

UN EXAMEN LOGICO-MATEMATICO DE LA CONTINUIDAD DEL TIEMPO HISTORICO

POR GUILLERMO PARAMO R.

1. INTRODUCCION

La matematización de las Ciencias Sociales ya no parece ser un ideal inalcanzable. La primera mitad del presente siglo transformó la matemática y la segunda ha venido reformulando las preguntas, los conceptos y los métodos de las Ciencias Sociales, de tal manera que muchas de las primitivas objeciones a la matematización de sus teorías han ido desapareciendo. Quedan, claro está, algunos obstáculos difíciles de remover e importantes resistencias filosóficas, pero los inconvenientes con que aún tropieza el proceso de perfeccionamiento matemático de la Sociología, la Antropología, la Economía, parecen derivar principalmente de estereotipos, ahora en decadencia, puestos en circulación por los ingenuos experimentos de pasados días. Hoy no se confunde -como se confundió- matematización con simple cuantificación y medición, ni el interés de ajustar el lenguaje de La Ciencia Social al lenguaje matemático es característica distintiva de alguna escuela conspicua. Hasta en el terreno de la mera medición, otros son ya los modelos y otros ya los resultados habida cuenta de la atención con que se mira hacia nuevos capítulos de la Matemática y de la Estadística y del cuidado, mucho más escrupuloso, de los investigadores. Sabemos del éxito de la aplicación de la "Teoría de los Juegos", las "Cadenas de Markov", etc., a problemas típicamente antropológicos y sociológicos y, no digamos, económicos.

Pero tal vez donde el meollo mismo de la matematización comienza a ser tocado es en el campo de la axiomatización de modelos; sobre todo cuando ellos se han construido apuntando a la cualidad, apelando a las propiedades topológicas de sus objetos. Es en este plano en donde el enorme poder deductivo de la matemática se comunica a la teoría social sin violentar sus peculiaridades, a veces de difícilísima medida. La Lingüística y la Economía caminan por esa ruta de manera decidida y se inician en ella

la Psicología, la Sociología y la Antropología; baste decir que podemos hablar de un "álgebra de parentesco" y, después de Lévi-Strauss, aspirar a un "álgebra de mitos", de "gustos" y, por qué no, de cálculos apropiados a otros sistemas y subsistemas de las culturas y de las sociedades. Si en 1916 la obra de Saussure revolucionó la Lingüística elevándola hasta el puesto que hoy ocupa al lado de las que antes se llamaban "ciencias exactas", Lévi-Strauss, al introducir en la Etnología un concepto de "estructura" que es el concepto matemático de "estructura", parece prometer algo parecido para la Antropología y la Sociología.

En la Historia, el interés por la matematización en este sentido es -hasta donde sabemos- menos corriente. Sin embargo, uno de los grandes historiadores del presente querrá acercar la Historia a! tipo de matemática al que nos referimos: Fernand Braudel, a propósito de lo que él llama la "larga duración", el substrato sólido de la inteligibilidad de todo lo histórico, tendrá la visión de una matemática social "cualitativa" sostenida por la "historia inconsciente" /1/.

De todas formas, pocas teorías como las del tiempo han sido materia tan importante de la modelización matemática; y las cualidades del tiempo están ligadas a la historia de manera tan estrecha que resulta innecesario señalar que cualquier teoría sobre el tiempo de la Historia es teoría de la historia misma. Cabe, pues, proponer modelización es matemáticas apropiadas a lo histórico con el fin de afrontar sus diferentes problemas.

Aquí queremos, apenas, indicar un camino de esta especie para abordar el asunto de la continuidad o discontinuidad del tiempo histórico. Queremos hablar, por un momento, el idioma de las "matemáticas cualitativas" aceptando con Braudel que "lo que se pone a disposición de las matemáticas sociales cualitativas no son cifras sino relaciones que deben estar definidas con el suficiente rigor como para poder ser afectadas de un signo matemático a partir del cual serán estudiadas todas las posibilidades matemáticas de estos signos, sin ni siquiera preocuparse ya de la realidad social que representan" /2/.

Partiremos de algunos enunciados fundamentales de los historiadores -ojalá de lugares comunes de la teoría de la historia-, para demostrar que de su reunión se desprenden ciertas peculiaridades significativas para el estudio de la continuidad o discontinuidad del tiempo histórico; o mejor, que su conjunción implica lógicamente ciertas afirmaciones atinentes a nuestro problema. Seguiremos los siguientes pasos:

- a. Selección de un "dominio de individuos", es decir, de un conjunto de unidades a las cuales referir nuestro discurso;
- b. combinación de las premisas históricas en un modelo. Creemos que en este paso no hacemos nada distinto de preparar el material a investigar ordenándolo apropiadamente, y
- c. establecimiento de conclusiones mediante los instrumentos de la Lógica Simbólica o Matemática.

El indicativo entre paréntesis remite al código asignado a cada obra de la bibliografía.

// (6) pp 88 y ss cfr (39) p 79.

/2/ (6) p. 96

En las páginas siguientes intentaremos demostrar que si nuestro modelo es coherente y lo limitado de nuestros recursos personales no afecta con errores de cálculo el sistema que proponemos, quien acepte que el tiempo histórico es ordenado, que los hechos y sucesos de que trata el historiador tienen duraciones limitadas por ciertos umbrales mínimos y máximos y, además, algunas proposiciones instrumentales no alejadas -estimamos- del uso del historiador, deberá aceptar que el tiempo histórico no es continuo matemáticamente, sino discreto, discontinuo.

No sobra aclarar que escogemos *una* lógica -la mirada del antropólogo puede descubrir varias lógicas aun cuando para el matemático y el lógico solo exista la suya. Por eso nuestro modelo sólo aspira a una validez teóricamente limitada: la lógica de Hegel y la lógica de Marx, por ejemplo, que son inseparables de sus sistemas teóricos no serán tratadas aquí.

Comencemos, entonces, con la definición de nuestro "dominio de individuos". Podemos partir de "acontecimientos" o de "hechos históricos"; preferimos hacerlo de los primeros con el objeto de darle mayor amplitud a nuestro modelo de acuerdo con el uso de los términos en el idioma corriente de los historiadores (una institución es un hecho; una batalla, un hecho y un acontecimiento, dirán Seignobos y Langlois en la "Introduction aux Etudes Historiques", pero como veremos, podemos articular lenguajes-acontecimiento apropiados a cualquier cosa o hecho). Por lo demás, "hecho histórico" tendrá una connotación muy útil para lo que pretendemos decir: la de dato "históricamente interpretado" /3/ y por eso utilizaremos la noción en calidad de símbolo primitivo.

2. SUCEOS HISTÓRICOS. DOMINIO DE INDIVIDUOS EN EL PRESENTE TRABAJO

Uno de los primeros asuntos que debemos resolver cuando intentamos afrontar un problema aplicando sistemáticamente los instrumentos de la Lógica Matemática es el que concierne a la selección de las unidades más simples a las cuales habrá de referirse nuestro lenguaje; el tocante a la determinación de los individuos de su dominio y materia elemental de nuestras reflexiones. Debemos, pues, comenzar identificando algún conjunto de entidades constitutivas del tiempo histórico lo suficientemente universales, simples y precisas como para usarlas con ventaja a manera de piezas en nuestras jugadas lógicas.

2.1 Acontecimientos Históricos. Aceptamos sin esfuerzo que en el tiempo de la historia los acontecimientos se engarzan en el tramado más fino. Con acontecimientos se marcan sus distintos compases, y si bien con la mera narración episódica no termina sino comienza la tarea del historiador -que debe perseguir la significación del hecho fugaz en el contexto de lo más duradero- los acontecimientos aparecen siempre en el extremo de! análisis aferrados a los datos del investigador; al decir de Braudel: "La vida, la historia del mundo, todas las historias particulares se nos presentan bajo la

forma de una serie de acontecimientos: entiéndase, de actos siempre dramáticos y breves" /4/. Los acontecimientos son los átomos del tiempo histórico.

2.2 Acontecimientos y Sucesos. Pero debemos, aquí, hacer una distinción: no todos los hechos de que trata la historia son "breves y dramáticos". No, todos los fenómenos de que parte el estudio del historiador son "una batalla, un encuentro de hombres del Estado, un importante discurso". Están también los sucesos de la vida cotidiana cuyo dramatismo no trasciende individualizado a la literatura historiográfica: las transacciones comerciales, el flete de los barcos, el paso simple de vivir cuyo relieve para la Historia fue defendido con tanta vehemencia por Marc Bloch /5/ y Lucien Febvre /6/.

2.2.1 Sucesos. Llamemos aquí "suceso" a la materia ordinaria de la historia que puede ser encerrada dentro de lo que es para Braudel la "corta duración" /7/ y que constituye el ámbito de selección de los acontecimientos. A los "mediocres accidentes de la vida ordinaria" /8/ y a los especiales. A los hechos que en general carecen de brillo y resonancia: al cocer de los alimentos y al consumirlos de una definida forma y con un cierto ritual; a las distintas operaciones en la jornada de trabajo de las gentes; al acto de usar un determinado instrumento; a las decisiones, a las oraciones, a las reflexiones corrientes o insólitas de los hombres. También a la batalla crucial y al experimento revolucionario. En una palabra, denominemos "sucesos" a las pulsaciones vitales de todo lo social /9/.

2.2.2 Acontecimientos. Reservemos el término "acontecimiento" para aquel tipo de sucesos "explosivos y tonantes" que marcan en alguna escala un hito del transcurrir de la sociedad y vierten su contenido en el torrente de la historia /10/: el nueve de abril de 1948; la aparición del primer periódico; la primera aparición de cualquier periódico. A los sucesos que jalonan cadenas de sucesos marcando el comienzo (o el final) de un colorido dominante.

Los acontecimientos así entendidos son los sucesos seleccionados por el historiador al dar las puntadas con que hilvana su trabajo. Su secuencia es una línea a trazos; o mejor, una línea punteada en la reconstrucción histórica.

2.3 Dominio de Individuos en el presente trabajo. Ya que todos los acontecimientos son sucesos y ya que la naturaleza del acontecimiento es compleja respecto del asunto que tenemos entre manos, podemos definir el Dominio de Individuos del discurso lógico que queremos adelantar como el conjunto de "sucesos históricos" entendidos como en 2.2.1. Entonces,

/4/ (6) p 27

/5/ (3)

/6/ (18)

/7/ (5) pp 41 y ss, (6) pp 64 y ss; (/) pp 20 y ss

/8/ (6) p 65

/9/ (7) pp 901-902

/10/ (14) pp 25 y ss

todas las afirmaciones de la sistematización lógica subsiguiente se referirán a sucesos históricos: las clases serán clases de sucesos; las relaciones, relaciones entre sucesos; los números, estructuras de clases de sucesos.

2.4 Lenguajes-acontecimiento. De esta manera, nuestro lenguaje será aquí un "lenguaje-acontecimiento" (o más exactamente, un "lenguaje-suceso") de los que con frecuencia se utilizan en modelizaciones lógico-matemáticas y para los cuales los objetos son sucesiones de hechos individuales a lo largo del tiempo. Una partícula se describe en estos lenguajes como la secuencia total de los eventos que se expresan fenomenológicamente de una cierta manera; el enunciado "este árbol es viejo" será traducido "el acontecimiento inicial de la serie que constituye este árbol está separado del acontecimiento presente por un largo trecho de tiempo" /11/. Russell /12/, Reichenbach /13/ y otros autores emplearon ese lenguaje en el campo de la Física Teórica y de la Filosofía con el propósito de romper la estaticidad de sus objetos. En realidad, podemos hablar lenguajes-acontecimiento apropiados al universo entero. La Historia, inmediatamente la Historia que los franceses llaman "événementsielle", la episódica, tiene, a menudo, la forma de un lenguaje-acontecimiento cuyos *desigualas* son hechos de la sociedad humana.

3. TIEMPO HISTORICO Y ORDEN TEMPORAL

Debemos, ahora, identificar algunas de las propiedades fundamentales del tiempo histórico independientes de la continuidad con el fin de elegir las relaciones que, como nociones primitivas, nos permitan establecer una mínima sistematización proposicional que organice el dominio de individuos en un bastidor o esqueleto básico. Ese esqueleto deberá ser soporte de los enunciados relativos a la continuidad -lógica o de otro tipo- que se introduzcan a propósito del tiempo de la historia. Escogemos para ello un modelo de temporalidad sencillo (son muchos los modelos teóricos posibles, tantos como percepciones culturales o psicológicas, o elaboraciones filosóficas), intentamos ajustamos al tiempo tal cual es representado, ordinariamente, por lo que pudiéramos llamar el discurso científico.

3.1 Orden temporal. Mencionar al tiempo significa aludir a un cierto tipo de orden; el tiempo es impensable sin la inteligencia de un orden temporal. El tiempo físico /14/ el tiempo psicológico /15/, el tiempo social /16/, suponen todos el orden. Orden, porque no hay tiempo sin periodicidad, sin

/11/ (34) p. 224

/12/ Por ejemplo (36) pp 321 y ss

/13/ (34) p. 10

/14/ Por ejemplo (8) pp 111 y ss

/15/ PIAGET, J "Problemas du temps et de la Function" en (21) pp 1 ss

/16/ Por ejemplo (26) 192 y ss

algo que se repita (la salida del sol, el tic-tac del reloj, el Ying y el Yang /17/; porque la recurrencia es incompatible con el caos. Orden, porque como señala Wittgenstein "la descripción del proceso temporal solo es posible en cuanto nos refiramos a otros procesos" /18/; lo cual es ordenar, puesto que es coordinar. Tiempos cíclicos o lineales, tiempos que se retuercen o que se reflejan infinitamente -tales los que conoce el etnógrafo- son siempre ordenaciones temporales. Es más, de las diferencias de orden es de donde resultan los diferentes modelos de tiempo: ciertos invariables topológicos agrupan las posibles temporalidades en familias, compatibles unas con nuestra cultura, completamente extrañas a ella las otras. El tiempo de la historia es, como todos, ordenado.

3.2 Orden temporal en la historia. La discusión de los historiadores sobre su propio trabajo con frecuencia desembocó en la afirmación de que éste consiste en el establecimiento de alguna clase de ordenación temporal: "al historiador -dice Gordon Childe- toca revelar la existencia de un orden en el proceso de la historia humana" /19/ y, ciertamente, la historia humana parece seguir una pauta. Si se mira desde el presente hacia el pasado, las realizaciones de que trata la Historia siguen una ruta definida que a veces es forzosa: el motor de Newcomen y la máquina de Watt sólo son posibles en el siglo XVIII, cuando el vaciado de hierro, la invención de la bomba, los mercados abiertos por la burguesía, podían contarse como precedentes temporales suyos en una encrucijada de cadenas con innumerables eslabones. La Expedición Botánica no se hubiera realizado sin el advenimiento de la Ilustración a la corona de España, sin el Padre Feijoo y su "Teatro Crítico Universal"; y más atrás, sin la imprenta, el Humanismo, la navegación transoceánica. Caldas no hubiera dejado su huella de sabio libre pensador en la Revolución de Independencia de no haber salido de la escuela de Mútz. "Cada invención está determinada y condicionada por los hechos que la precedieron. La secuencia es necesaria y su necesidad es inteligible" /20/.

La idea del "medio" que entrañan los conceptos "medio de producción" y "utilaje mental" tan caros a muchos historiadores contemporáneos, carece de sentido en ausencia de esta hipótesis de orden temporal inherente a la historia. Si se acepta la objetividad del orden, debe aceptarse la existencia objetiva de esta propiedad en el acontecer de la historia.

3.3. El orden temporal topológicamente abordado. Introducir el tiempo en un conjunto de sucesos es, pues, ordenar esos sucesos temporalmente. Nos es familiar que tal orden resulte de una cierta métrica temporal: de las fechas; de la coordinación de los hechos con un calendario partido en siglos, años, días, hora, minutos y segundos, cada uno de ellos asociado a un número. Conviene en este trabajo, sin embargo, comenzar con un enfoque que no requiera la métrica. Para hacerlo nos son suficientes dos nociones;

/17/ cfr (8)

/18/ (46) pp 193

/19/ (14) p. 14

/20/ (14) p. 22

"antes" y "después". De la utilización de estos adverbios depende la estructura cualitativa del discurso sobre el tiempo.

3.4 **"Precedencia Temporal Completa"**. Vista como cualidad, la relación generatriz de orden temporal no presupone ninguna medida, basta la mera comparación entre lo que se da más temprano y lo que ocurre más tarde para hacer aparecer los fundamentos de una topología del tiempo entre la simple colección de los hechos /21/. Tendremos una tal organización si, dadas por ejemplo, la Revolución Comunera del Nuevo Reino de Granada, las Guerras de Independencia, y, digamos, la reforma fiscal de Carlos III de España, aceptamos que el último de los sucesos mencionados es anterior al primero y que el primero es anterior al segundo. No importa *cuánto* tiempo haya mediado entre ellos ni las fechas calendario en las que hayan ocurrido.

La relación de "precedencia temporal" sintetiza la comparación del "antes" con el "después". La precedencia temporal ha sido, probablemente desde Aristóteles, la más característica relación generatriz del orden temporal topológicamente enfocado. Los modelos de Russell /22/, Robb-Reichenbach- Russel /23/, Woodger /24/, y otros, la utilizan como noción primitiva de sus construcciones axiomáticas. A veces ha significado "precedencia completa espacio-temporal", a veces simplemente "precedencia temporal". Aquí la usaremos como relación generatriz en el sentido de *"precedencia temporal completa entre sucesos históricos"*.

4. ESPECIFICIDAD DEL ORDEN TEMPORAL HISTÓRICO

Desde cuando, a comienzos de este siglo, la postura erudita de la "Historia sin Supuestos" enfrentó la ajeuda crítica de los discípulos de la "Síntesis Histórica" y, sobre todo, después de los "Annales", se ha venido destacando en la investigación el papel cumplido por la teoría. Para los historiadores del presente no basta ya la simple sucesión de los hechos siguiendo las líneas de la cronología para que las relaciones que persigue su disciplina se revelen descubriendo la naturaleza profunda del objeto. La "Historia Problema" preconizada por Febre /25/ junto con la "observación activa" de Marc Bioch /26/ ha reemplazado las "series" de Seignobos y Xénopol /27/.

Si la relación de precedencia temporal es generatriz del tiempo, para que lo sea del tiempo histórico deberá añadir a la ordinaria distinción del "antes" y del "después" alguna significación particular. Teórica,

/21/ cfr (91) 119 v ss También (41) p. 78

/22/ (38) pp 345 y ss

/23/ (9) 119 y ss

/24/ (9) 213 y ss

/25/ (13) 549 y ss

/26/ (3) 54

/27/ (2) 44

seguramente; teórica, tal vez, de lo humano -de lo socia! diría Lucien Febvre /28/.

4.1 "**Contextos de significación**". El estreno de "La Consagración de la Primavera", ¡a explosión de la bomba atómica en Nagasaki y el asesinato de Gandhi no constituyen por sí solos un orden histórico ni se conectan espontáneamente en el tiempo de la historia; para que la conexión aparezca se requiere algo más que la cronología /29/: Una hipótesis que les incorpore como momentos de una misma explicación y tienda un hilo teórico entre sus coordenadas espaciales y temporales y entre sus diferencias de índole y de nivel. Perseguir las cadenas causales, o, por oposición a ellas, los "nexos efectivos" de que hablaba Dilthey es, propiamente, la actividad del historiador. Seleccionar de acuerdo con algún criterio adicional a la secuencia cronológica es, por lo menos, et comienzo necesario lo mismo para Berr /30/ que para Huizinga /31/; para Maravall /32/ que para Edward H. Carr. En palabras de este último autor: "La historia requiere la selección y ordenamiento de los hechos ocurridos en el pasado a la luz de un principio (...) que incluye, necesariamente, elementos de interpretación. Sin esto, el pasado se diluye en un enjambre de innumerables incidentes aislados e insignificantes y entonces no puede escribirse historia" /33/. Y, de acuerdo con Golo Mann, "los campesinos de Bohemia constituyen una parte esencial de la sociedad bohemia (...) esta sociedad impulsó la Revolución de 1618 y de allí la guerra de los Treinta Años, que transformó completamente la sociedad de Bohemia. La situación de los campesinos antes de 1618 sería pues un capítulo de la historia nacional checa, pero igualmente podría insertarse en una historia social de Europa en general. Existen muchos contextos de significación para elegir o para ampliar como se quiera. Sin contexto solo hay anales o 'pasado' pero ninguna 'historia' " /34/.

Si con Whitehead o Bergson se discute el orden en cuanto que propiedad objetiva, el orden temporal como tarea, como dictado, es inseparable de lo histórico. Semejante orden es, entonces, de una temporalidad especial que no asimila el tiempo físico sino después de haberlo pasado a través de un tamiz característico de métodos, hipótesis y conceptos.

La significación histórica de la precedencia temporal puede analizarse en dos componentes teóricos fuertemente interdependientes:

4.1.1 **Espacio histórico y precedencia temporal.** La precedencia temporal histórica vale únicamente entre sucesos ocurridos en un mismo espacio histórico: ¿tiene sentido para la Historia el tiempo que media entre dos sucesos ocurridos uno a las orillas del Mar del Norte y el otro en Méjico, si

/28/ cfr (28) 40

/29/ cfr (3) p. 141

/30/ (2) 43 y ss

/31/ (23) 52

/32/ (28) p. 74

/33/ (10) pp. 9-10

/34/ (27) pp 85-86

los dos se produjeron antes del descubrimiento de América? ¿Tiene sentido, en este caso, hablar de simultaneidad? Los métodos de datación pueden establecer de acuerdo con nuestro calendario solar, que en el año de 1337 estalló la Guerra de los Cien Años, y que poco antes, en 1325 se fundó Tenochtitlán en la Laguna de México. Pero ese "poco antes" carece, por lo menos a primera vista, de otro valor histórico que no sea el puramente cronológico. Y si los dos hechos se mantienen desconectados en el espacio, esto es, si el problema de un historiador no los vincula, lo mismo pudiera decirse si se tratara de "mucho antes".

Los físicos hablan de "Eigenzeit", de "tiempo local". Como se sabe, estrictamente, el espacio de Eigenzeit es puntual y sobra decir que por eso no tiene interés para lo específicamente histórico. Pero la relación generatriz de orden temporal que aquí queremos usar deberá tener cierto carácter de tiempo local, de tiempo con exclusiva significación en un espacio histórico determinado. Tal espacio puede variar en extensión y en "profundidad" en el sentido que Gurvitch da a ese término, pero debe comprender algún tramado de relaciones históricamente interesantes.

4.1.2 Causalidad histórica y precedencia temporal. La distinción de lo que ocurre antes y de lo que ocurre después solo es posible si media alguna conexión causal; al menos, cuando el tiempo que nos preocupa es, según la expresión de Eddington, tiempo *defacto* y no *dejure*. En realidad, la coordinación de sucesos que está detrás de toda percepción del "antes" y del "después", solo es posible si hay una "señal" que siempre tiene un efecto: "Puede observarse fácilmente que la comparación temporal de eventos distintos es posible solamente porque una *señal* enviada de un lugar a otro es una *cadena causal*. Este proceso conduce a una coincidencia, es decir, a una comparación de eventos vecinos; de la medición del tiempo así obtenida podemos determinar el tiempo de eventos distintos (...)" /35/.

En la historia, la señal y la coordinación de los sucesos (dataciones históricas respecto, por ejemplo, del calendario solar) evidentemente son procesos causales físicos. Como pudiera probarlo un mecanicista, los hechos humanos pueden ser siempre descompuestos en cadenas causales del dominio de la Física: la más abstracta de las reflexiones es resultado de la actividad molecular y son, finalmente, fenómenos mecánicos, acústicos, calóricos los movimientos de los ejércitos en las batallas, la información y la divulgación de las ideas, el mantenimiento o la modificación de los comportamientos individuales o colectivos de los hombres.

Así que para provocar el orden temporal entre los sucesos de la historia es suficiente apelar a los lazos causales tendidos en el fondo de sus estratos puramente físicos; contar, en el extremo, apenas con la señal luminosa de la Teoría de la Relatividad. Y como los espacios históricos tienen extensiones despreciables respecto de la velocidad de la luz, una conexión temporal así establecida pudiera darse entre cualesquiera sucesos ocurridos en cualquier parte del mundo. *Pero este no es el tiempo de la historia.*

Para la Historia no basta el orden temporal de los sucesos históricos; se

requiere el orden temporal-histórico de los sucesos históricos. La causalidad implícita en la precedencia del tiempo de la historia deberá ser causalidad social, causalidad interesante a los ojos del historiador.

La "precedencia temporal" tendrá que valer, únicamente, entre sucesos conectados, a la luz de una hipótesis, por un mismo proceso causal. Y tal proceso habrá de ser generado en una específica forma de causalidad, la causalidad de la cual se ocupa la Historia, que es distinta de la de la Biología, la Geología o la Física.

4.2 Precedencia Temporal Completa en la Historia y Hechos Históricos.

Compartir un mismo lugar histórico y conectarse causalmente en el plano de la historia, parece ser condición, entonces, para que dos hechos históricos se vinculen mediante la relación de "precedencia temporal" significativa en el contexto de fenómenos que nos ocupa. Ahora, dos sucesos que cumplen esa condición cumplen también la de ser miembros de lo que pudiéramos llamar un "hecho histórico"; ser ambos actos de una misma revolución, de un mismo descubrimiento, o en otra escala de duraciones, de una misma cultura o de una sola civilización. El tiempo histórico es tiempo de hechos históricos.

Resumamos: el orden temporal topológicamente visto puede ser generado por la relación de "precedencia temporal" (que aquí tiene el carácter de completa): empero, para que tal orden temporal adquiera la calidad de "histórico", es necesario restringir la mencionada relación hasta que conecte solo aquellos sucesos cuyos nexos causales en el espacio-tiempo pertenezcan a la problemática particular del historiador por su propiedad de ser la expresión de un común hecho histórico.

5. RELACIONES FUNDAMENTALES

Siguiendo los procedimientos de la Lógica Matemática introducimos ahora dos símbolos primitivos (que denotan propiedades supuestas por el discurso lógico, exteriores, previas a él) que permitan reducir nuestras consideraciones anteriores a un conjunto de proposiciones básicas de índole formal. Para la formulación de estas proposiciones utilizaremos la notación seguida por Rudolf Carnap /36/ y de acuerdo con el uso de ese autor, suprimiremos los cuantificadores universales que se refieren a toda la fórmula en el enunciado de un teorema, de un axioma o de una definición.

5.1 **Signo primitivo de "Hecho Histórico"**. Usamos el predicado monádico de segundo orden Hh para denotar a los "hechos históricos". Así, si F es un conjunto de sucesos, $Hh(F)$ se deberá leer " F es un hecho histórico".

5.2 **Signo primitivo de "Precedencia Temporal Completa"** Llamamos P a relación de "precedencia temporal completa" entre sucesos. P es un predicado diádico de primer orden. Si x y y son sucesos históricos Pxy deberá leerse "el suceso histórico x precede completamente en el tiempo al suceso histórico y ".

/36/ (9)

5.3 "Conexiones Históricas". Fundados en nuestra discusión de 4.2 proponemos los siguientes enunciados:

5.3.1 Todo suceso histórico es miembro de una clase de sucesos que constituyen un hecho histórico.

Axioma 1. $(x) (\exists F) (Hh(F) \cdot Fx)$.

5.3.2 Dos sucesos históricos están históricamente conectados si pertenecen ambos a un mismo hecho histórico,

Definición 1. $Hxy \equiv (\exists F) (Hh(F) \cdot Fx \cdot Fy)$.

5.3.3 Se siguen de la Definición 1 y del Axioma 1 las siguientes propiedades:

Si x está conectado con y , y está conectado con x . Es decir, H es una relación simétrica.

Teorema 1. $H \subset H^{-1}$.

Todo suceso comparte consigo mismo la propiedad de ser miembro de un común hecho histórico. H es totalmente reflexiva,

Teorema 2. $I \subset H$.

Luego todo suceso está históricamente conectado consigo mismo: H es reflexiva,

Teorema 3. $H^{\circ} \subset H$.

Todo suceso histórico es miembro de la relación H ,

Teorema 4. $U(\text{mem}(H))$.

Si existe un suceso histórico, existe un hecho histórico consistente en un solo suceso,

Teorema 5. $(\exists x) \supset (\exists F) [(F = \{x\}) \cdot Hh(F)]$.

5.3.4 Acordemos en este momento que si x está conectado históricamente con y y y está conectado históricamente con un tercer suceso z , hay un hecho histórico del cual son sucesos x y z' - si un suceso de un hecho particular (el uso de un cierto tipo de embarcación como carracas o naos) es suceso de otro hecho histórico distinto (la apertura de una nueva ruta comercial -como la vía marítima hacia las Molucas), los otros sucesos del primer hecho, estarán conectados históricamente con los otros sucesos del segundo hecho, por ser miembros de un tercer hecho común (el efecto de las embarcaciones en la apertura de la ruta comercial; el efecto de la ruta comercial recientemente establecida en las características de las embarcaciones, etc.). La relación H es transitiva,

Axioma 2. $H^2 \subset H$

5.4 Ordenación parcial estricta de los sucesos históricos por la relación de precedencia temporal. Hemos dicho que el tiempo es orden temporal. Usemos ese enunciado como punto de partida para establecer las propiedades de P .

En Lógica Simbólica se dice que una relación constituye una "ordenación parcial estricta" de un conjunto de objetos, si tiene ja propiedad de ser a la vez "asimétrica" y "transitiva". La relación P reúne las dos propiedades señaladas. No es difícil aceptar que P es asimétrica: dados los sucesos x y y , si x precede en el tiempo a y entonces y no precede en el tiempo a x . Tampoco, aceptar que es transitiva: si se tienen tres sucesos x, y, z , tales que el suceso x precede a! suceso y y y precede a z , x precederá al suceso z - Esto ocurrirá para cualesquiera sucesos. De tal manera que la relación P introduce en nuestro universo un "orden parcial estricto". Asumámoslo en calidad de premisa.

Tomemos, entonces, las dos propiedades anotadas como las primeras de esa relación:

5.4.1 La precedencia temporal completa entre sucesos es asimétrica,

Axioma 3. $P \subset \sim P^{-1}$

5.4.2 La precedencia temporal completa es transitiva,

Axioma 4. $P^2 \subset P$.

5.4.3 Si aceptamos estas propiedades, puede demostrarse que aceptamos también que la relación P es "irreflexiva", esto es, que un suceso jamás se precede así mismo; o, para decirlo de otro modo, que si se dan dos sucesos de manera que uno de ellos preceda al otro, los dos sucesos deberán ser diferentes.

La precedencia temporal es irreflexiva,

Teorema 6. $P \subset J$.

5.5 Precedencia Temporal propia de la Historia. Contemporaneidad de sucesos históricos. Aceptando el punto de vista consignado en 4.2 debemos ahora proponer un axioma que nos ligue la relación de "precedencia" a la de "conexión histórica", de la siguiente manera:

5.5.1 Dos sucesos cualesquiera vinculados por la precedencia temporal deben estar conectados históricamente,

Axioma 5. $P \subset H$.

Con ésto, el orden introducido por la relación P forzosamente será, en nuestro dominio de individuos, orden temporal histórico.

5.5.2 Definimos "simultaneidad" de la manera más sencilla /37/, como la relación que se da entre dos sucesos cuando ninguno de los dos precede al otro,

Definición 2. $S = \sim P \sim P^{-1}$

5.5.3 Pero por 4.1.1 esta simultaneidad resulta indiferente para la Historia a no ser que los sucesos estén históricamente conectados. Asociemos la simultaneidad a la relación de conexión histórica y llamemos al resultado "contemporaneidad". Como de acuerdo con lo arriba señalado dos sucesos conectados históricamente comparten un mismo espacio histórico, nuestra "contemporaneidad" se aproxima a la noción de "coincidencia" usada, entre otros, por Hans Reichenbach /38/.

Definición 3. $C_{tp} = S \cdot H$.

5.5.4 Se siguen fácilmente los siguientes teoremas:

Por el Axioma 5 y el Teorema 1 y las definiciones 1 a 3, dos sucesos pertenecen a un mismo hecho histórico si y sólo si guardan entre sí relación de precedencia o son contemporáneos,

Teorema 7. $H = (P \vee P^{-1} \vee C_{tp})$.

/37/ (38) p 346

/38/ (36) p 124

Por la Definición 3 y el Teorema 2 la relación de contemporaneidad es simétrica,

Teorema 8. $Ctp \subset Ctp^{-1}$.

Y por los Teoremas 1 y 2, completamente reflexiva,

Teorema 9. $I \subset Ctp$.

Por definición, si dos sucesos son contemporáneos están históricamente conectados,

Teorema 10. $Ctp \subset H$.

Está claro que la relación de "contemporaneidad" no es transitiva: entre tres sucesos contemporáneos puede presentarse la relación ilustrada en la Fig. 1.

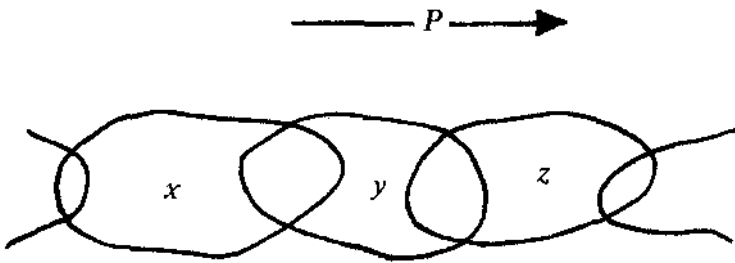


Fig.1

Otros teoremas son los siguientes:

Si el suceso x precede al suceso y y el suceso y precede al suceso z el suceso x está conectado históricamente al suceso z ,

Teorema 11. $p^2 \subset H$.

En general, dos sucesos conectados por la relación de precedencia a través de una cadena de sucesos están conectados históricamente,

Teorema 12. $p^n \subset H$.

Lo mismo puede decirse para la conversa de la relación P ,

Teorema 13. $(P^2)^{-1} \subset H$.

Teorema 14. $(P^n)^{-1} \subset H$.

5.5.5 Llegados aquí, podemos introducir la noción "comienza antes" /39/ definida como la relación que existe entre x y y si existe un suceso z tal que x sea contemporáneo de z y z preceda a y ,

Definición 4. $CA = Ctp \uparrow P$.

5.5.6 Igualmente, "termina después", como la relación que existe entre x y y si existe un z tal que x sea contemporáneo de z y y precede a z ,

Definición 5. $TD = Ctp \downarrow P^{-1}$

5.5.7 Se da "termina antes" entre dos sucesos x y y si existe un suceso z tal que x preceda a z y z sea contemporáneo de y ; es decir si y termina después de x ,

Definición 6. $TA = P \downarrow Ctp = TD^{-1}$

5.5.8 "Comienza después" es la relación que se da entre x y y si existe un suceso z tal que z preceda a x y z sea contemporáneo de y ; o sea, cuando y comienza antes que x ,

Definición 7. $CD = P^{-1} \uparrow Ctp = CA^{-1}$.

5.5.9 Pueden demostrarse los siguientes teoremas:

Si x comienza antes que y , x está conectado históricamente con y . lo mismo vale para TD , TA , y CD .

Teorema 15. $CA \subset H$.

Teorema 16. $TD \subset H$.

Teorema 17. $TA \subset H$.

Teorema 18. $CD \subset H$.

Si x comienza antes que y , x es diferente de y . Igual cosa puede afirmarse para TD , TA y CD ,

Teorema 19. $CA \subset J$.

Teorema 20. $TD \subset J$.

Teorema 21. $TA \subset J$.

Teorema 22. $CD \subset J$.

Si un suceso precede a otro, también comienza antes y termina antes que él,

Teorema 23. $P \subset (CA \cdot TA)$.

Si un suceso es precedido por otro, entonces comienza después y termina después que ese suceso,

Teorema 24. $P^{-1} \subset (CD \cdot TD)$.

5.5.10 Aceptamos ahora, que si un suceso x comienza antes que otro suceso y , y ese suceso y comienza antes que un tercer suceso z , el primer suceso mencionado comienza antes que el último. CA es transitiva /40/,

Axioma 6. $CA^2 \subset C$.

Axioma 6. $CA^2 \subset C$

5.5.11 Se desprende que:

Si x comienza antes que y , y no precede a x ,

Teorema 25. $CA \subset \sim P^{-1}$.

Teorema 25. $CA \subset i p^{-1}$.

Si x precede a y y y comienza antes que z , x precede a z ,

Si x precede a y y y comienza antes que z , x precede a z ,

Teorema 26. $P \mid CA \subset P$.

Teorema 26. $P \mid CA \subset P$.

Si x termina antes que y , y no precede a x ,

Si x termina antes que y , y no precede a x ,

Teorema 27. $TA \subset \sim P^{-1}$.

Teorema 27. $TAC \sim p^{-1}$.

Si x termina antes que y y y precede a z entonces x precede a z ;

Teorema 28. $TA \mid P \subset P$.

"Termina antes" es transitiva.

Teorema 29. $TA^2 \subset TA$.

Con el auxilio de los Axiomas 3, 4 y 6 establecemos que si un suceso x comienza antes que un suceso y , existe un suceso w , tal que precede a y pero no precede a x . Y viceversa,

Teorema 30. $CAxy \equiv (\exists w) [P(-, y)w \cdot \sim P(-, x)w]$.

Por ésto, para que se de la relación "comienza antes" se requieren al menos dos sucesos históricos distintos,

Teorema 31. $\exists(CA) \supset 2_m(\text{mem}(H))$.

También, para que se de la relación "comienza antes" de manera que vincule una cadena de sucesos a una potencia determinada, se requiere un cierto número mínimo de sucesos diferentes,

Teorema 32. $\exists(CA)^2 \supset 3_m(\text{mem}(H))$.

Teorema 33. $\exists(CA)^n \supset n_m(\text{mem}(H))$.

Por lo tanto, si la clase de todos los sucesos que preceden a un suceso dado es igual a la clase de todos los sucesos que preceden a otro, los dos sucesos en cuestión serán contemporáneos. Y viceversa,

Teorema 34. $[P(-, x) = P(-, y)] \equiv Ctp(x, y)$.

Después de esta discusión podemos redefinir las nociones introducidas en 5.5.5, 5.5.6, 5.5.7 y 5.5.8.

"Comienza antes" será la relación que se establece entre dos sucesos x y y cuando los precedentes de y incluyen al menos un suceso que no está inclui-

do en los precedentes del x a pesar de que estos últimos se cuenten todos entre los precedentes del suceso y,

Teorema 35. $CA_{xy} \equiv [P(-, x) \subset P(-, y)] \cdot [P(-, x) \not\subset P(-, y)] \cdot$

Definiciones parecidas podemos dar de "termina después", "termina antes" y "comienza después":

Teorema 36. $TD_{xy} \equiv [P(x, -) \subset P(y, -)]. [P(x, -) \not\subset P(y, -)].$

Teorema 37. $TA_{xy} \equiv [P(y, -) \subset P(x, -)]. [P(x, -) \not\subset P(y, -)].$

Teorema 38. $CD_{xy} \equiv [P(-, y) \subset P(-, x)]. [P(-, x) \not\subset P(-, y)].$

5.5.12 Los enunciados hasta ahora introducidos describirían un conjunto mínimo estructurado de propiedades generales del tiempo histórico, referidas al orden de los sucesos históricos y a los nexos significativos que pueden reconocerse entre ellos. Todas esas propiedades son independientes de la continuidad o discontinuidad del tiempo histórico, pero deben ser la trama fundamental sobre la cual pueda tejerse una discusión lógica a propósito del asunto. Como se indicó en 3., es posible, naturalmente, construir un bastidor conceptual que, partiendo de otro modelo de temporalidad, se detenga en la observación de otro tipo de calidades o presuponga relaciones ordenatrices no considerados aquí; sin embargo, creemos que el que se ha esbozado es suficiente para nuestro cometido, y se ajusta a las peculiaridades del discurso y de la fenomenología de la Historia.

Ocupémonos, pues, del problema de la continuidad o discontinuidad del tiempo histórico.

6. "CONTINUIDAD" COMO "PERSISTENCIA" DE LOS OBJETOS DE LA HISTORIA A TRAVÉS DEL TIEMPO. OBJETOS HISTÓRICOS. PROCESOS.

El término "continuidad" puede tener dos principales significados en los textos de la Historia. El primer sentido con el que se usa, el más simple, se refiere exclusivamente a lo que podemos llamar "persistencia" a lo largo del tiempo de los objetos que examina el historiador. Lo "continuo" es, aquí, lo duradero. El segundo sentido de "continuidad", más bien, es el que toca con el carácter gradual de los procesos. El "continuo" es en este caso la secuencia de fases o de estadios cuyas propiedades tienden a hacerse

idénticas en la medida en que disminuyen sus distancias temporales, espaciales o espacio-temporales. Un ejemplo del primer sentido de "continuidad" es el que tiene en esta frase de Braudel: "(. . .) sólo habría profecía -repárese bien en ello- en el caso de que se diera la continuidad de la historia" /41/ o en el siguiente párrafo de la Introducción General que escribe, para la "Historia del Mundo Moderno" de Cambridge, Sir George Clarck:

"(...) la historia es la conciencia de la continuidad 'das Bewusstsein der Kontinuität'. Esto puede resultar verdaderamente cierto en el sentido de que, por muy poco que el pasado se conociera en las épocas primitivas, (...) el pasado, no obstante, ha impregnado, informado y gobernado el presente aun más de lo que puede hacer hoy en día" /42/.

E segundo sentido, mientras tanto, puede ser claramente ilustrado por un trozo de José Ortega y Gasset en el Prólogo a la "Historia de la Filosofía", de Karl Vorländer:

"El paso entre las formas dispares se hace sobre formas intermedias que unen con una cadena de semejanzas la distancia en que las primeras se encontraban. Entre el óvulo y el organismo desarrollado la divergencia de aspecto es tal, que puede ser expresada diciendo que no tienen nada que ver entre sí. Pero si entre esas dos formas intercalamos otras, podremos ir del óvulo al organismo perfecto a través de una serie de figuras en la que las contiguas son casi iguales. (...)

La historia (...) consiste primeramente en el establecimiento de estas líneas o series de evolución. Graciosamente decía Schopenhauer que la misión de la historia estaba en mostrar cómo las cosas han sido siempre las mismas, sólo que en cada momento de otra manera: *'aedem sed aliter'*,

Esta tendencia (...) puede, sin embargo, convertirse en vicio. El afán de hallar continuidad en lo diferente conduce, acaso, a desconocer todo el rigor de ciertas indominables diferencias" /43/.

Aunque, en realidad, ninguna de las dos acepciones que tiene "continuidad" en el vocabulario de los historiadores llega a ser la del concepto "continuidad" de la Lógica y de la Matemática, es la segunda la que más se le aproxima y la que puede convertirse en real objeto de discusión lógica del tiempo de la historia.

La otra tiene sobre todo valor teórico y metodológico pero resulta sustentada trivialmente en el orden lógico del tiempo; por lo menos, si se parte, como partimos aquí, de que la precedencia temporal debe tener una específica significación histórica.

Comencemos nuestro examen con el desarrollo de la idea de "continuidad" como "persistencia" a lo largo del tiempo.

6.1 Persistencia de los objetos históricos a lo largo del tiempo. La distinción

/41/ (6) 25, cfr (5) pp 34 y ss

/42/ (24) p XXVII

/43/ (30) pp. 145-146

propuesta por Windelband, entre disciplinas "ideográficas" y "nomotéticas" dió a la historia el papel de memoria de lo irreplicable. Mientras que el saber nomotético cabalgaba sobre lo singular y pasajero de la sociedad o de la naturaleza con el fin de reducirlo a proposiciones generales, el ideográfico, y en primer lugar el de la Historia, debía recoger lo singular por lo singular para sostener enunciados de carácter fáctico. A la Historia, por definición, le estaba vedado el campo de las generalizaciones y de las leyes.

Toda una escuela nació de esa distinción. No obstante, fueron muchos los filósofos de la historia y los científicos sociales que no compartieron ese punto de vista. Si por los argumentos de Windelband o por otras razones, Popper, Berlín y los funcionalistas alinearon en el territorio de quienes negaban la generalización histórica, en el otro bando se irguieron las fuertes posiciones de los marxistas, de los weberianos, de los historicistas, y las menos fuertes de algunos historiadores como Spengler y Toynbee. La polémica fue áspera y aun pasa por uno de los ejes de la problemática de la ciencia social.

Para uno de los más importantes teóricos de la Antropología Social contemporánea, Radcliffe-Brown, de la tal distinción resulta, en buena medida, la diferencia de objetos de la Sociología y de la Historia. La explicación histórica no es explicación sociológica y la explicación sociológica, por su parte, apunta a algo completamente ajeno a la explicación histórica. La primera quiere establecer la secuencia completa de sucesos que forma la cadena causal de la cual el explicando es resultado, y la segunda, la ley general de la cual éste es un ejemplo; la Historia indaga el "por qué", la Sociología el "cómo" /44/. Por eso, el autor propone para la Sociología un cierto tipo de objetos persistentes en el tiempo en el marco de los cuales, y solo de los cuales, la pregunta de su ciencia puede tener sentido /45/. El sociólogo debe extraer lo regular entre la diversidad de los eventos particulares consignados por el historiador.

Empero, la reflexión de Radcliffe-Brown resulta invertida al trasladarse al dominio de la Historia: si la Sociología examina lo persistente y la Historia describe lo variable, ¿puede, acaso, la Historia describir lo variable sin partir de lo persistente? Si la Sociología es el "cómo" y la Historia el "por qué", la Historia debe, al menos presuponer al "qué"

Pero el "qué", a su vez, resulta del "cómo". Lévi-Strauss, otro grande de la Antropología de hoy, se encargaría, a propósito, de recordar a Durkheim: "Para toda forma de pensamiento y de actividad humana, no se pueden plantear problemas de naturaleza o de origen antes de haber identificado y analizado los fenómenos y descubierto en qué medida las relaciones que los unen bastan para explicarlos. Es imposible discutir sobre un objeto, reconstruir la historia que le ha dado origen, sin saber ante todo, "qué es"; dicho de otra manera, sin haber agotado el inventario de sus determinaciones internas" /46/. No hay Historia sin sincronía. Y la sincronía, ¿es persistencia en el tiempo?

/44/ (321 p 1-3 (33) pp 26 v ss, pp 67 y ss

/45/ (32) pp 9-11 (331 p 82

/46/ (24) XXIII

Sea el asunto un falso o un real problema, la persistencia de los objetos en el tiempo parece ser, en alguna medida, inseparable de la historia.

Ante el dilema se ha escuchado la voz de una tercera posición: Fustel de Coulanges empleó restringidamente el método comparativo en la investigación de la historia de Grecia y Roma con el propósito de poner de presente el "fondo de instituciones comunes que ha soportado una serie de revoluciones" y las "diferencias radicales y esenciales que distinguen perdurablemente a estos pueblos antiguos de las sociedades modernas" /47/; Glotz, amplió y fortaleció el método orientando su trabajo siempre hacia lo "nomotético" sin descuidar su carácter de historiador /48/; Hauser y Simiand distinguieron Historia de Sociología dándole a la primera el carácter de monográfica y funcional y a la segunda de comparativa. De todas maneras quedó aquí, igualmente, constancia de la apelación a lo duradero.

También en la oposición estructuralista de "sincronía" y "diacronía": después, especialmente, de que Jakobson y Trubetskoy discutieron a Saussure /49/ queda a ambos lados de la distinción lugar para lo variable y para lo persistente; solo que relacionados de manera invertida. En este punto salta de nuevo la crítica de Lévi-Strauss a Radcliffe-Brown:

"Ni los redactores del 'Cours' ni Radcliffe-Brown han Uegado a darse cuenta de que la historia de los sistemas de signos engloba evoluciones lógicas referentes a diferentes niveles de estructuración, que es preciso, ante todo, aislar. Si existe un sistema consciente, este solamente puede ser el resultado de una especie de 'media dialéctica' entre la multiplicidad de sistemas inconscientes, cada uno de los cuales concierne a un aspecto o un nivel de la realidad social. Ahora bien, estos sistemas no coinciden ni en su estructura lógica ni en sus respectivas adherencias históricas. Se encuentran como difractados en una dimensión temporal, cuyo espesor otorga su consistencia a la sincronía, y sin la cual ésta se disolvería en una esencia tenue e impalpable, en un fantasma de realidad" /50/.

"Espesor temporal", eso es persistencia en el tiempo; lo que a veces se llama "continuidad" en el lenguaje de la Historia. Esta "continuidad" parece estar presente en toda Historia.

6.2 Genidentidad de sucesos históricos. La forma elemental, lógicamente vista, de la persistencia en el tiempo de los objetos históricos reposa en el trivial asunto de que para observar un proceso es necesario mantenerlo a todo lo largo de sí mismo. Hacer la historia del Derecho Indiano es mantenerla de principio a fin a través de los sucesos que la constituyen: "la historia estaba en mostrar como las cosas han sido siempre las mismas, solo que en cada momento de otra manera". Así, que, una discusión del carácter

/47/ (19) p. 7

/48/ (20)

/49/ (20) pp XXIV

/50/ (24) XXXIV

persistente de los objetos históricos estaba ya en este trabajo, cuando discutíamos en 4.1 el "contexto de significación".

Al caracterizar la noción de "precedencia temporal completa" indicábamos que, para la historia, debía operar únicamente entre sucesos conectados causal y espacialmente en un nivel histórico. Por esto la relación P en cuanto que conecta los sucesos, eslabona estas entidades en cadenas históricas integrándolas en objetos dotados de persistencia temporal, de una cierta identidad y singularidad que se mantiene a lo largo de un período de tiempo: la vida de una institución; la biografía de una ciencia, de una técnica, de un instrumento; o también, la hipótesis explicativa que como un hilo pasa por la institución y por el instrumento (pueden ser un estilo una *Weltanschauung*, la Inquisición Española; el vínculo entre el Absolutismo Católico, la Inquisición y la penumbra de un cuadro de Velásquez).

La relación que se establece entre los estados de una cosa en cuanto que sucesos en una misma "biografía" ha sido denominada "genidentidad" por los teóricos de la Física. Nuestro predicado P establece entre los sucesos históricos un nexo de naturaleza parecida; llamémoslo, igualmente, "genidentidad" pues no encontramos a la mano un término más apropiado (los de "forma estructural", "estructura", "configuración", etc., son mucho más complejos).

En la teoría de la Física, si de dos sucesos uno precede al otro, los dos son genidénticos; y como es una tautología que si dos sucesos son iguales son sucesos en un mismo objeto, puede afirmarse que la relación de identidad cumple la de genidentidad. Definiendo algunas condiciones especiales para la noción de precedencia, dos sucesos x y y son genidénticos si x precede a y , y precede a x , o x es igual a y .

Por otra parte, la idea de genidentidad puede ampliarse de la biografía de una cosa al seguimiento de un proceso; en Física se diría que todos los sucesos constituyentes de la biografía de un trozo de materia son genidénticos, pero un pedazo de materia es una "cosa" en la acepción más simple del término. La onda de agua que se produce cuando lanzamos una piedra en un estanque no es una "cosa" (por lo menos no nos la representamos inmediatamente como un trozo de materia), es un proceso causal: las moléculas de la onda de agua no se trasladan con ella sino actúan como una cadena transmisora de movimiento. No obstante, la onda tiene también una biografía, persiste en el tiempo, comienza y termina. La relación entre los sucesos del trozo de materia puede ser llamada "genidentidad material", la de los sucesos de la onda de agua, "genidentidad funcional" /51/. La Física puede establecer que toda genidentidad material es funcional, así que la última es un concepto de mayor amplitud que la primera /52/. En el examen que adelantamos, la genidentidad que queremos proponer para los sucesos históricos se parece más a la segunda: es "funcional".

Conviene aclarar aquí que, hablando estrictamente, la genidentidad física limita su dominio a un campo de objetos puntuales. Sin embargo,

/51/ (34) p. 226

/52/ (94) p. 227

confinar el dominio de la genidentidad a puntos o a sucesos puntuales solo es indispensable, hasta donde sabemos, en el marco de la Teoría de la Relatividad (y, tal vez, de la microfísica) que no tiene jurisdicción, naturalmente, en el conjunto de nuestros sucesos. Resulta, pues lícito, hablar en este trabajo de genidentidad de objetos macroscópicos, como son macroscópicos nuestros sucesos; nos disculpa el manejo que se hace del término en este sentido en algunas discusiones físicas (véase Vrg. a Reinchembach /53/ o a Smart /54/.

Una última aclaración. Siendo la genidentidad de la Física, en rigor, genidentidad de sucesos puntuales, puede partir ésta de la precedencia completa, pero, siendo la "corta duración" que hemos escogido como propiedad de nuestros sucesos históricos una duración no puntual, no instantánea, es de aceptarse que los sucesos históricos pertenecientes a un mismo objeto no se precedan *completamente*, sino que en algunos casos se superpongan durante un trecho de tiempo: que comience uno antes de terminar el otro o termine después de que el otro haya comenzado. ("Corta duración" tiene la batalla de Waterloo y dentro de ella, la resistencia de la Guardia y aun el juramento proferido por Cambronne; es más, la llegada de Blücher parte en dos la Batalla de Waterloo: el suceso comienza después de que el otro suceso -la batalla- ha comenzado, y es precisamente ese oportuno comenzar del suceso de Blücher lo que marca su estatura especial en la fenomenología de la historia). Con la elasticidad que brinda, pero que también impone lo histórico, nuestro concepto "genidentidad" amerita un ajuste: llamaremos aquí "genidentidad" a la relación que se da entre dos sucesos históricos si pertenecen al mismo objeto histórico aun habiendo translape temporal entre ellos.

6.2.1 Llamemos, pues "genidentidad" al vinculo establecido entre dos sucesos y si y sólo si media entre ellos la relación "comienza antes", "comienza después", "termina antes", "termina después" o la relación de identidad. Es decir, si mantienen entre sí relaciones de orden temporal o son iguales,

Definición 8. $Gen = (CA \vee TD \vee TA \vee CD \vee I)$.

6.2.2 Puede demostrarse que la genidentidad es simétrica,

Teorema 39. $Gen \subset Gen^{-1}$.

Completamente reflexiva,

Teorema 40. $I \subset Gen$.

Por lo tanto, todo suceso histórico es miembro de la relación de genidentidad.

/53/ (34) p. 227

/54/ (42) p. 176

Teorema 41. $U(\text{mem}(\text{Gen}))$.

Y la genidentidad es reflexiva,

Teorema 42. $\text{Gen}^\circ \subset \text{Gen}$.

Además, si dados dos sucesos genidénticos ninguno de los dos comienza o termina antes que el otro, los sucesos son iguales,

Teorema 43. $(\text{Gen} \cdot \sim \text{CA} \cdot \sim \text{CA}^{-1} \cdot \sim \text{TA} \cdot \sim \text{TA}^{-1}) \subset \text{I}$.

Cuando dos sucesos genidénticos tienen iguales las clases de todos sus precedentes y de todos sus precedidos los dos sucesos son idénticos.

Teorema 44. $\text{Gen}(x, y) \cdot [(P\{-, x\} = (P-, y))] \cdot [(P(x, -) = P(y, -))] \supset (x = y)$.

Dos sucesos genidénticos están conectados históricamente,

Teorema 45. $\text{Gen} \subset \text{H}$.

6.2.3 Ahora bien, en la historia un suceso puede vincularse causal y temporalmente a una constelación de otros sucesos. Más que eslabones en una cadena, los sucesos históricos son focos de convergencia de multitud de hilos, nudos en un tejido extraordinariamente complejo. En persecución de objetos históricos independientes debemos aquí aislar una de otra las líneas de genidentidades como si deshiciéramos una red para quedarnos con los trozos de cuerda del enmallado primitivo. Lo conseguimos si fortalecemos la conexión lógica que se ha establecido entre orden temporal y genidentidad con una premisa que diga que la genidentidad no se ramifica en la dirección del pasado ni en la dirección del futuro /55/.

Introducimos el axioma siguiente: si x comienza o termina antes que z y y comienza o termina antes que z , x y y serán genidénticos; y, si z comienza o termina antes que x y z comienza o termina antes que y entonces x y y serán, también, genidénticos:

Axioma 7. $[(\text{CA} \vee \text{TA})_{xz} \cdot (\text{CA} \vee \text{TA})_{yz}] \vee [(\text{CA} \vee \text{TA})_{zx} \cdot (\text{CA} \vee \text{TA})_{zy}] \supset \text{Gen}(x, y)$.

Con esta premisa se excluyen las situaciones ilustradas con las figuras 2 y 3.

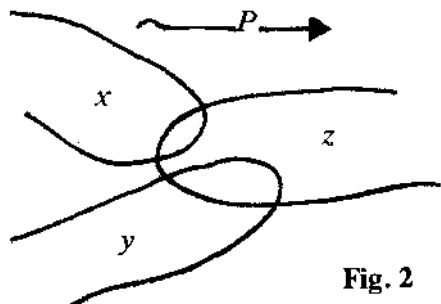


Fig. 2

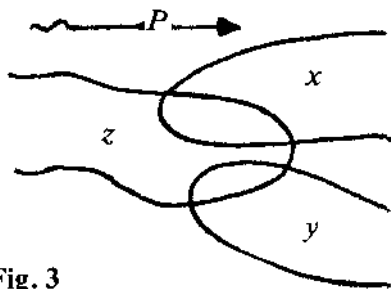


Fig. 3

/55/ cfr (9) p. 199 y (21) p. 122

6.2.4. Se sigue, ahora, que dos sucesos se relacionan por "comienza antes", "termina después", "termina antes", "comienza después" o por la identidad si son genidénticos.

Teorema 46. $CA \subset Gen$.

Teorema 47. $TD \subset Gen$.

Teorema 48. $TA \subset Gen$.

Teorema 49. $CD \subset Gen$.

La relación de genidentidad es transitiva,

Teorema 50. $Gen^2 \subset Gen$.

Podemos, así mismo, demostrar entre otros, los siguientes teoremas:

Teorema 51. $(CA \vee TA)x, z. (CA \vee TA)y, z. (x \neq y) \supset (CA \vee TA)x, y$
 $\vee (CA \vee TA)y, x.$

Teorema 52. $(CA \vee TA)z, x. (CA \vee TA)z, y. (x \neq y) \supset (CA \vee TA)x, y$
 $\vee (CA \vee TA)y, x.$

Teorema 53. $Pxz. Pzy. (x \neq y) \supset CAxy \vee CAyx.$

Teorema 54. $Pzx. Pzy. (x \neq y) \supset CAxy \vee CAyx.$

Teorema 55. $Pxz. Pzy. (x \neq y) \supset TAxy \vee TAyx.$

Teorema 56. $Pzx. Pzy. (x \neq y) \supset TAxy \vee TAyx.$

Teorema 57. $(Pxz. Pzy) \vee (Pzx. Pzy) \supset Gen(x, y).$

6.2.5 Por los Teoremas 39 y 41 y el Axioma 7., la genidentidad es lo que en Lógica se denomina una "relación de equivalencia" (a la vez simétrica, reflexiva y transitiva).

6.3. "**Objetos Históricos**". Definiremos, en este punto, un concepto que de manera precisa denote las entidades que constituidas por sucesos genidénticos, tengan el carácter de seres discernibles en el examen de la historia. En 6.2 decíamos que la genidentidad aludía precisamente a ese tipo de entes persistentes a lo largo de un período de tiempo; no resulta demasiado alejado del uso llamarlos aquí "objetos históricos". La Inquisición Española, la arquitectura naval, una clase social, una cultura, si se miran a lo largo del tiempo habrán de ser, en este trabajo, "objetos históricos".

6.3.1 "Objeto histórico" es una clase constituida por todos los sucesos genidénticos de un suceso cualquiera,

Definición 9. $OH(F) \equiv (\exists x) [(y) (Fy \equiv Gen(x, y))].$

6.3.2 Se ha mostrado arriba (6.2.5) que la genidentidad es una relación de equivalencia. Esto quiere decir que su "campo" -el conjunto de todos los sucesos vinculados por ella- puede dividirse en clases mutuamente excluyentes. Esa particularidad comunicada por definición a los objetos históricos, nos conducirá a la primera conclusión acerca del problema de la continuidad histórica entendida como "persistencia" de los objetos históricos. Baste por ahora, señalar que nuestra Definición 9, es la de una "clase de equivalencia" con respecto a la relación "genidentidad", lo que significa en Lógica Matemática que un suceso pertenece al mismo objeto histórico a que pertenece otro suceso si y sólo si los dos son genidénticos. Se desprenden los siguientes teoremas:

Teorema 58. $OH(F) \supset (Fx \cdot Fy \supset Gen(x, y))$.

Teorema 59. $OH(F) \supset (Gen(x, y) \cdot Fx \supset Fy)$.

6.4 "Procesos". Los "objetos históricos" constituyen conjuntos de sucesos, pero tales sucesos no están allí *ordenados* por ninguna relación sino solo *agrupados* por la genidentidad que actúa en cualquiera de los sentidos del tiempo, hacia el pasado o hacia el futuro. Más precisamente nuestro universo de sucesos ordenados por la relación de "precedencia temporal", al ser reunidos en "objetos históricos" pierden esa propiedad de orden: los "objetos históricos" resultan de la genidentidad, y si bien esa relación es transitiva, carece de la asimetría requerida por el orden (también carece de "antisimetría" que pudiera ser una propiedad alternativa). Se hace, pues, necesario introducir el orden temporal entre los sucesos de un mismo objeto histórico si deseamos examinar el tiempo histórico a través de conglomerados de sucesos aislables en el ámbito de la historia. Semejante orden temporal puede generarse, naturalmente, por la relación de "precedencia temporal". Pero debido al traslape posible entre los sucesos históricos que mencionábamos en 6.2, esa relación deja por fuera ciertos sucesos constituyentes del objeto histórico a ordenar: un suceso que comienza después y termina antes que otro suceso le es genidéntico y, sin embargo, ni le precede ni le sucede en el tiempo. Esa situación se ilustra en la Fig. 4.

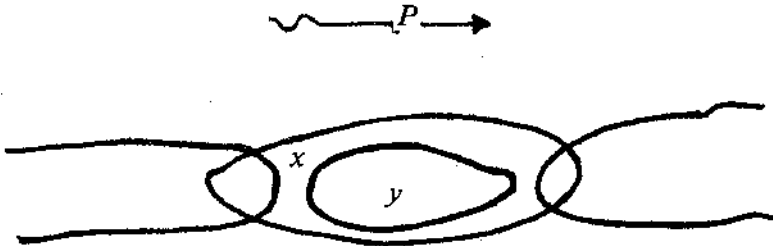


Fig. 4

Lo mismo ocurre con la relación "comienza o termina antes" y con "comienza antes" (Fig. 5), "termina antes" (Fig. 6) y con "comienza y termina antes".



Fig.5

Fig-6

Deberemos, entonces, afinar una noción de orden temporal entre sucesos de un mismo objeto histórico que se construya de esa manera-Trataremos de hacerlo posteriormente. Por ahora utilicemos a la relación "comienza o termina antes" para edificar un concepto que nos aproxime a ese orden. O más exactamente, una subrelación confinada en el campo definido por el conjunto de sucesos de cada objeto histórico. De acuerdo con la lógica, si F es un OH , decimos que $CA \vee TA$ está "confinada" en el campo demarcado por ese objeto, si para todo-miembro de la relación $CA \vee TA$ se cumple la condición de que éste pertenezca a F . Simbolizamos la subrelación con la expresión $(CA \vee TA)$ in F cuya definición lógica es

$[(CA \vee TA)$ in $F]_{x,y} = (CA \vee TA)_{x,y} \cdot F_x \cdot F_y$.

6.4.2 El "proceso", como hemos dicho, tiene el carácter, apenas, de una idea previa que debe ser profundizada: no constituye una ordenación temporal todavía, aunque probablemente, se ajusta ya al uso del término "proceso" en el lenguaje ordinario de los historiadores que diría que el juramento de Cambronne en Waterloo y la Batalla de Waterloo entera pertenecen a un mismo proceso: las Guerras Napoleónicas, por ejemplo. Nuestro concepto de "proceso" no constituye una ordenación temporal porque, entre otras cosas no siempre es asimétrico: dados dos sucesos x y y como los que se ilustran en la Fig. 4 tendríamos, $(CA \vee TA)_{x,y} \cdot (CA \vee TA)_{y,x}$.

6.5 Persistencia de los objetos históricos a lo largo de los procesos. Los procesos son la expresión de lo que pudiera entenderse como *continuidad*

histórica propiamente dicha: la persistencia en el tiempo de los objetos de la historia aquí dependen de la genidentidad de sucesos y tienen por lo tanto su origen en cualidades *previas* al examen lógico; surgen de lo que consideramos "conexión históricamente significativa" para el tiempo de la historia, y entonces, de la hipótesis, del modelo teórico o de la observación fácticamente acertada o desacertada que realice el historiador. Pero, creemos, la definición sistemática que introducimos de "objeto histórico" y "proceso" se ajusta a la expresión formal de uno de los temas más claramente reconocidos en la teoría de las ciencias sociales: la perdurabilidad de entidades que dejan fluir en el tiempo sus propios componentes. Un ejemplo de la consideración de esa perdurabilidad como problema central de la Sociología y de la Antropología Social es el siguiente trozo de Radcliffe-Brown en el cual se analiza una especie de "genidentidad funcional" propia de la Historia:

"Uno de los problemas teóricos fundamentales de la Sociología es el de la naturaleza de la continuidad social. La continuidad en las formas de la vida social depende de la continuidad estructural que es alguna clase de continuidad en la organización de las personas tomadas en relación de una a otra. En el presente hay una organización de personas en naciones (...) Una nación, una tribu, un clan, un cuerpo tal como la Academia Francesa y como la Iglesia Romana puede continuar existiendo como organización de personas no obstante que su personal, las unidades de las cuales está compuesto, cambien de vez en cuando. Hay una continuidad de la estructura, de la misma manera que un cuerpo humano cuyos componentes son moléculas, preserva una continuidad de estructura no obstante que las moléculas que lo constituyen están continuamente cambiando. En la estructura política de los Estados Unidos deberá haber siempre un presidente; una vez es Hebert Hoover, otra Franklin Roosevelt, pero la estructura como organización permanece continua" /56/.

Advirtamos que cada cambio de "personal" es un "suceso histórico" en el lenguaje que aquí utilizamos. Que Hebert Hoover y Franklin D. Roosevelt son "sucesos" o cadenas de sucesos diferentes en la historia de la política o de la vida jurídica de los Estados Unidos. Es más, Radcliffe-Brown llama "proceso" precisamente a la permanencia en el tiempo de una misma "estructura", que aquí, genéricamente, es un "objeto histórico" /57/. El término "genidentidad" no se ha utilizado, hasta donde conocemos, en las Ciencias Sociales. Probablemente, con los ajustes que aquí se le han hecho, resulte útil para denotar la propiedad a la que se refería el texto citado; otros conceptos, como "forma estructural", "configuración" o "estructura", apuntan a la clase de equivalencias construidas sobre la relación de genidentidad más que a la genidentidad misma.

/56/ (32) p 10

/57/ cír (32) pp 3 y ss.

7. UMBRALES HISTORICOS DE DURACION Y DURACIONES HISTORICAS

En un artículo de Haldane sobre la naturaleza del tiempo en la Biología /58/ el autor nos muestra cómo la distinción entre ramas de las ciencias biológicas que se ocupan de un mismo fenómeno, depende de la escala del tiempo de los procesos que se describen. A la pregunta "¿por qué canta en esa forma el pinzón macho en primavera?" El biólogo pudiera dar, por lo menos, cinco respuestas diferentes todas adecuadas a un cierto tipo de explicación, que apuntarían a los procesos moleculares, fisiológicos, ontogenéticos, históricos o evolutivos. Respondería que el canto es resultado de una cadena de fenómenos desencadenados por la transformación de trifosfato de adenocina; que es un producto de la maduración de sus órganos genitales por la prolongación del fotoperiodo en primavera; que canta porque debe repeler a otros machos y atraer a las hembras no apareadas para cumplir la misión de reproducir a su especie; etc. Las respuestas se referirán a procesos cuyas duraciones van desde el orden de magnitud de la millonésima de segundo, hasta órdenes de magnitud de centenares de millones de años. Una especialización de la Biología se ocupa de una de estas escalas en particular; la Biología, de todas ellas pero *no simultáneamente ni con el mismo énfasis*: si el biólogo enfatiza demasiado en la escala molecular del tiempo resulta mecanicista; si en la evolutiva, teleólogo. Hay umbrales de tiempo que marcan las fronteras de esa disciplina. También las hay en la Historia, como veremos.

7.1 Comparaciones. Las observaciones que Haldane hace para la Biología las ha hecho Fernand Braudel para la Historia: la "corta duración", las "duraciones intermedias" y la "larga duración", marcan el compás de reconstrucciones, explicaciones, discursos diferentes. Observamos en 6.4.2 que en el lenguaje ordinario de la Historia un acontecimiento de una batalla puede ser junto con esa batalla sumergido en un mismos "proceso". En un lenguaje más preciso que llevara a todas las afirmaciones del historiador las distinciones de tiempos hechas por Braudel, "procesos" como los aludidos serian instrumentos demasiado toscos y merecerían una redefinición. Las duraciones en la historia resultan ser, en esta óptica, referentes ineludibles en la construcción de un modelo de orden temporal; debemos, pues, examinarlas.

Nuestras ideas precedentes nos permiten edificar un concepto apropiado de duración; un concepto que no parta, como lo señalábamos en 3.3 y 3.4, de la coordinación de los sucesos del tiempo histórico con una métrica exterior a ellos.

7.1.1 Si un suceso x comienza antes que otro suceso y y y no termina después de x , podemos decir que el suceso x "dura más" que el suceso y . Igual cosa puede decirse si el suceso x termina después que el suceso y y y no comienza antes que x ,

Definición 11. $\ast Dur(x, y) \equiv (CAxy \cdot \sim TDyx) \vee (TDxy \cdot \sim CAyx)$.

7.1.2 Podemos inferir las siguientes propiedades: $+Dur$ es transitiva.

Teorema 60. $+Dur^2 \subset +Dur$.

Dur es asimétrica,

Teorema 61. $+Dur \subset \sim +Dur^{-1}$.

Si $+Dur(x, y)$ entonces x es diferente de y ,

Teorema 62. $+Dur \subset J$.

7.1.3 Un suceso x "esta contenido" en otro suceso y si x no comienza antes ni termina después que y y los dos son contemporáneos.

Definición 12. $Cdo(x, y) \equiv \sim CAxy \cdot \sim TDxy \cdot Ctp(x, y)$.

7.1.4 Se sigue que:

Todo suceso está contenido en sí mismo,

Teorema 63. $I \subset Cdo$.

Si un suceso está contenido en otro, y éste a su vez en un tercero, el primero estará contenido en el tercero; Cdo es transitiva.

Teorema 64. $Cdo^2 \subset Cdo$.

Si un suceso x dura más que otro suceso y y el suceso y estará contenido en el suceso x .

Teorema 65. $+Dur(x, y) \supset Cdo(y, x)$.

7.2 Umbrales de duración en la historia. Resulta fácil admitir que ni las millonésimas de segundo ni los miles de millones de años -fronteras del tiempo del campo de Haldane- interesan al historiador. Duraciones así no forman parte del tiempo de la Historia -como tampoco las duraciones del tiempo del astrónomo o del físico nuclear forman parte del tiempo de la Biología- las fronteras del tiempo de la Historia son mucho más próximas entre sí.

¿Cuál es el orden de magnitud de los sucesos de la Historia?

"Una millonésima de segundo es el tiempo del físico y una décima el del deportista. El tiempo vivido fue el del día y la noche, el invierno y el verano, las vacas gordas y las vacas flacas, los intervalos entre los nacimientos, la esperanza de vida", decía Pierre Vilar /59/ a propósito de las duraciones de que se ocupa el historiador. ¿A qué historiador puede intere-

sar una escala de décimas de segundo aun en un Fenómeno de "corte"? Es cierto, como señala Haldane que "una sola contracción muscular puede significar la diferencia entre la vida y la muerte"; pero la historia partirá de la muerte y no de esa contracción que no será percibida por ella. Las contracciones musculares de un cuerpo moribundo no son analizadas en el trabajo del historiador; basta el fenómeno que de ellas resulta, aun si se trata de la agonía de Gaitán o Julio César. La secuencia infinitesimal de reacciones físicas en el momento de la explosión de la bomba atómica de Hiroshima tampoco cuenta. Trasciende a lo histórico el hecho global abstraído de esa secuencia.

La "corta duración" de Braudel debe ser concebida como distinta de lo infinitesimal. En un cono de convergencia hacia lo infinitesimal de las duraciones, habría una cota, franqueada la cual la Historia desaparecería. La duración en la Historia por breve que sea, debe tener dimensiones humanas "las dimensiones de su hambre, sueños, o ilusiones"; tendrá la medida de la vida cotidiana, "de nuestras rápidas tomas de conciencia". Esto es ya lo "acontecimental".

Por otra parte, la "larga duración", la más larga duración que quepa en la Historia, está mucho más cercana de la corta duración histórica que las duraciones de la Geología: los "telemandamientos de la demografía", las civilizaciones y «las culturas, la conquista y el dominio del mar por el hombre no son, ni con mucho, duraciones geológicas. Viajando hacia la infinita duración, pronto encontraríamos un tope de lo histórico.

Hay un umbral inferior y un umbral superior de las duraciones históricas.

7.2.1 Decimos que un suceso tiene una mínima duración histórica si no existe otro que dure más que él; y que tiene una máxima, si no existe otro que dure menos que él:

Definición 13. $\text{Min}(x) \equiv \sim(\exists y) (*\text{Dur}(x, y))$.

Definición 14. $\text{Max}(x) \equiv \sim(\exists y) (*\text{Dur}(y, x))$.

7.2.2 Se demuestra que un suceso de mínima duración no contiene un suceso que sea diferente de sí mismo,

Teorema 66. $\text{Min}(x) \cdot (\exists y) (\text{Cdo}(y, x) \supset (x = y))$.

7.3 Duraciones. Estamos en capacidad, en este punto, de introducir un concepto de duración fundado exclusivamente en el carácter de los sucesos históricos. Pero antes debemos proponer algunos otros conceptos:

7.3.1 Llamemos "lapso" de un suceso x a una clase formada por todos aquellos sucesos que tienen las características de tener una duración mínima y estar contenidos en el suceso x .

Definición 15. $\text{Lap}(F, x) \equiv (y) [Fy \equiv \text{Min}(y) \cdot \text{Cdo}(y, x)]$.

7.3.2 Ahora, supongamos que cada suceso tiene exactamente una de aquellas clases que denominamos "lapsos" y que esa clase es finita.

Axioma 8. $(\exists x) \supset \exists F \{ \text{Lap}(F, x). \sim \text{ClsRef}(F) \}$

7.3.3 Así podremos hablar de "el lapso" de el suceso x puesto que con ese término denotamos únicamente a una clase de sucesos posible. El "lapso de x " será *la tal clase* que sea "lapso" de x ,

Definición 16. $lp(x) = \{ F \mid \text{Lap}(F, x) \}$.

7.3.4 La "duración" del suceso* será la "estructura" del "lapso de x ". En Lógica una "estructura" es una "clase de equivalencias" construida sobre la relación de "isomorfismo"; esto significa que cualesquiera dos clases pertenecientes a la misma estructura serán "isomórficas", o lo que es igual, que existirá una relación capaz de establecer una "correlación" entre sus miembros que preserve el orden relacional que guardan éstos en el seno de cada clase correlacionada.

La "duración del suceso x " se define, entonces, de la siguiente manera:

Definición 17. $d(x) = \text{str}_1 \{ lp(x) \}$.

7.3.5 Se derivan las siguientes propiedades:

Teorema 67. $d(x) = d(y) \equiv \text{Is}_1(x, y)$.

Teorema 68. $\text{Str}_1(d(x))$.

Teorema 69. $d(x) = \text{Is}_1(\neg, lp(x))$.

7.3.6 La definición 17 nos permite comparar el "lapso" de sucesos diferentes, por su carácter de "definición por abstracción". De este tipo es la definición de cada número natural.

7.4 **Procesos isocrónicos.** En 6.4.2 indicábamos algunas limitaciones lógicas de nuestro concepto de "proceso": éste era suficientemente comprensivo, en el sentido de que incluía a todos los sucesos de un objeto histórico particular, pero no era propiamente una relación de orden; no era, por ejemplo, asimétrico, dado que si un suceso comenzaba antes y terminaba después que otro suceso, pudiera, entre esos dos sucesos darse la relación en cualquier sentido.

Esta limitación es suficiente para que la noción de "proceso" resulte inadecuada en el examen de la continuidad matemática del tiempo de un mismo objeto histórico. La continuidad matemática es una propiedad de las "series", relaciones que implican la asimetría y la transitividad al lado de otras propiedades. Corrijamos ahora ese defecto.

7.4.1 Puede imaginarse una ordenación de los sucesos de un mismo objeto histórico por una relación temporal como la relación "comienza y termina antes" sin que se presente el problema arriba anotado, si el

conjunto de sucesos a ordenar es homogéneo en cuanto que ninguno de los sucesos contiene a otro. Denominemos a tales ordenaciones "procesos isocrónicos". Un proceso isocrónico será un "proceso" cuyos miembros tienen todos la misma duración. Dos sucesos que tienen la misma duración no pueden guardar entre sí la relación de que uno de ellos comience antes y termine después que el otro.

Definición 18. $PIC(R) \equiv Proc(R) \cdot (x) (y) [mem(R)x$
 $\cdot mem(R)y \supset (d(x) = d(y))]$.

7.4.2 Es posible demostrar que un "proceso isocrónico" es una ordenación parcial estricta:

Teorema 70. $PIC(R) \supset (R^2 \subset R)$.

Teorema 71. $PIC(R) \supset (R \subset \sim R^{-1})$.

Teorema 72. $PIC(R) \supset (R \subset I)$.

Por otra parte, una relación es "conexa", si para cualesquiera dos miembros de su campo, esta opera en algún sentido; si "conecta" a todos los elementos que pertenezcan a ella. Los procesos isocrónicos, en razón del Axioma 7, son conexos:

Teorema 73. $PIC(R) \supset (x) (y) [mem(R)x \cdot mem(R)y \cdot (x \neq y) \supset Rxy \vee Ryx]$.

Lo cual significa que son una "serie": son relaciones asimétricas, transitivas y conexas.

Teorema 74. $PIC(R) \supset Ser(R)$.

Determinado el carácter de "serie" de los "procesos isocrónicos", tiene ahora sentido emprender una discusión de la continuidad matemática del tiempo histórico. Empero, debemos revisar algunos otros problemas propios de la continuidad del tiempo de la Historia antes de ocuparnos de ese punto.

8. ALGUNAS "DISCONTINUIDADES"

De los axiomas y definiciones que componen hasta el momento la armazón de nuestro modelo extraemos las siguientes observaciones relativas a algunas "discontinuidades" del tiempo de la Historia:

8.1 Discontinuidades en "profundidad". Escoger una duración de los procesos en Biología significaba, de acuerdo con Haldane, acotar un objeto. Desde la superficie constituida por sucesos fugaces hasta las lentísimas transformaciones impuestas por una larga duración de los procesos, tocábamos a nuestro paso la molécula, el músculo, el organismo entero, la historia del organismo, el organismo en la historia, la especie. Con Braudel, la Historia imprime conexiones similares entre la duración y el objeto. Desde el acto efímero, "periodístico", pasando por las revoluciones, los Estados, hasta llegar a las culturas y civilizaciones, vamos descendiendo por temporalidades de cada vez más amplia duración. Investigar duraciones de siglos

es investigar objetos históricos diferentes de los que se alcanzan indagando años, los meses o los días. La sociedad -utilizando la expresión de Gurvitch- tiene distintos niveles de "profundidad" y la Historia acopla a cada uno de esos niveles una pregunta y una duración específica. La Historia, por ser historia de lo social, tiene una estructura escalonada. Cada estrato temporal de la Historia se ocupa de una "palier" de lo social.

Braudel se pregunta y se responde sobre la existencia de una "discontinuidad en vertical" de la realidad social y de la Historia. El interrogante del autor enfoca la continuidad o la discontinuidad fáctica; aquí afirmamos, que tal discontinuidad lógicamente vista, se infiere fácilmente de las peculiaridades de lo histórico y de los procedimientos que el historiador sigue en su trabajo ordinario.

Las duraciones de Braudel determinan lo que aquí hemos llamado "procesos isocrónicos". Respetándolas, el investigador no salta anárquicamente del suceso breve al suceso también breve pero que lo contiene y lo rebasa; tampoco se olvida de hacer homogéneos los procesos que tiene delante, ni de referirlos a objetos históricos particulares.

Pero si aceptamos que las duraciones de Braudel suponen "procesos isocrónicos", debemos suponer que éstas, junto con los objetos históricos a que se refieren se organizan en una escala que "en vertical", en "profundidad", es discontinua, cuando menos en la medida en que se excluyen totalmente unos a otros los "paliers" que se superponen en ella.

Dos procesos isocrónicos distintos y delimitados por un mismo objeto histórico jamás tienen elementos en común. Esta particularidad está encerrada en su propia definición.

Teorema 75. $PIC(R) \cdot PIC(R') \cdot (R \neq R') \cdot (\exists F) [OH(F) \cdot (x) (mem(R)x \supset Fx)]$.

8 2 Discontinuidad de los objetos y de los procesos históricos exteriormente relacionados. Hemos advertido arriba que los "objetos históricos" son clases de equivalencia respecto de la genidentidad. Esto quiere decir que se reparten el universo de sucesos de la Historia en clases con las siguientes características: comprenden todos los objetos históricos: todo suceso está contenido en un objeto histórico; todo objeto histórico tiene al menos un suceso; y dos objetos históricos diferentes no tienen ningún suceso en común. Puede demostrarse que:

Teorema 76. $(x) (\exists F) (OH(F) \cdot Fx)$.

Teorema 77. $\sum_m (OH)$.

Teorema 78. $OH(F) \cdot OH(F') \cdot (F \neq F') \supset \sim (\exists x) (Fx \cdot F'x)$.

Teorema 79. $\sum_1 (OH) = V$.

Por lo anterior, podemos afirmar que los objetos históricos hacen una "partición" del universo; en otros términos, que realizan una "clasificación" de los sucesos históricos no distinta, desde el punto de vista lógico, de la que hace en el mundo de los seres vivos el concepto "especie biológica" o en el de los átomos el de "elemento químico".

De aquí que también los procesos realicen una partición semejante.

Los procesos y los objetos históricos fracturan el universo de la Histo-

ria en conglomerados discretos. *Por esa razón debemos hablar de "tiempos históricos" más bien que de "tiempo histórico" /60/.*

8.3 Discontinuidad en el espacio de la Historia. Debemos hablar de "tiempos de la Historia", de allí que junto con la fragmentación "en profundidad" de la Historia se revela el carácter discreto del espacio de la Historia /61/.

Nuestra base axiomática imponía que dos sucesos vinculados temporalmente compartieran un mismo "espacio histórico". Ya allí se estaba tajando el espacio de la Historia. En este momento, cabe afirmar que aún compartiendo el mismo espacio, dos sucesos históricos pueden no guardar entre sí relaciones de genidentidad, la genidentidad implica la conexión histórica, pero la converso de esa implicación no siempre es válida: se insinúan distintas dimensiones, excluyentes entre sí, del espacio de la Historia.

8.4 Estructura y Coyuntura. "En lenguaje histórico, una 'discontinuidad' social no es otra cosa que una de esas rupturas estructurales, fracturas en profundidad", anotaba Braudel /62/, y una "estructura", para el historiador "no es solamente arquitectura, ensamblaje; es permanencia, con frecuencia más que secular (el tiempo es estructura). Ese grueso personaje atraviesa inmensos espacios de tiempo sin alterarse; si se deteriora en tan largo viaje', se recompone a lo largo del camino, su salud se restablece, y, en definitiva, sus rasgos sólo cambian muy lentamente" /63/. Las estructuras "navegan sobre las aguas de la larga duración".

Pero de esta manera, son "objetos históricos" en el sentido de los aquí definidos -su permanencia, es persistencia y genidentidad- así se trate de "objetos históricos" de "larga duración". No escapan a las continuidades ni a las discontinuidades distinguidas hasta el presente.

Lo mismo puede decirse a propósito de la "historia coyuntural" de "ritmo más amplio" que los episodios, pero a medio camino entre éstos y la "historia estructural".

Tampoco, si se toma' la estructura como ajuste, en el sentido de Lévi-Strauss: en este caso tenemos delante una estructura muy próxima, si no idéntica, a la estructura de las matemáticas y de la lógica; las estructuras de Lévi-Strauss son "clases de equivalencias" construidas sobre la relación de isomorfismo (¿o de homomorfismo?). Como se ha señalado, una clase de equivalencias provoca una "partición" en el campo de sucesos de la relación de la que depende. Y entre los conjuntos de una partición no hay elementos en común. Eso lo consigna el autor: "No existe el problema de la evolución en el tiempo, sino el de lo continuo y lo discontinuo. No hay estructuras sin discontinuidad entre una estructura y otra" /64/.

/60/ (45) 31

/62/ (45) 31

/62/ (6) 57

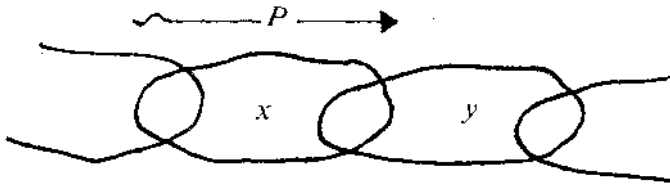
/63/ (6) 70 y ss

/64/ (1) p. 128

9. DISCONTINUIDAD Y DISCERNIBILIDAD EN EL TIEMPO HISTORICO

Concluiremos este trabajo con algunas anotaciones a propósito de la discontinuidad del tiempo histórico entendida como la no existencia de continuidad matemática en las series de sucesos históricos, que a la luz de nuestro modelo, son la expresión del tiempo histórico y se definen como "procesos isocrónicos históricos". Pero antes, habrá de hacerse una última digresión previa al problema con el carácter sistemático que hemos seguido hasta el momento, aunque puede ser independizada de nuestro modelo.

9.1 Transiciones históricas y discernibilidad de los sucesos históricos. Los procesos isocrónicos excluyen por definición la inclusión por sus sucesos de sucesos diferentes de menor duración. Sin embargo, no excluyen el translapso: dos sucesos de un mismo proceso isocrónico y por lo tanto de la misma duración, pueden superponerse si el uno comienza antes de terminar el otro y después de haber éste comenzado, como se ilustra en la Fia. 7



Esto debe dar lugar a una reflexión especial sobre la independencia lógica o la discernibilidad de los sucesos, ya que sus fronteras se desvanecerían en caminos aparentemente continuos: dos sucesos x y y que tuvieran un tercer suceso z entre ellos solo pudieran distinguirse en sus extremos. Para discutir mejor el asunto nos valemos de un nuevo símbolo primitivo: el predicado monádico de n -orden D cuyo significado "es históricamente distinguible de" $D(\alpha, \beta)$ deberá leerse "el suceso (o el objeto) histórico α es históricamente distinguible del suceso (o el objeto) β ". "Históricamente distinguible" debe entenderse como distinguible *empíricamente* por el historiador mediante el uso de los instrumentos y técnicas del trabajo historiográfico.

El desarrollo de la relación se inspira en la "paradoja" del "continuo físico" señalado por Poincaré /65/ a partir de la indistinguibilidad empírica entre ciertas magnitudes, y del tratamiento de la misma por Russell /66/ y Borel /66/. Según Poincaré dos magnitudes pueden ser empíricamente

/65/ ;311 pp 69 71

/66/ ;39) pp 135 y ss también (36) 324 y ss

/67/ (4) OP 218.- 221

distinguibles, pero dependiendo del sistema de medición, es posible encontrar en ciertos casos magnitudes intermedias entre las dos consideradas que resulten empíricamente "iguales" tanto de la primera como de la segunda magnitudes originales. Por ejemplo, el peso de un objeto de diez gramos y el de uno de once produce en nosotros idénticas sensaciones; lo mismo ocurre cuando se tienen pesos de once y doce gramos. Empero, no es perfectamente fácil distinguir entre los pesos de diez y de doce gramos. Es decir, en tal experimento, dos magnitudes "iguales" a una tercera son diferentes entre sí. Como el grado de sensibilidad de los instrumentos que se emplean para cualquier medición física es siempre limitado, siempre hay para el conocimiento magnitudes suficientemente próximas como para que la paradoja se repita en algún intervalo. De allí resulta el llamado "continuo físico", distinto aunque relacionado con el continuo matemático.

Rusell, por su parte, extiende la consideración a las situaciones de cambio: el agua líquida que se transforma en hielo y el montón de polvo fino que gradualmente desaparece grano a grano sin que percibamos en él cambio ninguno, son simplemente ejemplos de la premisa empírica de que la indistinguibilidad no es transitiva, mientras la premisa lógica afirma que la identidad sí lo es. Russel deducirá la conveniencia de abandonar la noción simple y tradicional de "sustancia" y la de "acontecimiento" como estado de una "cosa" para invertir la relación reteniendo las cadenas causales que están detrás de procesos como los descritos y que son, en realidad, el criterio de reconocimiento de las identidades materiales: deberá definirse una "cosa" como el grupo de sus acontecimientos o de lo que antiguamente se llamaban sus "estatutos".

De otro lado, la supuesta paradoja lógica del "continuo físico" se resuelve con 5ª propuesta de E. Borel: dos magnitudes A y B no deben ser consideradas empíricamente iguales en un cierto período a menos que sea imposible detectar una diferencia entre ellas por algún medio en ese mismo período. La definición no conduciría a ninguna contradicción ya que, en el caso señalado por Poincaré, siempre será posible encontrar una magnitud de la cual una de las dos indistinguibles se distinga, mientras que la otra no.

El punto ha preocupado, también, a muchos teóricos de la Historia. La noción de "devenir" aun en el sentido hegeliano del término, está fuertemente conectada con él: el crecimiento territorial de un Estado que, bruscamente, por efecto de ese mismo crecimiento que parecía no modificarlo más que en extensión, se destruye dando paso a otro. Están, además, los problemas de las fronteras entre los períodos, el de las "transiciones históricas" hasta hace poco tiempo de tanta polémica y tan de moda entre los representantes de ciertas escuelas.

Marc Bloeh lo afronta como a un pseudo-problema. Partiendo de la clasificación de los objetos históricos (como lo hacemos nosotros) se referirá a esa "continuidad" de la siguiente manera.

"La palabra latina 'servus', que dio al francés 'serf', ha atravesado los siglos, pero al precio de tantas alteraciones sucesivas que entre la condición, así designada, del 'servus' de la antigua Roma y el siervo de la Francia de San Luis existen muchas más diferencias que seme-

janzas. Tantas, que los historiadores prefieren reservar la palabra 'siervo' para referirla a la Edad Media. Si se trata de la Antigüedad hablan de 'esclavos'. Dicho de otra manera: al calco prefieren, en esta ocasión la equivalencia, no sin sacrificar a la exactitud intrínseca del lenguaje un poco de la armonía de sus colores (...) El artificio es cómodo, mientras se atenga uno a los extremos, pero en el intervalo, ¿dónde desaparece el esclavo frente al siervo? Es el eterno sofisma del montón de trigo" /68/.

Pasando a la sistematización proponemos los siguientes axiomas:

9.1.1 La "distingibilidad empírica" es irreflexiva,

Axioma 9. $D \subset J$.

9.1.2 La "distingibilidad empírica es simétrica",

Axioma 10. $D \subset D^{-1}$.

9.1.3 La distingibilidad empírica no opera en el vacío: si $D \alpha \beta$ existe al menos α y β

Axioma 11. $D(\alpha, \beta) \supset \exists (\alpha) \cdot \exists (\beta)$.

9.1.4 Se extraen las siguientes conclusiones:

Teorema 80. $I \subset \sim D$.

Teorema 81. $\sim D \subset \sim D^{-1}$.

9.2 Discernibilidad de objetos o sucesos históricos. La "paradoja" de Poincaré se resolvería de la siguiente manera de acuerdo con Russell y Borel: dadas las magnitudes A, B y C, tales que A sea distinguible de B, y B sea indistinguible de C, podemos afirmar que A no es empíricamente igual a B puesto que existe un C del cual B difiere y A no. Esta discrepancia en las diferencias es también un dato para el experimentador y el fundamento de un discernimiento entre A y B.

Traduzcamos la proposición a nuestro lenguaje.

9.2.1 α será discernible de β si existe un γ de manera que α difiera empíricamente de γ y β no difiera de α :

Definición 19. $Disc(\alpha, \beta) \equiv (\exists \gamma) [D(\alpha, \gamma) \cdot \sim D(\beta, \gamma)]$.

9.2.2 Entre otras pueden hacerse las siguientes afirmaciones:

Teorema 82. $Disc(\alpha, \beta) \supset (\alpha \neq \beta)$.

Teorema 83. $(\alpha = \beta) \supset \sim Disc(\alpha, \beta)$.

Teorema 84. $Disc \subset Disc^{-1}$.

Teorema 85. $D(\alpha, \beta) \supset Disc(\alpha, \beta)$.

9.3 Transiciones. Definimos una "transición" como una cadena de sucesos o de hechos históricos (en este caso, inmersos en un mismo objeto histórico) compuesta por lo menos por tres miembros ordenados en el tiempo que no se distinguen empíricamente entre si a no ser que estén separados por un miembro.

9.3.1 Definición de "transición",

Definición 20. $\text{Trans}(x, y, z) \equiv \text{CAxy} \cdot \text{CAyz} \cdot \sim \text{Dxy} \cdot \sim \text{Dyz} \cdot \text{Dxz}$.

9.3.2 Caben los siguientes teoremas.

Teorema 86. $\text{Trans}(x, y, z) \supset \sim \text{Dxy} \cdot \sim \text{Dyz} \cdot \text{Dxz}$.

Teorema 87. $\text{Trans}(x, y, z) \supset (\exists z) (\sim \text{Dyz} \cdot \text{Dxz})$.

Teorema 88. $\text{Trans}(x, y, z) \supset \text{Disc}(x, y)$.

Teorema 89. $\text{Trans}(x, y, z) \supset \text{J}\exists (x, y, z) \cdot \text{Hxy} \cdot \text{Hxz} \cdot \text{Hyz}$.

10. HIPOTESIS DE CONTINUIDAD MATEMATICA DEL TIEMPO

La naturaleza de la continuidad del tiempo, del espacio y de las magnitudes, ha sido probablemente uno de los asuntos más discutidos por los filósofos y los matemáticos desde la Antigüedad, tanto por lo menos como el problema del Infinito con el cual está estrechamente emparentado.

No podemos aquí reseñar siquiera su complejidad. Solamente trataremos de desarrollar el concepto matemático de "continuidad" -que es el concepto lógico de "continuidad" -aplicado al tiempo a fin de tener un lunto de partida teórico que, a guisa de hipótesis, nos permita establecer una indagación dirigida en el ámbito de propiedades del tiempo de la lista.

10.1 Debemos hacer las aclaraciones siguientes:

10.1.1 Los modelos del Espacio y del Tiempo, lo mismo los que están dentro de la concepción newtoniana del universo como los que se adecúan a la relativista *incorporan la idea de continuidad en su significación lógico-matemática*. Tal es el caso de los modelos de Robb-Reichenbach-Russeli y los de Reichenbach aplicados a la topología del espacio-tiempo de la Relatividad; de los de Woodger sobre el tiempo en la Biología; y de las teorías del tiempo y del espacio de Russell, Borel, Eddington /69/, etc. Sin embargo, lo mismo no puede afirmarse respecto de los que intentan descripciones del micro-tiempo para la Mecánica cuántica (G.H. von Wright /70/), Spisani /71/, que parece requerir la discontinuidad. Aquí, por supuesto, trataremos la continuidad en correspondencia con los modelos aplicables a los tiempos macroscópicos sin internarnos en las polémicas filosóficas que puedan engendrar.

10.1.2 Los filósofos, físicos y matemáticos han discutido con frecuencia el valor que puede tener en el marco de su problemática el concepto lógico-matemático de continuidad. Bergson niega, por ejemplo, que el concepto resuelva los problemas de que tratan los filósofos: Russell, por su parte, afirma que la "teoría de la continuidad matemática es una teoría

/69/ cfr (16)

/70/ cfr (15) p. 112

/71/ (43).

lógica abstracta y no depende su validez de ninguna propiedad del espacio y del tiempo reales" y que no tiene por qué suponerse "que los puntos e instantes introducidos por las matemáticas a propósito del espacio y del tiempo son entidades realmente existentes", pero que si "existe razón para suponer que la continuidad del espacio y del tiempo reales puede ser más o menos análoga a la continuidad matemática" /72/, o sea que aun cuando la continuidad matemática es una abstracción independiente de la realidad, corresponde en alguna medida a esta última.

Whitehead discutía el isomorfismo del continuo matemático y el continuo del tiempo físico /73/; Russell y Borel consideraban la objeción un falso problema resultante de la discontinuidad perceptiva de los procesos y sobre todo de la ignorancia de ciertas relaciones lógicas tendidas entre las diferencias apreciadas por Poincaré. Asumimos en este trabajo la hipótesis de que la continuidad matemática es un modelo de la del tiempo real.

La continuidad lógico-matemática es una propiedad resultante de la conjunción de tres condiciones:

- a. La "densidad";
- b. La "continuidad de Dedekind";
- c. La existencia de una "clase mediana numerable", en el sentido cantoriano.

Examinemos cada una de esas condiciones:

10.2 Densidad del tiempo. "La continuidad en matemáticas es propiamente posible sólo en *series* de términos" /74/ -dice Russell. (Estrictamente, en "series" o en "órdenes simples"; relaciones a la vez reflexivas, transitivas, antisimétricas y conexas). Hemos establecido por el Teorema 69 que los "procesos históricos" son "series" de sucesos. Tenemos así desbrozado el camino para emprender el estudio de su continuidad o discontinuidad.

La "densidad" ha sido la más simple acepción de la continuidad de una serie. Leibniz entendía la continuidad en ese sentido: una serie era "continua" si tenía un término entre dos cualesquiera. Una distancia en el espacio era "continua" puesto que entre sus dos puntos terminales podía siempre encontrarse un tercero que era terminal, a su vez, de una nueva distancia; esta otra distancia podía ser dividida también por un punto que resultaba ser terminal, como el primero y el segundo, y así *ad infinitum*. Igual cosa sucedía con el tiempo: tomados dos momentos siempre era posible hallar entre ellos un tercer momento como en la paradoja de Zenón. Esta propiedad llamada "compactidad" por Russell -se denomina generalmente "densidad"- se encuentra en entidades aritméticas tales como los números racionales y los números reales y es el nivel más superficial de la continuidad matemática.

De acuerdo con la Lógica, si R es una serie, decimos que R es "densa",

/72/ (391 pp 134 yss

/73/ cfr (29)

/74/ (39) p. 137

si entre cualesquiera dos de sus miembros, dado el caso que éstos sean distintos, hay un tercer suceso diferente, por su parte, de los dos que está "separando". Si: $\mathbb{R} \subset \mathbb{R}^2$.

Admitamos que en los procesos físicos la precedencia temporal entre los momentos de una misma cosa es "densa" en el sentido anterior: todo par x y y de momentos de un mismo trozo de materia estará "separado" por otro momento z diferente y perteneciente a ese trozo de materia: No hay dos momentos "contiguos".

En lo que respecta a los procesos causales debemos hacer una aclaración que puede extenderse a las propiedades Dedekind y Cantor que describiremos más adelante. Reinchenbach pone de presente la diferencia existente entre procesos causales y cosas -genidentidades funcionales y genidentidades materiales- a propósito de la continuidad: "Algunas investigaciones muestran que no toda marca es transferida de acuerdo con la continuidad (...) Esto nos conduce a construir otra cadena de genidentidad: (...) podemos llamarla *genidentidad funcional*, una genidentidad en sentido amplio" /75/. Osea que distingue las cosas *continuas* de los procesos causales. Empero, ¿puede afirmarse de manera radical que los procesos causales carecen de continuidad? En especial ¿puede sostenerse que los procesos de causalidad física son discontinuos?. Russell cree que eso depende de las distancias temporales entre los momentos considerados y de nuestra capacidad perceptiva. Esa dependencia es igualmente admisible en el terreno de las "cosas" /76/. No estamos en capacidad de profundizar en este punto; basta aquí consignar que salvo las situaciones propias de la Mecánica Cuántica mencionadas en 10.1.1 de acuerdo con nuestra limitada información sobre las teorías de la Física, el tiempo de la Física parece ser continuo, por lo menos en sus modelizaciones formales. Por la misma razón, denso.

10.3 Continuidad de Dedekind. En un nivel de complejidad mayor, se halla la llamada "continuidad de Dedekind". La mera densidad no basta para amparar la existencia de ciertas entidades matemáticas como los números irracionales. Para dar lugar a esa existencia hace falta introducir un tipo de continuidad más completo: la que se define mediante el axioma que Russell explica en el siguiente texto:

"Aunque los números racionales son tales que entre dos cualesquiera siempre existe un tercero, sin embargo existen muchos modos de dividir *todos* los racionales en dos clases, de tal modo que todos los números de una clase sean anteriores a todos los de la otra y que ningún racional exista entre las dos, mientras que la primera clase no tenga primer término ni la segunda último. Por ejemplo, todos los racionales, sin excepción, pueden clasificarse de acuerdo a que sus cuadrados sean mayores o menores que 2. Todos los términos de ambas clases pueden disponerse en una sola serie, en la que existe una sec-

/75/ (34) p 226

/76/ (36) 324 y ss

ción definida, antes de la cual está una de las clases y después la otra. La continuidad *parece* exigir que algún término deba corresponder a esa sección. Un número que se halle entre las dos clases debe ser nuevo, ya que todos los anteriores han sido clasificados. Este número nuevo que se halla definido de tal modo por su posición en la serie, es un número irracional. Cuando se introducen estos números no siempre existe un número entre otros dos cualesquiera, sino que existe un número entre dos clases cualesquiera, de las cuales una es completamente anterior a la otra y la primera no tiene mínimo mientras que la segunda no presenta máximo. De este modo podemos extender a los números el axioma por el cual Dedekind define la continuidad de la línea recta (Stetigkeit und irrationale Zahlen, 2ª ed.; Brunswick, 1892, pág. 11).

" Si todos los puntos de una línea pueden dividirse en dos clases tales que todo punto de la una está a la izquierda de la otra, entonces existe uno y solo un punto que efectúa esta división de todos los puntos en dos clases, las dos partes de la sección de la línea " /77/.

En una palabra, una serie tendrá la propiedad de Dedekind si puede "partirse" en dos subseries excluyentes de tal forma que estén "separadas" por un miembro de la serie que no pertenece a ninguna de las dos subseries en cuestión /78/ y si siempre ocurre el mismo hecho independientemente de la manera como "narramos" la serie.

Si R es una relación, entonces

$$\text{Ded}(R) \equiv (F) (G) [(x) (y) (Fx \cdot Gy \supset Rxy) \supset$$

$$(\exists z) (x) (y) [Fx \cdot (x \neq z), Gy \cdot (y \neq z) \supset Rxz, Rzy]].$$

Decimos que una serie tiene "continuidad Dedekind" si es "densa" y además tiene la propiedad Dedekind:

$$\text{DedSer}(R) \equiv \text{Ser}(R) \cdot (R \subset R^2) \cdot \text{Ded}(R).$$

Los modelos de tiempo físico admiten la continuidad Dedekind en el sentido lógico aquí definido.

10.4 Continuidad Cantoriana. La más completa continuidad matemática es la llamada "Continuidad de Cantor". Para definirla debemos dar un pequeño rodeo.

Una relación "uno a uno" o "biunívoca" es en Lógica aquella que tiene para cada uno de sus miembros relatores *exactamente* un miembro relato, y para cada uno de sus miembros relatos, *exactamente* un miembro relator: $\text{Un}_1(R) \equiv (x) (y) (u) ((Rxy, Ruy \supset (x = u)).$

$$\text{Un}_2(R) \equiv (x) (y) (u) ((Rxy, Rxu \supset (x = u)).$$

$$\text{Un}_{1,2}(R) \equiv \text{Un}_1(R) \cdot \text{Un}_2(R).$$

La definición de $\text{Un}_{1,2}(R)$ es la definición de una relación "uno a uno" siendo R una relación.

El "miembro inicial" de una relación es aquel miembro para el cual

/77/ (37) (40) 322

/78/ cfr (40), 322 (44) 258

existe un relato pero no existe relator en esa relación: la entidad que es miembro del "dominio" y no del "contradominio":

$$\text{init}(R)x \equiv \text{mem}_1(R)x. \sim \text{mem}_2(R)x.$$

$$\text{init}(R^{-1})x \equiv \text{mem}_2(R)x. \sim \text{mem}_1(R)x.$$

La expresión *init* (*R*) corresponde a "miembro inicial" de la relación *R*.

Una relación es una "progresión", si es "biunívoca", "conexa" y tiene, exactamente, un miembro inicial pero carece de miembro final:

$$\text{Prog}(R) \equiv \text{Un}_{1,2}(R) \cdot 1(\text{init}(R)) \cdot 0(\text{init}(R^{-1})). \text{Connex}(R).$$

Un conjunto es "numerable" si existe una progresión cuyos miembros son los elementos de ese conjunto:

$$\aleph_0(F) \equiv (\exists R) [\text{Prog}(R). (F = \text{mem}(R))].$$

$\aleph_0(F)$ significa *F* es un "conjunto numerable".

Por fin, *F* es una "clase mediana" para la relación *R*, si *F* es una sub-clase de los miembros de *R* tal que entre dos miembros distintos *x*, *y* cualesquiera de *R* y vinculados por *R* haya un tercer miembro intermedio que pertenezca a *F*,

$$\text{Med}(F, R) \equiv (x)(y) [Rxy. (x \neq y) \supset (\exists u) (Fu. (x \neq u). Rxu. (u \neq y). Ruy)].$$

La "continuidad de Cantor" es la continuidad de las "series Dedekind" que tienen una "clase mediana numerable": /79/.

$$\text{ContSer}(R) \equiv \text{DedSer}(R). (\exists F) [\aleph_0(F). \text{Med}(F, R)].$$

El tiempo de la Física es también continuo en este último sentido /80/.

11. DISCONTINUIDAD MATEMATICA DEL TIEMPO HISTÓRICO

Las premisas de las que hemos partido en la construcción de nuestro modelo nos obligan, ahora, a rechazar la hipótesis de una continuidad matemática del tiempo histórico.

! 1.1 **Los procesos históricos isocrónicos no son densos:** Por lo señalado en 7.2, será posible encontrar un período de tiempo lo suficientemente corto como para que entre dos sucesos -que tienen una mínima duración- no hallemos un tercer suceso -que tendrá a su vez una mínima duración- tal íjue "separe" a los dos sucesos iniciales,

Teorema 90. $\sim(R) [\text{PIC}(R) \supset (R \subset R^2)].$

/79/ (40) 179 y ss

/80/ cfr (9) pp 197 y ss

11.2 Los procesos históricos isocrónicos no son continuos en el sentido Dedekind.

Apoyados en la consideración anterior, un proceso no siempre podrá ser "partido" de forma que sea posible hallar un suceso histórico entre las dos partes tal que no pertenezca a ninguna de ellas,

Teorema 91. $\sim(R) (PIC(R) \supset DedSer(R))$.

11.3 Los procesos históricos isocrónicos no son continuos en el sentido de Cantor.

Por las razones anteriores; (y porque un objeto histórico tendría un conjunto de sucesos finito, independientemente del período de tiempo histórico considerado).

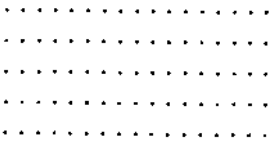
Teorema 92. $\sim(R) (PIC(R) \supset ContSer(R))$.

11.4 La discontinuidad del tiempo que nos debemos representar, una vez extraídas las conclusiones de los apartados anteriores, pudiera describirse como la caracteriza Levi-Strauss en el texto siguiente:

"...En cuanto a la historia misma, no es representable en forma de una serie aperiódica de la que no conoceríamos más que un fragmento. La historia es un conjunto discontinuo formado de dominios de historia, cada uno de los cuales es definido por una frecuencia propia, y por una codificación diferencial del antes y del después. No es posible el paso entre las fechas que los componen, así a unos como a otros, de la misma manera que no lo es entre números reales y números irracionales. Más exactamente: las fechas propias de cada clase son irracionales por relación a todas las de las otras clases. (...)

Ateniéndonos a un solo ejemplo, diremos que la codificación que utilizamos en la prehistoria no es preliminar de la que nos sirve para la historia moderna y contemporánea: cada código remite a un sistema de significaciones que, por lo menos teóricamente, es aplicable a la totalidad virtual de la historia humana. Los acontecimientos que son significativos para un código, ya no lo son para otro (...)

Si el código general no consiste en fechas que se puedan ordenar en serie lineal, sino en clases de fechas, cada una de las cuales proporciona un sistema de referencia autónomo, se ve claramente el carácter discontinuo y clasificatorio del conocimiento histórico. Opera por medio de una matriz rectangular:



en la que cada línea representa clases de fechas que, para esquematizar, podríamos llamar horarias, diarias, anuales, seculares, milenarias, etc., y que todas ellas forman un conjunto discontinuo. En un sistema de este tipo, la pretendida continuidad histórica no se obtiene más que por medio de trazados fraudulentos.

(...) Y eso no es todo. Si ¡as lagunas internas de cada clase no pueden rellenarse recurriendo a otras clases, es verdad no obstante que cada clase, tomada en su totalidad, remite siempre a otra clase, que contiene la razón de una inteligibilidad a la cual la primera no podría pretender" /81/.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) BASTIDE, R. et. alg. *Sentido y Usos de! Término Estructura en las Ciencias de! Hombre*. Paidós, Buenos Aires, 1971.
- (2) BERR, H. *La Síntesis en Historia*. UTEHA, México 1961.
- (3) BI.OCH, M. *Introducción a la Historia*. F.C.E., México, 1967,
- (4) BOREL, E. *Space and Time*. Dover Publications, New York, 1960.
- (5) BRAUDEL, F. *Las Civilizaciones Actuales*. Tecnos, Madrid, 1975.
- (6) BRAUDEL, F. *La Hisoria y las Ciencias Sociales*. Alianza Editorial, Madrid, 1974.
- (7) BRAUDEL, F. *The Mediterranean and ¡he Mediterranean World in the Age of Philip II*. Fontana/Coliins. London, 1976.
- (8) CARNAP, R. *Fundamenciación Lógica de la Física*. Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1969.
- (9) CARNAP, R. *Introduction to Symbolic Logic and its Applications*. Dover Publications, New York, 1958.
- (10) CARR E.H. Entrevista en *La Historia*. Salvat, Barcelona, 1973.
- (11) CARR, E. H. *¿Qué es la historia?* Seix, Barral, Barcelona, 1967.
- (12) CLARK, Sir G. "Introducción General" en *Historia del Mundo Moderno*. Cambridge University Pres/Sopena, Barcelona, 1970.
- (13) COLMENARES, G. "La Historiografía Científica del siglo XX" *Eco* , Tomo XXX/6. N° 192, Bogotá, Octubre de 1977, pp. 561-602.
- (14) CHILDE, V.G. *Teoría de la Historia-* La Pléyade, Buenos Aires, 1974.
- (15) DALLA CHIARA SCABIA, M.L. *Lógica*. Labor, Barcelona, 1976.
- (16) EDDINGTON, Sir A.S. *The Nature of the Physical World*. Cambridge at the University Press, Cambridge, 1953.
- (17) EINSTEIN, A. "Sobre la Electrodinámica de Cuerpos en Movimiento" en *La Teoría de la Relatividad*. Alianza Editorial, Madrid, 1975.
- (18) FEBVRE, L. *Combates por la Historia*. Ariel, Barcelona, 1974.
- (19) FUSTEL DE COULANGES. *La Ciudad Antigua*. Albatros, Buenos Aires 1942.
- (20) GILOTZ, G. *La Ciudad Griega*. UTEHA, México, 1957.
- (21) GRIZE, J. B. et alg. *L'Epistémologie du Temps*. P.U.F., París, 1966.
- (22) HAI.DANE, J.B.S. *El Tiempo en Biología*. UNAM, Suplementos III/6, México 1967.

- (23) HUIZINGA, J. *Sobre el Estado Actual de la Ciencia Histórica*. Revista de Occidente, Madrid, 1934.
- (24) LÉVI-STRAUSS, C. *Antropología Estructural*. EUDEBA, Buenos Aires 1968.
- (25) LÉVI-STRAUSS, C. *El Pensamiento Salvaje*. F.C.E., México, 1964.
- (26) LEACH, E.R. *Replanteamiento de la Antropología*. Seix Barral, Barcelona, 1972.
- (27) MANN, G. "La Historia y la Ciencia en la actualidad". *Universitas*, Vol. XV, N^o 2, Stuttgart, Dic. de 1977, pp. 81-92.
- (28) MARAVALL, J.A. "Teoría del Saber Histórico". *Revista de Occidente*. Madrid, 1958.
- (29) MAYS, W. "Whitehead and the Philosophy of Time" *Studium Générale. Zeitschrift für interdisziplinäre Studien*. Vol 23. Febrero de 1970, pp. 509 y ss.
- (30) ORTEGA Y GASSET, J. *Historia como Sistema*. Espasa-Calpe, Madrid, 1971.
- (31) POINCARÉ*, H. *La Valeur de la Science*. Flammarion, París, 1948.
- (32) RADCLIFFE-BROWN, A.R. *Structure and Function in Primitive Society*. Cohen and West Ltd., London, 1969.
- (33) RADCLIFFE-BROWN, A.R. *El Método de la Antropología Social*. Anagrama, Barcelona, 1975.
- (34) REICHENBACH, H. *The Direction of Time*. University of California Press, Berkeley 1971.
- (35) REICHENBACH, H. *The Philosophy of Space and Time*. Dover Publications, New York, 1958.
- (36) RUSSELL, B. *El Análisis de la Materia*. Taurus, Madrid, 1969.
- (37) RUSSELL, B. *Los Principios de la Matemática*. Espasa-Calpe, Madrid, 1967.
- (38) RUSSELL, B. *Logic and Knowledge*. George Alien and Unwin, London 1956.
- (39) RUSSELL, B. *Our Knowledge of the External World*. George Alien and Unwin, London, 1969.
- (40) RUSSELL, B. and A.N. Whitehead. *Principia Mathematica*. Cambridge at the University Press, London, 1960.
- (41) SCHIEDER, T. *La Historia como Ciencia*. Sur, Buenos Aires, 1970.
- (42) SMART, J.J.C. *Entre Ciencia y Filosofía*. Tecnos, Madrid, 1975.
- (43) SPISANI, F. *Significato e Struttura del Tempo. The Meaning and Structure of Time*. Centro Superiore di Lógica e Scienze Comparate - Pubblicazioni, Bologna, 1972.
- (44) TARSKI, A. *Introducción a la Lógica y a la Metodología de las Ciencias Deductivas*. Espasa-Calpe, Madrid, 1968.
- (45) VILAR, P. *Historia Marxista, Historia en Construcción*. El Pato Marino, Tunja, 1974.
- (46) WITTGENSTEIN, L. *Traclatus Logico-Philosophicus*. Alianza Editorial, Madrid, 1973.