destacarse a esa figura: el *tío materno* (el muchacho podía casarse con la hija de su tío materno), a cuyo alrededor, en esta sociedad cuyo régimen de filiación es matrilineal, se organizan las reglas de matrimonio y, en consecuencia, la sociedad misma. Todo esto muestra la base predominantemente cultural del sistema de matrimonio (y del tabú del incesto), ya que no hay razón intrínseca alguna, desde el punto de vista biológico, que diferencie a los primos, menos aún en el ejemplo que nos ocupa, en el que unos primos cruzados pueden casarse y otros no pueden hacerlo. El matrimonio entre primos cruzados define una relación y construye un modelo de la relación en cada caso. Es decir, la misma organización se dará en sociedades de la misma índole (por supuesto, en la medida en que pueda establecerse que la sociedad en cuestión, en este caso la sociedad australiana de los kariera, ofrece un caso privilegiado que revela la naturaleza de las reglas de parentesco y de matrimonio de sociedades semejantes y no es meramente una teoría local). El sistema axiomático, al margen de su carácter predominantemente descriptivo, nos muestra económica y estratégicamente (a través de los modelos construidos) la índole de la organización social, y nos da elementos para que las explicaciones de esa organización y de lo que la fundamenta puedan verse con mayor claridad. Aunque naturalmente no puede pretenderse que toda explicación se agote o se reduzca a expresarse por su intermedio.

10 Radcliffe-Brown, A. R., “The Social Organization of Australian Tribes”, en *Oceanía*, I, 1930-1931. También Radcliffe-Brown, A. R., “The Study of Kinship Systems”, en *Journal of the Royal Anthropological Institute*, LXXI, 1941, y Lévi-Strauss, Claude, *Las estructuras elementales del parentesco*, Paidós, Buenos Aires, 1969.

11 Fabio Varela, en *Sobre la aplicabilidad del método axiomático en ciencias sociales* (trabajo presentado en las *Jornadas Nacionales de Lógica y Metodología de la Ciencia* organizadas por la Universidad Nacional de Río Cuarto en 1975), afirma que “sin duda se puede construir un sistema axiomático muy simple y hallar una interpretación en términos de la sociología. Esto significa que ciertas entidades de las que se ocupa la sociología forman una estructura caracterizada por ese sistema. Pero una estructura así tal vez no sea del interés del sociólogo a pesar de que se “da” efectivamente en la realidad que es objeto de su disciplina”.

¿Qué más buscaría el sociólogo? “Seguramente información sobre muchas otras relaciones y otros muchos ‘elementos’ que constituirán una red cada vez más intrincada de estructuras que se superponen y se relacionan entre sí formando nuevas estructuras. Y si es así, y además esas estructuras varían permanentemente, a diferente ritmo, considero que sería sobrehumana la tarea de construir un sistema axiomático que tuviera como modelo la sociedad humana real y no una abstracción”. En nuestro comentario crítico a dicho trabajo, en las Jornadas de referencia, señalamos que compartimos con Varela, de una manera general, la crítica con respecto a la dificultad de aplicación de los sistemas axiomáticos en el campo de las ciencias sociales, dado el carácter concreto que encontraríamos precisamente a la base de estas ciencias, a diferencia de las abstracciones lógicas o matemáticas. Y señalábamos que “parecería que para captar propiamente la realidad social el sistema axiomático se tendría que identificar con esta realidad, describirla de una manera completa, lo que resulta extremadamente difícil -si no imposible- que pueda ocurrir”. Pero, agregamos posteriormente, “esta captación parcial -llamémosle así- de la realidad, y de la realidad social en particular, no es una dificultad exclusiva de los sistemas axiomáticos, sino que todas las teorías científicas, así como los métodos que utilizamos para acercarnos a la realidad, no aprehenden la realidad tal como es -al menos es difícil que pudiéramos decir hoy eso- sino que se acercan, se aproximan a ella y, muchas veces, logran adecuadas descripciones -y luego explicaciones y predicciones- aunque sea dentro de ciertos límites. Esto puede verse constantemente en el desarrollo científico”.

12 Seguimos en este ejemplo el análisis del artículo de Nudler, Oscar, “Términos teóricos, psicoanálisis y conductismo”, en *Revista Argentina de Psicología*, año II, núm. 7, publicación de la Asociación de Psicólogos de Buenos Aires, Editorial Galerna, Buenos Aires, marzo 1971, págs. 26-28. Claro que Nudler, como lo indicamos en el capítulo 7 de este trabajo, discute y critica varios aspectos de la explicación freudiana del “Caso Juanito”, como la utilización de términos teóricos sin los debidos recaudos metodológicos y la falta de confirmación independiente de las hipótesis interpretativas.

13 Brown, Robert, op. cit., introducción.

14 Véase Gibson, Quentin, op. cit., parte primera, cap. VII.

15 Es interesante la discusión que hace Kuhn sobre los paradigmas científicos. Véase Kuhn, Thomas S., *La estructura de las revoluciones científicas*, Breviarios, Fondo de Cultura Económica, México, 1971.

16 Rudner, Richard, *Filosofía de la ciencia social*, Alianza, Madrid, 1973, cap. 4.

17 Schaff, Adam, “La objetividad del conocimiento a la luz de la sociología del conocimiento y del análisis del lenguaje”, en Verón, E., compilador, *El proceso ideológico*, 2º ed., Ed. Tiempo Contemporáneo S.A., 1973.

18 Schuster, F. G., *Los límites de la objetividad en las ciencias sociales*, trabajo presentado en el seminario “La relación sujeto-objeto en las ciencias sociales”, realizado en julio de 1981 en Bogotá, en el Centro de Investigación y Educación Popular.

19 Véase Brown, Robert, op. cit., primera parte, I.

20 Eduardo Rabossi me señaló al respecto que si para *describir* tenemos que subsumir el objeto (o hecho) a describir bajo conceptos (que por definición son generales), entonces no parece haber una

diferencia crucial entre *describir* y *explicar* (véanse, por ejemplo, las explicaciones conceptuales). No se trata de una mera diferencia “en la práctica”.

21 Citado por Brown, Robert, op. cit., págs. 25-26. Corresponde a Whyte, W., *Street Corner Society*, 1943, pág. 140.

22 Véase Pap, Arthur, *An Introduction to the Philosophy of Science*, The Free Press of Glencoe, Nueva York, 1962, parte quinta, cap. 18.

23 Véase Hempel, Carl G., y Oppenheim, Paul, “The Logic of Explanation”, en Feigl, H. y Brodbeck, M., compiladores, *Readings in the Philosophy of Science*, Appleton-Century-Crofts Inc., Nueva York, 1953.

24 Véase Nagel, Ernest, *The Structure of Science*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1961, 13. Hay traducción castellana de Néstor Míguez, *La estructura de la ciencia*, Paidós, Buenos Aires, 1968.

25 Seguimos, en parte de este capítulo, a Gregorio Klimovsky, quien ha planteado, en sus cursos, estos problemas. Recordamos especialmente un curso sobre *Explicación y ciencias sociales* dictado en el Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), en 1978. Véase también, especialmente, Popper, Karl R., *The Logic of Scientific Discovery*, cuarta edición, Hutchinson & Co., Ltd., Londres, 1965. Hay traducción castellana de Víctor Sánchez de Zavala, *La lógica de la investigación científica*, Tecnos S.A., Madrid, 1962, con reimpresión en 1967. La primera impresión inglesa es de 1959 y el original alemán *Logik der Forschung*, fue publicado en Viena en el otoño de 1934; Popper, Karl R., *The Open Society and its Enemies*, volumen 2, quinta edición, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1966, cap. 25. Hay traducción castellana de E. Loedel, *La sociedad abierta y sus enemigos*, Paidós, Buenos Aires, 1957, la reedición es de 1967 y el original inglés de 1945; Hempel, Carl G., *Aspects of Scientific Explanation*, The Free Press, Nueva York, 1965. Hay traducción castellana de Martha Frassinetti de Gallo, Néstor Míguez, Irma Ruiz Aused y C. S. Seibert de Yujnovsky, *La explicación científica* (Estudios sobre la filosofía de la ciencia), Paidós, Buenos Aires, 1979; Hempel, Carl G., “The Function of General Laws in History”, en Feigl, Herbert y Sellars, Wilfrid, compiladores, *Readings in Philosophical Analysis*, Appleton-Century-Crofts Inc., Nueva York, 1949 (este artículo está también incluido en *Aspects*); Hempel, Carl G. y Oppenheim, Paul, “The Logic of Explanation”, en Feigl, Herbert y Brodbeck, May, compiladores, “*Readings in the Philosophy of Science*”, Appleton-Century-Crofts Inc., Nueva York, 1953. Hay traducción castellana de este artículo, *La lógica de la explicación*, en los Cuadernos de Epistemología (núm. 4) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 1959; Hempel, Carl G., “Explanation in Science and in History”, en Nidditch, P. H., compilador, *The Philosophy of Science*, Oxford Readings in Philosophy, Oxford University Press, Londres, 1968; Braithwaite, Richard Bevan, *Scientific Explanation*, University Press, Cambridge, 1953 (reeditado en 1955, 1959, 1964). También discute problemas vinculados con la explicación científica, señalando dificultades en los intentos de elucidar este concepto, Raúl Orayen, en su investigación *Acercas de la adecuación de los modelos formales de la explicación científica*, a la que hemos tenido acceso. Véase también Nagel, Ernest, op. cit.

26 Véase la bibliografía indicada en la nota anterior. También puede agregarse Hospers, John, “On Explanation”, en *The Journal of Philosophy*, núm. 43, 1946, págs. 337 a 356.

27 Véase Hempel, Carl G., y Oppenheim, Paul, op. cit.

28 Hempel, Carl G., “*Explanation in Science and in History*”, en Nidditch, P. H., compilador, op. cit., págs. 61 a 65.

29 Brown, Robert, op. cit., págs. 71 a 85.

30 Nagel, Ernest, op. cit., págs. 409 a 424.

31 En los últimos años ha habido una importante reivindicación metodológica de este tipo de explicaciones en ciencias humanas. Von Wright (von Wright, Georg Henrik, *Explicación y comprensión*, Alianza Editorial S.A., Madrid, 1979; la versión original inglesa del autor finés es de 1971) distingue dos grandes tradiciones, la *aristotélica* y la *galileana*, cuyo contraste se ha caracterizado habitualmente en los términos de explicación teleológica (o a veces también llamada *finalista*) para el primer tipo de explicación, y explicación causal (a veces llamada *mecanicista*) para el segundo. Sin embargo, estos términos dan una caracterización parcial de la confrontación, pues si bien es fuerte el acento puesto por Aristóteles y la ciencia “aristotélica” en la teleología, ello no significa que todas las explicaciones características de su forma de pensar sean teleológicas. Como afirma von Wright, las explicaciones aristotélicas solían hacerse en términos de “facultades” o “potencias”, asociadas a la “esencia” de alguna substancia. De tales explicaciones cabe decir, no obstante, que se asemejan a las genuinamente teleológicas en que resultan más bien explicaciones conceptuales que hipótesis causales. En forma similar, las explicaciones de la otra tradición (la galileana) estuvieron lejos de ser siempre explicaciones causales en un sentido estricto. Los prototipos de explicación galileana, señala von Wright, vienen formulados en términos de leyes que relacionan fenómenos determinados métrica y numéricamente a partir de distintos determinables genéricos. Resultan así explicaciones congruentes con el patrón de la teoría de la subsunción (o de la cobertura legal, es decir, el patrón nomológico-deductivo).

Una actitud hacia las explicaciones finalistas, esto es, hacia los ensayos de dar razón de los hechos en términos de intenciones, fines, propósitos, conduce o bien a rechazarlas como no científicas, o bien a mostrar que, una vez debidamente depuradas de restos “animistas” o “vitalistas”, se transforman en explicaciones causales. En el campo antipositivista, nos dice von Wright, el filósofo e historiador alemán Droysen parece haber sido el primero, en 1858, en introducir una dicotomía metodológica que ha ejercido gran influencia: *explicación y comprensión*. Según él, el objetivo de las ciencias naturales consiste en explicar; el propósito de la historia es más bien comprender los fenómenos que ocurren en su ámbito. Estas ideas fueron luego elaboradas hasta alcanzar plenitud sistemática en Dilthey (Abel-Abel, Theodore, “The Operation Called Verstehen”, en Feigl, H. y Brodbeck, M., compiladores, *Readings in the Philosophy of Science*, Appleton-Century-Crofts Inc., Nueva York, 1953, sostiene que los defensores de la *Verstehen* la definen como una forma singular de operación que realizamos siempre que intentamos explicar la conducta humana, y que esta idea no es de origen alemán ya que, mucho antes que Dilthey y Weber, Vico (1668-1744) afirmó que la matemática y la historia eran materias sobre las cuales tenemos una clase especial de conocimiento y atribuyó esto al hecho de que nosotros creamos las abstracciones y las ficciones de la matemática mientras que también la historia “es hecha por los hombres”. Pretendía que los seres humanos pueden poseer un tipo de conocimiento

concerniente a las cosas que ellos mismos producen, y que en cambio no puede obtenerse acerca de los fenómenos de la naturaleza. También Comte sugirió que en la interpretación de la conducta humana está involucrado un procedimiento especial.

Abel indica que, para evitar confusiones, prefiere usar el término alemán en lugar de su equivalente inglés, que es “*understanding*” -comprensión. *Comprensión* es un término general que se aproxima al alemán *Begreifen* y no lleva el significado específico que tiene *Verstehen*, y que implica una clase especial de comprensión, principalmente aplicable a la conducta humana. Las obras más importantes sobre el tema son: Bühler, K., *Die Krise der Psychologie*, Fischer, Jena, 1927; Dilthey, W., *Ideen ueber eine beschreibende und zergliedernde Psychologie*, Teubner, Leipzig, 1894; Erisman, T., *Die Eigenart des Geistigen*, Quelle, Leipzig, 1924; Häberlin, P., *Der Geist und die Triebe*, Springer, Berlín, 1924; Jaspers, K., *Allgemeine Psychopathologie*, Springer, Berlín, 1920; Rickert, H., *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung*, Mohr, Tübingen, 1913; Rothacker, E., *Logik und Systematik der Geisteswissenschaften*, Bouvier, Bonn, 1947; Simmel, G., *Geschichtsphilosophie*, Duncan, Berlín, 1920; Spranger, E., *Lebensformen*, Niemeyer, Halle, 1924; Weber, Max, *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*, Mohr, Tübingen, 1920. Y también: Cooley, H. E., *Sociological Theory and Social Research*, Scribner's, Nueva York, 1930; Znaniecki, Florian, *The Method of Sociology*, Farrar & Rinehart, Nueva York, 1934; Sorokin, Pitirim, *Social and Cultural Dynamics*, American Book Co., Nueva York, 1937; y Maclver, R. M., *Social Causation*, Ginn & Co., Boston, 1942.

Nos dice Abel que “el rasgo característico de la operación de la *Verstehen* es el enunciado de un proceso intermediario ‘situado’ dentro del organismo humano por medio del cual reconocemos como pertinente o ‘significativa’ una conexión observada o supuesta. Luego, la *Verstehen* consiste en el acto de traer a primer plano la sucesión orgánica interna que media entre un estímulo y una respuesta”. Una obvia limitación de la operación, afirma Abel, es su dependencia del conocimiento derivado de la experiencia personal. Además, no es un método de verificación. Pero, sostiene Abel, puede sin embargo servir como ayuda en las exploraciones preliminares de un tema y puede ser particularmente provechosa en la formulación de hipótesis, aun cuando no puede usarse para ponerlas a prueba.

En una reseña francesa, de Jacques Bouveresse (“*Explication et compréhension*”, *Le Monde*, 29 de noviembre de 1980), se hace referencia a estos temas alrededor de un libro de Apel (Apel, Karl-Otto, *Die Erklaren: Verstehen-Kontroverse in transzendental-pragmatischer Sicht*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt, 1979). Bouveresse, comentando acerca de von Wright y de la doble tradición (aristotélica y galileana), señala que el positivismo del siglo veinte se caracteriza por su adhesión a tres principios fundamentales: 1) el monismo metodológico y la tesis de la unidad de la ciencia; 2) la idea de que las ciencias naturales, y más precisamente la física matemática, constituyen el ideal metodológico en relación al cual uno debe apreciar el progreso y el grado de perfección de las otras ciencias, incluidas las humanas; 3) la convicción de que toda explicación científica es de naturaleza causal, en sentido amplio, y consiste en la subsunción de casos particulares bajo leyes generales. (En un trabajo aún inédito, “Epistemología y paradigmas”, María del Rosario Lores Arnaiz, discutiendo el paradigma positivista en ciencias sociales, primera aparición de lo que llama “el paradigma de la aceptación reformista”, señala que “los supuestos

epistemológicos de este paradigma son los de *unificación metodológica de las ciencias*, *neutralidad valorativa de las ciencias sociales* y *misión tecnocrática de las mismas*. Frente a esto, en el paradigma de la crítica radical, como se da, por ejemplo, en Marx, en lugar de la neutralidad valorativa se sostiene la necesidad del compromiso de las ciencias sociales con esa “esencia” humana que deben defender de toda alienación y la unificación metodológica de las ciencias se auspicia, no bajo el signo de la física matemática, sino de la dialéctica. Afirma Lores Arnaiz que Dilthey es también expresión de este último paradigma, contraponiendo a los métodos de las ciencias naturales una metodología diferente, propia de los fenómenos del espíritu, y desarrollando el *comprensivismo* y el *totalismo*, “al afirmar que el objeto propio de las ciencias del espíritu, las vivencias, sólo pueden ser comprendidas, pero no explicadas, y constituyen totalidades dotadas de un sentido que es necesario descifrar empáticamente”, tradición en la que también se halla Max Weber. Con respecto al concepto de *paradigma*, Lores Arnaiz hace referencia, naturalmente, a Kuhn, quien, en *La estructura de las revoluciones científicas*, da en realidad muchos sentidos a ese concepto. En uno de ellos, como sostiene Lores Arnaiz, comprende el conjunto de “respuestas firmes” que una comunidad científica ha dado a preguntas tales como: “¿cuáles son las entidades fundamentales de que se compone el universo? ¿cómo interactúan esas entidades unas con otras y con los sentidos? ¿qué preguntas pueden plantearse legítimamente sobre esas entidades y qué técnicas pueden emplearse para buscar las soluciones?”. En las ciencias sociales es difícil emplear este concepto, pero Lores Arnaiz afirma que “si entendemos por paradigma el conjunto de concepciones más amplias y generales acerca de la realidad y del hombre mismo, de los métodos que deben emplearse para abordarla y de las maneras legítimas de plantear las cuestiones, conjunto que contiene elementos de los que el científico es consciente y aspectos inconscientes o difusos, previos siempre al desarrollo de las investigaciones efectivas y particulares que puede llevar a cabo, especie de tierra germinal de la que crecen luego teorías y diseños de investigación, podemos aplicarlo también al campo de las ciencias sociales”, donde encontramos paradigmas contrapuestos). Bouveresse se refiere a Popper como tributario de la concepción positiva, pese a su oposición explícita al positivismo lógico (Lores Arnaiz discute a Popper dentro del paradigma de la aceptación reformista, apuntando a que, junto a otros autores, tiende a identificar el método de las ciencias naturales con el método hipotético-deductivo, el cual constituiría la base de la metodología unificada. La misión de las ciencias sociales sería claramente tecnocrática -como en la concepción de la “ingeniería social” de Popper- “y para llevarla a cabo debería diseñar técnicas propias con el mayor rigor posible, dentro de un marco metodológico común a todas las ciencias empíricas”. Pueden verse también estas discusiones en Adorno, T., Popper, K. R. y otros, *De Vienne á Francfort: la querelle allemande des sciences sociales*, Editions Complexes, Bruxelles, 1979. El libro alemán, resultado de las discusiones de un simposio en Tübingen, en 1961, lleva el título de *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie* (1969), y en su versión inglesa de *The Positivist Dispute in German Sociology*, Heinemann, Londres, 1976). Popper, por su parte, rechaza la acusación de “positivista” y afirma que todas las observaciones están “impregnadas de teoría” y polemiza con la escuela de Frankfurt -Habermas, Horkheimer, Adorno-, cuya influencia “irracionalista” crítica. (Puede verse Popper, Karl R., *Lógica das ciencias sociais*, Biblioteca Tempo Universitário: 50,

Editora Universidade de Brasilia, Brasilia, 1978. En este libro se recogen cuatro artículos de Popper: “La lógica de las ciencias sociales” (1961), “Razón y revolución” (1970), “La racionalidad de las revoluciones científicas” (1973) y “Lo que entiendo por filosofía” (1975). En “Razón o revolución”, dice Popper que no niega la posibilidad de extender el término *positivismo* de tal modo que abarque a todos los que tengan algún interés por las ciencias naturales, de manera tal que también se aplique a los adversarios del positivismo, como él mismo. Pero sostiene que ese procedimiento no le parece honesto ni apto para esclarecer la cuestión. En cuanto a la diferencia que estima sustancial entre la escuela de Frankfurt y él mismo -revolución contra reforma gradual- Popper remite a *La sociedad abierta y sus enemigos* así como a Hans Albert cuyo incisivo análisis sobre este tópico elogia -Albert, Hans, *Traktat über kritische Vernunft*, Mohr, Tübingen, 1969).

A su vez, Apel, en el libro mencionado más arriba (y reseñado por Bouveresse), distingue tres fases en la evolución de la discusión (entre explicación y comprensión): la primera, referida a Dilthey y su escuela, los neo-kantianos de la escuela de Heidelberg -como Windelband y Rickert-, y la “sociología comprensiva” de Max Weber; la segunda, marcada por la vuelta al modelo de la explicación nomológico-deductiva y la reducción de la comprensión hermenéutica al rol de una simple preparación para una verdadera explicación que debe tratar los motivos como causas hipotéticas y las máximas como leyes generales; y la tercera fase, que corresponde a una nueva reacción hermenéutica que, paradójicamente -afirma Apel-, ha venido en parte de la tradición analítica, a través de Wittgenstein, cuya segunda filosofía (la de las *Investigaciones filosóficas*) es el origen de lo que se ha llamado el “nuevo dualismo”, el de las causas, que explicaban un fenómeno, y de las razones (motivos, intenciones, etc.), que dan sentido a un comportamiento; o el dualismo de las leyes, que determinan casualmente la acción, y de las reglas o de las normas, que la determinan de otro modo. Bajo esta última versión, la *empatía* (*Einfühlung*) no es más una categoría psicológica sino más bien una categoría semántica o pragmática: si es necesario “ponerse en el lugar” de los actores para comprenderlos, no lo es en el sentido de una recreación del contexto psicológico de la acción, sino de la participación en un juego de lenguaje y en una forma de vida.

Bouveresse señala que una cuarta fase del debate ha dado nacimiento a tentativas de reunificación de la ciencia sobre una base hermenéutica. Para Apel, la solución de la controversia reside en el reconocimiento de la diferenciación y la complementariedad que existen entre tres intereses fundamentales de conocimiento, que deben ser postulados para la constitución del objeto y de la problemática de las ciencias empíricas: el interés técnico, el interés hermenéutico y el interés “emancipatorio”. La “semiótica trascendental”, que constituye para Apel el nuevo paradigma de la filosofía primera, debería permitir combinar, en la medida de lo posible, la precisión de los métodos lógico-lingüísticos de la filosofía analítica con la profundidad, según señala Bouveresse, de la dirección trascendental y dialéctico-hermenéutica de la problemática de las ciencias del hombre y de la cultura (agradezco a Francisco Delich la posibilidad de haber accedido a toda esta última información).

Afirma von Wright que el uso ordinario no hace una distinción entre las palabras *explicar* y *comprender*. Prácticamente cualquier explicación, sea causal o teleológica, nos proporciona una comprensión de las

cosas. Pero *comprensión* tiene además una resonancia psicológica de la que carece *explicación*. Sin embargo, no es solamente por este rasgo psicológico que se puede establecer la diferencia. La comprensión se encuentra además vinculada con la *intencionalidad* de una manera en que la explicación no lo está. Dice von Wright que Marx, por ejemplo, oscila entre una orientación “causalista” por una parte y una orientación “dialéctico-hermenéutica”, “teleológica”, por la otra. Las ideas hegelianas y marxistas sobre el método ponen el acento sobre las leyes, la validez universal y la necesidad.

Afirma von Wright que el campo tradicional asignado a la teleología puede dividirse en dos sectores: uno es el dominio de las nociones de *función*, *carácter propositivo* (*purpose fullness*: “finalidad”, o “sentido”; ejemplos: “azar y finalidad”, “el sentido de la evolución”) y *totalidades orgánicas* (“sistemas”); el otro corresponde a los *objetivos* e *intenciones*. Función y carácter o proceder propositivo (finalista) figuran de modo predominante en las ciencias biológicas; la intencionalidad lo hace por su parte en las ciencias de la conducta, en la ciencia social y en la historiografía, aunque los dominios muchas veces se superponen. Entre las cosas a las que se atribuye intencionalidad, las *acciones* ocupan un lugar predominante. Las acciones, sostiene von Wright, responden a motivos y la fuerza de los motivos descansa en el hecho de que los agentes están dispuestos a seguir pautas de conducta características; tales pautas (disposiciones) proporcionan las “leyes” que conectan motivos y acción en el caso individual.

Explicar una acción es, en opinión de Dray, mostrar que esa acción fue el proceder adecuado o racional en la ocasión considerada, y Dray llama a esto *explicación racional*. En tanto, von Wright habla del *silogismo práctico* (original de Aristóteles, y también puede verse en Hegel), que viene a representar para la explicación teleológica y para la explicación en historia y en ciencias sociales lo que el modelo de cobertura legal (o de la subsunción) representa para la explicación causal y para la explicación en ciencias naturales (el asentimiento a las premisas de una inferencia práctica entraña la acción correspondiente como, en una inferencia teórica, la afirmación de una premisa lleva necesariamente a la afirmación de la conclusión, tal como lo plantea Aristóteles en la *Ética a Nicómaco*). Sostiene von Wright que cuando deseamos explicar teleológicamente determinada conducta partimos de la conclusión y nos abrimos paso hasta las premisas. Von Wright ejemplifica con una conducta -descrita en términos intencionales-, mediante la cual alguien hace una cosa determinada, como pulsar un botón, para lo cual propone la siguiente explicación teleológica mediante la construcción, en tiempo pasado, de las premisas de una inferencia práctica que hagan ligar un *explanandum* como conclusión:

“A se propuso hacer sonar el timbre.

A pensó que, de no pulsar el botón,
no podría hacer sonar el timbre.

Por consiguiente, A pulsó el botón”.

Dice von Wright que esta explicación puede resultar equivocada (“materialmente incorrecta”) en el sentido de que el motivo que indujo a A a pulsar el botón fue distinto. Pero es “formalmente correcta” como construcción *ex post facto* de las premisas, que se ligan a una conclusión dada. La corrección

formal de la inferencia práctica requiere que la conducta mencionada en la conclusión sea descripta como una acción, como un hacer por parte del agente. Para llegar a ser *explicable teleológicamente*, la conducta ha de ser primero *comprendida intencionalmente*. Afirma von Wright que el *explanandum* de una explicación teleológica es una acción, el de una explicación causal es un tipo de comportamiento no interpretado intencionalmente (algún movimiento o estado corporal), pero la misma conducta que constituye el *explanandum* de una explicación causal es susceptible de una interpretación intencional que lo convierta en *explanandum* de una explicación teleológica.

El interés por el concepto de acción y por las formas del discurso práctico (expresado por los trabajos de Anscombe y Dray) se reforzó con Taylor (Taylor, Charles, *The Explanation of Behaviour*, cuarta edición, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1970, publicado por primera vez en 1964), que conectó estos problemas con la teoría de la explicación en psicología y en otras ciencias de la conducta. Taylor discute expresamente la posibilidad de que las *intenciones* funcionen como causas y dice que las intenciones “dan lugar a” conductas. Pero niega también que la intención sea “un antecedente causal” de la conducta pretendida. Taylor usa *causa* en el sentido de lo que von Wright considera *causa humana* (es decir, lógicamente independiente del efecto).

Una explicación por propósitos, según Taylor, consiste en una explicación en términos del objetivo o resultado buscado, en virtud del cual se dice que ocurre un suceso. La explicación que hace referencia al objetivo en virtud del cual se da el *explanandum* es la que generalmente se llama *teleológica*, y, de esta manera, al menos parte de lo que decimos al afirmar que la conducta humana o animal actúa por propósitos es que se puede dar cuenta de ella por medio de una forma teleológica de explicación (aunque esto no es todo lo que puede significar la expresión “por propósitos”). Nuestra descripción ordinaria de la conducta como una acción tiene usualmente como consecuencia caracterizarla como conducta dirigida hacia un fin, lo que expresa una forma de explicación teleológica.

Margarita Ponce, en su artículo “La definición de sistemas teleológicos” (en *Diánoia*, vol. XXIV, núm. 24, 1978, págs. 168 a 189), sostiene que el “problema de la teleología presenta dos aspectos: el que trata de la estructura lógica de las explicaciones teleológicas y de la traducibilidad de sus enunciados a enunciados causales ordinarios; y el que atiende, fundamentalmente, a la elucidación del concepto de *sistema teleológico*”. Como señala Margarita Ponce, hay entidades, que se estudian en biología, cibernética y otras ciencias, cuya conducta está genuinamente *dirigida hacia un fin*, concepto este último que se ha querido definir de manera unívoca y universalmente válida, pero, afirma, si bien el concepto de *estar dirigido hacia un fin* expresa el fundamento de la similitud que existe entre todo sistema teleológico, no puede aplicarse de modo unívoco. Y agrega: “Tenemos así tres propuestas principales sobre cuáles sistemas son teleológicos: 1) organismos vivos y servomecanismos; 2) sólo los organismos; y 3) sólo los seres dotados de conciencia. Las caracterizaciones más relevantes dentro del primer grupo son las de Bigelow, Rosenblueth y Wiener (Bigelow, Julián, Rosenblueth, Arturo y Wiener, Norbert, “Behavior, Purpose and Teleology”, en *Phil. of Science*, vol. 10, 1943, págs. 18 a 24), dadas en términos de propósito y retroalimentación negativa, y la de Nagel en *La estructura de la ciencia*, que enfatiza algunos estados preferentes del organismo, mantenidos o logrados mediante una

retroalimentación negativa. En el segundo grupo se cuentan: la de Nagel (Nagel, Ernest, "Teleology Revised: The Dewey Lectures; Goal-directed Processes in Biology", y "Functional Explanations in Biology", en *The Journal of Philosophy*, vol. LXXIV, núm. 5, mayo, 1977) que, a su caracterización anterior, añade el requisito de que tales sistemas provengan de procesos evolutivos; la de W. Wimsatt (Wimsatt, W. C., "Teleology and the Logical Structure of Functions Statements", en *Studies in History and Philosophy Of Science*, vol. 3, núm. 1, Gran Bretaña, 1972), que define sistemas teleológicos sobre la base de la estructura de la teoría de la evolución; y la de E. Mayr (Mayr, Ernest, "Teleological and Teleonomic. A New Analysis", en *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. XIV, Reidel Publishing C., Dordrecht, Holanda, 1974, págs. 91 a 117), quien introduce el concepto de programa y afirma que los programas que controlan las conductas teleológicas deben surgir de procesos de selección. Dentro del último grupo se cuentan autores como R. Taylor y J. Mosterín (Taylor, Richard, "Comments on a Mechanistic Conception of Purposefulness", en *Phil. of Science*, vol. 17, 1950 y "Purposeful and Non-Purposeful Behavior. A Rejoinder", en *Phil. of Science*, vol. 17, 1950; y J. Mosterín en conversación personal con la autora), para quienes las nociones de deseo, creencia y deliberación deben incluirse en las definiciones de sistema teleológico". Margarita Ponce piensa que la única forma de evitar ambigüedades en la caracterización de los sistemas teleológicos consiste en evitar una definición única y universalmente válida, considerando los distintos casos por separado, apelando en todo caso a la idea aristotélica de la *analogía*, en el sentido de que conceptos generales como *sistema teleológico* sólo se pueden aplicar a diversos campos por analogía.

En su trabajo "Aristóteles y la teleología actual" (en *Diánoia*, vol. XXV, núm. 25, 1979, págs. 105 a 129), Ponce nos dice que las explicaciones teleológicas usuales emplean un lenguaje finalista -con términos como 'propósito' y 'fin'-, o uno funcional -con términos como 'función' o 'entidad funcional'-, siendo esencial en ellas la referencia a un suceso futuro para comprender cierto estado de cosas presente (en tanto en Aristóteles no se alude necesariamente a un suceso futuro, sino que se hace referencia a un estado posible de la naturaleza). Para Charles Taylor, en *The Explanation of Behaviour*, son equivalentes el hecho de tener un propósito y el de poseer tendencias inherentes hacia cierto fin. Y el elemento de intencionalidad en un sistema consistiría en que, si un suceso se requiere para cierto fin, el *ser requerido* es *condición suficiente* de su acaecimiento, lo que, afirma Ponce, difiere de Aristóteles, para quien las explicaciones teleológicas sólo implican una necesidad hipotética y nada garantiza que se producirá de hecho lo que es necesario para la consecución de un fin. En cambio, Taylor comparte la tesis aristotélica de que un sistema explicado teleológicamente posee tendencias naturales o inherentes hacia "cierto resultado, condición o fin". Ponce y Robles (Ponce, Margarita, y Robles, José Antonio, "Notas generales sobre la explicación", publicado en *Diánoia*, 1980, y expuesto por Margarita Ponce en la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico -SADAF- en 1981), separándose de la tradición que atendió al aspecto lógico de la explicación, harán a su vez referencia a otra línea que privilegia conceptos como el de *satisfacción intelectual* (como resultado de un proceso explicativo) y que los autores ligarán a afirmaciones de Braithwaite (en *Scientific Explanation*, de 1953), Kim (Kim, J., "Inference, Explanation and Prediction", en *Journal of Philosophy*, núm. 61, 1964, págs. 360 a 368) y Toulmin (Toulmin, S.,

Human Understanding, vol. 1, Oxford University Press, Londres, 1972). Examinarán así aspectos extra lógicos o “pragmáticos” de la explicación señalando algunas de sus condiciones necesarias y luego aclararán la dinámica del proceso explicativo, no con respecto a la *explicación en general*, sino a la noción de *una explicación para un sujeto* (o conjunto de sujetos) dotado de un conjunto de creencias. La tesis básica que afirman es que “una explicación para un sujeto *p* es el resultado de una operación conceptual (dentro de un proceso mental más amplio) que se inicia siempre por un conflicto entre dos (al menos dos) de sus creencias”. Tratarán este proceso explicativo “en términos de la capacidad de *p* de atribuir probabilidades subjetivas a los objetos de sus deseos y expectativas”.

32 Stinchcombe, Arthur L., *La construcción de teorías sociales*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1970, cap. 3.

33 Véase Radcliffe-Brown, A. R., *Structure and Function in Primitive Society. Essays and Addresses*, Free Press, Nueva York, 1963, págs. 32 a 48.

34 Véase Brown, Robert, op. cit., págs. 87 a 158.

35 Dray, William, *Laws and Explanation in History*, 3^o impresión, At the Clarendon Press (Oxford University Press), Oxford, 1970, cap. V. La primera edición es de 1957. Véase también la discusión de este tema en Hempel, Carl G., “Explanation in Science and in History”, en Nidditch, P.H., compilador, *The Philosophy of Science* (ya citado), págs. 71 a 79.

36 La pequeña diferencia de este caso de predicción que se destruye con el presentado más arriba es que la *misma* predicción, según las circunstancias, puede llevar a su realización o a su destrucción.

37 Sobre toda esta discusión puede verse Popper, Karl R., *The Poverty of Historicism*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1966, I. La primera edición es de 1957 (hay traducción castellana de P. Schwartz, *La miseria del historicismo*, Taurus, Madrid, 1961; reedición en Alianza, Madrid, 1973); y también Gibson, Quentin, op. cit., parte segunda, cap. XVI.

38 Reichenbach, Hans, *Experience and Prediction*, quinta impresión, The University of Chicago Press, Chicago, 1957. La primera edición es de 1938.

39 Gibson, Quentin, op. cit., parte segunda, cap. XVI.

40 Véase Bunge, Mario, *Causalidad. El principio de causalidad en la ciencia moderna*, 2^o ed., Eudeba, Buenos Aires, 1965, págs. 253 a 261. La edición original, en inglés (Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts), es de 1959 y la primera edición española es de 1961.

41 Me señaló Eduardo Rabossi que, sin embargo, muchas veces -sobre todo en ciencias humanas-, se logra producir conocimiento interesante si se consiguen especificar condiciones necesarias de un fenómeno o conjunto de fenómenos, y que quizá en el estado actual del saber no pueda pretenderse más que eso.

Como afirma von Wright (en *Explicación y comprensión*), las explicaciones científicas, para Hume y la filosofía de la Ilustración, para Comte y para Mill, son causales (en sentido amplio). Así, por ejemplo, Mill (Mill, John Stuart, *System of Logic*, Longmans, Green and Co., Londres, 1895, libro III, cap. XII, sección 1, pág. 305; primera edición de 1843) afirma: “Se dice que un hecho individual queda explicado señalando su causa, esto es, estableciendo la ley o las leyes causales de las que su producción resulta

un caso". Comte (*Cours de philosophie positive*, 1844) rechazó la búsqueda de "causas". Asoció esta empresa a la etapa metafísica, "prepositivista", del desarrollo de la ciencia. En la ciencia positivista el papel de las causas es asumido por las leyes generales y consiste, más específicamente, en la subsunción de casos individuales bajo leyes generales hipotéticas de la naturaleza, incluida la "naturaleza humana". Comte señala que "la explicación de los hechos... ya no es otra cosa en lo sucesivo que la relación establecida entre los distintos fenómenos particulares y ciertos hechos generales". Y Mill afirma: "Puede decirse que la ciencia de la naturaleza humana existe en la medida en que las verdades aproximadas, que componen un conocimiento práctico del género humano, pueden revelarse corolarios de las leyes universales de la naturaleza humana en que se fundan".

Nos recuerda von Wright que el modelo hempeliano (nomológico-deductivo) de explicación no menciona las nociones de causa y efecto. El modelo cubre un ámbito más amplio, en el que hay un dominio para las explicaciones causales (Hempel siempre ha insistido en la distinción correspondiente, en tanto Mill, y Popper, parecen identificar, implícitamente, explicación causal y explicación por subsunción bajo leyes generales). Von Wright intentará poner de manifiesto la existencia de importantes usos de "causa" involucrados en procesos explicativos que no se ajustan al modelo de cobertura legal aunque, por otra parte, no faltan usos importantes acordes con dicho modelo (para tales usos, afirma von Wright, convendría reservar la expresión "explicación causal", que puede vincularse con el modelo de cobertura legal, aun cuando no necesariamente con una versión simplificada del mismo). Un *test* de la pretensión de validez universal de la teoría de la explicación por subsunción consiste en plantear la cuestión de si el modelo de cobertura legal comprende asimismo las explicaciones teleológicas.

El modelo de cobertura legal fue propuesto en su origen como una generalización de las ideas asociadas a la explicación causal (según Hempel, toda explicación causal es nomológico-deductiva, pero no toda explicación nomológico-deductiva es causal). Señala von Wright que la insistencia en que el modelo de subsunción bajo una ley tiene fuerza explicativa sólo cuando las leyes por él supuestas expresan conexiones nómicas (no lógicas) equivaldría al reconocimiento de que la explicación conforme al modelo de cobertura legal y la explicación causal son, en sustancia, la misma cosa.

Russell sugería que el lugar de la noción de causa en la filosofía de las ciencias fuera ocupado por la noción de *función* (puede verse, por ejemplo, "Sobre la noción de causa", en *Conocimiento y causa*, Paidós, Buenos Aires, 1967). Afirma von Wright que existe otra noción, aparte de la de función, mediante la que se puede analizar adecuadamente la causalidad. Se trata del concepto de *condición* y, así, la discusión en torno de la causa y del efecto podrá expresarse en términos de relación condicional y no de relación funcional.

Con respecto a la distinción entre condiciones necesarias y suficientes, el no haber tenido dicha distinción en claro motivó confusiones en el planteamiento de la causalidad y en la lógica inductiva. Así, en Hume, "causa" se define, casi al mismo tiempo, en el sentido de condición suficiente primero y en el de condición necesaria inmediatamente después. Hume, David, *An Enquiry concerning Human Understanding*, section VII, parte II, publicado originalmente en 1748. Puede verse en: Hume, David, *Enquiries (concerning the Human Understanding and concerning the Principles of Morals)*, reimpresión

de la edición de 1777, compilada por L. A. Selby-Bigge, At the Clarendon Press, Oxford, 1966. La cita siguiente es de la página 76 de esta última edición mencionada: "Podemos definir una causa como un objeto seguido de otro y de modo que todos los objetos semejantes al primero sean seguidos de objetos semejantes al segundo. O, en otras palabras, de modo que si el primer objeto no ha tenido lugar, el segundo nunca ha existido". Evidentemente, tenía la creencia de que ambos sentidos son idénticos. En Mill se encuentran confusiones semejantes.

Afirma von Wright que el análisis de las ideas causales por medio de conceptos condicionales, si bien no elude ni resuelve los problemas filosóficos de la causalidad, es sin embargo útil para plantear estas cuestiones con una mayor claridad.

Sostiene von Wright que convendría distinguir el *análisis* causal de la *explicación* causal. En el primer caso contamos con un sistema dado en el que tratamos de descubrir relaciones condicionales. En el segundo, contamos con ocurrencias individuales de algún fenómeno genérico (acontecimiento, proceso, estado) y buscamos un sistema en el que este fenómeno pueda llegar a correlacionarse con otro mediante una relación condicional.

Dice von Wright que en explicaciones del género *¿por qué ocurrió necesariamente?* son decisivas las condiciones suficientes, en tanto que en explicaciones del género *¿cómo es que fue posible?* lo son las condiciones necesarias (Dray fue el primero en señalar la importancia de este último tipo de explicaciones). Las explicaciones del último tipo pueden resultar congruentes con la teoría de la subsunción, así como no todas las respuestas a preguntas del tipo *¿por qué necesariamente?* corresponden al modelo de la cobertura legal.

Explicaciones que responden a preguntas del tipo *¿por qué algo fue o llegó a producirse necesariamente?* pueden utilizarse a efectos predictivos. Cuando se cuenta con la condición suficiente, o esta se ha ubicado en su debido momento, estamos en condiciones de predecir el efecto. En tanto no ocurre lo mismo con las explicaciones del tipo *cómo es que algo fue o resultó posible*, aunque indirectamente pueden esperarse servicios predictivos de este género de explicaciones. Conociendo las condiciones necesarias de un fenómeno no podemos, mediante su supresión, o simplemente al verificar su ausencia, sostiene von Wright, predecir que el fenómeno en cuestión *no* ocurrió.

Cuando decimos que la causa da lugar al efecto, no se quiere significar que la causa lo provoque *haciendo algo*, sino simplemente gracias al hecho de *tener lugar*.

Von Wright propone un criterio para distinguir entre causa y efecto por medio de la noción de acción: "*p* es una causa respecto de *q* y *q* un efecto por relación a *p* si y sólo si haciendo *p* podríamos dar lugar a *q* o suprimiendo *p* podríamos eliminar *q* o evitar que ocurriera. En el primer caso, el factor-cause es condición suficiente del factor-efecto, en el segundo caso es condición necesaria". Los factores son susceptibles de "relativización" en relación a otros factores. La causa no es entonces una condición suficiente o necesaria del efecto "por sí misma", sino sólo "en razón de las circunstancias".

Las explicaciones causales apuntan por lo regular hacia el pasado ("Esto tuvo lugar *porque* había ocurrido aquello") y en ellas se supone la existencia de una conexión nómica entre el factor-causea y el

factor-efecto, y en cuyo caso más simple esta conexión consiste en una relación de condición suficiente. La validez de la explicación depende de la vigencia del supuesto vínculo nómico entre causa y efecto.

Recordemos que las explicaciones teleológicas apuntan al futuro (“esto tuvo lugar *con el fin de* que ocurriera aquello”) y también aquí se da por supuesta una conexión nómica, en cuyo caso típico es una vinculación de condición necesaria.

En cuanto a la explicación de acontecimientos históricos (por ejemplo el desencadenamiento de una guerra), von Wright señala que a menudo consiste simplemente en señalar uno o más acontecimientos previos (por ejemplo, un asesinato, la violación de un acuerdo, un incidente fronterizo), a los que tomamos por “causas contribuyentes”. “Si se considera *explanantia* a los antecedentes, entonces *explananda* y *explanantia* resultan en tales explicaciones históricas lógicamente independientes sin lugar a dudas. La conexión entre ambos no reside, sin embargo, en un elenco de leyes generales, sino en un conjunto de enunciados singulares que constituyen las premisas de inferencias prácticas”.

Con respecto al *pluralismo* causal (pluralidad de causas), MacIntyre (MacIntyre, Alasdair, “Causalidad e historia”, en Manninen, Juha y Toumela, Raimo, compiladores, *Ensayos sobre explicación y comprensión*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1980) sostiene que el concepto de causalidad del pluralismo, desde el punto de vista teórico, tiene tres características centrales: en primer término, trata la causalidad como una relación entre tipos de acontecimientos y estados de cosas, antes que entre acontecimientos y estados de cosas individuales. Afirma que cada enunciado causal ejemplifica una generalización de la forma: “Siempre que ocurre un acontecimiento o estado de cosas del tipo tal, ocurre un acontecimiento o estado de cosas del tipo cual”; en segundo lugar, un acontecimiento o estado de cosas que constituya una causa debe satisfacer, en esta perspectiva, una condición necesaria o una condición suficiente o ambas para la ocurrencia del acontecimiento o estado de cosas que representa su efecto. Las nociones de necesidad y suficiencia son mutuamente interdefinibles; en tercer lugar, la causalidad se toma como una relación esencialmente diádica, entre acontecimientos o estados de cosas particulares en un nivel y entre tipos de acontecimientos o estados de cosas en otro nivel.

Debido a que las relaciones vigentes entre tipos de acontecimientos definidos únicamente en términos de necesidad y suficiencia resultan simétricas, pero las relaciones causales son asimétricas, von Wright ha completado el planteo en términos de condiciones necesarias y suficientes con otro en términos de las nociones de acción e intervención. A MacIntyre le resulta cuestionable el planteo de la causalidad en términos de condiciones necesarias o suficientes y da el ejemplo de un tribunal que trata de determinar las causas de un accidente de tránsito y que puede tomar por presuntas causas factores como el grado de destreza poseída por el conductor, una mancha de aceite sobre el asfalto, la mala visibilidad a esa hora del día y cosas por el estilo. Lo que el tribunal está haciendo, sostiene MacIntyre, no es recopilar una lista de condiciones necesarias porque, de proceder así, tendría que incluir en su lista elementos como la invención del automóvil y el hecho de que los padres del conductor trabaran conocimiento al menos en una ocasión.

La respuesta habitual a consideraciones de este tipo consiste en sugerir que el tribunal se ve obligado a una selección en el conjunto total de condiciones necesarias, pero la pregunta es: ¿son condiciones

necesarias? MacIntyre sostiene que decir que la mancha de aceite sobre el asfalto provocó un derrape incontrolable y con ello el accidente no es decir que *este* accidente en particular -el que se saliera el coche de esa carretera, a esa hora y en tal lugar y precisamente con estas desgraciadas consecuencias- no habría ocurrido de no haber sido por esta mancha de aceite en particular.

“Cuando se hable de causas de este género -entre las que se incluyen acciones y acontecimientos históricos-, cuando declaramos que un acontecimiento fue la causa de otro, no estamos asegurando que el primero cumpla el oficio de una condición necesaria para la ocurrencia del segundo”.

En la posición de MacIntyre claro está que, si la noción de causa es independiente de la noción de condición necesaria, no puede elucidarse en términos de esta, y está igualmente claro que también resulta independiente entonces de la noción de condición suficiente, aunque sea simplemente porque necesidad y suficiencia son interdefinibles.

Y MacIntyre también afirma que si se considera una cadena causal de acontecimientos (como la que lleva a la realización efectiva del asesinato del archiduque Francisco Fernando por parte de Gavrilo Princip en Sarajevo, el 28 de junio de 1914), el hecho de darse el primer acontecimiento (la decisión de la organización de la Mano Negra en Belgrado) en modo alguno hace que se siga el segundo. Dice MacIntyre que hasta el momento en que Princip aprieta el gatillo carecemos de base para tratar esos acontecimientos como causas que cumplen el oficio de condición suficiente para la ocurrencia del asesinato.

MacIntyre piensa que hay que separar a la causalidad de las generalizaciones y de las condiciones suficientes y necesarias, así como también hay que dejar de concebirla como una relación diádica. Piensa que al mencionar una causa no tratamos de explicar por qué tuvo lugar una revolución, sino *esta* revolución. Y el historiador, por ejemplo, debe interesarse en lo que habría sucedido de no haber ocurrido lo que realmente ocurrió. Para dar una explicación causal, según MacIntyre, se precisan por lo menos cuatro términos relacionados: 1) el factor que interviene; 2) el estado de cosas que es mediatizado por la intervención; 3) el efecto real de la intervención y 4) el resultado que habría prevalecido de no haber sido por la intervención.

“Una consideración idónea de la causalidad, entonces, debe capacitarnos para distinguir entre causas y condiciones, debe hacerlo presentando una causa como lo que hace que ocurra *esto* en lugar de *aquello* que habría en otro caso ocurrido. Una causa es lo que marca una diferencia”.

(También se ha intentado distinguir entre distintos tipos de causa. Así, Lawrence Stone, en su consideración de las causas de la guerra civil inglesa del siglo XVII, menciona condiciones previas, causas precipitantes y desencadenantes, lo que es similar, como se ha señalado frente a estas distinciones, a hablar de “largo plazo” y “corto plazo”, o de “estructura” y “coyuntura”).

En relación con la doctrina aristotélica de las causas (véase el artículo citado de Margarita Ponce, “Aristóteles y la teleología actual”), Aristóteles piensa que todas las explicaciones causales, incluidas las teleológicas, son legítimas y no son sustituibles unas por otras, ya que representan diversas direcciones del quehacer científico; son complementarias o indispensables (el “físico” debe investigarlas a todas para conocer adecuadamente su objeto). Como afirma Ponce, resulta que sólo la combinación de las

cuatro causas proporcionaría la explicación completa de una cosa (o por lo menos de tres de ellas; Aristóteles considera que no en todos los casos opera la causa final -nunca podríamos explicar un rayo teleológicamente- y, en los casos de substancias inmatrimales, no hay causa material). Ross (en su *Aristóteles*) había también interpretado la doctrina de las cuatro causas como una doctrina de la explicación completa de un suceso, afirmando que “ninguna de las cuatro causas es suficiente para producir un acontecimiento... las cuatro en conjunto son necesarias para la producción de un efecto cualquiera”. Y, como comenta Ponce, en la Introducción que hace a la *Física*, Ross afirma que en dicha obra la palabra *aitíon* no significa estrictamente “causa”, porque las varias *aitía* no son causas en el sentido de proporcionar explicaciones completas de los procesos naturales... “Sólo la unión de todas ellas proporciona una explicación completa e individualmente son sólo condiciones necesarias de los procesos naturales”.

42 Véase Blalock, Hubert, *Introducción a la investigación social*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1970, pág. 4.

En el diseño de la investigación de que se trate, y en la medida de lo posible, se *deberán recoger datos no en un momento único sino en varios*. Por otra parte, *si se sospecha que será necesaria una gran cantidad de controles, debe partirse de una muestra muy amplia*. En relación con estos enfoques son interesantes las investigaciones de Durkheim (Durkheim, Emilio, *El suicidio*, segunda edición, Schapire Editor, Buenos Aires, 1971), quien considera en conjunto los suicidios ocurridos en una sociedad dada, durante una unidad de tiempo determinada, y no como acontecimientos particulares y aislados entre sí. Y, en su análisis de las causas del suicidio, señala que sólo puede haber tipos diferentes de suicidios en tanto sean diferentes las causas de que dependen, y para que cada uno de ellos tenga naturaleza propia es necesario que también le sean peculiares las condiciones de su existencia. Un mismo antecedente o un mismo grupo de antecedentes no puede producir, señala Durkheim, una u otra consecuencia porque, en ese caso, la diferencia que distingue a la segunda de la primera carecería ella misma de causa. Toda distinción específica comprobada entre las causas implica una distinción semejante entre los efectos. Y afirma: “Por lo tanto, podemos constituir los tipos sociales del suicidio no clasificándolos directamente según sus caracteres previamente descritos, sino clasificando las causas que los producen. Sin preocuparnos por saber en qué se diferencian unos de otros, averiguaremos sin demora cuáles son las condiciones sociales de que dependen; después agruparemos estas condiciones según sus semejanzas y sus diferencias en cierto número de clases separadas, y podremos estar seguros de que a cada una de esas clases corresponderá un tipo determinado de suicidio. En una palabra, nuestra clasificación, en lugar de ser morfológica, será, sin esfuerzo, etiológica. No es, por otra parte, una inferioridad, pues se penetra mucho mejor la naturaleza de un fenómeno cuando se sabe su causa que cuando se conocen sus caracteres, aun los esenciales”.

43 Véase Popper, Karl R., *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson & Co. Ltd., Londres, 1965, cap. I.

44 Wisdom, John Oulton, *Foundations of inference in Natural Science*, Methuen, Londres, 1952.

45 Kuhn, Thomas S., op. cit., págs. 115 a 116.

46 Kuhn, Thomas S., op. cit., pág. 117.

47 Discuto estos temas y afines en el trabajo "Refutabilidad y vigencia de las teorías científicas", presentado en las Jornadas Nacionales de Lógica y Metodología de la Ciencia de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 1975, leído luego, en versión ampliada, en la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF).

Alicia Gianella, en su comentario crítico al trabajo, caracteriza adecuadamente nuestra intención de mostrar que dos afirmaciones pertenecientes a corrientes epistemológicas distintas, la popperiana y la kuhniana, no son incompatibles. Permítasenos reseñar brevemente esta caracterización que estimamos clarificadora. Señala Gianella que la afirmación popperiana (que llamará *afirmación 1*) sostiene que el principio de refutabilidad es un criterio adecuado para distinguir una teoría científica de otra que no lo es, puesto que permite, al ser refutada una teoría, el avance científico. La afirmación kuhniana (que llamará *afirmación 2*) sostiene que las teorías no son propiamente refutadas, como se puede ver a lo largo de la historia de las ciencias, sino que siguen teniendo vigencia en áreas limitadas, o como parte de otras teorías, y por lo tanto el principio de refutabilidad no tiene vigencia, puesto que no se lo aplica. Y señala Gianella que nuestra tesis es que si bien es cierto que las teorías no son totalmente refutadas, sino que conservan cierta vigencia, la afirmación de los popperianos de que el principio de refutabilidad es un criterio adecuado para determinar si una teoría es científica o no, es igualmente valedera. Si bien comparte la tesis de que las dos afirmaciones son compatibles, Gianella cree que es necesario hacer explícitas algunas distinciones en cuanto a los diferentes significados de 'refutable' y 'refutabilidad' que están presentes en las dos afirmaciones, lo que permitirá clarificar la discusión. Así, en un sentido que se podría llamar *fuerte*, refutar una teoría es eliminarla, descalificarla. Una teoría es refutable, en este sentido, cuando es susceptible de ser eliminada. En otro sentido, *débil*, refutar una teoría es disconfirmarla, es decir, es mostrar que ciertos enunciados observacionales que han sido deducidos de las hipótesis de la teoría han resultado falsos al ser confrontados con la experiencia. En general, se usa este sentido débil cuando se habla de refutabilidad como criterio de demarcación entre teorías científicas y teorías que no lo son. Haciendo uso de la distinción entre refutación débil y fuerte de una teoría, y si no se adopta una posición refutacionista a ultranza, la afirmación 2 no resulta oponerse a la afirmación 1, porque la afirmación de que las teorías que en algún momento han tenido vigencia no son refutadas en sentido fuerte, es decir, no son totalmente eliminadas, no implica el rechazo o la desvalorización del principio de refutabilidad en sentido débil. Si se formaliza esta discusión, interpretada de la manera indicada, Gianella sostiene que la afirmación 1 es de la forma "se da p y en consecuencia se da q " (donde p : "una teoría es refutada", y q : "el principio de refutación es un criterio adecuado para determinar si una teoría es científica o no"); la afirmación 2 es de la forma "no se da p y en consecuencia no se da q ", y "la tesis de Schuster" sería de la forma "no se da p , y se da q ".

48 Véase especialmente, en relación con nuestras afirmaciones acerca de la teoría de Malthus, Blaug, Mark, *La teoría económica en retrospectión*, Editorial Luis Miracle, Barcelona, 1968, cap. 3.

También puede verse Marchal, André, *Metodología de la ciencia económica*, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1958, págs. 177 a 186 y Stavenhagen, Gerhard, *Historia de las teorías económicas*, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1959, II, D.

La primera edición del *Essay* de Malthus (1798) está editada en castellano por el Fondo de Cultura Económica, México, *Ensayos sobre el principio de la población*. La segunda edición apareció en 1803. La sexta y última edición es de 1826. Esta edición está reimpressa en la Everyman's Library. La correspondencia entre Nassau-Senior y Malthus ha sido reeditada por G. F. McCleary en: *The Malthusian Theory of Population* (1953).

49 Rabossi se preguntaba si no se podía hablar en ciencias humanas de la construcción de teorías con el objeto de crear marcos teóricos cuyo objetivo es “poner en evidencia” ciertas relaciones no obvias o “mostrar” ciertas conexiones no directamente “visibles” entre fenómenos, sin preocuparnos por la refutabilidad o verificabilidad, sino por el grado de comprensión que brindan. Y, en su opinión, esto es aplicable a muchas de las grandes construcciones teóricas en ciencias humanas.

50 Véase Reichenbach, Hans, *Experience and Prediction*, The University of Chicago Press, Chicago, 1961, cap. I. Señala Reichenbach que toda teoría del conocimiento debe partir de considerar el conocimiento como un hecho sociológico dado. El conocimiento es algo muy concreto y un examen de sus propiedades significa estudiar los rasgos de un fenómeno sociológico. A su vez, la epistemología (o teoría del conocimiento científico) tiene una primera tarea descriptiva, la tarea de dar una descripción del conocimiento científico como este realmente se da y, en ese sentido, la epistemología también forma parte de una sociología. La tarea descriptiva de la epistemología tiene que ver con la estructura interna del conocimiento (lo que se refiere al contenido del conocimiento) y no con los rasgos externos que aparecen ante el observador que no toma nota de ese contenido (las relaciones externas combinan el conocimiento con afirmaciones que no tienen que ver con el contenido del conocimiento). La estructura interna del conocimiento es el sistema de conexiones tal como se da en el pensamiento, pero esto no quiere decir que la epistemología se ocupa de la descripción de los procesos de pensamiento, pues hay diferencia entre el modo efectivo en que se realizan los procesos mentales y el sistema de interconexiones lógicas del pensamiento. Debe distinguirse cuidadosamente la tarea de la epistemología de la de la psicología. Esta última considera los procesos reales del pensamiento, mientras que la epistemología intenta construir los procesos de pensamiento tal como se darían si fueran ordenados en un sistema coherente, es decir, considera sustitutos lógicos (intenta una reconstrucción racional del conocimiento) más que procesos reales. Puede también decirse que este concepto de reconstrucción racional corresponde a la forma en que los procesos de pensamiento son comunicados a otras personas más que a la manera en que son subjetivamente realizados. Sin embargo, piensa Reichenbach que debe retenerse la noción de la tarea descriptiva de la epistemología. La construcción que se elabora no es arbitraria, está ligada al pensamiento por un postulado de correspondencia. En cierto sentido, es una manera de pensar mejor que el pensamiento real.

Lo señalado hasta aquí expresa la distinción entre *contexto de descubrimiento* (que tiene que ver - digamos- con la manera en que los procesos de pensamiento son subjetivamente realizados, o el modo

como se llegan a formular las hipótesis científicas) y *contexto de justificación* (que a su vez tiene que ver con la reconstrucción racional del conocimiento, con la manera de presentar las teorías científicas, con el esquema deductivo que se constituye a partir de las hipótesis). Klimovsky (en "Estructura y validez de las teorías científicas", Serie: Metod. 188 (VI), Fichas Nueva Visión. Trabajo incluido en el libro: *Métodos de Investigación en psicología y psicopatología*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1971) sostiene que los epistemólogos hacen frecuentemente una distinción entre tres contextos, con referencia a los problemas del conocimiento científico: "El primero es el contexto de descubrimiento, y abarca todo lo relativo a la manera en que los científicos arriban a sus conjeturas, hipótesis o afirmaciones. El segundo es el contexto de justificación, que comprende toda cuestión relativa a la validación del conocimiento. Y el último está integrado por todo lo que involucra las aplicaciones de la ciencia, y puede denominarse contexto de aplicación (o 'tecnológico'). De acuerdo con lo dicho, el contexto de justificación antecede al de aplicación. Y, obviamente, el de descubrimiento antecede al de justificación. Muchos filósofos no están del todo convencidos de la legitimidad de la distinción entre los tres contextos y, especialmente, sospechan de la diferencia entre los dos primeros. Piensan que el proceso de descubrimiento es en sí la propia justificación del conocimiento científico. Por desgracia no es así, y la historia de la ciencia muestra una gigantesca colección de "descubrimientos" invalidados por un posterior y conveniente control mediante experiencias. Una cosa es el cúmulo de factores sociales, políticos, psicológicos y culturales que pueden inducir a un científico a preferir cierto modo de conceptuar en comparación con otro, o a seguir ciertos caminos teóricos con preferencia a tales o cuales, y otra es la verificación o apoyo lógico o empírico que sus afirmaciones pueden tener. La distinción es importante, y vale la pena hacerla aun en el caso de que de veras se cumpliera (lo que no es cierto) que ciertos modos de obtener conocimientos producen indefectiblemente verdades, pues aun así, para estar seguros de que ello es cierto, deberíamos presuponer algún criterio para reconocer la verdad".

Digamos entonces que una primera afirmación podría ser -preliminarmente- que la epistemología se ocupa de construir el contexto de justificación. Según Popper, desde la perspectiva del método hipotético-deductivo, que organiza las hipótesis científicas en un nivel decreciente de generalidad, hasta posibilitar las confrontaciones empíricas que confirmen o refuten las hipótesis (o teorías), a la ciencia sólo le importa el contexto de justificación, es decir, lo que ocurre una vez que tenemos las hipótesis. El problema de cómo se llega a ellas es un problema de psicología o sociología del conocimiento y no tiene relevancia (al margen de su interés) para la tarea científica. Si se accede a las hipótesis por inducción, por intuición o por iluminación súbita, da lo mismo, no es esa la preocupación primordial del científico. Claro que ya aquí nos parece exagerado identificar -en cierto sentido descalificatorio, como lo hace Popper- la inducción con la intuición, etc. (en el sentido de vías de acceso a las hipótesis), pues pensamos que la inducción puede cumplir un papel importante, sobre todo, aunque no exclusivamente, en el contexto de descubrimiento, ya que permite acceder desde la observación de casos particulares a la formulación de enunciados generales (hipotéticos) que luego, claro está, podrán ponerse a prueba mediante adecuadas confrontaciones empíricas.

También nos encontramos con quienes afirmarían la primacía del contexto de descubrimiento, como Piaget, y tal vez Kuhn, aunque este último, aparentemente, hace desaparecer la distinción entre ambos contextos, lo que no resulta tan sencillo ni surge tan claramente de la exposición y de los desarrollos de Kuhn (como lo señala Israel Scheffler en *Science and Subjectivity*, editado en Nueva York por The Bobbs-Merrill Co.).

Una opción a estos planteos sería considerar la conexión y complementación mutua de ambos contextos, como la intentamos en un trabajo reciente (“Contexto de descubrimiento y de justificación en relación con el método hipotético-deductivo y la dialéctica: relevancia del problema en las ciencias sociales”, aún inédito).

Puede verse también Lakatos, Imre y Musgrave, Alan, *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia celebrado en Londres en 1965), Ed. Grijalbo, Barcelona, 1975 (en inglés, *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, Londres, 1972).

51 Blaug, Mark, op. cit., pág. 101.

52 Nudler, Oscar, op. cit.

53 Hempel, Carl G., “*The Theoretician’s Dilemma*”, en Feigl, H. y Scriven, M., compiladores, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1956, vol. II. Hay traducción castellana de Martha Frassinetti, “El dilema del teórico”, en los *Cuadernos de Epistemología* (Nº 49) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 1962.

Respecto de estos temas puede también verse Suppe, Frederick, *La estructura de las teorías científicas*, Editorial Nacional, Madrid, 1979. Esta traducción, de Pilar Castrillo y Eloy Rada, corresponde a la versión inglesa de 1974. Pero en la versión inglesa de 1977 (Suppe, Frederick, *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana-Chicago-Londres, 1977) se agregan numerosos temas que, por ende, no figuran en la versión castellana. Algunos de esos temas son: el canto del cisne del positivismo; referencias a Hanson, Feyerabend y Kuhn; el realismo histórico (historia y filosofía de la ciencia: referencias a Lakatos, Toulmin y otros); hacia un realismo metafísico y epistemológico; conclusión: filosofía de la ciencia hoy. Esos agregados van desde la página 617 a la página 729. Agradezco esta información a Ada Korn.

54 Wolpe, J. y Rachman, S., “Psychoanalytic Evidence: A Critique Based on Freud’s Case of Little Hans”, en *Journal of Nervous and Mental Diseases*, 1960. Citado por Nudler, Oscar, op. cit.

55 Breger, Louis y McGaugh, James L., “Crítica y reformulación de los enfoques de la psicoterapia y la neurosis basados en la ‘teoría del aprendizaje’”, en Nudler, Oscar, compilador, *Problemas epistemológicos de la psicología*, Siglo Veintiuno Editores S.A., Buenos Aires, 1975, pág. 260.

56 Breger, L. y McGaugh, J. L., op. cit., págs. 261 a 262.

57 Breger, L. y McGaugh, J. L., op. cit., pág. 263. Además, Chomsky ha señalado (Chomsky, Noam, “Problemas de la explicación lingüística”, en Borger, Robert y Cioffi, Frank, compiladores, *La explicación en las ciencias de la conducta*, Alianza Editorial, Madrid, 1974, págs. 267 a 268) que los enfoques estructuralistas y conductistas referidos al estudio del lenguaje y de la mente en el período

contemporáneo “se basan en la fe en la superficialidad de las explicaciones, en una creencia de que la mente debe tener una estructura más simple que la de cualquier órgano físico conocido y que la más primitiva de las suposiciones debe ser adecuada para explicar cualquier fenómeno que pueda observarse. De esta manera, se dan por supuestos, sin discusión ni razones empíricas (o se presenta como verdadero por definición), que un lenguaje es una ‘estructura formada por hábitos’ o una red de conexiones asociativas, o que el conocimiento del lenguaje es sólo un caso de ‘saber cómo’ (*knowing how*), una habilidad expresable como un sistema de disposiciones a responder de cierta forma. El conocimiento de un lenguaje, según esto, debe desarrollarse lentamente mediante la repetición y el adiestramiento, y su complejidad aparente es debida a la proliferación de elementos muy simples y no a profundos principios de organización mental que puedan ser tan inaccesibles a la introspección como los mecanismos de la digestión o del movimiento coordinado. Aunque no haya nada de inherentemente irrazonable en un intento de caracterizar el conocimiento del lenguaje en estos términos, ese intento carece también de una plausibilidad especial o de una justificación *a priori*. No hay ninguna razón por la cual se debiera reaccionar con incomodidad o incredulidad si el estudio del conocimiento del lenguaje y el ejercicio de este conocimiento nos llevase por una dirección totalmente diferente”.

Y agrega Chomsky: “Debemos darnos cuenta de que incluso el más familiar de los fenómenos requiere una explicación y de que no tenemos ningún acceso más privilegiado a los mecanismos subyacentes del que tenemos en fisiología o en física. Únicamente se pueden ofrecer hipótesis extremadamente preliminares y provisionales con respecto a la naturaleza del lenguaje, a su uso y a su adquisición. Como hablantes nativos disponemos de una gran cantidad de datos. Precisamente por esta razón es fácil caer en la trampa de creer que no hay nada que explicar, que, cualesquiera que sean los principios organizadores y los mecanismos subyacentes, estos deben estar ‘dados’ del mismo modo en que nos son dados los datos. Nada podría estar más lejos de la verdad, y un intento de dar una caracterización precisa del sistema de reglas que hemos llegado a dominar, del sistema que nos capacita para entender nuevas oraciones y para producir una nueva oración en una ocasión apropiada, disipará rápidamente cualquier dogmatismo sobre este asunto. La búsqueda de teorías explicativas debe empezar con el intento de determinar estos sistemas de reglas y de revelar los principios que los gobiernan”.

58 Breger, L. y McGaugh, J. L., op. cit., págs. 263 y 288.

59 Breger, L. y McGaugh, J. L., op. cit., págs. 288 a 289.

60 Breger, L. y McGaugh, J. L., op. cit., págs. 288 a 290.

61 Goldman, Alvin I., *A Theory of Human Action*, Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, 1976, cap. 5, pág. 138. La edición original es de 1970.

62 Goldman, Alvin I., op. cit., págs. 137 a 138.

63 Freud, Sigmund, *Introducción al psicoanálisis* (1916-1918). En *Obras Completas*, volumen II, Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, 1948.

64 Piaget, Jean, *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*, 5ª edición, Delachaux et Niestlé, París y Neuchâtel, 1963. La primera edición es de 1924. También Piaget, Jean, *La causalité physique chez*

l'enfant, Alcan, París, 1927 y, del mismo autor, *La construcción de lo real en el niño*, Proteo, Buenos Aires, 1965.

65 Piaget, Jean (con la colaboración de Rolando García), *Las explicaciones causales*, Barral Editores S.A., Barcelona, 1973 (edición original: *Les explications causales*, Presses Universitaires de France, París, 1971).

66 Goldman, Alvin I., op. cit., pág. 81.

67 Davidson, Donald, "*Paradoxes of Irrationality*", trabajo aún inédito, próximo a ser publicado, en castellano, en la revista *Análisis Filosófico*, volumen I, número 2, Buenos Aires, 1981.

68 Véase Grünbaum, Adolf, "*¿How Scientific is Psychoanalysis?*", 1977, Introducción. Este ensayo forma parte de un libro del autor: *Is Freudian Psychoanalysis a Pseudo-Science?*

69 Freud, Sigmund, "*Psychoanalysis*" (enciclopedia article, 1922), en *Collected Papers*, vol. 5, ed. J. Strachey, págs. 107 a 130. También en Basic Books, Nueva York, 1959.

70 Hartmann, Heinz, "Psychoanalysis As a Scientific Theory", en Hook, Sydney, compilador, *Psychoanalysis, Scientific Method and Philosophy*, segunda edición, New York University Press, Nueva York, 1964. La primera edición es de 1959.

71 Hartmann, Heinz, op. cit., pág. 29.

72 Picollo, A. M., Schuster, F. G. y Winograd, B., "El concepto de inconsciente en Freud", en *Revista de Psicoanálisis*, tomo XXXIII, núm. 1, enero-marzo de 1976 (revista editada en Buenos Aires por la Asociación Psicoanalítica Argentina).

73 Freud, Sigmund, *Introducción al narcisismo* (1914). En *Obras Completas*, Santiago Rueda, Buenos Aires, 1953, XIV.

74 Picollo, A. M., Schuster, F. G. y Winograd, B., op. cit., pág. 104. Sobre estos temas también puede verse Schuster, Félix Gustavo, Romanos, Dora, Marotta, Julio C., Hammond, Harold, Winograd, Benzion, Dunayevich, Mariano y Dunayevich, Julia B. de, "La conciencia en la obra de Freud", en *Revista Argentina de Psicología*, año II, núm. 7, marzo de 1971 (publicación de la Asociación de Psicólogos de Buenos Aires, Editorial Galerna); y también en Picollo, A. M., Schuster, F. G., y Winograd, B., "La relación inconsciente-consciente" (trabajo incluido en el libro del Congreso Panamericano de Psicoanálisis, 1976).

75 Freud, Sigmund, *La interpretación de los sueños* (1900). En *Obras Completas*, Santiago Rueda, Buenos Aires, 1953, VII.

76 Picollo, A. M., Schuster, F. G. y Winograd, B., op. cit.

77 Wisdom, John Oulton, "Puesta a prueba de una interpretación en el curso de una sesión", en *Revista de Psicoanálisis*, tomo XXVI, núm. 2, abril-junio de 1969.

78 Klimovsky, Gregorio, "Análisis metodológico de un escrito de Freud (*El carácter y el erotismo anal*)". Este trabajo fue expuesto en 1980, en una reunión de la Asociación Argentina de Epistemología del Psicoanálisis y de la Psicología Profunda (ADEP).

79 Blaug, Mark, op. cit., cap. 16.

80 Diamand, Marcelo, "Hacia el cambio de paradigma por la experiencia de los países en vías de desarrollo". Este trabajo fue expuesto en la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF), en el Seminario de Filosofía de las Ciencias Sociales, en 1981.

81 Blaug, Mark, op. cit., pág. 886. Puede verse el trabajo de Reca, Lucio G. y Verstraeten, Juan, "La formación del producto agropecuario argentino: antecedentes y posibilidades", en *Desarrollo Económico*, vol. 17, núm. 67, octubre-diciembre de 1977 (publicado por el Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES)) en el que se analizan las estimaciones de la función de producción agregada para el sector agropecuario argentino y que abarcan el período 1950-1974 (la forma impuesta a la función de producción es Cobb-Douglas), haciendo entrar variables (independientes) tales como los servicios productivos de la *tierra* (los servicios de la tierra y del trabajo tienen una notable incidencia en la formación del producto), la *mano de obra*, *insumos* (fertilizantes, etc.), *maquinaria* (stock), *ganado vacuno*, *tecnología*, *clima*. La variable dependiente es un índice de *volumen de la producción* agropecuaria.

82 Smith, Adam, *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, William Benton Publisher, Encyclopaedia Britannica Inc., Chicago-London-Toronto-Geneva, 1952. (La última edición revisada de *La riqueza de las naciones* apareció en 1784). En cuanto a David Ricardo, los *Principles of Political Economy and Taxation* pueden encontrarse en: *The Works of David Ricardo*, compilado por P. Sraffa y M. Dobb, vol I, 1951. En castellano, en Aguilar, Madrid, *Principios de economía política y de tributación*.

83 Blaug, Mark, op. cit., págs. 890 a 891.

84 Lange, Oskar, *Economía política*, Editori Riuniti, Roma, 1962, cap. VI.

85 Lange, Oskar, op. cit., cap.VI. Véase también Blaug, Mark, op. cit, cap. 8. Pueden confrontarse Jevons, W. S., *Theory of Political Economy*, Londres, 1971 y Menger, Karl, *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre* (1871).

86 Furtado, Celso, *Desarrollo y subdesarrollo*, tercera edición, Eudeba, Buenos Aires, 1968.

87 Keynes, J. M., *The General Theory of Employment, Interest and Money*, MacMillan, Londres, 1936 (hay traducción castellana de Eduardo Hornedo, *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1943, reeditado en 1956. Véase también Furtado, Celso, op. cit., págs. 71 a 75.

88 Lange, Oskar, op. cit., capítulos II, III y IV. Véase *El Capital*, de Marx, en Fondo de Cultura Económica.

89 Marx, C., op. cit. Véase Stavenhagen, Gerhard, *Historia de las teorías económicas*, El Ateneo, Buenos Aires, 1959, págs. 125 a 153.

90 Weber, Max, *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, 3º edición, Premia Editora, Buenos Aires, 1980 (*Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus. Gesammelte Aufsätze sur Religionssoziologie*, Tubinga, 1922. La primera edición es de 1904/1905).

91 Smith, Adam, op. cit., libro I, capítulos 5, 6 y 7. Blaug, Mark, op. cit., cap. 2.

92 Robinson, Joan, *Filosofía económica*, Editorial Grados S.A., Madrid, 1966, cap. II.

93 Robinson, Joan, op. cit., cap. II, págs. 50 a 51.

94 Galiani, Ferdinando, *Della Moneta libri cinque*, Nápoles, 1750. Stavenhagen, G., op. cit, págs. 32 a 34.

95 Stavenhagen, G., op. cit., cap. VII, H.

96 Véase Schuster, F. G., "Individualismo y holismo metodológicos: notas para una polémica", en *Análisis filosófico*, vol. I, núm. 1, mayo de 1981. Y del mismo autor, "Los límites de la objetividad en las ciencias sociales" (ya citado). Puede tal vez señalarse que toda investigación debe comenzar por lo concreto, entendiendo por ello la consideración de una totalidad y no un mero dato empírico.

Se trata de descubrir en esa totalidad que es lo concreto sus múltiples determinaciones, para llegar a formular enunciados generales que expliquen la realidad de la que hemos partido. Es decir, esos enunciados generales, o hipótesis, deben volver sobre el concreto inicial, para confrontarse y, en consecuencia, poder establecer su verdad o falsedad.

Se procedería pues de la siguiente manera: se parte de lo concreto, considerado como una totalidad, se lo analiza para descubrir su contenido, en parte desplegándolo descriptivamente, apuntando a obtener elementos que permitan formular hipótesis y a llegar a un plano de abstracción que permita reunir lo esencial de la realidad investigada. Luego se volverá, mediante una síntesis, a lo concreto, que se nos mostrará ahora como una totalidad conocida. Este conocimiento, a su vez, coincidirá con la posibilidad de transformación de dicha realidad. En este sentido, para transformar un sistema social, por ejemplo, deben conocerse las condiciones en que se encuentra inserto.

Los planteos generales, abstractos (sin base concreta), sin conocimiento de la realidad (aunque el desconocimiento fuera buscado, o que los "otros" no conozcan), no pueden sino terminar en el fracaso de todo intento de transformación.

En toda investigación se ha de comenzar entonces por lo concreto (considerado, en aquello que se investiga, en su conjunto) para analizarlo y llegar a formular las correspondientes abstracciones que, una vez enunciadas, nos llevarán nuevamente, en un proceso de síntesis, a lo concreto, ahora provisto de todo el contenido de su realidad y de nuestro conocimiento acerca de ella. Es sobre estas bases que se estará en condiciones de transformar la realidad porque, habiendo partido de ella, no atomística sino globalmente, se la ha conocido y se puede volcar la práctica sobre ella. Estos pueden ser, para no caer en un empirismo, algunos fundamentos para el estudio de una sociedad, de una comunidad. Se debe, además, tratar de evitar confusiones y considerar como concreto lo que no lo es. Así, Marx nos dice, refiriéndose al método de la economía política (en la Introducción a la *Contribución a la crítica de la economía política*), que los economistas burgueses solían comenzar sus estudios por la población, considerándola como lo más concreto y, sin embargo, es lo más abstracto, siendo lo más concreto las clases sociales que la integran, pues véase que las clases sociales constituyen una totalidad rica en determinaciones, lo que permitirá descubrir los elementos que las constituyen -trabajo asalariado, capital-, los que a su vez suponen el cambio, la división del trabajo, los precios, es decir, se trata de ir llegando, analíticamente, a conceptos cada vez más simples.

Como señala Marx, entonces, la población es una abstracción si se dejan de lado las clases de que se compone. En cambio, si a partir de las clases sociales llegamos hasta los conceptos más simples, podemos luego reencontrar a la población como una rica totalidad con múltiples determinaciones y relaciones.

Podríamos esquematizar lo anterior señalando que el método de investigación implica la siguiente secuencia: concreto1 -abstracto- concreto2, donde el primer concreto sería la totalidad aún no conocida y el segundo concreto sería la misma totalidad a la que volvemos, ya conocida y, en consecuencia, con la posibilidad de transformarla.

Podemos señalar que el paso desde la realidad a la constitución de las hipótesis o teorías se da en un contexto de descubrimiento, en tanto que la vuelta desde las hipótesis a la realidad, para confirmar o refutar esas hipótesis, constituye el contexto de justificación. Ambos contextos, y ello puede surgir de lo expuesto, están estrechamente ligados.

97 Puede verse: Canitrot, A. y Sommer, J., *Diagnóstico de la situación económica de la provincia de Tucumán*, DTE 62, Di Tella, 1972; Consejo Federal de Inversiones, *Análisis y evaluación del plan de transformación agro-industrial de la provincia de Tucumán*, 1973; Delich, F. S., *Tierra y conciencia campesina en Tucumán*, Ed. Signos, Buenos Aires; Murmis, M. y Waisman, C., "Monoproducción agroindustrial, crisis y clase obrera: la industria azucarera tucumana", en *Revista Latinoamericana de Sociología*, 69/2; Sigal, S., "Crisis y conciencia obrera: la industria azucarera tucumana", en *Revista Latinoamericana de Sociología*, 70/1.

98 Murmis, M. y Waisman, C., op. cit.

99 Murmis, M. y Waisman, C., op. cit.

100 Sigal, Silvia, op. cit.

101 Sigal, Silvia, op. cit.

102 Hermitte, E. y Herrán, C., "¿Patronazgo o cooperativismo? Obstáculos a la modificación del sistema de interacción social en una comunidad del noroeste argentino", en *Revista Latinoamericana de Sociología*, 70/2; Hermitte, Esther y Klein, Herbert, *Crecimiento y estructura de una comunidad provinciana de tejedores de ponchos: Belén 1678-1869*, Documento de Trabajo (DTS 78) del Centro de Investigaciones Sociales, Instituto Torcuato Di Tella, diciembre de 1972; Hermitte, E. y Herrán, *Sistema productivo, instituciones intersticiales y formas de articulación de una comunidad del noroeste: Belén, provincia de Catamarca*, trabajo preparado para el Seminario Procesos de Articulación Social, Buenos Aires, del 1º al 5 de julio de 1974, auspiciado por CLACSO.

103 Hermitte, E. y Klein, D., op. cit.

104 Stinchcombe, A. L., op. cit., cap. 4.

105 Poullion, Jean, "Presentación: un ensayo de definición", en Poullion, Jean, Barbut, Marc, Greimas, A. J., Godelier, Maurice, Bourdieu, Pierre y Macherey, Pierre, *Problemas del estructuralismo*, Siglo Veintiuno Editores S.A., México, 1967.

106 Piaget, Jean, *El estructuralismo*, Proteo, Buenos Aires, 1968, cap. I.

107 Lévi-Strauss, C., *Las estructuras elementales del parentesco* (ya citado).

108 Godelier, Maurice, *Economía, fetichismo y religión en las sociedades primitivas*, Siglo Veintiuno Editores, Buenos Aires, 1974, cap. VII (Modos de producción, relaciones de parentesco y estructuras demográficas). Agradezco especialmente esta información bibliográfica a Cecilia Hidalgo. Por otra parte, en el Seminario de Filosofía de las Ciencias Sociales de la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico, Cecilia Hidalgo ha realizado, en 1981, un muy interesante análisis del concepto de tribu como término teórico, pasando revista a las controversias del evolucionismo y el estructuralismo.

109 Puede verse Lévi-Strauss, Claude, *Structural Anthropology*, Basic Books Inc. Publisher, Nueva York, 1963, capítulos I y XVII. La edición original francesa es de 1958.

110 Hempel, Carl G., "The Function of General Laws in History", en Feigl, H. y Sellars, W., compiladores, *Readings in Philosophical Analysis* (ya citado).

111 Hempel, Carl G., "Explanation in Science and in History", en Nidditch, P. H., compilador, *The Philosophy of Science* (ya citado), págs. 68 a 71.

112 Gardiner, Patrick, *La naturaleza de la explicación histórica*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1961, II.

113 Dray, William, op. cit., págs. 44 a 50.

114 Winch, Peter, *Ciencia social y filosofía*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1972, págs. 121 a 125. (La primera edición en inglés, *The idea of a Social Science and its Relations to Philosophy*, editada por Routledge & Kegan Paul, Londres, es de 1958).

115 Wright, Georg Henrik von, op. cit.

116 Wright, Georg Henrik von, op. cit.

117 Martin, Rex, "Explicación y comprensión en historia", en Manninen, Juha y Toumela, Raimo, *Ensayos sobre explicación y comprensión* (ya citado).

118 En el sentido, como se indica a continuación en el texto, de que no hay meramente un recorrido hacia el pasado, sin detenerse, sino que sugerimos la posibilidad, en historia, de ir hacia atrás en el tiempo, detenerse en un momento dado (por ejemplo en 1810) y luego, dados ciertos antecedentes causales, *predecir* lo que ocurrió (por ejemplo en 1811) y que ignoramos, por no disponer de datos o de documentos.

119 La discusión de este último tema encierra un problema muy interesante, el de los condicionales contrafácticos. Véase Goodman, Nelson, *Fact, Fiction & Forecast*, The Athlone Press, Londres, 1954, I (*"The Problem of Counterfactual Conditionals"*). Hay traducción de este capítulo, realizada por Mario Bunge, en los Cuadernos de Epistemología (núm.12) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 1959. Puede también verse el artículo de D'Alessio, Juan Carlos, "On Subjunctive Conditionals", en *The Journal of Philosophy*, LXIV, núm.10, 1967; y los actuales trabajos sobre contrafácticos y mundos posibles de Rescher, Kripke, David Lewis. En las III Jornadas Filosóficas de Buenos Aires, organizadas por el Centro de Estudios Filosóficos de la Academia Nacional de Ciencias (CEF), el Centro de Investigaciones Filosóficas (CIF) y la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF), realizadas en noviembre de 1981, Gladys Palau presentó un trabajo de mucho interés sobre el tema: "Ontología de mundos posibles y contrafácticos".

120 Véase Moreno, Manuel, *Memorias de Mariano Moreno*, Carlos Pérez Editor, Buenos Aires, 1968; Levene, Ricardo, *Ensayo histórico sobre la Revolución de Mayo y Mariano Moreno*, 4ª edición, Ed. Peuser, Buenos Aires, 1960; Caillet-Bois, Ricardo R., "El Río de la Plata y la Revolución Francesa 1789-1800", en *Historia de la Nación Argentina*, Academia Nacional de la Historia, vol. V, primera sección, cap. II, 38, Buenos Aires, 1939; López, Vicente Fidel, *Historia de la República Argentina*, G. Kraft, Buenos Aires, 1913; Ramos, Jorge Abelardo, *Revolución y contrarrevolución en la Argentina*, Amerindia, Buenos Aires, 1957; Elordi, Guillermo F., *Mariano Moreno*, El Ateneo, Buenos Aires, 1943; Ingenieros, José, *La evolución de las ideas argentinas*, Rosso, Buenos Aires, 1937; Ruiz-Guiñazú, Enrique, *Epifanía de la libertad. Documentos secretos de la Revolución de Mayo*, Editorial Nova, Buenos Aires, 1952; Beverina, Juan, *Las invasiones inglesas al Río de la Plata (1806-1807)*, dos tomos, Biblioteca del Oficial, Buenos Aires, 1939; *Documentos relativos a los antecedentes de la Independencia de la República Argentina*, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, 1912; *Documentos relativos a la guerra de la Independencia*, Archivo General de la Nación, I, Buenos Aires, 1914; Marqués de Sassenay, *Napoleón y la fundación de la República Argentina*, Editorial Huarpes S. A., Buenos Aires, 1946. Es interesante mencionar, en relación con alguna observación que haremos en el texto acerca de Moreno y Liniers, ciertas afirmaciones de Sassenay, quien por ejemplo dice: "El Emperador siempre temiendo encontrar del otro lado del Atlántico una muy seria oposición a sus planes no comprendió que se iba a chocar aquí, como en España, con un sentimiento nacional de una estrecha vivacidad. Se persuadió de que si podía ganar a su causa algunos jefes militares influyentes y populares, la adhesión de esos jefes al nuevo régimen bastaría para arrastrar la de los colonos. Creyó igualmente haber descubierto, sobre el terreno mismo, al hombre que le faltaba para establecer firmemente la autoridad de su hermano (José) en una parte al menos de la América del Sur. Las colonias españolas del nuevo mundo estaban gobernadas, en esa época, por once virreyes y capitanes generales. Entre esos altos funcionarios, había uno que el Emperador debía creer accesible a sus solicitudes, y que al mismo tiempo gozaba de una inmensa y legítima popularidad, no sólo en su colonia sino también en toda la América del Sur. Este era un francés, Santiago de Liniers, a quien sus talentos militares, una brillante bravura y circunstancias felices habían valido ser nombrado virrey del Plata, casi contra la voluntad de la corte de Madrid, que no lo había llamado a esas altas funciones sino bajo la presión de la opinión pública. Liniers, aunque ligado al antiguo régimen, había sido deslumbrado, como la mayor parte de sus contemporáneos, por la gloria de Napoleón"; Artesano, Eduardo, *Contenido social de la Revolución de Mayo*, Editorial Problemas, Buenos Aires, 1941; Moreno, Mariano, *Escritos políticos y económicos*, Orientación Cultural Editores S.A., Buenos Aires, 1961. En este texto podemos encontrar la "Representación de los hacendados" y el "Plan de operaciones". En esta parte del trabajo (capítulo 10) se ha tratado de manejar sintéticamente los procesos históricos, y expresar económicamente ciertos conceptos. Así, por ejemplo, la referencia a los *partidos* francés, español y patriota, intenta mencionar a conjuntos de personas con intereses comunes, que defienden, respectivamente, una misma causa, al margen de que pueda resultar impropio usar tal nombre (*partido*) para dicha época, ya que no figura en los documentos correspondientes a ese momento histórico.

121 Sin que esto implique un determinismo, o más bien un predeterminismo, histórico. Al menos no es lo que se pretende. Creemos que la referencia constante a la confrontación empírica nos permite corroborar nuestras afirmaciones, o refutarlas, tal como ocurre con las predicciones de las que hablamos anteriormente. Si, a partir de una refutación (por ejemplo, refutar el hecho de que el individuo sea expresión de las fuerzas que señalamos), se quiere plantear el problema de la explicación histórica tomando como base al individuo, sin referencia a otros factores, el camino está abierto para intentarlo, pero será difícil una justificación totalmente azarosa del acontecer histórico.

122 Varias veces se han mencionado los documentos como único testimonio de hechos históricos (en cierto modo de la posibilidad de confrontación de estos hechos). Indudablemente, los documentos son una de las vías de acceso a los hechos históricos, como los vestigios pueden ser otra en tanto también constituyen testimonios y serán a su vez fuentes para el conocimiento histórico una vez que sean considerados -lo mismo ocurre con los documentos- por los historiadores. De todos modos, pensamos que lo afirmado, desde el punto de vista metodológico, no sería afectado por medios más complejos de acceso a los hechos.

123 Las generalizaciones podemos tomarlas de las respectivas ciencias: economía, sociología, psicología; o podemos formular generalizaciones económicas, sociológicas, psicológicas, en conexión con el acontecer histórico. En ambos casos, claro está, se podría discutir esas generalizaciones. Sin embargo, no debe desdeñarse la conexión y el uso de las mismas en las ciencias sociales, pues permitirán, muchas veces, adecuadas explicaciones de los hechos.

124 Hempel, Carl G., "The function of General Laws in History", en Feigl, H., y Sellars, W., compiladores, *Readings in Philosophical Analysis* (ya citado).

125 En una discusión crítica acerca de estos problemas en la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico, Rodolfo Gaeta nos señaló que estimaba demasiado fuerte hablar de la eliminación de las intenciones y los motivos de los análisis históricos, y sugirió la posibilidad de considerarlos como términos teóricos. De esta manera, las intenciones y los motivos podrían cumplir una función explicativa interesante, y podrían inferirse de las acciones de los individuos en la historia. La sugerencia de Gaeta merece ser considerada. De todos modos, nosotros hemos atenuado un tanto la posición referida a dicha eliminación, aunque insistimos en la necesidad de una adecuada consideración de las intenciones y los motivos a través de las acciones y los acontecimientos.

126 Goldmann, Lucien, *Las ciencias humanas y la filosofía*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1972.

127 Collingwood, R. G., *Idea de la historia*, Fondo de Cultura Económica, México, 1952, págs. 238 a 267.

128 Gardiner, Patrick, op. cit., págs. 61 a 81.

129 Véase Russell, Bertrand, "Conocimiento por familiarización y conocimiento por descripción", en Russell, Bertrand, *Conocimiento y causa*, Paidós, Buenos Aires, 1967.

130 Collingwood, R. G., op. cit.

131 Fränkel, Charles, "Explanation and Interpretation in History", en Gardiner, Patrick, compilador, *Theories of History*, 8º edición, The Free Fränkel, traducido por Martha M. Santi, en los *Cuadernos de Epistemología* (Nº 37) de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, 1961.