

El diagrama busca representar, aunque de manera harto fragmentaria, ese proceso por el cual el científico, a partir de presupuestos lógico-formales y de sus metáforas o modelos heurísticos, indaga en los estados de cosas reales, buscando establecer los hechos y las regularidades de su campo de investigación. Cumplida esa fase, pasa a reelaborar deductivamente el conocimiento obtenido creando así un sistema lógico-matemático. Finalmente, explicita el campo real y los procedimientos para establecer las correspondencias entre los términos de la teoría y los términos descriptivos del campo real al que se aplica la teoría.

Este último proceso, además, es imprescindible para que pueda operar el control inductivo (falsacionista) de la experiencia sobre la teoría.

Esta manera de interpretar el proceso de la explicación científica es esencialmente dialéctica, en la medida en que refiere tanto el polo de la teoría como el de la empiria a una serie de procesos genéticos que se van entramando mediante procesos de equilibración mutua.

Dijimos anteriormente que el proceso de modelización, como construcción del intermediario entre la teoría y la realidad, se puede describir como el proceso por el cual se especifican los procedimientos o acuerdos por los que se re-definirán los hechos, para transformarlos en datos asimilables por una cierta teoría.

Este proceso no debe ser concebido como un mero recurso técnico: constituye, en un sentido fuerte, un presupuesto básico del *proceso de la ciencia*. Sólo es posible hablar de ciencia, en el sentido de *ciencia positiva*, allí donde se presupone la posibilidad de confrontar el lenguaje conceptual con las impresiones sensoriales. A este gran presupuesto le vamos a dedicar toda la Parte III, bajo la égida de la noción de "matriz de datos".

Aunque este término ha tenido un origen muy modesto, voy a retomarlo con una proyección decisiva (tanto epistemológica como metodológica) y, sobre todo, voy a procurar en todo momento, señalar las múltiples articulaciones que las matrices de datos mantienen con las *matrices epistémicas* y las *matrices doctrinarias*.

En la Parte V serán retomadas todas las cuestiones que han quedado abiertas en el debate epistemológico que acá he reseñado. Fue inevitable que algunos temas propios de la *lógica de la ciencia* nos remitieran ya a cuestiones de la historia externa de la ciencia: producto, método y condiciones de realización, se dijo, son dimensiones inseparables del mismo objeto complejo que estamos estudiando: la *ciencia como proceso*.

Cuadernillo 1
UNIDAD II

Parte III

Matrices de datos: Presupuestos básicos del método científico

Metodología

"Epistemología y Metodología"

SAMAJA, Juan

- 3.1. Descripción y explicación
- 3.2. Un ej. de descripción científica: La hist clínica
- 3.3. Estructura lógica del discurso descriptivo.

Cu

3.1. Descripción y Explicación

En esta maravillosa mañana de primavera veo a través de la ventana una azalea en plena floración. ¡No, no! Esto no es lo que veo; pero es de la única manera [en] que puedo describir lo que veo. (C. Peirce [1987,30]).

El pensamiento científico procede exclusivamente por selección y focalización. (W. James [1945,1.171]).

Antes de iniciar la exposición sobre los procedimientos generales que están involucrados en el *proceso de la ciencia* (tema de la Parte IV), es preciso hacer presente y *debatir teóricamente* los presupuestos que están en su base.

Si algún lector se sintiera confundido sobre lo que va a leer en esta Parte III o impaciente por llegar a los procedimientos mismos, en ese caso, podrá pasar a la Parte IV, a la fase 3: allí encontrará la utilidad de las disquisiciones teóricas que en esta Parte se desarrollan. En todo caso, es posible que después sienta la necesidad de regresar a una lectura ordenada.

Pues bien, el principal presupuesto de toda investigación científica es éste: que el objeto de estudio sea inteligible.

Dicho de otra manera: antes de ponerse a investigar, todo científico presupone que su objeto es "investigable".

Este *a priori* de inteligibilidad contiene al menos dos momentos básicos: 1) por un lado, debe ser posible describirlo, esto es, identificar sus elementos componentes y caracterizarlos; y 2) por otro lado, debe ser posible reelaborarlo conforme a algún patrón de asimilación a las evidencias de nuestra Razón.

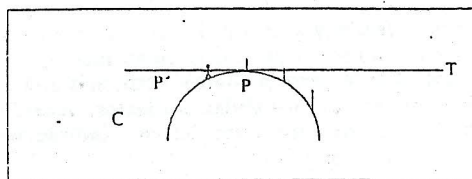
En todo lo anterior vimos que el conocimiento científico se desarrolla como un movimiento de "ir y venir" entre la experiencia y la teoría. La explicación o comprensión científica es la operación que resulta de ese movimiento. Se trata de un movimiento de mediación: mediación de la experiencia por la teoría y de la teoría por la experiencia.

Emerge la comprensión cuando se logra mostrar y fundamentar que lo dicho en una descripción puede hacerse corresponder con los términos de una tautología, de modo tal que lo que sucede en el mundo de los hechos es "tan obvio" como obvia nos parece la tautología. Y, a la inversa, cuando podemos adjudicar al esquema lógico matemático que hemos logrado construir con las leyes descubiertas, un modelo real que le corresponde en nuestro campo experienciable.

Miro a los barcos alejándose del puerto y "veo" cómo de manera gradual se "van ocultando debajo" del horizonte. Ésta es una experiencia que se repite como una "ley natural". ¿Por qué ocurre esto? ¿Cuál es su explicación?

Por otro lado me digo: si trazo una recta T, tangente a una circunferencia C en el punto p, que pase por los ojos de un observador situado en el punto p', entonces, todo móvil que se desplace sobre la circunferencia en la dirección de la recta T alejándose del punto p',

comenzará a desaparecer por debajo de ella, a partir del punto p , por el cual T es tangente a la circunferencia dada.



Esto es tautológico. Su verdad depende pura y exclusivamente de lo que hemos puesto en las premisas: el móvil debe desaparecer necesariamente si la circunferencia es una circunferencia, si la tangente es una tangente y si el móvil se desplaza sobre la superficie como hemos dicho que se desplaza.

Ahora bien, debo proponer un modelo real para este esquema: por ejemplo, si *resultara admisible* que el punto de vista del observador corresponde a mi punto de vista; que la tangente corresponde a la línea y dirección en que miro cuando "miro al horizonte", la circunferencia es la sección formada por la intersección del plano que contiene a la recta T y al centro de la Tierra con la esfera terrestre, y el móvil es cualquier barco que se aleja, entonces, obtendré *como resultado*, que el barco irá desapareciendo de mi vista.

¿Por qué "veo" que los barcos se hunden por debajo del horizonte?

Si admito el cartografiado propuesto, entonces, *yo mismo soy quien lo hago desaparecer* operando sobre mis propias representaciones.

Como se ve, la explicación emerge como resultado de reformular la experiencia originaria en nuevos términos. Pero estos términos deben ser tales que por su sola operación produzcan de manera evidente el fenómeno descrito. "Las respuestas científicas son —como sostiene H. Maturana— generativas". [1990] Sin embargo, comparten este rasgo con las explicaciones míticas: también éstas reformulan la experiencia en términos de mecanismos que generan el hecho como resultado de su operación. Pero los mecanismos míticos son mecanismos dramáticos: sus elementos son sujetos dotados de conciencia que operan de manera libre y voluntaria. En cambio, los mecanismos de la explicación científica son resultantes de las propiedades internas de sistemas formales, los cuales producen esos resultados de modo necesario una vez establecidas las premisas o puntos de partida.

Ocurre, sin embargo, que los sistemas formales tautológicos no están dados ni disponibles dondequiera. Al menos, no están expresados en el lenguaje que permita su comunicación inequívoca. Es preciso idearlas y construirlas de tal manera que

- sus premisas adecuadamente formuladas, resulten obvias para los demás, y
- que por simple deducción de lo que está contenido en ellas se obtenga el resultado deseado.

De igual manera, las descripciones tampoco están dadas. También ellas están integradas por enunciados sobre lo que vemos o conocemos directamente en las cosas mismas. Pero la realidad se nos ofrece de manera plena, densa.

Esta forma de hablar ("realidad plena", "densa") no debe interpretarse como "realidad inestructurada o caótica". Sólo significa que aún no disponemos de respuestas a cuestiones como: "¿de cuáles tipos de elementos está compuesto el objeto?", o "¿qué relaciones guardan entre sí?", etc. La realidad previa al trabajo investigativo no debe ser concebida como caótica o confusa: ni en el niño ni en el adulto. Tenemos un mundo de certezas del cual siempre partimos, incluso para darle sentido a nuestro asombro filosófico o a nuestros interrogantes científicos:

"...Esta injustificable certeza de un mundo sensible que nos es común, constituye en nosotros la base en que se asienta la verdad. (...) El niño entiende mucho más de lo que es capaz de decir y en sus respuestas va mucho más lejos de lo que es capaz de definir, y lo mismo ocurre en el adulto." M. Merleau-Ponty [1970, 29 y 30]

Para poder describir de manera científica esa realidad previamente dada en nuestro mundo de la vida, debemos operar sobre esa plenitud: explicitar de qué modo la fragmentamos y la enunciamos, moldeándola con nuestras categorías lingüísticas.

El acto de describirla "científicamente" es en realidad un acto de *redescripción*, y por lo mismo es ya una forma de modificar nuestro conocimiento previo.

Los estudiantes de radiología o microscopía experimentan de manera particular este hecho: puestos por primera vez frente a una placa radiográfica o a un preparado, sólo observan manchas o formas confusas que carecen de significado "patológico". De la mano del instructor, van aprendiendo a separar e identificar aquello que "deberán percibir": el instructor, mientras dibuja en un papel o señala lugares del campo visual, va nombrando lo que *debe observarse*, y de esa manera, las formas —cuyo material de base preexiste como impresiones sensoriales que engendran imágenes arbitrarias— van emergiendo como "hechos biológicos —normales o anormales— perceptibles".

W. James se equivoca al sostener que hay un momento originario que es absolutamente caótico o cuya plenitud no comporta ninguna configuración. Él sostiene lo siguiente:

Nosotros rompemos la sólida plenitud del hecho en esencias separadas, concebimos de un modo general aquello que sólo en lo particular existe y con nuestra generalización no dejamos nada en las circunstancias naturales, sino que separamos lo contiguo y conjugamos lo divergente. La realidad *existe* como un *plenum*. Todas sus partes son contemporáneas, cada una de ellas tan real como las demás, y no menos esencial que ellas para formar el conjunto tal como es y no otra cosa. Pero nosotros no podemos ni experimentar, ni pensar tal *plenum*. Lo que nosotros

1. Cfr. Otto Lowenstein, *The Senses*. Penguin Books. Citado por M. Mc Luhan, [1985,9]. Se puede consultar con mucho provecho el libro de M. L. Johnson Abercrombie [1967].

experimentamos, lo que se nos presenta, es un caos de impresiones fragmentarias que se interponen entre sí; lo que pensamos es un sistema abstracto de datos y leyes hipotéticas. [1945, 1171]

Como se comprende, esta aseveración contiene restos de *empirismo*: la experiencia prelingüística no puede ser descrita como un "caos de sensaciones". Hay estudios suficientemente concluyentes como para asegurar que las formas más primitivas de percepción ya comportan cierta configuración; ciertas formas estructuradas.² El organismo más primitivo tiene ciertas estructuras que funcionan como "formatos" para receptor los estímulos externos, y el medio ambiente también posee ciertas estructuras: saliencias y fuerzas pregnantas que producen imágenes o formas determinadas. Lo que se puede sostener, en su defecto, es que los niveles inferiores de percepción se comportan como una "materia prima" a ser re-configurada por el superior. Sólo relativamente a estos niveles de integración, cabe hablar de "caos": es caótico el nivel inferior respecto del orden del nivel superior.

A partir de lo dicho, se puede caracterizar al proceso de investigación como un complejo conjunto de acciones dirigidas a

a. re-modelar las experiencias pre-científicas en términos de un discurso de aseveraciones descriptivas efectuadas con conceptos que presuponen o prefiguran un modelo científico.

b. explicitar dicho modelo teórico con las características señaladas anteriormente, y

c. mostrar que lo que se informa en la descripción puede hacerse corresponder con los términos del modelo (b).

Las afirmaciones anteriores sobre el "subsuelo" de presupuestos que sostiene a la percepción y a su enunciación verbal, podría hacer pensar que, hablando con propiedad, no es posible ninguna descripción de los hechos mismos. El lema de Mc Luhan —"el medio es el mensaje"— se aplicaría de manera irrestricta, descalificando así cualquier pretensión de describir los objetos mismos.

Sin embargo, pienso que un rasgo distintivo del trabajo científico consiste en partir de una premisa diferente: a saber, que "el mensaje es lo que resta cuando la confrontación de medios diversos elimina las diferencias". (= "El mensaje es lo mismo que transmiten medios diferentes").

Por lo dicho, creo que esta presuposición de base traza las exigencias de lo que se considera "una descripción científica", en el sentido de que en sus fórmulas y categorías lingüísticas se han acrisolado las intersecciones de diversos medios de acción.

Dicho de otra manera, el discurso descriptivo que moldea la experiencia originaria, está integrado por categorías que se han constituido en la historia de la praxis de cada disciplina. (Y entiendo por "praxis de cada disciplina", el conjunto de medios técnicos y las conceptualizaciones

2. El mundo perceptivo del niño, lejos de ser una brillante y zumbadora confusión, está muy ordenado y organizado por lo que parecen ser reglas sumamente abstractas." J. Bruner. [1986, 31]

3. En Samaja [1987a] se puede consultar un diagrama que puede ser de ayuda para comprender esta combinación de historia social y de tecnología en la constitución de los conceptos científicos.

consecuentes).³

En el próximo ítem voy a desarrollar una serie de consideraciones sobre un instrumento conocido por todos como modelo de descripción con propósito científico: la historia clínica. Pero, más allá de su carácter específico cualquiera sea la especialidad del lector, deberá servirle para reflexionar sobre sus instrumentos respectivos. Indirectamente estaremos "narrando su propia historia".

3.2. Un ejemplo de descripción científica: la historia clínica

Cuando un terapeuta observa científicamente a un paciente no lo hace desde una subjetividad ingenua, pero tampoco arbitraria. El contexto clínico es una institución social cuyas técnicas y normas de funcionamiento se han formado y transformado a lo largo de milenios.

El registro de las observaciones clínicas —en la medicina occidental— tiene una historia que se remonta, en la Grecia antigua, al *Corpus Hippocraticum*.⁴

Pedro Lain Entralgo, en su tratado sobre la historia de "la historia clínica" (o "relato patográfico"), sostiene que el acto terapéutico presupone al menos seis órdenes de premisas [1961, 13-15]: presupuestos sobre

1. lo normal; 2. lo patológico; 3. las mejores estrategias terapéuticas; 4. los procedimientos para prevenir la enfermedad; 5. el papel del terapeuta y de las acciones terapéuticas en la sociedad; 6. la naturaleza del trabajo y la ética del terapeuta.

Estos seis conjuntos de presupuestos se ponen en acción en el momento en que el paciente ingresa al ámbito de la consulta.

Pero no debiera pensarse que estos mediadores conceptuales alejan al terapeuta de la realidad y de la experiencia originaria. Hay razones decisivas para demostrar que el mismo desarrollo de estos mediadores hace posible aumentar la riqueza y la fidelidad de la capacidad para describir el *plenum* de la experiencia.

Los esquemas que cada científico hereda de la tradición de su disciplina son condiciones de su trabajo. "Pobre del científico que carezca de tradiciones", se podría decir parafraseando a T.S. Eliot.

Sin embargo, también es cierto que las tradiciones, en ciertas circunstancias, se transforman en obstáculos para el desarrollo y la creación. Con frecuencia, éstos deben abrirse paso en medio de acusaciones de "crímenes de lesa ciencia".

Creo que el siguiente párrafo tomado de una historia clínica de S. Freud ilustra bien este caso.

No he sido psicoterapeuta siempre, sino que me he educado, como otros neuropatólogos, en diagnósticos locales y en electroprognosis, y por eso a mí mismo me resulta singular que los historiales clínicos por mí escritos se lean como unas novelas breves, y de ellos esté ausente, por así decir, el sello de seriedad que lleva estampado el científico. Por eso me tengo que consolar diciendo que la responsable de ese resultado es la naturaleza misma del asunto, más

4. Enfatizo el carácter científico porque considero que es posible realizar acciones terapéuticas desde otros encuadres: por ejemplo, desde encuadres mágicos, religiosos etc.

5. Sobre el tema, ver P. Lain Entralgo [1961, 17 y ss.].

que alguna predilección mía; es que el diagnóstico local y las reacciones eléctricas no cumplen mayor papel en el estudio de la histeria, mientras que una exposición en profundidad de los procesos anímicos como la que estamos habituados a recibir del poeta me permite, mediando la aplicación de unas pocas fórmulas psicológicas, obtener una suerte de intelección sobre la marcha de una histeria. [1980, T.II, 174]

Se advierte bien de qué manera Freud busca legitimidad para su discurso descriptivo: primero afirma su pertenencia a la comunidad científica ("me he educado como otros..."); luego exhibe su conocimiento sobre las técnicas usuales ("...en diagnósticos locales y en electroprognosis..."); seguidamente pone de relieve que es consciente de las innovaciones que está introduciendo ("a mí mismo me resulta singular..."); por último, afirma que no es una cuestión de gusto, sino que está impuesto por la naturaleza misma del asunto, proporcionando el argumento de fondo que lo justifica.

Estas innovaciones —protagonizadas, es cierto, por individuos dotados con virtudes particulares— son también emergentes de las transformaciones que se están dando en los contextos institucionales y tecnológicos.

Las innovaciones que Freud introduce en el relato patográfico respondieron a corrientes innovadoras más amplias y profundas, que venían produciéndose en la cultura europea.

El texto de Freud proporciona algunas pistas al decir que sus historias clínicas "se leen como unas novelas breves": es sabido que las novelas —como todas las cosas— han "comenzado por no existir". Quiero decir que son "medios" de elaboración de la experiencia social que tienen una historia y, además, reciente. Freud incorpora al relato psicopatográfico, pues, una técnica de observación y registro que tiene precedentes en otras áreas de la cultura.⁶

Voy a dejar momentáneamente la cuestión de qué fue primero: si la teoría sobre la etiología de la histeria —que impuso ese tipo particular de discurso descriptivo— o una nueva manera de existir y de hacerse perceptible las circunstancias vitales, que obligó a una modificación del discurso teórico. Si quiero llamar la atención sobre la correspondencia notable entre el modelo general y el medio de descripción empleado:

Los enfermos histéricos sufren de reminiscencias. Sus síntomas son residuos y símbolos conmemorativos de determinados sucesos (traumáticos). S. Freud [1967, T.II, 128]

De manera concordante, las historias clínicas de Freud referirán de modo recurrente "sucesos", "recuerdos", "escenas", "momentos", "estampas". El contenido de los sucesos será analizado en términos de lo que ellos evocan: "imágenes", "pensamientos", "afectos", "situaciones", etc., procurando establecer su posible carácter traumático, su potencial de evocación o de simbolización sintomática, etc.

El tenaz clínico registra cada suceso; los describe de modo pormenorizado; los clasifica, los vincula de múltiples maneras. Se ufana

6. Cervantes, en tanto creador de *El Quijote de la Mancha*, podría considerarse, entonces, como un antecedente de la clínica freudiana.

de tener en sus registros y memoria "grupos de escenas", "colecciones de simbolizaciones", "series y cadenas de sucesos".⁷ A su vez, tipifica estas series o grupos, de diversos modos. Por ejemplo:

Las escenas traumáticas no forman series simples, como las perlas de un collar, sino conjuntos ramificados, de estructura arbórea, porque en cada nuevo suceso actúan como recuerdos dos o más, anteriores a él. Declarar la solución de un síntoma equivale, pues, a exponer una historia clínica completa. Freud. Citado por Lain Entralgo [1961, 502]

Pues bien, si se compara cualquier tramo de cualquier historia clínica de Freud, con los registros de otras disciplinas, como los de Darwin, o Durkheim, ¿se encontrará algo en común? Ciertamente, sus conceptos son totalmente diferentes en cuanto a la especificidad de sus contenidos: unos hablan, por ejemplo, de afectos e imágenes, otros de órganos y funciones, y otros, en cambio, de grupos y normas sociales.

Y sin embargo, de todos esos discursos decimos que contienen descripciones; esto es, un corpus de enunciados que pretenden poner de manifiesto un aspecto u otro de sus objetos de estudio.

3.3. Estructura lógica del discurso descriptivo

Ha sido uno de los objetivos más preciados de la Lógica encontrar las estructuras comunes a los distintos tipos de enunciados descriptivos, y a lo largo de su historia ha habido diversas propuestas. Dos son las más célebres: la primera, la estructura "S es P", de Aristóteles, en la cual se refieren tres lugares: el lugar del sujeto del cual se habla (S); el lugar del proceso de descripción, o cópula (ES) y, finalmente, el lugar del atributo mismo o predicado (P). La segunda, la estructura "Fx", de G. Frege que propone —según algunos autores— dos lugares: un lugar para el hecho al que se hace referencia o "argumento" (x) y un lugar para la propiedad que se le atribuye o "función" (F).

Dado que en este libro voy a sostener que los datos de toda investigación científica poseen una estructura cuatripartita, será necesario que pueda mostrar a aquellos lectores preocupados por estas cuestiones, en cuánto me alejo o aproximo a los análisis lógicos actualmente aceptados. Más que una necesidad expositiva de los contenidos mismos, me obliga a ello un requerimiento de validación frente a tales lectores. Si para algún lector; ése no fuese el caso, podrá omitir su lectura y pasar, sin ningún problema, directamente al próximo título.

La noción de "función" fue tomada por Frege de las Matemáticas.⁸

7. El conocimiento de esos "universos" de sucesos forma parte esencial de la habilidad del terapeuta para el diagnóstico y la interpretación. Conan Doyle, le hace decir a su personaje, Sherlock Holmes, explicando su capacidad para resolver casos que le eran consultados por "detectives oficiales": "Existe entre los hechos delictivos un vivo parecido de familia, y si usted se sabe al dedillo y en detalle un millar de casos, pocas veces deja usted de poner en claro el mil uno". *Estudio en Escarlatina*. [1982, 34]

8. R. Harré, por ejemplo. Cfr. [1973, 15]

9. Cfr. G. Frege [1974]

En esta disciplina, una función (por ejemplo $y = x + 1$) es una correlación entre dos números variables: uno de esos números se denomina "argumento" (x) y el otro "valor de la función" (y). La función misma es esa acción por la cual un número del dominio de las " x " se aplica a un número del dominio de las " y ". En matemáticas esas acciones son las llamadas operaciones, solas o combinadas con componentes constantes. Por ejemplo, la suma, la multiplicación, la potencia —y sus inversas— son funciones o sirven para construir funciones más complejas. Así

$$y = 2x^2 + 3x$$

es una función cuyo argumento es x y su valor es y .¹⁰

La idea general de función se simboliza frecuentemente con la letra F , de modo que en el ejemplo anterior el lugar de F lo ocupa " $2x^2 + 3x$ ".

Pero, dado que en sentido estricto, el argumento no forma parte de la función, " F " es solamente:

$$2(\)^2 3(\)$$

" x " es el símbolo variable del argumento. Si a esa variable se la reemplaza, verbigracia, por la constante 3, entonces, queda determinado el valor de la función: a saber $18 = 3^2 + 3 \cdot 3$.

Frege introdujo una idea realmente fecunda al concebir que las proposiciones podían ser tratadas como "funciones de verdad".¹¹ Así: " x es traumática",

es una fórmula que se comporta como una función, cuyo "argumento" (x) puede ser ocupado por la referencia a "escenas" de la biografía de una persona, tal que si la reemplazamos por una escena a (que efectivamente fue traumática) sería verdadera y, en cambio, si la reemplazamos por otra b (que no lo fue) resultaría falsa.

Una función proposicional " Fx " sería entonces una correlación entre " x " (escenas a , b , etc.) y " y " (*Verdadero o Falso*).

Si comparamos ambas propuestas, el rasgo más saliente es, sin duda, que en el segundo caso ha desaparecido el lugar de la cópula.

De la tesis fregeana pareciera desprenderse que un enunciado descriptivo tiene dos oficios: sirve para individualizar a cierto sujeto (" x ") y para adscribirle cierta propiedad (" F ").

Se ha exagerado, creo yo, la supuesta diferencia entre el análisis que hizo Aristóteles y el de Frege, al menos por lo que hace al tema particular de las diferencias formales de ambas estructuras.

En efecto, si se observa con atención, se comprobará que es erróneo sostener (como lo hace R. Harré, en el lugar antes citado), que la estructura propuesta por Frege sólo contiene dos componentes: argumento y función. Se omite el valor, que también es un componente de la estructura total.

El error de Harré es comprensible, ya que no es fácil advertir¹² que en la propuesta de Frege se habla de *funciones veritativas*, de modo

10. A. N. Whitehead [1944.155]

11. Sobre la relación entre lógica y lenguaje, en la perspectiva de esta discusión, se sugiere la lectura de F. G. Asenjo [1962] En especial el Cap. VIII; y de M. Meyer [1987]

12. Y hasta donde llega mi conocimiento no lo he encontrado señalado en ningún autor, excepto —en cierta forma— Piaget. Ver más adelante.

que cuando escribimos Fx , debiéramos en realidad leer: "Afirmo Fx "; o "Es verdad Fx ". Lo que se significa es la verdad (o la falsedad) de la función proposicional.

Si quisiéramos, en cambio, referirnos correctamente a una función descriptiva —que, en definitiva, es lo que acá nos importa— debiéramos interpretar que Fx se traduce como

" x , en cuanto a tipo de escena es...".

Con esto, el valor que le corresponderá a ese esquema, si yo reemplazo " x " por una escena dolorosa, no es un valor de verdad ("Verdadero" o "Falso") sino un valor de descripción (de los dos valores posibles: "traumático"/"no-traumático").¹³

Por ejemplo:

"La escena en que Isabel de R —mientras vela a su hermana muerta— piensa que ahora su cuñado está libre para casarse con ella, es una escena traumática".

Esta afirmación es una afirmación descriptiva: caracteriza a una escena. La clasifica como "traumática".

Si quisiéramos ahora averiguar si la estructura "apofántica" de Aristóteles (" S es P ") es diferente a la estructura matemática de Frege, veríamos que —al menos en cuanto a número de componentes— no hay diferencias.

" x , en cuanto a tipo de escena es (y)"

contiene, al menos, tres lugares:

1. el argumento " x ", que cumple la tarea de individualizar y hacer referencia a un sujeto o hecho (en el ejemplo, a esa escena singular del velatorio);

2. la función " F ": "(...) en cuanto a tipo de escena es (...)"; y

3. el valor " y ": ("traumático" o "no-traumático").

Cuando se cree ver en un ejemplo como

" x es rojo",

una función proposicional de dos lugares se incurre, por un lado, en una confusión y, por otro lado, en una omisión.

La confusión consiste en creer que ésta es una función atributiva, cuando en verdad es una *función veritativa*. Sus valores no son atributos (por ejemplo, "rojo/marrón/azul...", o "traumático/no traumático", o "próximo/remoto") sino "valores de verdad" (esto es, "verdadero"/"falso").

La omisión consiste en no advertir que en la fórmula "...es rojo" está implícito que "ser rojo" es una *clase* de una clasificación que contiene otras clases ("amarillo"/"azul"/"verde,...etc").

Debo decir que sólo he encontrado en el *Ensayo de Lógica Operatoria* de J. Piaget un señalamiento expreso de este importante presupuesto del análisis de la función proposicional.

<<Esto (x) es rojo (F)>> significa que <<Esto (x) tiene el mismo color que otros términos (x_1 , x_2 , etc.) llamados rojos, pero no el mismo color que todos los objetos coloreados>>. En el terreno de los predicados como en el de los términos mismos, es fundamental por lo tanto ubicarse desde el punto

13. Galtung define a la variable como: "un conjunto de valores que determinan una clasificación".

de vista de las totalidades operatorias efectivas, y es desde este punto de vista que todo predicado se reduce, como veremos, a una relación más o menos simple o compleja. [1977,82]

Se trata, en efecto, de que en el esquema de descripción "x...es rojo" hay una clasificación implícita, de la cual "rojo" es sólo una de las clases posibles. Y esta clase o *valor* no se comprende sino por referencia a esa clasificación.

En el ejemplo trivial
"x es hombre"

no se podría interpretar el sentido de "hombre" si no estuviera en claro la clasificación implícita: ¿hablamos de sexo, es decir de la clasificación "hombre/mujer" o hablamos de vivientes, es decir, de la clasificación "hombre/animal"?

Toda clase es solidaria de una clasificación y su valor no se comprende sino por estricta referencia a la totalidad clasificatoria.

Piaget explica la raíz de esta omisión aludiendo a ciertas operaciones del lenguaje mismo:

"...La lengua divide la acción y el pensamiento operatorio en elementos artificiales, mientras que el análisis pone en evidencia ciertas relaciones no explícitas en la frase, pero que desempeñan no obstante un papel igualmente fundamental". [1977,81]

Y en nota al pie de la misma página advierte que "este texto fue escrito antes que se conocieran las gramáticas de Chomsky", dando a entender que la noción de "análisis de estructuras profundas" —tal como la popularizó Chomsky— sería de aplicación en el análisis de las "funciones proposicionales" (en lo que yo coincido).

Como, pese a todo, la propuesta de Frege (retomada por Russell, por Whitehead y por Wittgenstein) prácticamente domina el panorama de la Lógica contemporánea, tomaré esta última estructura como punto de partida para proseguir el análisis del discurso descriptivo. Pero distinguiré expresamente la función proposicional como función veritativa (esto es, las funciones cuyos valores son algunos de los "valores de verdad" —Verdad "V" o Falsedad "F") de la *función descriptiva* (que también llamaré "función conceptual" o "función de descripción"), cuyos valores son, no valores de verdad, sino:

- a. conceptos clasificatorios (=escalas nominales), o
- b. conceptos comparativos (escalas ordinales), o
- c. conceptos métricos (escalas de cocientes, de razones y absolutas).¹⁴

¿Cuál puede ser el interés de haber sustituido la estructura "S es P" por la estructura "y = Fx"?

Creo que la más importante consecuencia consiste en que la noción de copula (el "ser", como relación de descripción) se había convertido en un obstáculo para el análisis en detalle de lo que ella encierra de manera efectiva.

14. Sobre el tema de los tipos de conceptos [o escalas de medición], cfr. J. Mosterin. [1984]. Asimismo, W. Stegmüller [1979].

La noción de función, en cambio, proporciona un marco más adecuado para indagar de manera profunda y detallada el contenido de los procedimientos involucrados en el acto de descripción. Esto es cierto, pero a condición de que se penetre profundamente en los conceptos implicados en la noción de función. En particular me refiero a la necesidad de tener presente que ella misma hace referencia al proceso de aplicación de los elementos del dominio de "x", sobre un elemento del campo de las "y", pero que, a su vez, se debe diferenciar relativamente (como el todo de las partes) de las operaciones con que está construida.

Detengámonos un instante en el siguiente ejemplo: "Si Juan es un año mayor que Tomás, entonces, cuando Tomás tiene cualquier edad de x años, la edad de Juan (y años) está dada por $y = x + 1$; y y es una función de x; a saber, es la función $x + 1$ ".¹⁵

Veamos los siguientes símbolos:

+ 1

(x) → (y)

Estrictamente hablando, la función queda simbolizada por la flecha, que significa la aplicación de cada elemento del dominio de las x sobre algún elemento (y sólo uno) del campo de la y.

Pero, entonces, ¿qué es "+ 1"? Es la identificación precisa de las operaciones que debo efectuar para ejecutar o calcular la función.

Si Tomás tuviera, por ejemplo, $x = 15$, Juan tendrá entonces $(15) + 1 = (16)$.

Resulta decisivo distinguir formalmente la función de las operaciones que la constituyen y que permitirán calcular su valor.

A partir de esa distinción es comprensible que sea posible *afirmar una función* y, sin embargo, *no conocer cuáles son las operaciones* que habría que realizar para obtener efectivamente el valor de la función:

Es esencial tener en cuenta —observa Lungarzo— que el criterio que dice qué valor b corresponde a cada a o sea, la correspondencia F(a), no es un criterio de cálculo. La idea es que, dado a, entonces F(a) queda unívocamente determinado, pero no que siempre pueda calcularse F(a) a partir de a. [1986,T.1,145]

No se debe pensar —advierte el autor citado— que las funciones son máquinas de transformar total y unívocamente los elementos del dominio en los elementos del campo (o del co-dominio). Y si esto se puede decir de las funciones matemáticas, con más razón deberá sostenerse —como veremos— de las funciones conceptuales o de descripción.

De todo lo dicho podemos sacar las siguientes conclusiones: todos los enunciados descriptivos poseen las siguientes funciones:

1. identificación y referencia al objeto que se describe;
2. el contenido específico de la función conceptual que aplica un objeto del dominio a su valor correspondiente;
3. identificación y referencia del valor (clase o atributo) que corresponde al objeto identificado; y
4. las operaciones (explícitas o implícitas: algorítmicas o no) para calcular el valor de la función.

15. El ejemplo es de Whitehead [Op.cit.,154].

Estas cuatro funciones se relacionan entre sí mediante procedimientos determinados que es tarea de la metodología explicitar. Lo más destacable de estas funciones es, sin duda, el que sus aplicaciones dan lugar a la construcción de un "universo de hechos", con una estructura jerárquica que en muchos aspectos evoca la complejidad de los sistemas ecológicos.

Quiero decir que el *corpus* de enunciados descriptivos no se organiza de manera plana, enhebrando los hechos unos *al lado* de otros, sino de una manera más compleja, en la que se constituyen unos a partir de otros, así como los movimientos y vivencias integran las conductas, las conductas; sucesos; los sucesos, períodos de la vida, y éstos la biografía total de una persona.

Esta imagen de una organización jerárquica de los "hechos" del universo no sería en nada diferente a la imagen aristotélica de un universo de sustancias, si no fuera por la dinámica que le imprime la moderna noción de *operación*. Ella permite, precisamente, superar los escollos sustancialistas de la estructura apofántica, que quedaron apuntados anteriormente. Las operaciones se pueden caracterizar como

- a. acciones de transformación;
- b. de naturaleza formal,
- c. que pueden ser tematizadas (y ser incorporadas en operaciones de nivel más elevado),
- ch. son generalizables; y
- d. no se dan aisladamente sino que están inscriptas en redes operatorias.

Las operaciones serán, además, el principal elemento común entre las descripciones y las tautologías y, por ende, resultarán decisivas para dilucidar las cuestiones epistemológicas que planteen la transducción de las descripciones sobre las tautologías.

3.4. Necesidad de una función de transducción entre la descripción y la tautología¹⁶

El proceso científico acaece primordialmente como un ir y venir entre el momento empírico o descriptivo y el momento teórico o tautológico. De allí el carácter central de la cuestión:

"¿cómo se establece este tránsito entre el plano de los hechos y el de las ideas?"

En el caso de la historia clínica de Freud, ¿cómo transita él desde la densa masa de información que obtiene a lo largo de horas de paciente diálogo, hacia la comprensión teórica final? O, a la inversa, ¿cómo desarrolla la comprensión teórica ya lograda para determinar si los problemas del paciente son un caso de esta o de ésta otra entidad gnoseológica?

En la parte anterior tuve oportunidad de mostrar que la solución de la polémica "deductivismo/inductivismo" no le da la razón a ninguna de las dos corrientes tradicionales, sino que indica una superación de ambas, mediadas por el empleo de las analogías y de un complejo proceso de modelización que ocurre consciente o inconscientemente.

16. "Un transductor es un mecanismo que recibe energía de un sistema y la retransmite, a menudo en otra forma, a otro sistema." D. E. Rumelhart [1983,16]

Dicho de otra manera: entre los dos extremos en que se mueve el acto científico, se encuentra la formación social y la experiencia del propio investigador. De ella, él extrae sus "analogías familiares", con las cuales va al encuentro de los hechos. Es el sujeto científico quien aporta los modelos y los traduce tanto a *pautas de observación* cuanto a *enunciados teóricos*. Estos modelos son como "mapas topológicos" aportados por el investigador y son herramientas de su percepción, de manera análoga a como las manos son instrumentos de su acción.¹⁷ En la medida en que estas analogías surgen de su experiencia vital y formación cultural, el comportamiento de tales modelos es, por lo mismo, familiar, y es susceptible de tematización y análisis detallado.

A partir de estos primeras analogías familiares, el investigador avanza en la construcción de sistemas teóricos de mayor nivel de rigor, generalidad y formalización. Son, además, crecientemente manipulables en la medida en que su construcción avanza según procedimientos que le confieren una caracterización exacta y exhaustiva y permite, en principio, descomponerlos en operaciones elementales, cuyas propiedades están perfectamente claras.

El investigador propone una interpretación de sus términos teóricos haciéndolos corresponder con los hechos de la experiencia.

Si esta interpretación "tiene que ver con los hechos", lo que se obtenga en el sistema formal, mediante las operaciones, deberá tener un correlato en el sistema real. (Se aplicará, entonces, el "lema de los formalistas": "Si cuidas la sintaxis, la semántica se cuidará sola").¹⁸

Ahora bien, es posible cuidar las relaciones sintácticas de estos modelos así depurados porque tenemos acceso directo a la sintaxis de nuestros razonamientos. Pero no ocurre lo mismo con los hechos del mundo real. En principio, pareciera que no podemos saber qué reglas rigen su producción. El investigador no produce —y, por ende, no conoce— "la sintaxis de la realidad".

¿Cómo hacer para validar los éxitos de las aplicaciones o interpretaciones de la teoría?

En esta última cuestión están contenidas, quizá, las principales perplejidades que plantea la investigación científica.

La realidad (cualquier sector de la realidad) es siempre infinitamente compleja, y no se puede pasar directamente desde la percepción común y del comportamiento práctico espontáneo, a la descripción científica y a la "visión teórica".

Pero el trabajo científico comienza confrontando la experiencia espontánea con ciertas otras realidades, cuya relación de analogía hace posible obtener una primera visualización de la estructura posible, la cual hubiera sido, de no mediar ese modelo, invisible.

17. "Del mismo modo que nuestros cuerpos están adaptados para gatear, andar y correr, y del mismo modo que nuestras manos están adaptadas para agarrar objetos y hacer herramientas, nuestras mentes están adaptadas para concebir topológicamente el mundo en el que los cuerpos, las manos y las mentes han evolucionado." Woodcock y M. Davis [1989,16]

18. Cfr. John Haugeland [1988,102]

El proceso de descripción científica constituye, entonces, una primera reelaboración de la experiencia espontánea, en la medida en que traduce sus hechos a "hechos" que se recortan a la luz de estos modelos.¹⁹

Los hechos de la experiencia espontánea están, por así decirlo, sumergidos en la obviedad de lo cotidiano, y no proporcionan orientación definida acerca de cuáles rasgos resultarán relevantes para descubrir los nexos que determinan su comportamiento. El científico procede entonces a una *re-descripción*, con la que orienta la búsqueda en el sentido de algunas hipótesis sobre los posibles rasgos esenciales y las posibles claves de funcionamiento.

Esta re-descripción es una condición imprescindible para identificar los hechos; averiguar sus diversos atributos; sus relaciones; para *poder volver* a ellos para constatar cambios, transformaciones...

Se advertirá, sin duda —escribe R. Ashby— que *toda 'máquina' real contiene un número de variables no inferior a infinito*, que han de pasarse por alto salvo unas pocas [1965.29]

Más adelante insiste:

Si confinamos nuestra atención en las variables vemos que toda 'máquina' real nos proporciona una infinidad de éstas y que con ellas podemos formar otra infinidad de combinaciones, por todo lo cual necesitamos algún criterio que nos permita distinguir un sistema natural de uno arbitrario. (*Idem*, 39)

El autor de *Proyecto para un cerebro* sale del atolladero invocando la "pericia" del investigador. No está mal, pero la manera sistemática de responder pasa, entonces, por este proceso de selección de esas pocas variables que se considerarán relevantes, como resultado de un paso abductivo, según el cual el objeto de estudio es un caso de la regla implicada en cierto hecho análogo.

Estos procedimientos de descripción producen, en cierto modo, una *reducción* o empobrecimiento del *plenum* de la experiencia originaria. Pero en ese sentido no hace más que prolongar el trabajo del lenguaje natural, ya que éste efectúa, como fue dicho, una reducción de lo real a su sintaxis.

3.5. Presentación del Concepto "Matriz de Datos"

La traducción de la experiencia espontánea a una descripción científica produce ese material básico de la experiencia científica que se llama "dato".

Ahora bien, un *dato* es una construcción compleja que, por consecuencia, posee una estructura interna. Esta estructura es su *contenido formal* invariable (es decir, está presente en todo dato).

19. Entonces, el hecho mismo de encontrarnos con "datos" ya presupone una traducción de la experiencia originaria a una sintaxis construida. En la estructura del dato hay ya —como dice W. James— un álgebra implícita: "Esta especie de Álgebra científica, por cuanto se asemeja inmediatamente tan poco a la realidad que se nos da, resulta [cosa singular!] aplicable a ésta. Es decir, nos proporciona expresiones, las cuales, en determinadas circunstancias de lugar y de tiempo, pueden ser traducidas en valores reales o interpretadas como posiciones definidas del caos que cae bajo nuestro sentido." W. James [1945, 1172.]

Voy a sostener —contrariamente a lo que dice Galtung— [1968,2] que esta estructura general del dato científico tiene cuatro componentes y no tres: a saber,

1. unidad de análisis (UA);
2. variables (V);
3. valores (R); y
4. indicadores (I).

Estos cuatro elementos del dato científico se refieren, con nombres distintos, a las mismas cuatro funciones que anteriormente aislamos en el enunciado descriptivo.

1. la unidad de análisis corresponde al componente "argumento" ("x");
2. la variable, a la función misma ("F");
3. el valor coincide, incluso en el nombre, con el valor de la función ("y"), y
4. el indicador con las operaciones de que está construida y que permiten calcular (u obtener) el valor de la función.

Aunque dejé para después presentar con más detalle las nociones en juego, necesito ahora adelantar la definición de "indicador". Voy a entender por indicador a algún tipo de procedimiento que se aplique a alguna dimensión de la variable, para establecer qué valor de ella le corresponde a una unidad de análisis determinada. A su vez, por "dimensión de una variable" voy a entender un aspecto parcial de la variable (o predicado), que es relativamente independiente de otros aspectos y que, en conjunto, constituyen su sentido total. Por ejemplo si, estudiando niños escolares, mi variable fuese "apoyo familiar", se comprende que ese apoyo puede ser: "económico"; "afectivo"; "en cantidad de tiempo"; etc. El sentido total de la variable está dado por la conjunción de todas sus dimensiones, y cada una de estas dimensiones se comporta como una variable, con sus propios valores. El valor final de la variable completa es una resultante del conjunto de los valores de las dimensiones.

Analícemos el siguiente enunciado, sacado de una escena entre Sherlock Holmes y el Dr. Watson:

"—Por lo que veo, ha estado usted en Afganistán".

Independientemente de las características coloquiales que tiene la afirmación anterior, en ella *hay un dato*.

En cuanto a la estructura formal del enunciado, podría escribirse así: "b = Fa"

["a, en cuanto a *lugar de última residencia* ha estado en *b*"] VALOR = a Afganistán
lugares posibles

donde "b" es, en el campo de los lugares posibles, el símbolo del valor "Afganistán";

"F" es la función conceptual = "lugar de última residencia";

"a" es, en el dominio de los argumentos posibles, el símbolo del "Dr. Watson".

La unidad de análisis (UA) es, en este caso concreto, el Dr. Watson. La función de descripción (que en la jerga metodológica se denomina "variable V) es "lugar de última residencia". El valor (R) es "Afganistán".

U. A. de Watson

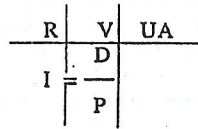
Variable: lugar de última residencia

Valor: Afganistán

Por: combinación de indicios (físicos) por lo que

Y por último, el indicador (I) ("Por lo que veo...") es "la observación de indicios físicos".²⁰

Conviene desde ya agregar a estas nociones una representación espacial que ayude a advertir rápidamente el carácter jerárquico de algunas de las relaciones que se dan entre los cuatro elementos de la estructura.



En este diagrama, debajo del símbolo del valor (R), figura el símbolo del indicador (I), que está en relación de igualdad con la dimensión y el procedimiento, cuyos símbolos (D) y (P) están inmediatamente por debajo de la variable (V). Esta ubicación en el diagrama busca sugerir la relación de subordinación que existe entre las dimensiones y la variable de la cual son aspectos.

3.6. Desarrollo de la noción de "sistema de matrices de datos"

En la Metodología de las Ciencias Sociales, Lazarfeld y Galtung han sido los primeros que, con mayor énfasis, llamaron la atención sobre la complejidad estructural del dato científico, de modo que en todo lo que sigue, mi deuda con esos autores y sus epígonos es total. Sin embargo, intentaré fundamentar mi posición crítica sobre dos asuntos esenciales:

1. por un lado, creo que no llamaron suficientemente la atención sobre el hecho de que en toda investigación científica hay más de una matriz de datos; dicho de otra manera: no proporcionaron elementos de juicio contundentes ni una nomenclatura apropiada para conceptualizar la noción de "matriz de datos" como "sistema de matrices de datos" (aunque tal idea pueda encontrarse implícita en sus escritos); y

2. en segundo lugar —como dije más arriba— ellos hablaron de una estructura tripartita: UA/V/R,²¹ sin incluir en esta estructura los procedimientos por los cuales se genera el dato, de modo que las nociones de "indicadores" no aparecen teniendo un lugar en la estructura misma del dato científico. Creo que este cuarto lugar de la estructura se le ocultó a Galtung como resultado de no haber distinguido formalmente la *Variable* y lo que él llama el *estímulo* (S), que sería propiamente

20. En la página 35 Sherlock Holmes analiza de manera detallada lo que cree que ocurrió en su mente en el instante en que *obtuvo* el dato por observación.

21. UA = unidad de análisis; V = variables; R = valores.

22. En efecto, Galtung propone que el término *variable* sólo es un sustituto del término *estímulo* cuando nos encontramos frente a conceptos teóricos no susceptibles de actos de medición. En todos los otros casos, el término "*variable*" es equivalente a "estímulo". "Utilizaremos la expresión *variable*' cuando estemos tratando unidades que sean imponderables, en sentido que ellas no puedan [de una manera artificial o natural] ser sometidas a un conjunto de condiciones de manera que el sociólogo pueda estudiar los

el indicador.²² Dicho de otra manera: si Galtung hubiera distinguido formalmente la variable del estímulo tendríamos una estructura cuatripartita: Estímulo [S] — Valor [R] — Variable [V] y Unidad de análisis [UA], ("que es lo que se quería demostrar").

En lo que sigue tendré ocasión de comprobar que ambos asuntos (la matriz como "sistema de matrices" y la estructura tripartita como "cuatripartita") están íntimamente asociados, y la aceptación de uno conlleva la adopción del otro.

3.6.1. Revisión de las tesis de Galtung

Revisemos rápidamente las tesis de Galtung. Comienza por sostener [en 1978] que pese a la gran extensión de asuntos que interesan a las Ciencias Sociales, encontramos que *sus datos presentan una estructura común* que, aunque no sea inmediatamente evidente, siempre es posible descubrirla o imponérsela.

Menciona en primer lugar a "*los elementos de análisis o unidades de análisis*, tales como seres humanos (interpelados) en una encuesta o en un experimento de laboratorio, o naciones en un estudio comparativo de naciones, o unidades más complejas (y sugiere que este componente puede ser el más importante de los tres que integran la matriz)". Seguidamente menciona a "*las dimensiones o variables*²³ que uno desea conocer en cuanto a las unidades, tales como el consumo de energía per cápita en los estudios acerca de las naciones subdesarrolladas, o las respuestas a ciertas preguntas estratégicas en un estudio acerca de una elección". Y, por último, presenta "*los valores* que alcanzan las unidades en las variables estudiadas o, utilizando las otras expresiones, las respuestas o resultados que se obtienen cuando las unidades se exponen a los estímulos o a las condiciones según las cuales el sociólogo desea estudiarlas".

Nos informa que esta estructura de tres componentes se denomina "*matriz de datos*", puesto que en esta disposición cuadrangular de los datos se hace particularmente visible su estructura tripartita". (Las unidades

resultados, y utilizaremos las expresiones 'condiciones' o 'estímulos' en los casos que esto sea posible." Galtung [Op.cit.T.1.1]. Más adelante veremos que esta confusión puede deberse a no haber generalizado suficientemente el tratamiento del concepto de matriz de datos y haber permanecido limitado al tema de las encuestas.

23. En este contexto los términos "dimensión" y "variable" están usados como sinónimos.

24. Es posible pensar que los términos "lote N° 1", "lote N° 2"... "lote N°...n" no designan los UA sino que son también valores de una variable: "número de identidad del lote" (en lenguaje de programación se suele hablar de "variable clave"). No voy a discutir acá esta posibilidad. Sólo importa señalar que, como recordé precedentemente, los enunciados descriptivos que usa la ciencia para expresar los datos cumplen cuatro funciones perfectamente diferenciables: una de ellas es la de *identificar* y *hacer referencia a cierto sujeto*. Ésta es la función de la UA y es perfectamente diferenciable, desde el punto de vista lógico, de las variables, de los valores y de los procedimientos.

de análisis ocupan la dirección de las hileras, las variables la de las columnas y los valores aparecerán en el cruce de hileras y columnas.

En el diagrama siguiente se ejemplifica una matriz de datos que correspondería a la función de descripción " $y = Fx$ ", en donde el dominio de las "x" son lotes²⁴ (lote₁, lote₂,...lote_n; o a, b,...n); el dominio de las "F" son variables como: F₁: "en cuanto a tamaño"; F₂: "en cuanto a valor"; F₃: "en cuanto a estado"...etcétera. Y el dominio de las "y": a cada variable corresponderá un dominio de valores propios: así y₁: mts²; y₂: U\$A, etc., tal como se ve en el diagrama siguiente.)

UNIDADES DE ANÁLISIS	VARIABLES [Dominio de las "F"]			
	Tamaño	Valor en U\$A	Ocupación	Etc
Lote No.23	400m ²	1.500	baldo	
Lote No.47	720m ²	2.000	baldo	
Lote No.05	380m ²	2.000	construido	
Lote No n	680m ²	1.660	baldo	
Etc	etc.	etc.	etc.	

En resumen: afirmar que lo que se ilustra con el diagrama anterior es una "matriz de datos" significa lo siguiente:

- Contiene una definición precisa de un universo de UAs [unidades de análisis] (Es decir, define el dominio de las "x").
- Contiene una definición precisa de un universo de Vs. [variables] (Es decir, especifica las funciones de descripción "F" que se emplearán para determinar a las "x").
- Contiene una definición precisa del dominio de Rs. [valores] (Es decir, especifica el dominio de las "y" para cada función "Fx").

3.6.2. Algunos postulados para desarrollar la teoría clásica

Creo que esta teoría (ya clásica) del dato científico es, en muchos aspectos, acertada y fecunda y creo, por lo mismo, que vale la pena hacerla avanzar. Para ello propongo desarrollarla ampliando su perspectiva en la dirección de una metodología dialéctica.

Para comenzar, necesito introducir los tres postulados siguientes:

- Todos los datos de todas las investigaciones científicas de todas las disciplinas poseen esta estructura invariante que se puede llamar "matriz de datos". Dicho de otra manera: la matriz de datos es un nombre posible para designar a los *invariantes estructurales* de los datos científicos de cualquier ciencia empírica (¡y no sólo de la sociología!).
- Todas las investigaciones científicas contienen datos de distinto tipo y de diferentes niveles de integración. Dicho de otra manera:

no definen (como se desprendería de los textos de Galtung) una sola matriz de datos (es decir, un único tipo de Unidades de Análisis [UA]), sino un conjunto de matrices de datos que guardan entre sí relaciones lógico—metodológicas determinadas. Dicho de otra manera: toda investigación determina "un sistema de matrices de datos".

3. La estructura del dato científico debe ser completada con un cuarto lugar: a los elementos ya citados (UA/V/R) hay que agregarle un cuarto elemento: los esquemas indicadores (o "indicadores", a secas) que ya he presentado como "los procedimientos aplicados a dimensiones relevantes de la variable para efectuar su medición". (Tales procedimientos incluyen desde el empleo de un *indicio perceptivo* simple, hasta la construcción de *escalas* o números *índices* que combinan muchos ítems o dimensiones de una variable compleja).²⁵

3.6.3. Sobre el carácter general de las matrices de datos

Una prueba a favor de la primera de estas tres tesis se lograría mostrando que "la estructura tripartita: UA/V/R" tiene la misma forma lógica (tiene los mismos componentes funcionales y estructurales), que el método que Ashby denomina "*el método de especificación del comportamiento de un sistema, mediante variables*" (que presenta y desarrolla en su libro *Proyecto para un cerebro*, [1965]) Ashby muestra en ese libro que dicha estructura, compuesta por las nociones de *sistema / variable / magnitud*, se aplica indistintamente a experimentos mecánicos; a investigaciones en cinética química; a estudios fisiológicos; a estudios psicológicos, etc.

Al caracterizar los requisitos de su método, remarca un aspecto que también para mi tesis es decisivo: a saber, que *este método es general*: se aplica al análisis del discurso descriptivo de cualquier disciplina.

"...No pretendo que compita con los numerosos métodos especializados en uso: éstos suelen estar adaptados a una clase particular de sistemas dinámicos —uno será apropiado, en especial, para circuitos electrónicos, otro para ratas que recorran laberintos, otro para soluciones de productos químicos que hayan de reaccionar entre sí, otro para pilotos automáticos, otro para preparaciones de corazón y pulmones— mientras que el que aquí propongo tiene que tener la peculiaridad de ser aplicable a todos; por así decirlo, *ha de especializarse en lo general.*" [Op.cit.,28]

En lo fundamental, la estructura de la "matriz de datos" es, como dijimos, isomorfa a este método *aplicable en general* de Ashby. Consecuentemente, también la matriz de datos será una estructura que podrá aplicarse a los datos de todos los objetos de la investigación científica, y será un método "especializado en lo general".

Un agregado importante: es perfectamente posible adoptar como unidad de análisis, los diferentes estados por los que atraviesa un sistema

25. Aunque nunca es posible hablar de algo absolutamente simple.

a lo largo del tiempo. Galtung, en una monografía titulada: *Correlación diacrónica, análisis de procesos y análisis causal. La búsqueda de una ciencia social nomotética diacrónica* (que publicó en la década de los años 60's la editorial Solar-Hachette), clasifica a las matrices en diacrónicas o sincrónicas. De acuerdo con esta clasificación el tiempo tanto puede aparecer como una variable (en las matrices sincrónicas) o como unidad de análisis (en las matrices diacrónicas). Por ejemplo, cuando el fisiólogo estudia los efectos de la hemorragia, en función del caudal sanguíneo que llega a los órganos, suele tomar un mismo sujeto de experimentación, y efectuar mediciones cada n minutos. Cada medición corresponderá a un estado del sistema,²⁶ siendo cada estado una unidad de análisis diferente. Este es un caso de matriz diacrónica. Por el contrario, cuando un psicólogo decide estudiar en un momento dado, a un grupo de niños de edades diferentes, está tomando como unidad de análisis cada niño, y el tiempo (la edad) aparece como un dato variable (como tiempo ya transcurrido y no "en transcurso"). Este último es un caso de matriz sincrónica.

Además, pueden combinarse ambos tipos de matrices, tomando un grupo de niños de diferentes edades, para estudiarlos en diversos momentos. La combinación de matriz sincrónica y matriz diacrónica determina lo que Galtung llama "caja de datos", y es el instrumento que caracteriza a estudios que se conocen como "estudios de cohortes" o estudios "de panel",²⁷ que no son otra cosa que "observaciones repetidas sobre conjuntos".

3.6.4. Sistema de matrices

La segunda tesis sostiene que toda descripción de un objeto complejo (y en principio todo objeto real lo es) identifica elementos de diversos tipos; y configuraciones de elementos; y configuraciones de configuraciones de elementos...y así sucesivamente; admitiendo el paso de unos niveles a otros conforme a ciertas operaciones (en el sentido apuntado en 3.3.).

Dicho de otra manera, la segunda tesis sostiene en lo esencial que, cualquiera sea la investigación de que se trate, ella determina un grupo de matrices. Como mínimo, tres matrices de datos:

1. una matriz central o "la matriz de datos" (a secas). (Propongo llamarla "Nivel de anclaje", y designarla con el símbolo " N_a " para aludir a que la investigación dada ha decidido "anclar" en ese nivel, entre otros posibles).

2. una matriz constituida por los componentes (o partes) de las unidades de análisis del nivel de anclaje. (Sugiero denominarla "matriz del nivel (N) subunitario", y designarla " N_{s1} ").²⁸

3. finalmente, una matriz constituida por los contextos de las unidades del N_a . (Esta matriz puede denominarse "matriz supraunitaria" y designarse como " N_{+1} ").

26. Cfr. R. Ashby [1965,49]

27. Cfr. Lazarfeld y Boudon [1979,T.III] (Cito la obra con la fecha del primer tomo, aunque el T.III, tiene fecha 1985)

28. Acerca de la denominación "-1" o "+1", dado que siempre es posible insertar niveles intermedios, algunos especialistas en Programación Estructurada, para prevenir esa eventualidad, proponen una numeración en décadas "+10", "+20", etc. Sobre el tema cfr. A. Gardner [1986,19]

(Es posible que una matriz de datos tenga relaciones con alguna otra matriz de datos sin estar ni subordinada $[N-1]$ ni supraordinada $[N+1]$ a ella: en ese caso diremos que se encuentra coordinada con ella, y consecuentemente, hablaremos de "matrices del mismo nivel de integración" o de "matrices coordinadas").

En efecto, no resultará difícil admitir que toda investigación científica, presupone invariablemente:

a. que sus objetos (UA/N_a)²⁹ son analizables en partes (UA/N_{s1}), y que las variaciones de estas partes son relevantes para la determinación de los atributos de esos mismos objetos (UA/N_a), y

b. que sus objetos están incluidos en contextos (UA/N_{+1}) cuyas variaciones son relevantes para la determinación de los atributos de los objetos estudiados (UA/N_a).

Dicho con un ejemplo simple: en cualquier investigación sobre viviendas (supuesto el caso de que se haya decidido que el estudio se efectúe en un universo formado por viviendas pertenecientes a un cierto número de barrios), los investigadores necesariamente deberán referirse a componentes de las viviendas (materiales; número de ambientes; grado de asoleamiento; cantidad de superficie, etc.).

Algunos de estos aspectos de la vivienda pueden ser de tal naturaleza que para poder averiguar el valor que le corresponde a una vivienda dada, sea preciso determinar, previamente, el comportamiento de sus partes. Por ejemplo, podría ser que el grado de asoleamiento se determine mediante un índice que combine el tamaño de las aberturas que reciben sol, y el tiempo durante el que lo recibe, para lo cual será necesario medir cada abertura de cada vivienda y hacer con tales medidas las operaciones del índice respectivas (por ejemplo, promedios, desvíos, etc.).³⁰ Se advierte, entonces, que el estudio de la vivienda (unidad de análisis de anclaje [UA/N_a]) es tributario de un estudio previo de sus aberturas (unidad de análisis de nivel subunitario (N_{s1})).

De manera semejante, hay atributos de la vivienda (por ejemplo, proximidad a vías de transporte, valor promedio de la tierra donde la vivienda está ubicada, etc.) que exigen estudios de atributos de un nivel de integración superior: en este caso, el barrio o área residencial. En este segundo caso, se advierte igualmente bien que el estudio de la vivienda (UA/N_a) exigirá estudios en un nivel superior: como dijimos, de barrios o áreas residenciales (UA/N_{+1}). Las variaciones de los atributos de estas supraunidades son, pues, consideradas relevantes para la comprensión de las (UA/N_a).

Finalmente, advertimos que es muy posible que haya entre las variables del objeto estudiado (UA/N_a), algunas que se refieran a diferentes partes suyas. Por ejemplo, a aberturas, por un lado, y a ambientes, por otro lado. De esa manera se ve que habrá no sólo una sino dos matrices de nivel inferior (N_{s1}). Y lo mismo ocurrirá con mucha frecuencia con las matrices de nivel superior (N_{+1}) (una misma vivienda puede ser referida a dos contextos distintos; por ejemplo, a un contexto climatológico o un contexto urbanístico). En consecuencia, deberá tomarse al pie de la letra el contenido de esta tesis, a saber, que toda investigación de-

29. El símbolo " UA/N_a " debe leerse: "unidad de análisis del nivel de..."

30. Más adelante este tipo de indicador está presentado como "indicador analítico".

"*Item versus indicadores*".³⁵ Pero como una dimensión *latente*, por definición es inobservable, sencillamente pide que se deje de lado esa imposibilidad y se admita que ¡una dimensión latente es manifiesta! Veamos el texto mismo:

En principio, el problema no es difícil. Supóngase que fuéramos capaces de medir directamente la dimensión. En la teoría de la estructura latente esto querría decir que seríamos capaces de ubicar las unidades en la dimensión latente por medio de una observación; lo que es imposible por definición, ya que en tal caso lo latente sería manifiesta; sin embargo, es una idea heurísticamente útil. [Loc.cit.]³⁶

Los procedimientos abarcan una muy amplia gama de técnicas de medición: desde la observación de un "conjunto de indicios" que lleva desde lo manifiesto a lo latente (como cuando Sherlock Holmes infiere la historia reciente de Watson en Afganistán mediante un "golpe de vista"), hasta la construcción de escalas, tests multiitémicos, o diversos tipos de índices (sumatorios, acumulativos, comparativos, etc.).³⁷

De esta manera, cuando una historia clínica contiene el siguiente dato:

Daniel Pérez es un bebedor moderado

en ese dato están implicados los siguientes lugares de la estructura antedicha:

[y]	=	[F]	* [x]
Valor Bebedor moderado		Variable Alcoholismo	Unidad de análisis Daniel Pérez
Indicador: (valor del i. de 1 a 50 cc)	=	- Dimensión: cantidad de alcohol que bebe - Procedimiento: preguntas al sujeto	

Para dictaminar si el sujeto Daniel Pérez es o no un bebedor

36. Son muchos los autores que *no incluyen*, en la definición de "indicador", la referencia explícita a los procedimientos o medios técnicos. Pero al hacerlo así se lesiona, sin advertirlo, el complejo tejido de relaciones que vincula el plano de lo teórico con el plano de lo fáctico mediante la praxis humana. La mera referencia a dimensiones [presuntamente observables] de la variable a operacionalizar, no proporciona el fundamento lógico y epistemológico de los indicadores. El salto abductivo, en sentido de Peirce, o el "encuentro monadológico" que presenté en 2.4, son omitidos con grave perjuicio para la comprensión de toda la dialéctica del proceso. Más aún: creo que, —como postula Cassirer— la posibilidad misma de que una forma de ser sea "directamente observable", si pretende alguna vez ser *completamente fundamentada* en la perspectiva de la *episteme*, deberá hacerse mediante una crítica trascendental de la conciencia mitológica [en donde tiene su asiento propio ese fenómeno imaginario de "la participación" en el sentido de "filiación/procreación"]. Cfr. E. Cassirer [1979]

37. Cfr. el Capítulo III [Pautas] de Galtung, [1978]

y de qué tipo, en el ejemplo se ha empleado sólo la dimensión de la cantidad de alcohol que bebe, y se ha usado como procedimiento el contexto de un interrogatorio en el marco de una encuesta que seguramente contiene un conjunto de preguntas tales como:

- a. ¿Consume Ud. algún tipo de bebida alcohólica?
- b. En caso afirmativo, ¿qué tipo de bebida (vino, cerveza, ginebra, etc.)?
- c. ¿En qué cantidades por día
por semana
por mes?,

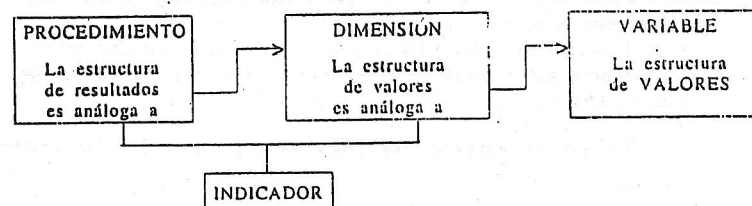
(o algo por el estilo). A partir de estas respuestas, se calcula luego qué cantidad de alcohol absoluto contiene el tipo de bebida y se obtiene (por ejemplo) el valor promedio mensual. Finalmente se compara el resultado obtenido en el sujeto Daniel Pérez con los valores de una tabla previamente elaborada que dice que si no consume ninguna cantidad (0 cc) se considera abstemio; si consume entre una mínima cantidad y hasta 50 centímetros cúbicos (c.c.) se considera moderado, entre + de 50 y ...,etc. Se concluye entonces que el valor del indicador ("entre 1 y 50 c.c.") nos autoriza a inferir el valor de la Variable: "bebedor moderado", que figura como dato.

En esta secuencia de procesos se pueden identificar los siguientes pasos de traducción:

1. Se aplica un procedimiento que puede arrojar resultados diversos (por ejemplo, se hace una pregunta, a la que se responde a, b o c);
2. se infiere, a partir de este resultado obtenido, el valor de la dimensión de la variable; y
3. se infiere, a partir del valor de la dimensión, el valor de la variable.

En términos del ejemplo: de la respuesta del interrogado [resultado del procedimiento] inferimos la cantidad que bebe [valor de la dimensión] y de ella inferimos qué tipo de bebedor es. [valor de la variable]

Obviamente, estos pasos *análogos* son posibles bajo la presuposición de que hay estructuras análogas entre los resultados posibles del procedimiento/ los valores posibles de la dimensión³⁸ y los valores posibles de la variable. Sin esta presuposición de que hay estructuras análogas, no habría manera de construir el dato latente a partir del indicio observado.



38. Para facilitar la exposición presupongo que sólo tomamos una sola de las dimensiones de las variables. Si, en cambio, se decide trabajar con más dimensiones, la inferencia se hará, entonces, desde el resultado de la *combinación de las dimensiones* (por ejemplo, desde los resultados de un test multiitémico) a la variable.

La identificación de estos dos componentes del concepto amplio de "indicador" permite, además, identificar con claridad el puesto y papel que cumplen los dos atributos definitorios del *dato científico*:

- a. la validez; y
- b. la confiabilidad.³⁹

Sostengo que las dos virtudes cardinales del dato científico están repartidas entre estos dos componentes de la definición del indicador: la validez pone en juego la selección de las dimensiones, y la confiabilidad, la construcción del procedimientos. Este último encierra la importante cuestión de los límites en las variaciones de contextos en los que el procedimiento puede ser aplicado.⁴⁰

Por un lado, la identificación de las dimensiones de la variable y la selección de aquellas que, poseyendo efectivamente el carácter de relevancia, y especificidad y sensibilidad, ponen en juego la médula misma del concepto de validez. Y, por otro lado, la ideación y construcción de los procedimientos que produzcan resultados con independencia de factores externos (de contexto) al asunto de la medición, es la base de lo que se denomina "confiabilidad del dato".

En conclusión: la inteligibilidad del proceso de investigación científica (de su dialéctica constitutiva y regulativa),⁴¹ depende de esta inclusión de la génesis del dato científico a partir de los niveles inferiores de la estructura y de la "recaída en la inmediatez", que se opera cuando se retorna al Nivel de Anclaje. En este proceso por el cual se constituye *eso* que llamamos "dato", se opera *eso otro* que se llama "construcción del objeto concreto de la investigación". Pero esta construcción no sigue un curso inductivo: no es un acto de generalización, sino un curso analógico y dialéctico, es un acto de pro-creación o —en el sentido que apunté anteriormente— de "pro-ducción".

Este movimiento dialéctico entre los estratos del discurso científico es el movimiento en el cual se construye lo que Kant llamó "la experiencia científica". Siendo así, la dialéctica de las matrices de datos constituyen, entonces, la textura y dinámica del "a priori de inteligibilidad"⁴² que preside al *proceso de la ciencia*.

Esta movilidad conceptual y operacional que realza la dialéctica de matrices de datos tipifica la esencia misma del dato científico y en consecuencia del mismo método de la ciencia.

Como resultado de la discusión anterior esperaríamos:

40. Advértase que estamos hablando de los indicadores y que éstos son construcciones desde los niveles subunitarios. Cuando esta misma cuestión se plantea en el nivel de anclaje (N), reaparece bajo el nombre de "validez ecológica". En el campo de los indicadores es una cuestión instrumental. En el campo de las variables de la investigación es una cuestión sustantiva. (En la parte IV esta cuestión será ampliada.).

41. Empleo estos términos en el sentido en que lo hacen Harré, Clark y De Carlo. Cfr. 1989.

42. Incluyo en esta noción de "a priori de inteligibilidad" también el "principio trascendental de la facultad de juzgar" de Kant: "el principio de la afinidad de las leyes particulares de la naturaleza".

a. haberle dado un primer contenido general a la imagen con que describí la función particular de la matriz de datos al decir que es el *sistema transductor* o la *interfase* entre el plano de los conceptos y el plano de la facticidad;

b. haber realizado el movimiento de la génesis, el cual queda oculto detrás de la (aparente) inmediatez de la estructura ("apariencia" que se reafirma cuando se concibe la matriz de datos sólo como estructura tripartita), y

c. haber incorporado la presencia en la estructura misma del dato del componente de *organización jerárquica*.

El próximo paso será desarrollar estos puntos para establecer una imagen más rica y dinámica entre ellos.

3.7. Pasos para una dialectización de la relación entre unidades de análisis, variables e indicadores

El propósito de este apartado será exponer algunas ideas para avanzar en una concepción dialéctica de las matrices de datos. Me valdré, para ello, de una indagación más detallada de las relaciones lógicas que se dan entre *unidades de análisis, variables e indicadores*.

Un buen punto de partida nos lo ofrecen Lazarfeld y Menzel con las tesis que presentaron en el artículo: *Relaciones entre propiedades individuales y propiedades colectivas*.

Tuve oportunidad, en otro lugar,⁴³ de discutir esta teoría, sosteniendo que en ella se daba una confusión de criterios que era necesario corregir. En particular propuse deslindar dos aspectos de las variables con las que se aborda al objeto:

- a. un aspecto de carácter lógico (a saber: si la variable en cuestión es un "predicado", o una "relación" o una "inclusión *parte-todo*"), y
- b. un aspecto instrumental (es decir, si la variable será medida con procedimientos de carácter "analíticos", o "estructurales" o "globales").

Esta distinción permite comprender cómo es posible que cada variable (independientemente de su carácter lógico) pueda ser medida con procedimientos analíticos, estructurales o globales.⁴⁴

La clasificación de las variables, tal como la presentan Lazarfeld y Menzel en [1979,59-78] contiene una primer agrupamiento en:

1. variables de colectivos
2. variables de individuos

Luego cada uno de estos sub-grupos presentan las siguientes categorías:

1. variables de colectivos
 - 1.1. analítica
 - 1.2. estructural
 - 1.3. global; y
2. variables de individuos

43. Cfr. Juan Samaja [1992].

44. Más adelante se aclara algo más el uso de estos términos.

- 2.1. absoluta
- 2.2. relacional
- 2.3. comparativa y
- 2.4. contextual.

Creo que todo el que leyó esta monografía pudo experimentar más o menos vívamente la sensación de que estas categorías se superponían de múltiples maneras. Incluso los mismos autores, se ven forzados a reconocer, en varios tramos, que no han logrado alcanzar una sistematización satisfactoria de la cuestión. Un ejemplo es éste:

Señalemos, sin embargo, que no se puede eliminar absolutamente la arbitrariedad en la clasificación de las propiedades; la dimensión de una población, por ejemplo, puede definirse simultáneamente como propiedad global y como propiedad analítica resultante de la totalización de los individuos. [1979, 70 y 71]

Yo sostengo, en cambio, que sí se puede eliminar dicha arbitrariedad, pero a condición de modificar el criterio clasificatorio.

Lazarfeld y Menzel creen estar ante una clasificación de variables discriminadas según sean de colectivos o de individuos.

Yo sostengo que la arbitrariedad se produce porque *la distinción entre colectivos e individuos es ella misma arbitraria*: todo colectivo puede ser concebido como un individuo; y, viceversa, todo individuo puede ser concebido como un colectivo.

La idea contenida en el par "colectivo/miembro" puede ser preservada, de modo más adecuado, mediante la noción de *sistema* (con su dialéctica interna "sistema/subsistema/suprasistema"). Es un concepto más general y tiene consecuencias metodológicas decisivas: la más importante es que impide cierto deslizamiento semántico que creo advertir en las tesis de Lazarfeld-Menzel.

La solución que yo sugiero contiene los siguientes pasos:

1. Reemplazar la noción de colectivo / individuo, por la de sistema (con su dialéctica interna sistema / suprasistema / subsistema).
2. asignar lo que Lazarfeld-Menzel conciben como "variables de colectivos" a una *tipología de variables*: variables absolutas/variables relacionales/variables contextuales;
3. y asignar lo que Lazarfeld-Menzel denominan "variables de miembros" a una *tipología de indicadores*: indicadores analíticos/ indicadores estructurales/indicadores globales.

Creo que, a partir de estas modificaciones, se puede advertir fácilmente la razón de las superposiciones y confusiones que complican la lectura y comprensión del artículo de maras.

La razón es bien simple: cada tipo de variable puede ser definida operacionalmente de acuerdo con tres tipos diferentes de indicadores: analíticos, estructurales y globales. Pero estos indicadores no son otra cosa que operaciones aplicadas a dimensiones de las variables del nivel de anclaje. Y, como las dimensiones son simplemente variables de un nivel inferior de integración, reemplazando, quedaría que los indicadores *son operaciones aplicadas a las variables del nivel (N-1)*.

De este modo, la clasificación se reordena ventajosamente en el

por relación al Nivel de anclaje (Na), al cual llamamos "sistema".

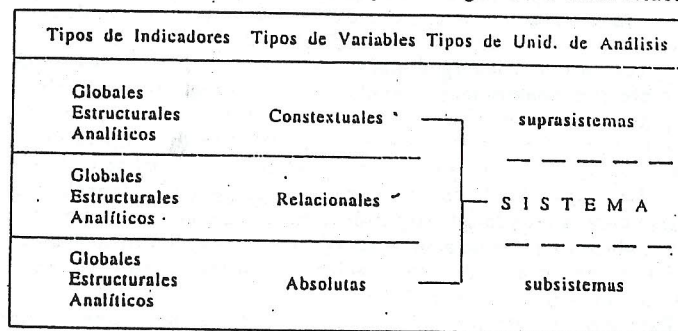
Los tipos de variables serán

1. absolutas (cuando sean concebidas como un "predicado" de cada UA;
2. relacionales (si emergen de "vínculos entre las UA") y
3. contextuales (si su sentido es de una "inclusión parte-todo" de las UA con algún suprasistema).

Los tipos de indicadores, a su vez, serán

1. analíticos (si se construye a partir de operaciones que presuponen dimensiones absolutas del subsistema);
2. estructurales (si se construye a partir de operaciones que presuponen dimensiones relacionales del subsistema); y
3. globales (si se construyen a partir de operaciones que presuponen dimensiones contextuales del subsistema).

En el diagrama siguiente se expresan algunas de estas relaciones:



3.7.1. Sobre las Unidades de Análisis

El hecho de que los sujetos puedan comportarse entre sí "según la forma de una caja-dentro-de-otra-caja" (para usar la figura que emplea H. Simon),⁴⁵ no es idéntico al hecho de que un elemento esté incluido en un conjunto.

45. Cfr. H. Simon [1979] Véase la siguiente caracterización: "Por *sistema jerárquico*, o jerarquía, entiendo un sistema compuesto de subsistemas relacionados entre sí, en el que cada uno es jerárquico, dentro de la estructura, del que le sigue a continuación, hasta llegar al nivel más bajo del subsistema elemental. En la mayoría de los sistemas de la naturaleza, resulta algo arbitraria la fragmentación y la adopción de unos subsistemas como elementales. La física hace un gran uso del concepto de partícula elemental, pese a que las partículas poseen una desconcertante tendencia a no permanecer elementales durante mucho tiempo. No hace más que un par de generaciones que los mismos átomos eran partículas elementales; hoy, a ojos del físico nuclear, constituyen sistemas complejos. Para determinados fines, en astronomía, estrellas enteras, galaxias incluso, pueden ser consideradas como subsistemas elementales. En cierto tipo de investigación biológica, una célula puede ser tratada como un subsistema elemental; en otro, como una molécula proteínica; en otro más, como un residuo aminoácido". "El porqué un científico tiene el derecho a tratar como elemental un subsistema que, de hecho, es extraordinariamente complejo, constituye una de las cuestiones que pasaremos a tratar. Por el momento, aceptemos el hecho de que los científicos proceden constantemente de esta forma y que, si son científicos concienzudos, saben salirse con las suyas". [Op.cit. Pág.128.]

La relación "individuo/colectivo" ofrece un sentido [astrado por la relación cuantitativa "uno/muchos" (característica de la simple inducción); en cambio, la relación de *subordinación o supraordinación entre sistemas* facilita la comprensión de la relación "espécimen/lespecie" (que caracteriza la inferencia analógica y dialéctica).

Es necesario, pese a todo, reconocer que Lazarfeld fue uno de los primeros en aportar instrumentos precisos para pensar de manera más profunda la relación "colectivo/individuo" en los cuadros de una concepción estructuralista.

Para desarrollar su notable teoría sobre *el análisis de la estructura Latente*, P. Lazarfeld tuvo que introducir una transformación radical en la forma de caracterizar la noción de *individuo*.

Según esta tesis, la estructura latente es una resultante de la distribución de frecuencias de valores de sus componentes. Los *ítems* observables son, por así decirlo, partes del concepto subyacente.

Pero esto se aplica no sólo a conceptos disposicionales de colectivos sino también de individuos, lo que, en efecto, comporta una idea asombrosa, a saber: que un individuo también puede ser concebido como un colectivo, y sus rasgos subyacentes pueden ser también inferidos a partir de la distribución de frecuencia de sus comportamientos singulares.

"...Es posible asignar una probabilidad a Tom Brown individualmente sin violar esta regla general [de que las proposiciones probabilísticas sólo pueden predicarse de una *clase de referencia determinada*, no de un *solo individuo*] Supongamos que hacemos varias veces la pregunta "¿Cree usted en la Tercera Guerra Mundial?" Supongamos que cada vez que planteamos la pregunta le hacemos al indagado un 'lavado de cerebro', de tal forma que olvide la respuesta dada en las entrevistas anteriores. El sentido común (y los experimentos realizados) nos llevan a esperar que Tom Brown conteste a veces 'sí' y a veces 'no'". (...)

"Aquí, la clase de referencia es el conjunto de entrevistas repetidas bajo condiciones de 'lavado de cerebro'".(...)

Y concluye más adelante:

"En este contexto no es necesario entrar en una discusión lógica profunda. Para el lector bastará recordar que, cuando hablamos de probabilidades en este trabajo, las clases de referencia son entrevistas hipotéticas u observaciones reiteradas, *realizadas en el mismo individuo* y bajo el supuesto de que todas las respuestas anteriores, una vez dadas, fueron olvidadas por nuestro sujeto. Esto corresponde a la terminología del sentido común cuando decimos que Tom Brown tiene una propensión a perder la chaveta, que tiene una tendencia a 'ver una Helena en todas las mujeres' ". (*Op.cit.* págs.39 y 40).

Mediante esta perspectiva, una *unidad de análisis* (o *individuo de estudio*) puede ser concebida como un "miembro" (de un sistema, es decir, como formando parte de un universal) o como un "colectivo" (como conteniendo "particularidades").

En conclusión, podemos considerar a nuestro sistema como

- a. un universo que tiene partes o como
- b. la parte de un universo,

y ambos casos son movimientos posibles de nuestro pensamiento que, en principio, puede ejecutarse tantas veces como se quiera.

La lógica dialéctica, tal como lo expusimos al presentar las tesis epistemológicas de Hegel, ofrece claves importantes para resolver las cuestiones que nos planteaba la polaridad "ser/pensamiento". Pues bien, conforme a lo anterior creo que se ve con claridad que *las relaciones entre los observables y la estructura latente*, son un ejemplo de las relaciones dialécticas entre lo *particular* existente y lo *universal abstracto*, por un lado, y lo *singular real* y lo *universal concreto*, por otra parte. Y esas claves están todas relacionadas con el proceso evolutivo de la realidad, en la que las formas más complejas se van constituyendo a partir de las más simples, y las formas anteriores van siendo reconfiguradas por las posteriores.

Esta movilidad entre los estratos de la estructura jerárquica de los dominios de unidades de análisis, es, creo yo, un momento del aspecto privilegiado para destacar las diferencias entre el modo científico y los demás modos de la conciencia humana. Este aspecto quedará completado en la Parte V.

3.7.2. Sobre las variables

Se puede decir, de manera general, que una investigación científica comienza por presuponer un objeto cuyo perfil está dado por la selección que hace de *variables relevantes* o de *manifestaciones relevantes*.⁴⁶

Ahora bien, en cualquier momento que ella se inicie, siempre hereda resultados de procesos previos. Dicho de otra manera, el proceso de la investigación científica presupone entre sus *condiciones de realización*: conocimientos previos; decisiones previas acerca de qué tipo de entidades "pueblan ese universo"; cuáles son los criterios relevantes para determinarlos,⁴⁷ y de qué manera será posible efectuar comprobaciones en relación con el estado de cosas de la realidad misma.

Supuesto que el nivel de anclaje (N_n), o entidad de estudio, siga siendo la *vivienda*, entre los conceptos previos con los cuales es concebido ese objeto habrá:

- * algunos atributos que aparezcan como *predicados propios de cada vivienda*, (por ejemplo, el número de ambientes, o su índice de asoleamiento, o la calidad de su envolvente término, etc.);
- * otros, aparecerán como *determinaciones reflexivas*, es decir, como surgiendo de una cierta relación con algunas de las otras viviendas o

46. Con la segunda alternativa —"manifestaciones"— quiero decir que en ocasiones no se dispone, todavía, de una ideación clara acerca de a qué tipo de variable corresponde eso que se ve". Sobre esto, ver más adelante: "dirección de la construcción de las matrices de datos".

47. Uso el verbo "determinar" como género que incluye a los conceptos clasificatorios, comparativos y métricos. Es decir, determinar es = df. (clasificar y/u ordenar y/o medir).

a unidades de servicios públicos (por ejemplo, distancias a viviendas del entorno, accesibilidad a centros o servicios públicos, etc.);

* y, finalmente, habrá otros atributos de la vivienda que aparezcan como determinados por las características propias del contexto más amplio (por ejemplo, tipo del área de ubicación; valor de la tierra; etc.).

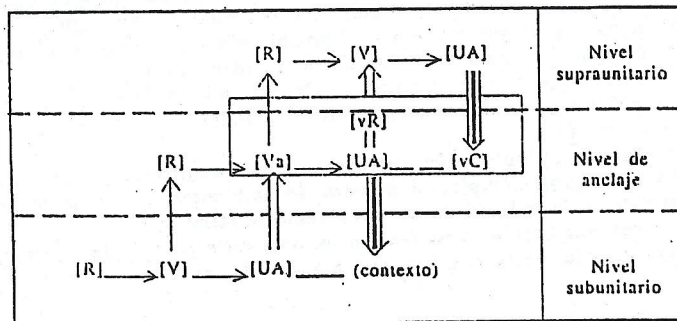
Entonces, según la manera en que se nos aparezcan los atributos de la entidad de anclaje, es posible clasificarlos como:

- a) variables absolutas (propias de cada vivienda)
- b) variables relacionales o comparativas (emergentes de una cierta relación con otra u otras unidad/es del nivel), y
- c) variables contextuales (emergentes de las características del o de los contexto/s).

Por su origen, estos tipos de variables remiten a distintos tipos lógicos. Las variables absolutas serían, por así decirlo, de primer nivel⁴⁸ (la propia unidad de análisis sería una *x* vacía al margen de sus atributos⁴⁹ de modo que bien le viene la denominación de "nivel de orden cero"); las relacionales —que presuponen las entidades mínimamente determinadas como términos de la relación— de segundo orden; y los contextos, que califican esas relaciones serían, pues, de tercer orden.

En el lenguaje de matrices de datos, los tres tipos de variables (absolutas / relacionales / contextuales) clasifican a variables del Nivel de Anclaje, aunque según su origen procedan de los niveles inferiores o superiores.

En el siguiente diagrama se ha agregado —flanqueando a la [UA] del Nivel de Anclaje— las abreviaturas de las variables absolutas [vA]; relacionales [vR] y contextuales [vC]



48. El término "nivel" responde acá a una relación diferente al que le dimos para describir la estructura jerárquica de las matrices. En efecto, al hablar de matrices, fijamos un nivel de anclaje arbitrario, y desde allí señalamos con +1 ó -1 los niveles superiores e inferiores. Aplicado a los tipos lógicos, en cambio, se concibe un nivel absoluto de origen, al cual se denomina nivel de primer orden o nivel de orden cero.

49. "...El sujeto adquiere una determinación y un contenido solamente en su predicado; mientras antes de éste, aunque sea lo que se quiera para el sentimiento, la intuición y la representación, no es para el conocimiento conceptual otra cosa que un nombre. En el predicado, junto con la determinación, empieza al mismo tiempo su realización en general". Hegel [1956.T II.410]

En el ítem siguiente proporcionaré referencias algo más precisas sobre la construcción de las variables (mediante distintos tipos de indicadores) a partir de las unidades de análisis de los niveles subunitarios. Ahora sólo importa remarcar que, aunque las variables, por su génesis, provengan de diferentes niveles, por su función actual pertenecen, en cambio, todas a un mismo nivel: son variables del Nivel de Anclaje. Dicho con un ejemplo: cuando el biólogo estudia una conducta animal, lo puede hacer en un contexto de aire libre, de albergue o de laboratorio. En estos casos, la formación de los conceptos "aire libre", "albergue" y "laboratorio", presupone un estudio o consideración de entidades de nivel superior al organismo del animal. Pero una vez formados estos conceptos, pueden transformarse (y de hecho lo hacen) en componentes del organismo del animal. Es así como aparecerán proposiciones que hablen de "conductas de laboratorio" o "animal de laboratorio". En estas nuevas proposiciones, los valores del contexto ("aire libre" o "laboratorio") se han transformado en parte constitutiva de la conducta del animal. Esto se demuestra precisamente por el hecho de que se pueden hacer estudios en que "...en laboratorio" deje de ser un valor de una variable del contexto para transformarse en una constante que define la Unidad de análisis (es decir, se transforme en una condición básica: "animal de laboratorio").

La terminología hegeliana se expresaría acá diciendo que el proceso de formación de estas variables pareciera "haberse esfumado", "sin dejar huellas", "recayendo, así, en la inmediatez de la estructura".

3.7.3. Sobre los indicadores

Si se considera a la Unidad de Análisis como un universo que tiene partes, entonces se puede tratar a cada variable de este individuo ("individuo/universo") como una probabilidad, (una frecuencia o un promedio), como una red de vínculos entre sus partes, o como una estructura jerárquica, con algún componente predominante. Y según el tratamiento que se les dé a estas "partes" del "todo-individual", la estructura latente (del individuo en sentido corriente, que llamo acá "individualidad especulativa") habrá sido inferida a partir de:

- a. un esquema analítico; o de
- b. un esquema estructural o; finalmente, de
- c. un esquema global.

Vimos anteriormente que la dicotomía "colectivo/ individuo" recubre a otra dicotomía: "individualidad analizable (o empírica)/individualidad sintética (o "especulativa").

Lo que anteriormente he llamado "individualidad empírica" hace referencia al mismo individuo sólo que pensado desde la posibilidad de ser analizado para construir un esquema indicador (en terminología de Lazarfeld: variable empírica), que permita inferir el comportamiento de sus variables (en términos de Lazarfeld: variables especulativas). ¡Eso es todo!

Para asegurar la comprensión de lo que vengo diciendo, voy a aprovechar el ejemplo de Tom Brown, tal como nos lo propone el ingenio de Lazarfeld: la "propensión a perder la chaveta" (de los individuos adultos masculinos, ante mujeres bellas) es una variable que puede ser considerada como una variable *absoluta* (por una psicología reflexológica); como una variable *relacional* (por una psicología transaccional) o como una variable *contextual* (por una psicología sistémica o por el psicoanálisis). Sin embargo, con cierta independencia de estas posturas teóricas o conceptuales, podríamos *dictaminar* que en Tom Brown se observa este comportamiento mediante criterios distintos. Por ejemplo, un mismo psicoanalista podría llegar a la conclusión de que "Tom Brown es propenso a perder las chavetas" a través de tres tipos de observaciones diferentes:

1. Releyendo las notas de la historia clínica cae en la cuenta de que en los últimos seis meses su paciente ha relatado, con gran frecuencia, episodios de enamoramiento.

2. Observando el tipo de relaciones de su paciente advierte que se organiza en torno a ciertas necesidades narcisísticas.

3. Arriba a la conclusión de que su paciente tiene una fuerte fijación materna.

En los tres casos, el psicoterapeuta, sin dejar de considerar a Tom Brown como una única persona, ha observado sus comportamientos parciales y ha inferido una característica de *todo el individuo*. Pero es notable que cada uno de los procedimientos enlistados utiliza los antecedentes parciales de modo muy diferente:

* en el primer caso se observa una cierta frecuencia de "episodios" que supera un cierto límite normal, y el observador "cae en la cuenta de que ...";

* en el segundo caso el observador advierte que en las relaciones de Tom Brown predomina una pauta en donde los intercambios narcisísticos son predominantes;

* en el tercer caso, a partir de diagnosticar que la pauta de relación con el Otro más significativo es de "fijación", se infiere que esa pauta se reproducirá en cada relación, produciendo muchos episodios de..., etc.

Estamos, pues, ante los tres esquemas de construcción de la *tipología de indicadores* vista anteriormente: en efecto, el primer procedimiento involucra un esquema indicador *analítico*, el segundo, *estructural* y el tercero, *global*.⁵⁰

50. De los tres tipos de esquemas indicadores, el tercero suele ser el que presenta mayores dificultades para comprender su forma de construcción. Creo que una de las maneras predominantes de construcción global es la siguiente: se parte de presuponer que el todo se comportará con las mismas características que tiene el comportamiento de *sus planos jerárquicos más altos* (o algunos de ellos). Así, si se estudian las características de los comportamientos de un grupo, estaremos ante las siguientes alternativas: a. se caracteriza al comportamiento de cada individuo y luego se obtienen tasas, o promedios con los que se califica al grupo; b. se estudia la red de relaciones que se observan entre los miembros del grupo y se caracteriza al grupo según las características de la red (por ejemplo, mediante grafos como los que desarrolló J. Mercator); c. por último, se supone que las

No importa si la clasificación de los esquemas indicadores expuesta en el *Item* anterior está completa o no. Tampoco interesa averiguar si es posible trazar "líneas de corte" extremadamente precisas entre lo que es *analítico, estructural o global*. Acá importa solamente que el investigador advierta que su concepto puede ser operacionalizado conforme a posibilidades que si bien son instrumentales desde cierta perspectiva, *son realmente sustantivas desde el punto de vista de la ciencia misma*.

Estas son —como vimos en la Parte II— las arenas en que compiten las corrientes atomistas, estructuralistas y dialécticas. Las epistemologías atomísticas o asociacionistas, postulan que las construcciones científicas deben hundir sus raíces en observables elementales: en datos sensoriales de mínima complejidad. A partir de ellos, se procede a reconstruir la variable compleja, mediante diversas formas de asociación de tales datos primitivos. Las corrientes estructuralistas sostienen, por su parte, que el estado observable más "elemental" ya es complejo: sus elementos están "unificados por un acto o una significación indisociable": así, la forma percibida da unidad y sentido a los elementos.⁵¹ Las escuelas epistemológicas estructural-construccionista y sistémica, proponen la identificación de jerarquías al interior de los complejos de estructuras, algunos de cuyos estratos (en general, los de mayor nivel de integración) operan de modo predominante, transformándose, en consecuencia, en sistemas de control y, por ende, en claves de comprensión de la totalidad compleja. Y, por último, cierta perspectiva dialéctica (que de alguna manera se confunde con esta última), que propondría un movimiento constructivo en el que se integran el atomismo (como momento de lo "universal abstracto"), el estructuralismo (como momento de lo "particular") y la teoría sistémica (como momento de lo "universal concreto").⁵²

Lo que es del orden de los conceptos y lo que es del orden de la experiencia, no están separados absolutamente, sino relativamente. En la base empírica de una investigación hay presupuestos instrumentales densamente "cargados de teorías". La matriz de datos se mueve, entonces, en esa constante intermediación por la cual se tornan observables ciertos conceptos teóricos, al mismo tiempo que se transforman en conceptos teóricos ciertos estados de cosas observables.

pautas de interacción tiene una estructura y que en ella, la interacción con el líder constituye un plano privilegiado para predecir el comportamiento del grupo: a partir de estas características de su líder. (Sin embargo, también es posible construir la variable global a partir de efectos relevantes del todo en su entorno — por ejemplo, a acciones del grupo en el vecindario).

51. Cfr. Noel Mouloud. [1970.págs.23 y ss.]

52. Esta terminología hegeliana sigue siendo difícil; lo voy a decir de otra manera para hacer más fácil su ingestión: al atomismo se le puede adjudicar el momento de "universal abstracto" porque su concepto de análisis nos invita a pensar al todo como integrado por elementos mínimos, cuyas diferencias serán sólo cuantitativas y no cualitativas (pudiendo emplearse, en consecuencia, procedimientos aritméticos para resumir o sintetizar el todo). El estructuralismo, en cambio, advertirá que los llamados "elementos mínimos" ya poseen una estructura que los diferencia cualitativamente a unos de otros y que es preciso abordarlos en su significación particular. No se puede, consecuentemente, utilizar procedimientos de cuantificación para resumir el todo: será preciso hacer mano a instrumentos que permitan presentar "configuraciones" o "pautas". Esos instrumentos suelen ser los grafos y las estructuras algebraicas (La variante epistemológica que mejor expresa esta posición es la Teoría

He procurado de muchas maneras resaltar:

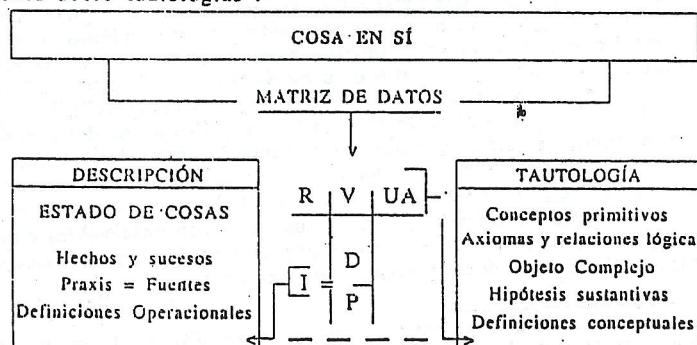
- a. el carácter jerárquico de la estructura de la materia conceptual que trabaja la investigación científica, y
- b. la movilidad (constructiva y regulativa) que se verifica entre los componentes de esos estratos.

Lo hice, porque creo que en ellos (y especialmente en el segundo) se pone en juego el rasgo esencial del método científico: su capacidad para *remover sus fundamentos*. (Y no sólo "exponerlos", cosa que comparte con la filosofía).

3.8. La matriz de datos como a priori de inteligibilidad

"...que la naturaleza haya observado también con respecto a sus leyes empíricas cierta parsimonia adecuada a nuestra facultad de juzgar y una uniformidad concebible para nosotros, y esta presuposición debe anteceder a priori a toda comparación como principio de tal facultad." Kant. [1969,36]

Ubiquemos, a la luz de todo lo dicho anteriormente, las matrices de datos en el lugar que simboliza la función de "cartografiar descripciones sobre tautologías":



Las matrices de datos juegan, entonces, un rol fundamental en la posibilidad de ejecutar la función de "cartografiado" entre el mundo de las descripciones de hechos y los sistemas formales de nuestras representaciones.

John Haugeland hablando de los *sistemas formales* (como una condición de la inteligencia humana) afirma que ellos deben reunir tres condiciones esenciales. Deben ser

1. juegos de manipulación de elementos;
2. deben ser digitales, y

de la Forma y la Fenomenología)). A la teoría sistémica, por último —especialmente en su variante constructivista, como la que representa Rolando García, por un lado y Herber Simon, por otro lado— se le puede postular la *cuasi* descomponibilidad (ver nota *infra*) de los sistemas complejos, encontrando contextos de validez tanto para el análisis del atomismo, cuanto para la cualificación y la descripción de configuraciones del estructuralismo.

3. deben poder jugarse de manera finita.

E inmediatamente, caracteriza así a los sistemas digitales:

Un *sistema digital* es un conjunto de técnicas positivas y confiables (métodos, dispositivos) para producir y reidentificar elementos o configuraciones de elementos, a partir de una colección de tipos ya especificados con anterioridad [Op.cit.,54.]

Creo que puede decirse que las matrices de datos son una forma particular por la que los sistemas formales —inherentes a las teorías— pueden aplicarse a los hechos del mundo real.

Vimos que las matrices de datos se comportan como un conjunto estructurado de procedimientos para identificar y hacer referencia a los elementos y configuraciones de elementos que integrarán la base empírica de una investigación; y para acotar el tipo de predicaciones que se adscribirán a aquéllos. Habría que agregar ahora que tal sistema digital manifiesta un comportamiento dialéctico, en el sentido en que ya fue expuesto.

Consideradas de esta manera, se puede decir que las matrices de datos constituyen una parte substancial del *a priori* de inteligibilidad que guía todo el proceso de investigación científica.

Que la matriz de datos sea un sistema digital (es decir un conjunto de técnicas positivas y confiables para identificar y reidentificar elementos, etc.,etc.) significa:

a. que la información que se obtenga (sea bajo la forma de registros fotográficos, de grabaciones, de narraciones de episodios humanos o de proposiciones que describen estados de cosas —de cualquier nivel de complejidad que se trate— deberá poder ser traducida a la estructura del lenguaje descriptivo; dicho de otra manera: ha de ser posible señalar las *operaciones* [I] mediante las que se podrán identificar (o construir) los *sujetos* de los cuales se informa [UA]; las *variables* implícitas en el informe [V] y las situaciones particulares (los *valores* particulares) que se informan [R];

b. que cada una de las funciones de atribución o variables que se incluyan en esas matrices de datos deberá hacer posible (y de manera deseable, tener previsto) un tratamiento específico para resumir y caracterizar el comportamiento de los valores en el conjunto de las Unidades de Análisis;

c. que cada una de las Unidades de Análisis deberá hacer posible (y de manera deseable) tener previsto un tratamiento para resumir y caracterizar las relaciones (y la configuración total de relaciones) de las variables entre sí y, finalmente,

ch. que cada una de las matrices de datos deberá hacer posible (y de manera deseable, tener previsto) un procedimiento de integración al *sistema de matrices* de la investigación global.

3.9. Las matrices de datos y los Esquemas de Investigación

Para construir una gástrula no hay que hacer otra cosa que tomar una blástula y modificarla. H. Simon [1979,165]

Creo que, con todo lo expuesto en este largo y enrevesado capítulo, he ganado un cierto derecho a expresar mediante un lema el puesto clave que le adjudico a los conceptos de "matriz de datos" y de "dialéctica de sistemas de matrices", en el método científico.

Puedo decir que:

"proceso de investigación" es traducción del objeto de investigación a un sistema de matrices de datos y de un sistema de matrices de datos a la unidad de un modelo que reproduzca el comportamiento del objeto real.

(La "traducción de un sistema de matrices de datos" a la unidad de un modelo... será desarrollada más adelante bajo la noción de "análisis de datos").

Espero que no resulte excesiva la afirmación y, para ello, nada mejor que recordar que, previamente, he pedido se acepte que la estructura del dato científico es parte constitutiva de las "condiciones de posibilidad de la experiencia científica" tal como podemos concebirla después de Kant. Es por lo tanto, parte constitutiva del *a priori* de inteligibilidad.

A partir de esta premisa, puedo caracterizar con otro eslogan, igualmente simple, el trabajo de la investigación científica:

"Investigar científicamente" es "construir sistemas de matrices; llenar matrices; procesar matrices e interpretar matrices de datos científicos".

De acá se pueden extraer las palabras claves para aludir a las tareas centrales que tradicionalmente le han sido adjudicadas a los esquemas o estrategias de investigación, a saber:

a. *construir matrices*: el esquema exploratorio tiene como función idear o identificar un sistema de matrices de datos para un objeto de estudio;

b. *llenar matrices*: el esquema descriptivo cumple la función de producir la información que constituirá el contenido de las matrices de datos;

c. *procesar matrices*: el esquema analítico o de verificación de hipótesis causales debe analizar matrices de datos (sea mediante diseños experimentales o correlacionales); y, por último,

ch. *interpretar matrices*: el esquema expositivo (o de sistematización) tiene que llevar a cabo la tarea de sistematizar el conjunto de regularidades establecidas en cada una de las matrices del sistema de matrices de datos, explicitando las articulaciones de subordinación, supraordinación y coordinación que las vinculan a la unidad del objeto y de su proceso de transformación.

Es posible que todo esto parezca absolutamente incompatibles con las ideas que los defensores de los llamados *métodos cualitativos* se hacen de la investigación científica. Sin embargo, opino que estas tesis sobre la función de las matrices de datos son perfectamente compatibles

con las exigencias de las investigaciones cualitativas.

Más aun: no sólo creo que todo lo expuesto es compatible con la investigación cualitativa, sino que, además, espero haber contribuido a erradicar esa actitud de *veneración abstracta* por los datos. Espero haber hecho algún aporte para una crítica del fetichismo de los datos.

En primer lugar, todo lo dicho hasta acá supone un contexto eminentemente procesual. No es necesario, de ninguna manera, que las exigencias de la "digitalización" de la experiencia constituyan desde el comienzo, el punto de partida del trabajo de investigación. Todo lo contrario: valen más bien como términos hacia los que debe tender el trabajo de investigación y no tareas realizables desde cualquier punto de partida.

Dicho de otra manera: las especificación de lo que sea el dominio de las Unidades de Análisis (las "x"), el dominio de las variables (de las "F"), y el dominio de los valores (de las "y") admiten diversos niveles de realización y de detalle, según sea el tipo de investigación de que se trate y la etapa de desarrollo en que se encuentre.

La presentación que hice del esquema de la matriz de datos supone un modelo abstracto y, por lo mismo, lo exhibe en su forma más lograda. Sin embargo, los estudios reales atraviesan por diferentes etapas o *fases de epigénesis*.

También en los estudios exploratorios (propios de los métodos cualitativos) se pueden identificar los elementos de la estructura formal del dato: también en ellos, aunque de manera mucho menos precisa y explícita, están presentes operaciones [E] mediante las cuales se identifican estados de cosas [R], que se perciben por medio de funciones de atribución [V] y sujetos de referencia [UA]. En muchos casos la determinación de estos elementos, y el análisis mismo se hace —conforme se van generando las hipótesis— casi conjuntamente con la recolección de la información.⁵³

No es necesario (ni siquiera deseable) que los estudios exploratorios se sometan a exigencias y modalidades de los esquemas ulteriores. Los estudios exploratorios necesitan de una movilidad conceptual máxima en cuanto a los tipos de hechos o unidades de análisis posibles; [UA] de una selección eminentemente provisoria y muy inclusiva de funciones de atribución o variables; [V] de sistemas clasificatorios abiertos y de gran número de alternativas o valores; [R] y de una enorme amplitud y audacia de procedimientos. [I]

En segundo lugar, quiero remarcar que la concepción dialéctica de las matrices de datos introduce una perspectiva completamente diferente a la visión clásica. En efecto, la tradición heredada de Galtung, sobre el proceso de génesis de las matrices de datos ha sido frecuentemente concebido con el siguiente orden: primero se escogen las unidades de análisis; luego se seleccionan las variables; ellas nos conducen a la identificación de sus valores posibles y, finalmente, decidimos con qué instrumentos o indicadores vamos a medirlas.

53. Cfr. Glaser y Strauss. En particular: *"Temporal aspects of theoretical sampling"*: "La investigación dirigida al descubrimiento de teoría, sin embargo, requiere que estos tres procedimientos [recolección de datos, clasificación y análisis] marchen simultáneamente, de la manera más completa posible". [Op.cit. 71]

3.10. Pasos para una lógica dialéctica de la investigación

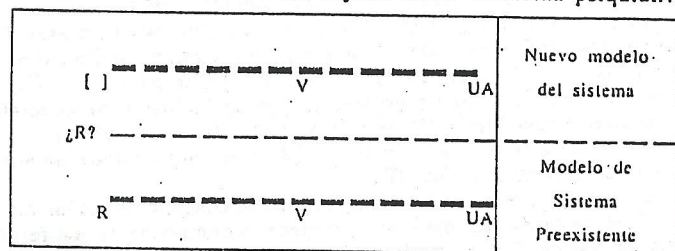
Recordé anteriormente que la dialéctica se caracteriza por producir una *inversión en la gran cadena del ser* y, en ese sentido, la tarea de identificar o construir un cierto dominio de unidades de análisis se puede representar como un proceso embriológico: la posibilidad de identificar o construir unidades de análisis para producir una explicación científica presupone, dicho con palabras de Simon,

"...una sucesión de estadios, de los cuales cada nuevo estadio en desarrollo representa el efecto de un operador sobre el anterior". [1979,166]

De manera semejante, si pudiéramos hacer un corte en el proceso para indicar algún punto de inicio, deberíamos señalar el momento en el que las unidades de análisis, heredadas de un proceso previo, comienzan a no poder dar cuenta de nuevos valores que irrumpen en el escenario de la búsqueda científica. Sobre ese telón, podríamos hablar de la irrupción de valores que no sabemos aún a qué variables corresponden ni, mucho menos, de qué unidades de análisis hablan.

Esta *inversión de la cadena del ser* hace posible lo que parecía inimaginable: que la construcción de la matriz central de una investigación pudiera comenzar por los valores.

Por ejemplo, si tomamos al pie de la letra algunas de las afirmaciones de S. Freud, las ideas que él contribuyó a forjar emergieron como *manifestaciones* (es decir, valores) que no eran asignables a ninguna de las funciones de atribución conocidas, ni eran explicables a partir de las nociones disponibles de los objetos de la medicina psiquiátrica.



¿Qué valor de síntoma era una parálisis histórica, que no correspondía a ninguna de las clases de las clasificaciones usuales ni resultaba compatible con la estructura del sujeto neurológico?

En este instante del desconcierto y de la interrogación del científico, se produce la paradoja de un atributo que no es valor de ninguna función de atribución ni se sabe a qué dominio de argumentos se aplica.⁵⁴

54. No es que haya algo así como un comienzo absoluto: una cierta manifestación (valor R) que no es valor de ninguna variable, en realidad es una manifestación que presenta dificultades para ser integrado en los sistemas clasificatorios preexistentes. Acá también es buena la tesis de Piaget según la cual no debemos buscar un comienzo absoluto ni en los valores ni en las variables, ni en las unidades de análisis: la pregunta deberá ser "cómo progresan sendos componentes de la estructura". En el ejemplo, Freud parte de un sistema de matrices propio

No es necesario, sin embargo, estar frente a "revoluciones teóricas" para que el trabajo científico se dirija en primer lugar hacia el valor [R] Eso también sucede en ocasión en que se llevan a cabo exploraciones sobre "temas" relativamente novedosos, a partir de teorías generales relativamente inespecíficas respecto de tales temas.

3.10.1. "Los valores pueden preceder a las variables"

No es fácil comprender afirmaciones como éstas porque los conceptos, como "filtros" de nuestra experiencia son tan omnipresentes en el flujo de nuestra conciencia que, cuesta un gran esfuerzo ponerlos a una cierta distancia para examinarlos.

Un estado —un *puro estado*— que no sea un *estado de cosa* es algo que pareciera impensable. Un valor que no sea un valor de una variable preexistente parece un sinsentido. (Recordemos la afirmación de Piaget: "toda clase es solidaria de una clasificación").

Y si bien, de alguna manera, esto es cierto, también es cierto que con frecuencia las primeras aproximaciones a una realidad poco conocida contienen expresiones sobre *estados* aunque no se haya tematizado todavía *acerca de qué cosa* son "estados", aunque no nos hayamos preguntado todavía a *qué funciones de atribución* corresponden.

Tomemos una descripción de un objeto complejo, mediante enfoques eminentemente cualitativos. Sea, por ejemplo, este texto del antropólogo inglés Evans Pritchard:

El ciclo ecológico es un año. Su ritmo distintivo es el traslado de las aldeas a los campamentos y viceversa, que es la relación nuer ante la dicotomía climática de las lluvias y la sequía. El año (*ruon*) tiene dos estaciones principales, *tot* y *mai*. *Tot*, aproximadamente desde mediados de marzo hasta mediados de septiembre, corresponde poco más o menos al alza en la curva de las precipitaciones, aunque no abarca el período dentro de las lluvias. A finales de septiembre y a principios de octubre pueden caer lluvias intensas y la región está todavía inundada durante esos meses... Etcétera. [1977,112]

Esta proposición contiene descripciones que se desarrollan en diferentes niveles. Algunas de ellas dicen, por ejemplo, que en ciertos meses pueden "caer lluvias intensas"; o que la región está, en esos meses, "todavía inundada", etcétera.

¿Qué describen estos enunciados? Una unidad de análisis muy particular: una misma región en los diferentes meses del año. Está describiendo el "comportamiento" climático de esa región, al cual denomina "ciclo ecológico". A este ciclo ecológico lo ha fragmentado en las dos estaciones que la comunidad Nuer identifica con los nombres de *tot* y *mai*. Es decir, no describe el comportamiento de esta región en abstracto sino en tanto es representado por la comunidad Nuer. (En otra circunstancia el autor

de la psiquiatría orgánica, y desde allí desarrolla sus sistemas de matrices. De manera análoga los datos de base que Copérnico busca absorber en su teoría preexistieron como datos leídos en el contexto de la "cosmología de las dos esferas". Cfr. Kuhn [1985,T.1,83 y ss]

podría haber escogido como unidad de análisis cada mes del año, procediendo a caracterizar el comportamiento climático en cada uno los meses).

En las proposiciones que emplea para describir esas unidades de análisis se utilizan frases como ésta: "caen lluvias intensas"; o como esta otra: "curva de precipitaciones en alza". El lector puede entender el significado de dichas afirmaciones toda vez que ellas remiten, de manera implícita, a una clasificación posible:

a. la primer frase remite a una clasificación cuyas clases serían: "lluvias nulas"/"lluvias leves"/"lluvias normales"/"lluvias intensas"/"lluvias muy intensas";

b. la segunda frase ("curva de precipitaciones en alza"), que pareciera dar una misma información, dice algo distinto, remite a otra clasificación, cuyas clases serían: "curva de precipitaciones estacionarias", "curva de precipitaciones en baja".

Si cruzamos ambas series de valores se verifica fácilmente que son valores que pueden pertenecer a clasificaciones diferentes. En efecto, es posible cruzarlas de la siguiente manera:

		LLUVIAS				
		nulas	escasas	normales	intensas	muy intensas
Curva de Precipitaciones	En alza					
	Estacionaria					
	En baja					

Se reconocerá de manera fácil que es posible describir a la misma estación como teniendo, simultáneamente, "lluvias muy intensas" pero con una "curva de precipitaciones en baja".

Se trata, como se ve, de dos clasificaciones distintas. Sin embargo, en un relato como éste no siempre queda claramente explicitado si tal valor o tal otro valor pertenecen a la misma o a distinta variable.

En un relato descriptivo como éste con lo dicho alcanza, pero si se quisiera lograr una representación rigurosa de estos conocimientos para alimentar un "sistema experto",⁵⁵ entonces sí será necesario definir con toda precisión el tipo y el número de valores que tiene cada variable.⁵⁶

Al metodólogo (o al ingeniero del conocimiento) le toca la tarea de analizar cómo opera el trabajo del científico. Frente a un texto como éste, deberá admitir que la fase exploratoria deja abierto aún el interro-

55. Un sistema experto es un programa de inteligencia artificial diseñado para llevar a cabo trabajos estrictamente limitados a una temática restringida, y que manifiesta una eficiencia comparable a la que tiene un experto humano en esa especialidad. Cfr. Haugeland [Op.cit., 134] Keitca [1988, 103] Benchinol, Levine y Pomeroni [1990, Cap.9]

56. Recordar que variable es "un conjunto de valores que determinan una clasificación".

gante sobre cuáles serán, en el futuro, los mejores esquemas de descripción para representar ese conocimiento, o cuáles serán las funciones de atribución que corresponden a esos valores particulares.

Y el hecho de que en el discurso científico no quede claramente especificado cuáles son las variables y cuáles las unidades de análisis, no obsta, sin embargo, para afirmar que en todo discurso científico (cualquiera sea la fase del desarrollo en que se encuentre) están implícitos los lugares de la matriz de datos.

3.11. La dialéctica de Hegel y la Matriz de Datos

En la práctica científica, el primer problema estriba siempre en la elección de variables. ¿Sobre qué aspectos de los fenómenos deberemos concentrar nuestra atención; qué dimensiones mediremos? Si bien comprendemos que la selección inadecuada o desafortunada de las variables básicas puede convertir en un caos el orden potencial, no conocemos procedimiento alguno que garantice una selección exacta. La prueba y el error parecen ser la regla general. (W.Sheldon y S.Stevens [1972,23]).

Dado que todo objeto de investigación —abstractamente hablando— puede ser descripto mediante un número infinito de variables, la única forma de comenzar el trabajo científico será echar mano a analogías que promuevan la creación de mapas espirituales para abordar la experiencia.

Las construcciones mentales *a priori*, que están contenidas en toda síntesis, empapan la ciencia entera en un elemento ideal y creativo. (Jan Lukaszewicz [1970,34]).

A partir de un objeto se pueden obtener variadas perspectivas de él; incluso se pueden obtener perspectivas completamente arbitrarias. Desde el punto de vista del trabajo de la investigación, sería pernicioso limitar la libertad de elección discrecional de variables.

Sin embargo, la investigación científica se diferencia de manera muy definida de la creación artística: aquélla debe *validar* lo que afirma, ligándolo, mediante "lazos lógicos" de coherencia, a las dos "coordenadas polares" que rigen a la ciencia:

- a. a los enunciados teóricos previos que se estima bien establecidos, y
- b. a los juicios de predicción del comportamiento del objeto particular que se está estudiando.

La Investigación científica, en este preciso sentido, está conducida por la naturaleza de su producto: a ese doble movimiento entre la descripción y la teoría en que consiste la explicación. Si pretendiera hacer un uso absolutamente arbitrario de la elección de configuraciones de variables, podría ocurrir una de dos:

- a. o se pierde la coherencia con los marcos teóricos previos que se considera "bien establecidos" y a los que no se está dispuesto a renunciar,
- b. o el objeto, así construido, no permite ninguna previsión certera, "puesto que —como dice Ashby— se sabe que si no se observa o no se regula una variable activa y pertinente, el comportamiento del sistema se vuelve caprichoso e incapaz de ser reproducido a voluntad". Ashby [Op.cit.,39]

La cuestión de los criterios para seleccionar las variables se confunde entonces con la de los criterios de la creación científica misma. El ensayo y el error; el *insight*, etc., tienen acá su lugar como partes de la respuesta buscada. Pero esa búsqueda se realiza bajo las condiciones propias del proceso científico, las que prescriben ese esfuerzo de validación de que hablé suficientemente. Cualquier hipótesis científica que sea propuesta, deberá probar su validez ante el tribunal de las teorías preexistentes y ante el tribunal de los hechos particulares.

El apego a las teorías no debe ser evaluado superficialmente: éstas no son meros compendios de hechos, sino mucho más: son los modelos de mayor potencia que las culturas van produciendo para proyectar sobre la realidad la unidad de la experiencia humana:

la teoría —ha escrito bellamente J. Ladrière— aunque sea parcial, no es un simple resumen de resultados de observación, ni siquiera una mera síntesis de generalizaciones empíricas; es un discurso que intenta reconstruir a su manera, el funcionamiento de conjunto de cierto sector de la realidad, restablecer, por decirlo así, al menos de modo hipotético, su vida oculta, captar sus principios constitutivos; y se esfuerza así por prolongar lo visible en todos sus posibles desarrollos, en una palabra, por predecir qué dirección sigue el movimiento de la manifestación [1977, 29 y 30]

Pero, como vimos, la teoría científica no se sostiene en la sola especulación: necesita elaborar procedimientos para ejercer un control efectivo de su capacidad para predecir comportamientos particulares del objeto. Sólo allí alcanza su completa inteligibilidad.⁵⁷

Ambos grupos de procedimientos tienen en común, eso que son procedimientos y, en tanto tales, pueden caracterizarse por la idea de *operación* (idea central de la cultura científica contemporánea).

Pues bien, en el sistema de matrices de datos que se elabore para desarrollar la búsqueda científica, se expresará precisamente este momento de la creación científica.

Por otra parte, la dinámica de ese sistema permite describir el desarrollo del proceso de investigación en su totalidad.

El núcleo de esa "dinámica" se expresa, de hecho, en esa complicada tarea que se conoce con el nombre de "*análisis de datos*" (momento decisivo de la investigación científica).

La dinámica de las matrices de datos puede ser considerada, entonces, como la *lógica del análisis*, en un sentido que trataré de precisar.

El uso estricto del término "Lógica" se reserva actualmente, de manera casi exclusiva, para la disciplina que estudia las leyes que rigen las inferencias racionales desde el punto de vista de su validez formal. Si se identifica *inferencia válida* con *deducción*, se la define entonces como "el estudio de los diferentes tipos generales de deducción".⁵⁸ En este sentido, ella comprende "la lógica proposicional", "la lógica de clases", "la lógica de relaciones", "la lógica de predicados", etc. La orientación predominante

57. "Por una aparente paradoja, la solución de los problemas locales exige medios que no son locales; mientras que la inteligibilidad, por su parte, exige la reducción del fenómeno global a situaciones locales típicas, cuyo carácter pregnante las hace inmediatamente comprensibles." R. Tohm [1988, 144].

58. Cfr. B. Russell [1982, Cap III]

que ha imperado en los desarrollos de la disciplina desde Frege hasta la década de los años 60's, ha sido el enfoque "extensionalista" (es decir, un enfoque que limita el tratamiento lógico de los conceptos a la extensión o conjunto de objetos a los que se aplica; o que no admite la posibilidad de un tratamiento formal de la comprensión de los conceptos). Esta limitación, sin embargo, constituye un capítulo a revisar y, de hecho, está siendo revisado.⁵⁹

Hay, sin embargo, una importante tradición que distingue la Lógica como estudio de las reglas de inferencia ("lógica menor") de la Lógica como estudio del proceso de desarrollo del conocimiento ("Lógica Mayor", o Metodología, en sentido estricto).⁶⁰ Esta tradición de origen escolástico, fue, de alguna manera, refundada (desde el punto de vista estrictamente lógico) con la Lógica Trascendental de Kant, en donde se pueden encontrar las raíces de casi todas las grandes ampliaciones de las lógicas contemporáneas: Hegel, Husserl, Wittgenstein, Piaget, Hintikka...⁶¹

Creo que el "tratamiento y análisis de los datos", constituye un capítulo aplicado de esta lógica mayor o de esta lógica del desarrollo del conocimiento.⁶²

En lo que sigue voy a hacer una somera referencia del cuadro general que elaboró la dialéctica sobre esta lógica que, según creo, podría dar cuenta de los procesos inferenciales y constructivos involucrados en el *tratamiento y análisis de los datos*.

Valiéndome nuevamente del diagrama de las categorías tal como las ordena Hegel, voy a sugerir de qué manera podrían organizarse el conjunto básico de operaciones que se ponen en acción durante el proceso llamado *análisis de datos*.

Para ello voy a proponer que las categorías correspondientes a la serie del ser corresponden a operaciones sobre el valor; las categorías de la serie de la esencia a operaciones sobre la variable y las categorías de la doctrina del concepto a operaciones sobre las unidades de análisis.

59. J. Piaget, en el *Ensayo de Lógica Operatoria*, restituye a la esfera de la disciplina la perspectiva de la acción del sujeto como clave para comprender el sistema de proposiciones que contiene la *tautología*. Veamos un pasaje de ese libro: "Ahora bien, es justamente aquí donde interviene la operación, por más antropomórfica que sea, es decir, relativamente al sujeto actuante: ella introduce la vida y el movimiento en el seno de la materia tautológica inerte y sustituye la dialéctica en lugar de la afirmación absoluta. De donde resultan dos concepciones posibles de la lógica: una concepción estática, que concibe toda operación como un empobrecimiento de la 'afirmación completa'; [operación I] o una concepción operatoria, que concibe a la 'tautología' como la materia formal sobre la cual el sujeto trabaja, y que reserva el calificativo de 'verdad total' para designar el sistema de todas las operaciones en transformaciones móviles y reversibles". [Op.cit., 296] Esta línea de pensamiento que Piaget culminó en investigaciones para una lógica de la significación, destinada a "completar y corregir nuestra lógica operatoria..." Cfr. Piaget y García [1988, 13]

60. Cfr. R. Jolivet [1960, 131 y ss.]

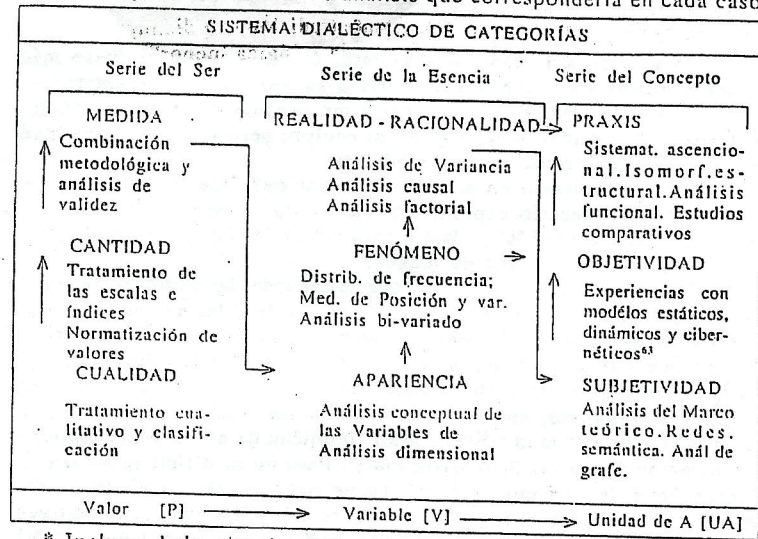
61. Un análisis del panorama de los temas de la Lógica Matemática puede consultarse en Florencio González Asenjo [1974]

62. La obra de W. Stegmüller, [1979] contiene una detallada presentación [constructiva] del proceso global de "formación de conceptos y teorías científicos", sin apartarse, en la esencial, de la perspectiva de la lógica simbólica.

(En la Parte IV, el lector encontrará algunas indicaciones de carácter práctico sobre el análisis en cada una de estas direcciones de la matriz de datos).

Se trata, en verdad, de un primer intento de clasificación integral, con un propósito eminentemente heurístico y que, en consecuencia, deberá ser investigado y discutido.

Puse en cada lugar correspondiente algún lema o palabra clave que indica el tipo de tratamiento o análisis que correspondería en cada caso.



* Incluyo, bajo esta denominación, tanto a la "experimentación con modelos", en un sentido amplio, como, de manera más específica, la "simulación de sistemas complejos", con ordenadores.⁶⁴

El único propósito de esta presentación es *mostrar* una forma de representarse un *orden posible* de algunas de las las operaciones que se llevan a cabo cuando se analizan los datos: es decir, cuando se procede, a partir del conjunto de información obtenida, a elaborar grados crecientes de síntesis. El término final de dichas síntesis (en la medida en que se pueda hablar de "término final") es el establecimiento de una teoría: es decir, la elaboración de conceptos y principios desde los cuales se puede obtener por transformaciones formales el conjunto de proposiciones que describen el comportamiento actual o posible del objeto.

En el transcurso de las últimas décadas —y con el avance de las ciencias cognitivas y de la inteligencia artificial— se han producido notables avances en la comprensión de la "máquina operativa" gracias a la cual la investigación científica funciona: la lógica de sistemas clasificatorios, comparativos o métricos; las construcciones de escalas e índices; el análisis

63. Cfr. Levi-Strauss. [1977.252]

64. Cfr. H. Pagels. [1941,44 y ss]

factorial; las construcciones taxonómicas o tipológicas; la construcción de modelos; el análisis de sistemas; etcétera.

Gradualmente se ha ido poniendo en claro que en casi todos los hechos investigativos no sólo operan los clásicos procesos inferenciales de inducción y deducción, sino también otra serie de mecanismos que podemos sintetizar con las palabras de abducción y analogía. Y sobre todo, se ha puesto en claro que entre ellos se verifica una dinámica de transformación por la cual se combinan los procesos de acumulación de información, reconstrucción deductiva de los conocimientos y de súbitas reconfiguraciones que, generalmente, comportan desarrollos positivos en planos de mayor nivel de integración, mediante saltos constructivos.

Creo que en estos nuevos horizontes debe re-examinarse el potencial de las ideas que Hegel propuso en la *Ciencia de la Lógica*.

3.12. Conclusión. Preguntas al Profesor

Voy a concluir esta tercera parte reproduciendo algunas aclaraciones que tuve que redactar para algunos lectores⁶⁵ (sufridos) de los borradores de este libro: creo que contribuirán a una mejor comprensión de los principales temas acá tratados.

Pregunta 1:

¿Qué agrega a la definición de "indicador" el concepto de "procedimiento"?

Respuesta:

Autores como Galtung o Lazarfeld sólo advierten el interés de la selección de la o las dimensiones relevantes para interpretar el sentido global de la variable, pero no le otorgan un estatus epistemológico a los *procedimientos* u *operaciones* que se deberán llevar a cabo para "observar" el hecho *sub specie dimensionis*.⁶⁶ Para ambos autores la dimensión puede ser observable por sí misma. Yo he sostenido en cambio la tesis kantiana, según la cual ninguna dimensión, en tanto es un concepto, puede ser observable por sí misma. No hay *intuición de conceptos*. En consecuencia, es preciso que haya un término medio que enlace las sensaciones (que es lo único dado a los sentidos) con la dimensión: ese término medio es el *esquema*. Este importante descubrimiento *kantiano* fue explotado al máximo por J. Piaget. Según la epistemología genética, el esquema es una secuencia de acciones que aplicadas a cierta materia externa producen un cierto tipo de resultado definido. Estos esquemas son, por así decirlo, los órganos de que dispone el comportamiento de un sujeto para asimilar cognitivamente los "datos" exteriores. El esquema de succión del niño recién nacido es lo que le permite "observar" la teta materna como algo succionable. Si el bebé no dispusiera de ese esquema de acción de nada le serviría —en caso de tenerla— una idea innata de "pezón" o de "algo para chupar". La variable "algo para chupar" es observable

65. En particular: los alumnos del Postgrado en Metodología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, reiterando, de paso, mi gratitud.

66. "en la perspectiva de la dimensión".

porque se aplica un procedimiento: el esquema de chupar, y éste es un conjunto de acciones que se pueden aplicar a cuanta materia exógena se ponga a tiro: algunas de estas materias se dejarán asimilar por el esquema, otras no.

Cuando sostengo que ninguna dimensión es en sí y por sí observable, sólo quiero decir esto: "no es observable si no voy al encuentro de ella con una cierta operación o esquema de asimilación".

Un rasgo decisivo de los esquemas —y del cual Piaget sacó extraordinarias consecuencias para sus investigaciones genéticas— es que los esquemas pueden combinarse y complejizarse indefinidamente en totalidades más amplias, dando lugar así a un enriquecimiento ilimitado (en principio) en los horizontes de observabilidad que puede abarcar la inteligencia humana. Ciertamente, las operaciones con que trabaja la investigación científica constituyen esquemas que han dejado muy, muy atrás los primeros esquemas sensorio—motores de la infancia humana. Sin embargo, aun en esquemas tan complejos como los que se pueden emplear para observar los filamentos de ADN, p. ej., están suprimidos, conservados y superados aquellos esquemas arcaicos. Lo mismo vale para los indicadores que emplea el psicoanalista o el antropólogo.

Es importante hacer énfasis en esta importancia del *esquema* como *procedimiento*, porque mi afirmación de que no hay dimensión que sea observable no rechaza de ninguna manera el valor de los hechos mismos ni debe ser interpretada como una *recatada en el apriorismo* o deductivismo. La afirmación de R. Hanson de que los "datos están cargados de teoría" puede deslizarse peligrosamente hacia un neo—apriorismo.

Afirmar que "ninguna dimensión es observable por sí misma", no es lo mismo que afirmar que sin teoría no hay experiencia.

Entre la teoría y la empiria hay algo más básico: la praxis. Ésta *no es ni empiria ni teoría*.

Debemos, en consecuencia, corregir a R. Hanson: no es cierto que "todo dato esté cargado de teoría". Esta afirmación despertaría inmediatamente esta otra: "todo concepto teórico está cargado de experiencia".

La única forma de escapar al dilema del huevo y la gallina es pasar a la génesis, y en el "antes" de la génesis no está ni la teoría ni la experiencia sino la *acción* (o praxis).

La tesis, correctamente formulada, rezaría así:

Todo dato está cargado de praxis

y por estarlo, puede ser un eslabón entre los hechos y los conceptos.

Eso es lo que quise sostener al incluir el indicador en la estructura del dato y al definirlo como *procedimiento + dimensión*.

Se advierte, entonces, el interés epistemológico de ampliar la concepción de la *traducción de conceptos a índices*.

Pregunta 2:

Exactamente, ¿qué son las dimensiones de la variable? ¿En qué consiste la diferencia entre ellas y los valores de las variables?

Respuesta:

Veamos el siguiente ejemplo, si alguien le pregunta a un tercero:

"¿Te gustó el partido?"

El interpelado puede contestar:

"Sí", "Más o menos" o "No".

Estas respuestas son valores. Pero, el interpelado, si fuese más prudente, reflexivo o puntilloso podría a su vez contra-preguntar:

"¿En qué sentido? Puesto que si me preguntan por el resultado, contesto: 'sí me gustó, porque ganó mi equipo; pero si es por la calidad de juego, el partido me pareció mediocre'".

¿Qué ha ocurrido en esta nueva situación? Que la persona interrogada creyó necesario explicitar al menos *dos* dimensiones de la variable "calidad del partido": i. la dimensión "calidad de ganancia/pérdida" y ii. la dimensión "calidad de juego".

He sostenido anteriormente la tesis de que todas las variables encierran alguna complejidad y que, en principio, son analizables en sub-variables o dimensiones. Incluso aquellas que parecen más simples. Parecen simples porque ya se ha operado sobre ellas alguna reducción a una de sus dimensiones. En estudios sociales, la variable sexo aparece con ese perfil de simplicidad, pero si se la examina en detalle se advierte que los investigadores cuando dicen "sexo" implican de manera inconsciente la dimensión "sexo según registro civil". Pero no es difícil advertir que el fenómeno de la sexualidad es infinitamente más complejo que el Masculino/Femenino que admite el registro civil. (Sobre las resonancias cognitivas de este tema puede consultarse con provecho los capítulos 9 y 10 del libro de Marvin Minsky. [1986,98 y ss]).

Otro ejemplo igualmente trivial se puede encontrar analizando la variable: "Asistencia/Inasistencia" en los estudios de administración de personal. Pareciera no haber dimensiones en este concepto, pero eso se debe a que ya se ha entronizado de manera inconsciente una de sus posibles dimensiones: la dimensión de la "presencia física/ausencia física".

Una manera eficaz para iniciar el trabajo de dimensionamiento consiste en formularse ante la variable en cuestión, la siguiente pregunta: "¿Cuáles son los significados implícitos en el concepto?"

Podemos advertir que para un directivo sensato, no es sinónimo de *eficacia* la mera presencia en el trabajo. Podría él pensar que a veces es preferible una *inasistencia física*, en vez de una *presencia inútil*... Si se ahonda esta discusión veremos aparecer en el seno de esta variable completamente trivial, dos o tres dimensiones de interés.

Por último quiero que quede claro: no es necesario que toda variable sea dimensionada.⁶⁷ Debe serlo si la naturaleza de la investigación lo exige. Si para los objetivos del trabajo, alcanza con la interpretación usual que se le ha venido dando, no debe hacerse ningún dimensionamiento. El investigador no debe ser perturbado por el metodólogo. Pero el investigador debe tener siempre presente que en todo predicado que haga de un objeto (en *todo* R atribuido a una UA en una V) está implícito

67. Empleo la palabra "dimensionar" como sinónimo de "encontrar sub-variables" o "deslindar interpretaciones fragmentarias de la misma variable".

un resumen que deberá ser objeto de análisis (ver más adelante el análisis centrado en el valor).

Pregunta 3:

¿Cómo determinar si una matriz está subordinada, supraordinada o coordinada con otra matriz? Por ejemplo: la dñada padre/madre, ¿está coordinada o supraordinada con una matriz de "recién-nacido"? La matriz de "maestros", ¿está coordinada o subordinada a la matriz de "curso o sección de alumnos"?

Respuesta:

Las recomendaciones que acá quisiera transmitir son de dos tipos: a. recomendaciones al investigador y b. recomendaciones al "metodólogo".

a. Comencemos por el investigador. El investigador no necesita enmarañarse en estas discusiones lógico-metodológicas si su buen criterio (u "olfato") lo guía adecuadamente a la hora de ir produciendo y analizando la información. Mi consejo sería: no piense en esto si el trabajo marcha "viento en popa". ...Ahora, si está confundido acerca de cómo analizar la información, entonces...consulte al metodólogo. Si en usted hay un metodólogo: consulte a usted mismo en tanto metodólogo.⁶⁸

b. El metodólogo debe saber al menos dos cosas:

b.1. Que no hay ningún teorema que haya demostrado que existe una única solución al análisis lógico de los datos. Es decir, que hasta el presente no se conocen argumentos decisivos para sostener que exista para cada caso una única forma de organizar o estructurar la forma de "datificar" un cierto sistema complejo. (Lo cual no significa que esta situación no vaya a cambiar en el futuro).

b.2. Este es un campo de investigación que recientemente ha adquirido un desarrollo importante y que ha entrado en una fase decisiva de experimentación, con la programación de ordenadores. Como ya lo dije, tengo el convencimiento de que esta teoría de matrices que defiende es fructíferamente complementable con la teoría de la Programación Estructurada que ha creado Dijkstra, con la colaboración del profesor C.A.R Hoare y de otros investigadores de la programación. Estos autores —cuyas tesis han sido elegidas por los directivos del Proyecto de la Quinta Generación de Ordenadores en el Japón— proponen criterios para analizar las decisiones en torno a estas relaciones, con la posibilidad de evaluar si un análisis particular de datos es o no la forma óptima.⁶⁹

b3. Hasta el presente el único camino para discutir con fundamentos las relaciones entre los diferentes tipos de Unidades de Análisis y sus transiciones lógicas, no es otro que el de examinar de manera de-

68. Espero que el lector advierta que estoy caricaturizando las diferencias de roles con propósito didáctico y no porque apueste a la esquizofrenia.

69. Si el alumno quisiera tener un acceso rápido al tema, recomiendo el libro de Albert Gardner *Programación Estructurada*. "LCP Práctico". Ed. El Ateneo, Argentina, [1986]. Allí va a encontrar criterios lógicos y de programación para coordinar los diferentes agrupamientos de datos (o matrices). Para una referencia más profunda sobre los orígenes de estas ideas, deberá remitirse a O. S. Dahl, E. W. Dijkstra y C. A. Hoare *Programación estructurada* [1976]

tallada los diferentes procedimientos de tratamiento y análisis de datos que se efectuarán en cada investigación particular. Dicho de otra manera: conforme vaya avanzando el proceso de diseño de investigación (ver más adelante, Parte IV), hasta aclarar los procedimientos de tratamiento y análisis de los datos, se irá configurando un sistema de relaciones "naturales" entre las diferentes matrices posibles en el estudio. En ese sentido, si para obtener los valores de las variables de una cierta matriz, necesito procesar datos de otra matriz, ésta última está supraordinada (es contextual respecto de la primera) o está subordinada a la primera. Es decir, las matrices coordinadas son independientes en cuanto al tratamiento de sus valores. (Al menos, así lo creo). Y en cuanto a atribuir supraordinación o subordinación, el criterio externo más confiable es éste: las matrices subordinadas tienen siempre más elementos o Unidades de Análisis que las supraordinadas. Ejemplos: hay más miembros de familias que familias; hay más átomos que moléculas; hay más especímenes que especies; hay más ciudadanos que ciudades; hay más escolares que escuelas, etcétera.

Pregunta 4:

En una investigación de un hecho singular, ¿cuál es la unidad de análisis? (Esta pregunta plantea la difícil cuestión de las investigaciones de hechos singulares, tales como: la investigación diagnóstica de un paciente; los estudios para el diseño de una vivienda; la investigación judicial de un delito; la investigación histórica de un episodio "histórico", etc.).

Respuesta:

En primer lugar y antes que nada, quisiera decir que no resulta fácil contestar a la pregunta de si las "investigaciones" clínicas, de diseño, policiales, jurídicas, históricas, etc., son en sentido estricto *investigaciones científicas*.

Sin duda que en todas ellas intervienen conocimientos científicos previamente obtenidos, y todas ellas aportarán datos a una casuística, que se transformará en fuente de dato fundamental para las investigaciones científicas en sentido propio, en cada una de las disciplinas pertinentes. Pero, ¿cada estudio singular es una investigación científica?

En la primer parte del libro he proporcionado elementos de juicio para discutir esta cuestión. En resumen, allí sostuve que para que haya investigación científica, es preciso que exista la definida intención de producir teoría o aportar al sistema teórico vigente. No basta que exista la *posibilidad abstracta* de derivar teoría: debe existir la *intención concreta* de hacerlo. Solamente a la luz de esa intención tiene sentido examinar la validez y eficacia de los procedimientos empleados.

Ahora bien, si aceptáramos que el médico, o juez, o arquitecto... tienen la intención concreta de producir ciencia y que, en consecuencia, estamos obligados a evaluar la validez y eficacia de sus métodos, entonces cabe sostener que la unidad de análisis *no puede en ningún caso ser el hecho singular que se estudia*. El hecho singular que se estudia (paciente, vivienda, inculpado, episodio...) es, en la perspectiva del análisis metodológico, un *universo*.

Analícemos el ejemplo de una investigación jurídica.

Según lo que acabo de sostener, el sujeto inculpado es un universo: es la totalidad o el sistema global que el juez pretende conocer.

El es un universo de conductas y actos, cuyo conocimiento obligará a penetrar en sus detalles: atributos, relaciones y contextos. De modo que la unidad de análisis de la matriz de anclaje deberá buscarse entre los componentes de ese sistema complejo: en nuestro caso, el sistema "persona" (objeto total) se puede analizar en subsistemas de "roles" (que pueden ser consideradas como matrices de nivel supraunitario, en la medida en que serán contextos para la interpretación del *acto delictivo* cuya comisión se le imputa al sujeto total). Los roles serán estudiados, a su vez, a través de los "desempeños" o actos concretos (en particular, en el área en que fue cometido el delito).

Vamos a suponer que el delito es de uxoricidio: el juez, para establecer los hechos, deberá disponer de conocimientos del sujeto como ciudadano; como padre; como esposo; como profesional; etc. Cada una de estas áreas se concreta en los actos respectivos y contribuye con su propio peso al conocimiento de la persona total. Ahora bien, en el caso del ejemplo, el *contexto* principal será el de los roles familiares. En ese contexto (matriz supraunitaria) el juez deberá examinar los hechos que rodean al episodio que se está investigando (matriz de anclaje). Pero estos hechos (o actos molares)⁷⁰ serán conocidos examinando las acciones elementales (o actos moleculares). "Matar" significa un conjunto de acciones: entre otros actos, apretar o no el gatillo de un arma; pero también, haber tenido o no la *intención* de hacerlo; haber *sabido* o no que el arma estaba cargada, etc., etc.

El juez intentará conocer diversos *actos* de la vida del sujeto acusado. Las unidades de análisis son pues *los actos* y no el individuo humano, como *normalmente* se piensa cuando se intenta aplicar la noción de matriz de datos. El juez se encuentra ante "poblaciones de actos" de la misma manera que el entomólogo se encuentra ante poblaciones de la especie de insecto que ha elegido como tema de estudio. El juez deberá establecer la autenticidad o no de los juicios *sobre los actos* presuntos; deberá discutir la verosimilitud de las justificaciones que acompañan a dichos *actos*; deberá interpretar el sentido de tales *actos* tuvieron..., etc. Como resultado de este estudio de *los actos* y sus variables, establecerá finalmente un veredicto sobre esa dimensión de la persona que afectará o no (dependiendo del tipo de derecho lesionado) a la totalidad de la persona, o solamente a alguna fracción de ella.

La aplicación de la noción de "sistema de matrices de datos" a estos campos temáticos presenta importantes dificultades.

Como dice René Tohm "*toda ciencia es, antes que nada, el estudio de una fenomenología*"⁷¹ y comienza siendo un estudio "morfológico"; es decir, toda ciencia debe poder establecer sus "hechos", como entidades que están allí, en un cierto espacio y en un cierto tiempo, y de cierta manera.

70. Para comprender este término recomiendo consultar al libro de J. Bleger, *Psicología de la Conducta*.

71. R. Tohm [1985,9].

Es reciente aún el reclamo metodológico de Durkheim de reivindicar el estatus de "cosa"⁷² para las relaciones sociales.

Muy recientemente se han producido avances significativos en ese terreno en las ciencias del hombre. Los conceptos de conducta o de comportamiento han permitido identificar las unidades de análisis y los distintos niveles de integración que ellas presentan.

Debemos a la *etología* los desarrollos metodológicos más sólidos al respecto. Por ejemplo, el estudio del pez *gasterosteus* macho puede implicar los siguientes niveles de integración:⁷³

1. El individuo, como sistema total de conductas;
2. Áreas de conducta (por ejemplo: conducta reproductora);
3. Componentes de la conducta reproductora: i. lucha; ii. nidificación; iii. apareamiento; iv. cuidado de la cría;
4. Actos consumatorios:
de *lucha*: 1. perseguir; 2. morder; 3. amenazar; 4. etc.;
de *nidificación*: 1. cavar; 2. perforar; 3. aglutinar; 4. probar
de *apareamiento*: 1. danzar en zigzag; 2. conducir a la hembra;
3. señalar entrada; 4. tremor de hocico; 5. etc.
de *cuidado*: etcétera.
5. Tipo de movimiento corporal
6. Grupo muscular en juego
7. Etcétera.

Creo que el ejemplo es suficientemente elocuente para hacer comprensible la afirmación anterior según la cual *un individuo* puede ser considerado *un universo de conductas*.⁷⁴

En el campo del psicoanálisis el autor que más profundamente ha intentado aclarar la práctica investigativa ha sido J. Bleger. Los notables aportes que este autor realizó desde el materialismo dialéctico, hoy están injustamente postergados por el predominio del existencialismo *heideggeriano* en la formación de la clínica psicoanalítica.

72. Reclamo condenado injustamente! como expresión de empirismo, puesto que Durkheim fue un militante epistemólogo antiempirista e, incluso, antipragmatista. Cfr. *Pragmatismo y sociología*.

73. Cfr. N. Tinbergen [1979,118]

74. Sobre este tema, cfr. W. Wieser [1968,6] y ss]

