Elucidaciones en torno de una analogía

David Sámano Chávez
Escuela Nacional de Antropología e Historia

Resumen: *En este ensayo se proponen posibles interpretaciones de la analogía que menciona Lévi-Strauss para comprender al totemismo como un tipo de actividad mental similar a la implícita en el álgebra de Boole. Para tal objetivo se esboza una representación booleana de la fórmula general del parentesco, propuesta también por Lévi-Strauss. Esto conduce finalmente al autor del texto a sugerir que el "pensamiento salvaje" es un pensamiento similar al del matemático cuando trabaja con algoritmos.*

Abstract: *In this paper are suggested several possible interpretations to the analogy mentioned by Lévi-Strauss in order to understand totemism as a kind of mental activity, similar to that implicit in Boole's algebra. For such purpose, there is an outline of the boolean representation on Lévi-Strauss proposed general formula of kinship. Ultimately this leads the author to suggest that "savage thinking" is similar to mathematical thought when working with algorithms.*

Palabras clave: *totemismo, filiación, alianza, avunculado, consanguinidad, compuertas lógicas, tablas de verdad, algoritmo*

Lévi-Strauss, al referirse al totemismo como la expresión particular "de ciertos modos de reflexión" [Lévi-Strauss, 1986:151], lo sugiere como el resultado de ciertos procesos de la mente basados en un "asociacionismo renovado". Usa el calificativo de "renovado" buscando distinguir este tipo de asociacionismo de otros que se habían propuesto con anterioridad para explicar el hecho común de que distintos pueblos se sientan relacionados con alguna especie natural, la mayoría de las veces animal. A través de la analogía con ciertos desarrollos del pensamiento matemático, sugiere una suerte de renovación en la manera de entender la actividad asociativa del pensar. Considera que las asociaciones que están detrás del fenómeno del totemismo deben estar fundadas sobre "un sistema de operaciones que no estaría sin analogía con el álgebra de Boole" [*ibid.*:133]. En este artículo trataremos de comprender y explorar esta analogía.

Cuicuilco volumen 12, número 35, septiembre-diciembre, 2005, México, ISSN 1405-7778.

El álgebra de Boole ha permitido la expansión de las computadoras en la vida cotidiana del ser humano. Los llamados circuitos conmutantes y en general los circuitos complejos usados en las computadoras son las aplicaciones del álgebra booleana que mas ocupan a ingenieros y matemáticos [Whitesitt, 1980:91]. Gracias a estos desarrollos es posible hacer la representación digital de casi todo lo que nos rodea, incluyendo procesos mentales, tanto los racionales, como los de tipo creativo que dan lugar a la configuración de imágenes u obras artísticas por computadora. Una vez que el mundo se particiona en unidades discretas de ceros y unos, los componentes "lógicos" de los circuitos digitales pueden dar cuenta del mundo en forma binaria para ser pensado por el CPU de la computadora. Todo esto se fundamenta simplemente en la asociación del número 0 con la ausencia de corriente eléctrica y el 1 con la presencia de ésta. Estas dos variantes circulan por las entradas y salidas de los chips para finalmente hacer una representación virtual de lo que nos interese.

Con la finalidad de explorar la analogía que nos propone Lévi-Strauss, propondré una representación booleana de la célebre fórmula del parentesco:

> Cuando las relaciones entre marido y mujer son positivas y entre hermano y hermana negativas, verificamos la presencia de actitudes correlativas: positiva entre padre e hijo, negativa entre tío materno y sobrino [Lévi-Strauss, 1987:113].

En la fórmula anterior hay cuatro tipos de relaciones: consanguinidad (hermano-hermana), alianza (esposo-esposa), filiación (progenitor-hijo) y avunculado (tío materno-sobrino).

La forma en que son esquematizadas todas las posibilidades de estas relaciones es la siguiente: (+ -, + -), (- +, - +), (+ -, - +), (- +, + -) y las que considera raras (+ +,- -), (- -,+ +). Donde "el signo + representa relaciones libres y familiares, y el signo - relaciones de hostilidad, antagonismo o reserva" [Lévi-Strauss, 1987:89].

Los principios del álgebra de Boole [Viana, 1998:44] nos dicen que:

i. Cualquier proposición única, simple o compleja, es llamada variable y está representada por una letra del alfabeto.
ii. Existen ciertos símbolos que muestran las relaciones entre las proposiciones.
iii. Estas relaciones pueden expresarse matemáticamente.

Las relaciones básicas entre las proposiciones son las siguientes: "OR" (o no exclusiva), "AND" (y) y "NO" (no). Por ejemplo, si A y B son dos afirmaciones independientes, entonces tenemos que la afirmación conjunta "A OR B" que se denota A+B será verdadera si al menos una de las afirmaciones es verdadera. La afirmación "A AND B" que se denota A·B requiere para ser verdadera que las proposiciones A y B sean ambas verdaderas. Finalmente, la afirmación "NOT A", que se denota –A, será verdadera si A es falsa.

Si a cada tipo de relación involucrada en la fórmula del parentesco le asignamos una letra y sustituimos positivo y negativo por los números 1 y 0 respectivamente, podemos crear una tabla al estilo de las tablas de verdad del álgebra booleana:

	A (alianza)	C (consanguinidad)	F (filiación)	T (avunculado)
a	1	0	1	0
b	0	1	0	1
c	1	0	0	1
d	0	1	1	0
e	1	1	0	0
f	0	0	1	1

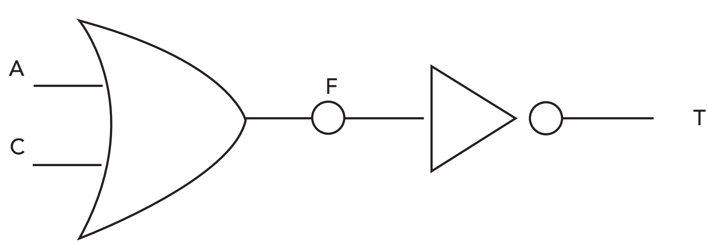
A partir de esta tabla podemos representar cada variante de la fórmula de parentesco ya sea con términos algebraicos o como en los diagramas de los circuitos digitales. Asignar el valor 1 a A equivale a decir: “la relación entre marido y mujer es positiva”, en cambio asignar el valor de 0 a C significa que “la relación entre padre e hijo es negativa”.

Los casos correspondientes al primer y cuarto renglón de la tabla que representan los dos primeros casos de las variantes de la fórmula del parentesco caen dentro de las posibilidades de una relación OR y NOT y pueden ser expresados según la notación booleana: A+C=F y -F=T . Cuyas tablas de verdad y diagrama utilizando los esquemas de las compuertas lógicas [v. Shiva, 1998:54] son las siguientes:

A+C=F

OR

A	C	F
0	*0*	*0*
0	*1*	*1*
1	*0*	*1*
1	*1*	*1*



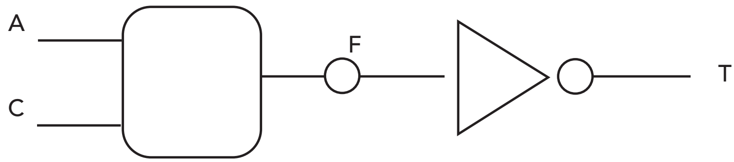
(-)F=T

F	T
1	0
0	1

Los casos (-+,-+) y (+-,-+) (renglones 2 y 3 de la tabla) quedan incluidos dentro de las posibilidades de las relaciones booleanas AND y NOT y, en términos algebraicos, quedan expresadas de la siguiente manera: A·B=F y -F=T. Las tablas de verdad y diagrama correspondiente son:

AND

A	C	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



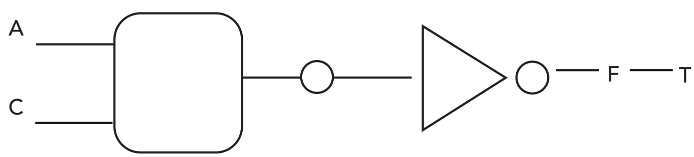
(-)F=T

F	**T**
1	0
0	1

Finalmente los casos (+ +,- -) y (- -,+ +) (renglones 4 y 5 de la tabla) los representaremos con una compuerta NAND (que es la negación de AND) y algebraicamente: A·C = F o A·C = T . La tablas de verdad y diagrama correspondiente son las siguientes:

NAND

A	C	F	T
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0



Seguramente una manipulación avanzada del álgebra de Boole lograría una representación más eficaz de la fórmula del parentesco que la que hemos expuesto. Sin embargo ésta ya nos permite "poner lupa" a la analogía. En *Antropología estructural* podemos leer respecto al parentesco:

> […] junto a lo que nosotros proponemos llamar el sistema de denominaciones (que constituye en rigor, un sistema de vocabulario), hay otro de naturaleza igualmente psicológica y social, que llamaremos, "sistema de actitudes" [Lévi-Strauss, 1987:81].

Al relacionar dos términos del sistema de denominaciones se asigna un valor binario (+ o -) a una relación de alianza y a otra de consanguinidad para que a su vez, al relacionarse ambos tipos de relaciones, se pueda dar valor a la relación de términos del parentesco llamada filiación. En otras palabras, en la fórmula del parentesco se consideran las relaciones entre los términos que luego se agrupan en pares de oposiciones "de tal manera que, conociendo un par de relaciones, sería siempre posible deducir el otro par" [Lévi-Strauss, 1987a:86]. Por otro lado, en el álgebra de Boole vemos cómo, al relacionar lógicamente dos proposiciones que pueden tener el valor de falso o verdadero, es posible asignar el valor de falso o verdadero a una tercera proposición. Aquí empieza a aparecer la analogía. En el caso de la fórmula del parentesco, se relaciona un sistema de denominaciones con uno de actitudes. En el caso del totemismo, una serie natural, donde hay categorías e individuos (de plantas o animales), se relaciona con una serie social humana, formada por grupos de personas y sujetos. Pero la relación no se hace de manera particular sino a partir de dos sistemas: grupos y especies. Es decir, las relaciones no se establecen cada una por separado uniendo un grupo de hombres con una especie animal, sino que de golpe se ponen "en correlación y oposición, por una parte una pluralidad de grupos, y por otra parte una pluralidad de especies" [Lévi-Strauss, 1986:36]. Hay por lo tanto una relación entre dos sistemas de equivalencia.

Un primer intento de interpretar la analogía consistiría en considerar que también en el álgebra de Boole una serie de proposiciones se relacionan por considerar que forman parte de dos sistemas, el de las proposiciones verdaderas y el de las falsas. Al relacionar dos sistemas tanto en el álgebra booleana como en el parentesco, se obtienen operadores que pueden conducir los procesos del pensamiento.

Lévi-Strauss apeló en varios de sus escritos a la cibernética para explicar sus ideas, como podemos apreciar en el siguiente pasaje de un mito del Canadá occidental, donde un animal con "propiedades binarias" (una raya, blando y duro, delgado y ancho a la vez), desempeña el papel de operador binario:

> Así, desde un punto de vista lógico existe afinidad entre un animal como la raya y el tipo de problema que el mito se propone resolver. Desde un punto de vista científico la historia [del mito] no es verdadera, pero sólo pudimos entender esta propiedad del mito en la época en que la cibernética y las computadoras aparecieron en el mundo científico, proporcionando el conocimiento de las operaciones binarias, que ya habían sido puestas en práctica, si bien de una manera bastante diferente, por el pensamiento mítico, valiéndose de objetos o seres concretos [Lévi-Strauss, 1987:44].

Roberto Varela [1991] discute la construcción del pensamiento a partir de uno de sus atributos fundamentales: la función simbólica, tema central de la antropología. En su desarrollo, ante la objeción de Sperber a los asociacionistas clásicos y a los culturales (entre los que ubica a Lévi-Strauss) relativa a que la selectividad y direccionalidad del simbolismo cultural no se pueden explicar simplemente por la contigüidad y la semejanza, replica acertadamente que el asociacionismo de Lévi-Strauss "es de una dimensión diferente" justo por ser análogo al álgebra de Boole. Esto nos lleva a una interpretación de la analogía y, si pretendemos exponerla, tenemos que adentrarnos en el significado que tuvieron los postulados de Boole para el pensamiento racional.

Recordemos que Georges Boole en 1847:

> [...] publicó un ensayo acerca del análisis matemático de la lógica. En este documento estableció un conjunto de axiomas a partir de los cuales pueden deducirse afirmaciones lógicas más complicadas. Lo interesante del método por él introducido es la herramienta utilizada para llevar a cabo las deducciones: el álgebra. Esto es, las proposiciones son escritas en términos algebraicos mediante el uso de símbolos que representan ideas, y se llega a las deducciones por medio de operaciones algebraicas [Viana, 1998:44].

De esta manera, el razonamiento lógico con "palabras", basado en que ciertas proposiciones (premisas), nos conducen a otras proposiciones (llamadas conclusiones), es auxiliado por un pensamiento apoyado en unos cuantos postulados o axiomas[1] que permiten dar un tratamiento algebraico a las manipulaciones lógicas de las premisas. Con ello se logra la ventaja de que al "reducir operaciones lógicas a términos de operaciones matemáticas" se evitan las ambigüedades del lenguaje común. Si bien estas manipulaciones requieren un alto grado de abstracción para ser utilizadas, pueden llegar a dominarse a un grado tal que resultan muy sencillas comparadas con los procesos lógicos, generalizaciones y abstracciones que llevan implícitas, los cuales —dicho sea de paso— serían muy difíciles de "pensar" (si no imposible) sin estas herramientas mentales.

La unidad mínima de estos razonamientos son las compuertas lógicas [G. Shiva, Sajan, 1998:53]. Combinándolas, los razonamientos adquieren un funcionamiento similar al de los algoritmos con los que de manera automática nos manejamos cotidianamente ejecutando ciertos pasos o instrucciones como cuando efectuamos una multiplicación o seguimos las indicaciones para prender el calentador de nuestro baño. Gracias a los algoritmos es posible obtener resultados correctos sin tener que obligar a nuestro cerebro a mantenerse en un nivel de raciocinio lógico-deductivo o abstractivo en un cien por ciento.

[1] Los postulados son suposiciones de las cuales se deducen otras reglas y teoremas que gobiernan el álgebra. E. Huntington desarrolló en 1904 los postulados que definen el álgebra booleana [G. Shiva, Sajan, 1998:55].

Podemos suponer que Lévi-Strauss descubre en el totemismo, el mito o en el sistema de parentesco, operadores culturales que el pensamiento salvaje "tabula" de manera inconsciente. Entonces lo fundamental de la analogía radica en los procesos mentales similares que se despliegan cuando la mente trabaja con algoritmos, sean éstos matemáticos (para hacer deducciones lógicas) o culturales (para construir símbolos). En ambos casos hay una cierta inconsciencia de la lógica en que se fundamenta lo que uno hace y, no obstante, se llega a construcciones mentales coherentes mediante un proceso mental operativo muy distinto al de la asociación, que se basa en la semejanza o contigüidad.

Para Varela, descalificar la analogía que pretende Lévi-Strauss, implica descalificar al álgebra de Boole:

> Nos saldríamos del alcance de este ensayo para comprobar si el asociacionisno de Lévi-Strauss califica como analogado del álgebra de Boole: si fuera el caso, al descalificar el asociacionismo de Lévi-Strauss de paso nos cargaríamos al álgebra de Boole [Varela, 1991:68].

Por mi parte, considero que el valor de una analogía radica en que nos permite comprender un fenómeno menos conocido a partir de otro más conocido. Esto no implica que si la analogía no funciona descalifiquemos nuestros conocimientos del fenómeno más conocido. Además hay que tomar en cuenta las limitaciones que tienen las interpretaciones de la analogía que estamos sugiriendo en este ensayo. Una de éstas tiene que ver con que los algoritmos booleanos operan como auxiliares de un proceso basado en inferencias lógicas que pueden ser verdaderas o falsas; en ese contexto se puede calificar de coherente lo que se concluya de la aplicación de ellos. Un algoritmo cultural en cambio, serviría para explicar una coherencia general de las cosas sin atravesar por un proceso lógico paso a paso donde una premisa nos llevara a otra según criterios de verdad o falsedad.

Aunque la analogía funciona, mientras consideremos al álgebra booleana dentro del pensamiento científico, estamos en el contexto de procesos mentales distintos y, por lo tanto, la invalidación de uno de ellos no implica la de ambos. Lévi-Strauss reconoció en los pueblos "primitivos" o "ágrafos" un pensamiento intelectual por su capacidad de trabajar desinteresadamente, y ha señalado estas diferencias que me parece vienen al caso:

> Decir que un pensamiento es desinteresado o sea que se trata de un modo intelectual de pensar no significa asimilarlo al pensamiento científico. Evidentemente, es diferente en ciertos aspectos e inferior en otros. Y es diferente porque su finalidad reside en alcanzar, por los medios más diminutos y económicos, una compresión general del universo —y no sólo una comprensión general, sino total. Es decir, se trata de un modo de pensar que parte del principio de que si no se comprende todo no se puede explicar nada, lo cual es absolutamente contradictorio con la manera de proceder

> del pensamiento científico, que consiste en avanzar etapa por etapa, intentando dar explicaciones para un determinado número de fenómenos y progresar, enseguida, hacia otro tipo de fenómenos, y así sucesivamente [Lévi-Strauss, 1987:37].

Podemos encontrar otra limitación de la analogía invirtiendo los papeles. Supongamos que un desarrollo algebraico booleano se intentara "analogizar" apelando al asociacionismo de Lévi-Strauss. La analogía sólo podría acompañarnos en ciertos trechos, no en aquéllos en que la manipulación algebraica de los axiomas requiera de inferencias lógicas que apuntan hacia una conclusión que se intenta demostrar. Esto requeriría la presencia de la conciencia intencional de un sujeto que no tiene cabida en el proyecto etnológico de Lévi-Strauss. En sus críticas a la filosofía podemos reconocer esa "eliminación del sujeto" que lo caracteriza:

> Desdeñando los primeros deberes del hombre de estudio, que son explicar lo que puede ser y reservar provisionalmente el resto, los filósofos se preocupan sobre todo de prepararse un refugio a la identidad personal, pobre tesoro, para que quede a resguardo. Y como las dos cosas son imposibles a la vez, prefieren un sujeto sin racionalidad a una racionalidad sin sujeto [Lévi-Strauss, 1987:620].

En esta racionalidad sin sujeto, al no existir una conciencia intencional individual, sólo quedarían los algoritmos realizando sus operaciones infinitas, incapaces de empujar por sí mismos un proceso basado en inferencias lógicas pues, como bien lo señala Mario Rodríguez:

> Hasta hace poco se pensaba que del juego de las premisas derivaba la conclusión. Así, si se decía: "Todos los hombres son mortales, Sócrates es hombre, luego Sócrates es mortal" se suponía que la conclusión derivaba de los términos anteriores, cuando en realidad quien organizaba los enunciados ya tenía en mente la conclusión. Había pues, una intención lanzada hacia cierto resultado y eso permitía, a su vez, escoger enunciados y términos. No ocurre algo diferente en el lenguaje cotidiano, y aun en Ciencia el discurrir va en dirección a un objetivo previamente planteado como hipótesis [Rodríguez, 2002:1043].

Esto también sucede al trabajar con los axiomas booleanos y en general en todas las matemáticas. No se llega a la formulación de los teoremas de manera automática, todo lo contrario: primero se plantea el teorema sin que importe lo absurdo que parezca (y en esto entran en juego no sólo actividades intelectuales sino también intuitivas) y luego el matemático *intenciona* la demostración utilizando todos los recursos posibles.

Queda fuera del alcance de este artículo dilucidar hasta dónde las limitaciones de la interpretación de la analogía que hemos hecho, restringirían a su vez la capacidad del asociacionismo de Lévi-Strauss para explicar en su totalidad el pensamiento simbólico, pero es evidente que en algún momento un pensamiento que pudo ser fundamentalmente "algorítmico", como pudo ser el *pensamiento salvaje* (no obstante sus cualidades explicativas desinteresadas, y por lo tanto intelectuales), resultó insuficiente a las necesidades cognitivas de la especie humana, por lo menos en el sentido en que lo hace notar Rene Thom para el pensamiento en general:

> […] no podemos dejar de admitir que el espectáculo del universo es un movimiento incesante de nacimiento, de desarrollo, de destrucción de formas. El objeto de toda ciencia consiste en prever esta evolución de las formas y si es posible explicarla. Si la sucesión de las formas se efectuara en todo tiempo y en todo lugar según un esquema único y bien definido, el problema sería mucho menos agudo; en efecto, se podría establecer de una vez por todas, por ejemplo, en un cuadro o en un gráfico, el orden obligatorio de las formas (o sistemas de formas) que aparecen en la proximidad de ese punto. A falta de una explicación tendríamos por lo menos una algoritmia que permitiría prever los fenómenos; muy probablemente el espíritu se acostumbraría a considerar este orden de sucesión obligatoria de las formas como un orden impuesto por una causalidad y hasta como un implicación lógica. Que se haya tenido que recurrir a consideraciones más refinadas —en una palabra, a la ciencia propiamente dicha— para prever la evolución de los fenómenos muestra que el determinismo de evolución de las formas no es riguroso y que una misma situación local puede dar nacimiento (por el efecto de factores desconocidos e inobservables) a consecuencias de apariencias extremadamente diversas [Thom, 1987:26].

Hemos intentado plantear posibles interpretaciones de la analogía que propone Lévi-Strauss para comprender al totemismo fundamentalmente como un caso particular de una manera general de operar de la mente. En realidad podríamos hablar de una sola analogía en su sentido fuerte y débil. En el sentido débil, se podría basar en un tipo de actividad mental similar que se despliega cuando el intelecto trabaja con algoritmos matemáticos o "culturales"; en el sentido fuerte la analogía débil podría llevarnos al extremo de considerar que lo notable de ésta radica no sólo en la actividad mental parecida, sino sobre todo en considerar que así como los "operadores binarios culturales" (que el pensamiento salvaje fue capaz de crear) fueron una especie de "interfaz" entre el mundo natural y el cultural, los operadores booleanos, al ser la base de los circuitos digitales en las computadoras, proporcionaron la "interfaz" entre el mundo cultural y el virtual.

BIBILOGRAFÍA

Lévi-Strauss, Claude
1986 *El totemismo en la actualidad,* México, FCE.
1987a *Antropología estructural,* s/l, Paidós Básica.
1987b *Mito y Significado,* s/l, Alianza Editorial.
1987c *Mitológicas IV, El hombre desnudo,* s/l, Siglo XXI.
Rodríguez, Cobos Mario
2002 *Silo. Obras completas,* México, Plaza y Valdés.
Shiva, Sajan
1988 *Introducción al diseño lógico. Circuitos digitales*, México, Trillas.
Thom, René
1987 *Estabilidad estructural y morfogénesis. Ensayo de una teoría general de los modelos,* Barcelona, Gedisa, colección Limites de la ciencia.
Varela, Roberto
1991 "Reflexiones en torno a ¿Es pre-racional el pensamiento simbólico?' de Dan Sperber", en *Revista Alteridades,* año 1, núm. 1, México, UAM-Iztapalapa.
Viana, Castrillón Laura
1988 *Memoria natural y artificial,* México, SEP-FCE, colección La ciencia para todos.
Whitesitt, J. Eldon
1980 *Álgebra booleana y sus aplicaciones*, México, CECSA.