Sobre la Naturaleza Múltiple de los Conectivos Lógicos

Axel Arturo Barceló Aspeitia

Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM

Como ya es de esperarse en la obra escrita de Orayén, su posición respecto al contenido de los conectivos lógicos queda condensada en unos pocos pasajes que, sin embargo, contienen mucha información y muestran un trabajo de análisis muy profundo. En este artículo me voy a centrar particularmente en los siguientes pasajes:

> Una constante lógica es un signo c de un lenguaje formalizado interpretado. . ., tal que c presenta estos rasgos típicos:
>
> (i) dentro del lenguaje mencionado, c se usa con un significado unívoco preciso, o en su defecto, hay reglas claras que permiten manipularlo adecuadamente;
>
> (ii) dentro del lenguaje formalizado, c funciona como una "contrapartida formal" de una expresión lógica (o "palabra lógica") del lenguaje cotidiano.[1]
>
> El tipo de "significado preciso" asignado está habitualmente conectado con la noción de condiciones de verdad: la interpretación de c permite determinar las condiciones de verdad de una oración cuyo operador principal es c.[2]
>
> Ése parece ser el caso entre '·' y 'y'. En ocasiones 'y' se utiliza simplemente para hacer la afirmación simultánea de dos enunciados, y en tal caso, parece que significa lo mismo que '·'; en otras ocasiones. . . parece que no tiene el mismo sentido que '·'. La relación entre una constante lógica del lenguaje cotidiano de la cual es considerada "contrapartida formal", es entonces, habitualmente, que la primera recoge el significado de la segunda en algunode sus usos. A veces,

[1] Raúl Orayén, Lógica Significado y Ontología, México D.F.: UNAM/IIF, 1989. 172

[2] Orayén (1989) 173

existe la sospecha de que la relación sea aún más tenue[:] mera similitud semántica. [3]

Se dice, por ejemplo, que las constantes lógicas '·' y '∨' son las "contrapartidas formales" de las "palabras lógicas" 'y', 'o' respectivamente. Pero ¿en qué consiste esta relación? Para contestar esta pregunta, debe recordarse que las constantes lógicas tienen un significado unívoco en tanto que las expresiones del lenguaje corriente son ambiguas. Esto significa que una constante lógica no puede ser sinónima de una expresión lógica del lenguaje cotidiano; a lo sumo, puede ser sinónima de ella en alguno de sus usos. . .[4]

". . . '·' is not used as just an abbreviation of 'and'; '·' gets a precise definition by means of truth tables within logical symbolism. And once a meaning has been assigned to it by these means one cannot stipulate that it is an abbreviation of an expression which has not been defined this way - such a stipulation would be a new assignation of meaning, Nor can one argue that 'and' is an abbreviation for '·'; so if there is any synonymy between 'and' and '·' this is not so because of any stipulation, but because the truth table associated to '·' constitutes an adequate clarification of a certain usual sense of 'and'. [5]

Cuando hablo del problema del significado de los conectivos lógicos, me refiero no al problema mas conocido de identificar y dar un criterio de cuales son los conectivos lógicos o cuáles son las 'palabras lógicas' del lenguaje natural. Este problema esta mas relacionado con el problema de explicar en que descansa el carácter lógico de los conectivos. Por el contrario el problema del significado de los conectivos lógicos tal y como lo entiendo aquí, es el problema de qué tipo de significados debemos adscribir a las conectivas lógicas o, en términos mas epistemológicos, como determinar el significado de los conectivos lógicos en general. Primero, tenemos la idea de que el significado de los conectivos lógicos esta dado en las tablas de verdad. Bajo esta concepción, los conectivos lógicos tienen, nos dice Raúl, un significado preciso y bien definido. Las conectivas lógicas significan funciones de verdad. La segunda noción que menciona Raúl es la noción de que las conectivas lógicas son contrapartidas formales de ciertos términos

[3] Orayén (1989) 173, 174
[4] Orayén (1989) 173, 174
[5] Raúl Orayén's "Verdad Lógica y Significado"Crítica, Vol. VIII No. 22, México, abril 1976.p. 38e

sincategorematicos del lenguaje natural: las así-llamadas 'palabras lógicas': "y", "no", "o", etc. La tercera noción que aparece en este breve pasaje de Orayén, es la noción de que hay reglas claras que permiten manipular la constante lógica dentro del lenguaje mencionado.

Es claro que Raúl reserva la noción de "significado" solo a la primera opción. El único significado que considera Orayén es el significado preciso y unívoco que se le asigna dentro del lenguaje formalizado e interpretado. Sin embargo, esto no significa que Orayén rechace las otras dos vías de determinación de contenido para las conectivas. Para él, sigue siendo cierto que las reglas de manipulación de las constantes lógicas están íntimamente ligadas al significado de las conectivas. Y, si bien no cree que las constante lógicas sean meras traducciones o abreviaciones en el lenguaje formal de palabras lógicas del lenguaje natural, no llega al extremo de rechazar toda relación entre unas y otras. Por el contrario, Orayén reconoce que es esencial para la lógica mantener este tipo de relación lógica entre lenguaje normal y lenguaje ordinario. La aplicabilidad de la lógica descansa en ello. Y la piedra de toque de esta relación se da entre conectivas y palabras lógicas. Por ello, reconoce la importancia de esta relación y le asigna un lugar importante dentro de su asignación filosófica dentro de la lógica.

En resumen, Orayén reconoce la pertinencia de cada una de estas tres vías. Sin embargo, coloca a la primera en un lugar privilegiado. Para Orayén el significado unívoco que se le asigna a las conectivas lógicas tiene cierta primacía semántica sobre las reglas de manipulación de la misma constante y su correspondencia con alguna palabra lógica u otra. El trabajo filosófico que requiere Orayén para mantener esta posición es precisamente explicar como se da esta relación .

Si nos restringimos a las conectivas lógicas, estas tres manifestaciones del contenido de la conectiva lógica corresponden, a grosso modo, con tres visiones clásicas sobre el significado de estas conectivas. Como dice Orayén, el significado preciso de las conectivas lógicas por lo menos las conectivas lógicas del calculo proposicional es una función de verdad. Es en este sentido que decimos que al significado de los conectivos esta dado en la tabla de verdad. La idea de que el significado esta determinado por ciertas reglas claras de manipulación ha sido explicado de muchas maneras. De éstas, la prevalente es aquella según la cuál el significado de los conectivos esta determinado por las reglas de introducción y eliminación de los conectivos dentro de un sistema de deducción natural. Finalmente, tenemos la tercera opción de ver el significado de los conectivos lógicos como capturando cierto sentido de las palabras lógicas.

¿Cómo capturar el significado de una conectiva lógica? En este breve pasaje Raúl apunta a las tres maneras mas comunes de determinar el contenido de las conectivas lógicas:

- Significado Preciso: Funciones de Verdad
- Reglas de manipulación
- Sinonimia restringida a la expresión lógica de la que es "Contrapartida Formal"

Estas tres maneras corresponden, históricamente, a tres tipos de respuesta que se han ofrecido a la pregunta ¿qué significan las constantes lógicas?:

1• Representacionalismo; El significado de los conectivos está dado en las tablas de verdad. Sus significados son funciones de verdad.

2• Inferencialismo (Gentzen, Prawitz): El significado de los conectivos es definido por las reglas de introducción (y eliminación).

> "The introductions represent, as it were, the "definitions" of the symbols concerned, and the eliminations are no more, in the final analysis, than the consequences of these definitions."[6]

---

[6] Investigations into Logical Deduction" American Philosophical Quarterly, Vol. I, No.4, Octubre 1964: 295, §5.13

3• Semanticismo: El significado preciso de los conectivos captura cierto sentido de ciertas partículas (sincategoremáticas) del lenguaje natural.

Para entender mejor como se da la relación entre estas tres nociones centrémonos en una sola conectiva: la conjunción. De acuerdo a Orayén, la manera estándar de presentar el contenido de los conectivos lógicos es a través de las así-llamadas *tablas de verdad*. Todos los que hayan pasado por lo menos por el más básico curso de lógica formal reconocerán la siguiente como la tabla de verdad de la conjunción:

P	q	$p\&q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

El contenido expresado en una tabla de verdad es una función de verdad, es decir, la determinación de una relación de dependencia funcional entre los valores de verdad de los componentes de una oración y el valor de verdad de este ultimo.

Contrástece esta tabla de verdad con la determinación inferencialista del contenido de esta misma conectiva a través de sus reglas de introducción y eliminación:

Introducción de la Conjunción:	Eliminación de la Conjunción:	
p q ----------- $p\&q$	$p\&q$ ------- p	$p\&q$ ------- q

¿Como se leerían estas reglas? Una manera obvia seria leer "De A y B se sigue A y B,

y de A y B se siguen A y B." Así leídas las reglas parecen ser triviales ¿Cómo debemos reaccionar ante esta aparente trivialidad? ¿Qué moraleja debemos sacar de esta lectura obvia. Una posible reacción sería contentarnos porque lo que esta lectura nos esta revelando es precisamente la obviedad de estas reglas. Por supuesto que es trivial pero eso es precisamente lo que queremos de las reglas básicas de nuestra lógica : Queremos que sean obvia, triviales, auto-evidentes. Esta obviedad hace de su valides un hecho auto evidente y justifica su carácter lógico. Es precisamente esta aparente trivialidad a la que se refería Wittgenstein cuando califico de tautológicas a las verdades lógicas.

Moraleja:

- Esta lectura de las reglas nos muestra su obviedad.
- Esta obviedad hace de su validez un hecho auto-evidente y justifica su carácter lógico.
- A esto nos referimos cuando hablamos de la tautologicidad de las verdades lógicas.
- ¡Bravo!

Sin embargo, no faltaría también quién diga que esta aparente trivialidad no ha aparecido simplemente *ex nihilo* de la lectura de las reglas en el lenguaje ordinario, sino que surge de ciertas elecciones que hemos tenido que hacer para poder interpretar las reglas en términos del lenguaje. En particular, depende de nuestra interpretación del conectivo de conjunción con la palabra 'y'. En este sentido, lo que la aparente obviedad de esta manera de leer las reglas nos dice es que . . . lo que las reglas establecen es cierta correspondencia o sinonimia entre la conectiva lógica '&' del lenguaje formal y (cierto sentido) de la palabra lógica 'y' del lenguaje ordinario. En este sentido, la segunda y tercera noción de contenido en el pasaje original de Orayén pueden ser la misma.

Bajo esta perspectiva, para que esta conexión entre lenguaje formal y lenguaje ordinario sea mas patente en la lectura que hemos hecho de las reglas, debemos distinguir entre dos 'y's que ocurren en ella: una y_1 que sería la y del lenguaje formal (no otra que el conectivo '&') y una segunda y_2 del lenguaje ordianario:

Bajo esta lectura, las reglas de introducción y eliminación del conectivo '·' dirían: "De A y_1 B se sigue A y_2 B, y de A y_2 B se siguen A y_1 B." El problema es ¿cuál es la relación entre y_1 e y_2? En este respecto, tenemos dos opciones

• 1. $y_1 = y_2$

• La validez de las reglas de introducción y eliminación está justificada por la identidad entre 'y_1' e 'y_2'

• 2. 'y_1' es el 'y' del lenguaje cotidiano

• 'y_2' es el '·' del lenguaje formal

• La pregunta sobre la relación entre y_1 y y_2 se convierte en la pregunta por la relación entre el 'y' del lenguaje cotidiano y el conectivo '·'.

La validez de las reglas de introducción y eliminación está justificada por la sinonimia entre 'y_1' e 'y_2'.

Sin embargo, también es posible que alguien sea aún más quisquilloso y vea no dos sino tres distintas 'y's en la lectura ingenua que hemos hecho de las reglas de introducción y eliminación de la conjunción. De esta manera, las reglas se leerían de esta nueva manera: "De A y_1 B se sigue A y_2 B,

y de A y_2 B se siguen A y_3 B." Ahora el problema es: ¿cuál es la relación entre y_1, y_2 e y_3? Otra vez se nos abren varias opciones:

• 1. Todas las 'y' pertenecen a la lógica (fraseada en la prosa del lenguaje cotidiano), pero 'y_2' pertenece al lenguaje lógico, mientras que 'y_1' y 'y_3' pertenecen al meta-lenguaje. ¿Cuál es la relación entre y_1, y_2 e y_3? Las 3 'y' pertenecen a la lógica (fraseada en prosa en el lenguaje natural):

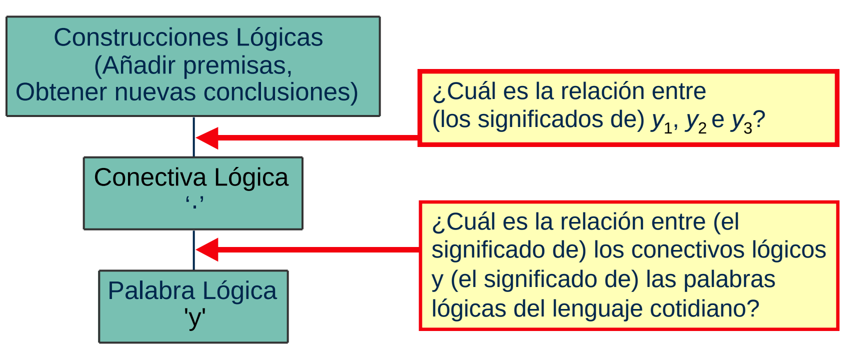
- 'y$_1$' expresa la relación entre premisas dentro de un mismo argumento
- 'y$_3$' expresa la relación entre consecuencias de una misma premisa
- 'y$_2$' expresa la construcción sintáctica de conjunción

Aun así, podemos precisar más esta respuesta a la pregunta ¿cuál es la relación entre y$_1$, y$_2$ e y$_3$?: Las 3 'y' pertenecen a la lógica (fraseada en prosa en el lenguaje natural):

- el significado de 'y$_1$' es la operación lógica de añadir premisas a un argumento
- el significado de 'y$_3$' es la operación lógica de obtener diferentes consecuencias de una misma premisa
- el significado de 'y$_2$' es la construcción sintáctica de conjunción

Las reglas de introducción y eliminación expresan la relación entre tres construcciones lógicas. Por lo tanto, sólo atañen a la lógica como teoría de la deducción. No tienen nada que decir sobre el 'y' del lenguaje cotidiano, más que cuando éste ocurre en el parafraseo de demostraciones lógicas.

Relaciones Semánticas



De aquí surgen dos problemas

1. ¿Cuál es la relación entre (los significados de) y$_1$, y$_2$ e y$_3$?
2. ¿Cuál es la relación entre (el significado de) los conectivos lógicos y (el significado de) las palabras lógicas del lenguaje cotidiano?

Además, ¿en qué sentido podemos decir que seguimos hablando del significado de la conectiva? ¿En qué sentido responde la pregunta (1) al problema del significado de la constante lógica ´·´? Esta pregunta no es otra más que la vieja pregunta por la relación entre (reglas de) inferencia y el significado.

Semántica del Rol Conceptual:

> (Nonsolipsistic) conceptual role semantics may be seen as a version of the theory that meaning is use, where the basic use of symbols is taken to be in calculation, not in communication. . .[7]
>
> A caveat about ordinary language
>
> This kind of account of logical concepts is not intended as analysis of ordinary language. If definitions of this sort are correct, they say what it is for a concept to be the concept of classical negation, classical disjunction, or whatever. The definitions do not imply that such concepts occur in ordinary language or are actually used by anyone. If these logical concepts are used at all, it may well be in some special calculus that has been devised for some special purpose. Such a `calculus' would be used in the first instance for a certain sort of `calculation' rather than for communication. Furthermore, it may be that we never actually use it for calculation but merely reflect on certain aspects of what it would be like to use it in that way.[8]

Ahora bien, si los elementos simbólicos que componen las fórmulas de nuestros cálculos lógicos no simbolizan partes del enunciado, ¿cuál es su relación con ellas? La respuesta es sencilla. Tradicionalmente, expresiones como 'no,' 'posiblemente,' 'solo si,' etc. se llaman también *indicadores de forma lógica.* Esto se debe a que, cuando simbolizamos un enunciado del lenguaje natural, no simbolizamos sus componentes lingüísticos, sino que estos componentes nos sirven como indicadores de la forma lógica del enunciado. A fin de cuentas, a la lógica sólo le interesa expresar esta última. La ocurrencia de la frase 'probablemente' dentro de un enunciado, por ejemplo, sirve para indicarnos que la construcción lógica del enunciado incluye una aplicación de la operación

---

[7]. Gilbert Harman "(Nonsolipsistic) Conceptual Role Semantics?" *Reasoning, Meaning, and Mind* (Oxford: Oxford University Press, 1999) 206

de probabilidad. En este sentido, puede decirse que la frase ‘probablemente’ es la huella que dejó la aplicación de la operación dentro de la construcción lógica del enunciado. En general, podría decirse que las partes del enunciado son las huellas que deja en él su proceso de construcción. De la misma manera, al nivel simbólico, los símbolos lógicos sirven una función análoga . Por ejemplo, la ocurrencia del operador ‘◊’ dentro de una fórmula indica que la construcción del enunciado cuya forma lógica ésta expresa incluye una aplicación de la operación de posibilidad.

Las "palabras lógicas" son marcadores de la forma lógica del enunciado en qué ocurren, es decir, son marcas que dejan las construcciones lógico-gramáticas expresadas por los conectivos lógicos. Aquí, Orayén está rescatando una intuición de orígen Quineano:

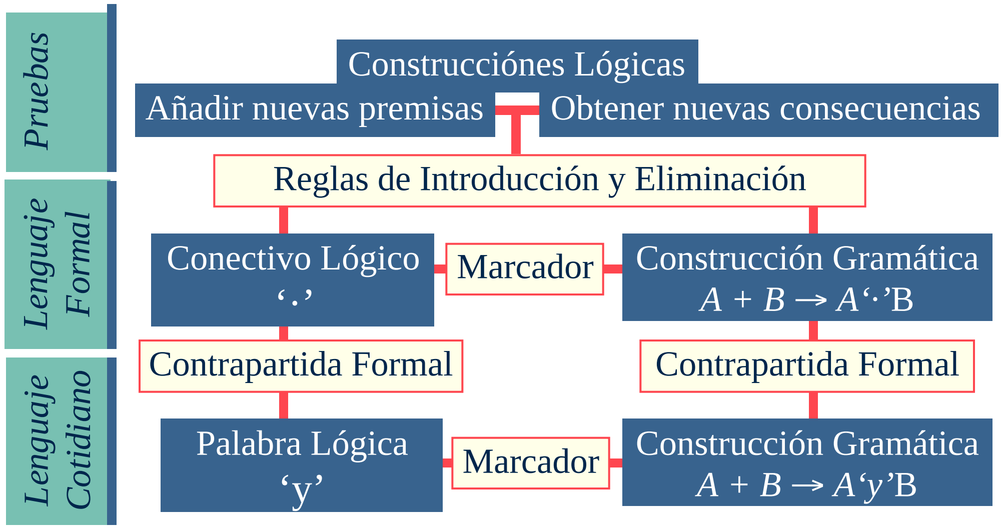
> One such construction [of sentences from sentences in the grammar of the artificial language of symbolic logic] is conjunction, in the logical sense of the word. It consists in joining two sentences by the particle 'and', or in symbolic notation a dot, to produce a complex sentence.[9]

De esta manera, al nivel sintáctico, tenemos toda una red de conceptos involucrados dentro de la noción de *conjunción*: al nivel del lenguaje ordinario, del lenguaje formal y al nivel de pruebas. A los tres niveles tiene sentido hablar de una sintaxis, en tanto que a los tres niveles existen *construcciones.* Además, en los niveles del lenguaje ordinario y el lenguaje formal, existen, además, *símbolos* que sirven de marcadores de estas construcciones. A este nivel sintáctico, ya podemos hablar entonces de cinco conjunciones:

[8]. Gilbert Harman "The Meanings of Logical Constants" 8

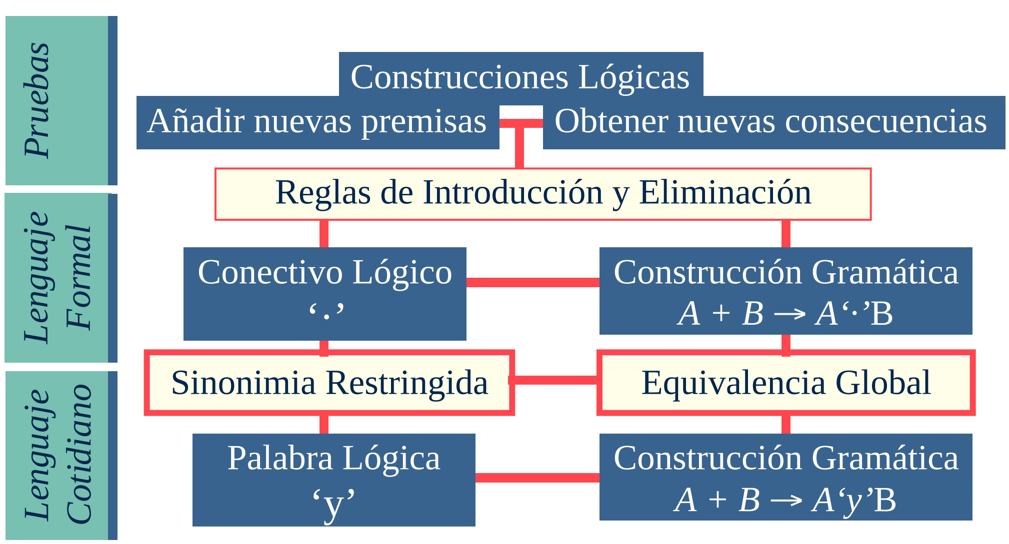
[9]. W.V.O. Quine, *Philosophy of Logic*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1970. 23

Relaciones Sintánticas



Pero así como podemos hablar de una sintaxis, es también propio hablar de una semántica, y es a este nivel que aparece el siguiente nuevo problema: ¿Cuál es la relación semántica entre la construcción gramatical de conjunción en el lenguaje cotidiano (cuya marca es la palabra 'y', entre otras) y su contraparte formal: la construcción gramatical de conjunción en el lenguaje formal (cuya marca es el símbolo '·')? Para poder responder esta pregunta, debemos extender nuestro análisis sintáctico del cuadro previo al área de la semántica.

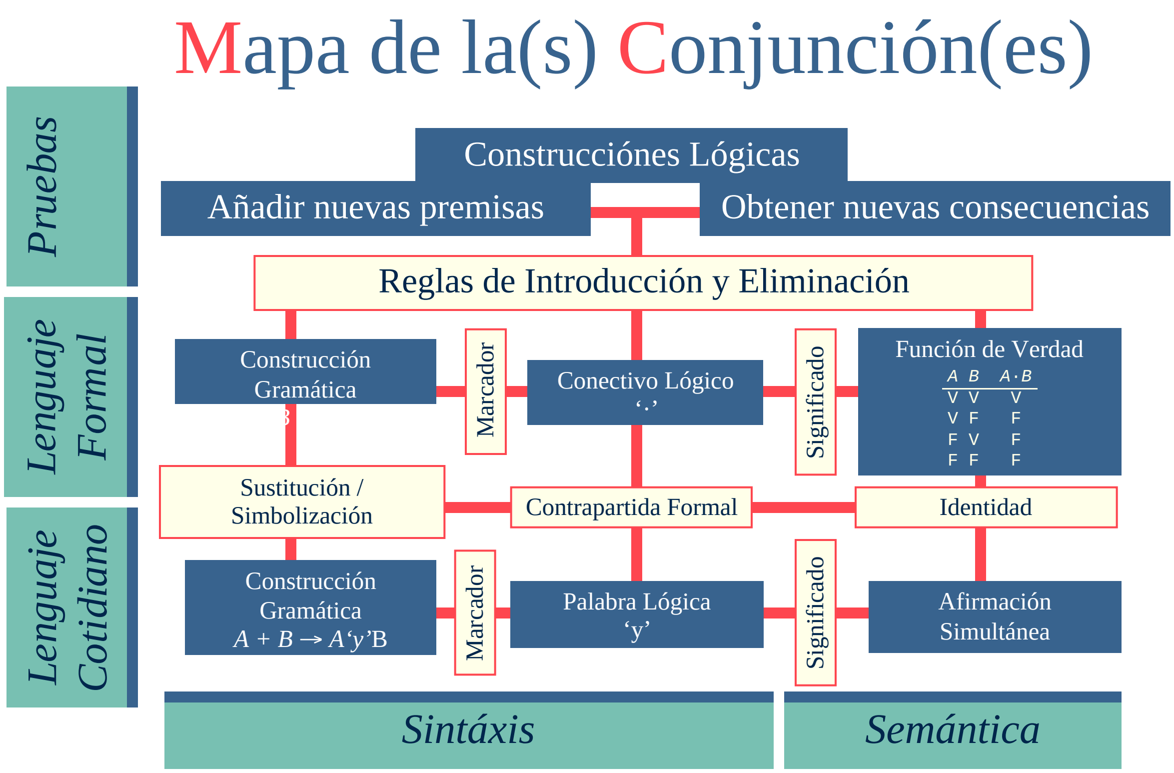
Relaciones Semánticas



Aquí es dónde se hace evidente la relevancia del comentario de Orayén:

> [U]na constante lógica no puede ser sinónima de una expresión lógica del lenguaje cotidiano; a lo sumo, puede ser sinónima de ella en alguno de sus usos. Ése parece ser el caso entre '·' y 'y'. En ocasiones 'y' se utiliza simplemente para hacer la **afirmación simultánea** de dos enunciados, y en tal caso, parece que significa lo mismo que '·'. . .[10]

Una vez que unimos las dimensiones sintácticas y semánticas de la conjunción, podemos obtener un mapa completa de las nociones envueltas en la conjunción lógica o, si así quieren verlo, un mapa de las múltiples conjunciones que existen en la lógica estándar de primer órden:



Aún aquellos textos de filosofía de la lógica que tratan de substanciar de manera mas rigurosa la relación simbólica entre los elementos del sistema lógica formal terminan asumiendo que las conectivas lógicas simbolizan expresiones del lenguaje natural. Por ejemplo, Raúl Orayén, en su *Lógica, Significado y Ontología*, critica a Benson Mates por sugerir que la estructura lógica de un enunciado es algo ‘superficial’ que se puede observar a simple vista:

> Tener una forma lógica dada no es tener cierta propiedad estructural superficial. Por ejemplo, tener la forma representada por ‘*p·q*’ no significa estar compuesto por un enunciado, seguido de **una partícula de significado cognoscitivo contextual idéntico al de ‘·’**, seguida de otro enunciado. Enunciados con estructuras superficiales muy diferentes pueden reformularse mediante un ejemplo canónico de ‘p.q’ usando sólo transformaciones del tipo permitido, y, como muestra el sencillo ejemplo de ‘Juan y Pedro son argentinos’, no es necesario que ostenten tan claramente la forma ‘p.q’, consistiendo en enunciado + partícula + enunciado. Esta conclusión es, sin duda, la que parecerá más trivial a cualquiera familiarizado con la técnicas de simbolización lógica; sin embargo, los lógicos presentan a veces la cuestión como si fuera más simple de lo que estamos diciendo.[11]

Para Orayén, la relación entre lenguaje ordinario y lenguaje lógico-simbólico se puede definir de manera recursiva de la siguiente manera: Un enunciado del lenguaje ordinario *p* tiene la forma lógica representada por una fórmula proposicional *f* si y solo sí

1. *p* se obtiene a partir de *f* mediante un reemplazo total y uniforme de letras esquemáticas por expresiones de la categoría correspondiente, “*más* un reemplazo *adicional* de constantes lógicas por expresiones que en el contexto tengan el mismo significado que ellas”.[12]

2. Existe un enunciado del lenguaje ordinario *p’* “tal que *p*’ es una paráfrasis económica y gramaticalmente sinónima de *p*”[13] y *p’* tiene la forma lógica representada por *f*.[14]

---

[10]. Orayén (1989) 173, 174
[11]. Orayén (1989) 200. Negritas mías.
[12]. Orayén (1989) 186
[13]. Orayén (1989) 197
[14]. Es necesario aclarar que la definición que ofrece Orayén no se aplica sólo a enunciados del lenguaje ordinario, sino también a enunciados mixtos como “llueve · hace frío”, en donde “se mezcla notación lógica con lenguaje ordinario.” Orayén (1989) 183. En consecuencia, la definición de Orayén incluye tres casos, en vez de los dos míos. También vale la pena mencionar que Orayén no formula su definición de manera recursiva. Orayén (1989) 197. Finalmente, aunque Orayén desarrolla su teoría exclusivamente con ejemplos de la lógica de enunciados, señala que sus resultados se extiendes facilmente, por lo menos, a la lógica de

Dada la naturaleza recursiva de esta definición queda claro que, para Orayén, las constantes lógicas no sólo son *significativas,* sino que, además, son sinónimas de ciertas expresiones del lenguaje cotidiano.[15] En otras palabras, para toda constante lógica *c*, existe una expresión *e* del lenguaje cotidiano cuyo significado (en un contexto dado) es idéntico al de *c*.

Ejemplos de Sustitución de Una Matriz

> En un sentido amplio de la expresión, llamaremos ejemplo de substitución de M a todo enunciado que sea "simbolizable", o cuya forma lógica sea "representable" mediante M.

¿Dónde quedo el problema del significado?

El problema de la contraparte formal entre palabras lógicas en el lenguaje cotidiano y conectivos lógicos en el lenguaje formal ha sido reducido al problema de la sinonimia entre construcciones gramaticales lógicas en el lenguaje cotidiano y construcciones gramaticales lógicas en el lenguaje formal. Y éste último ha sido reducido al problema de la sustitución/simbolización entre portadores de forma lógica en el lenguaje cotidiano y matrices en el lenguaje formal

Tres Tipos de Ejemplos de Sustitución

- "[R]emplazar las letras esquemáticas de F por expresiones de la categoría correspondiente, dejando los otros componentes inalterados."
- "[M]ás un remplazo adicional de constantes lógicas por expresiones que en el contexto tengan el mismo significado que ellas, y también un remplazo adecuado de cuantificadores y variables."

---

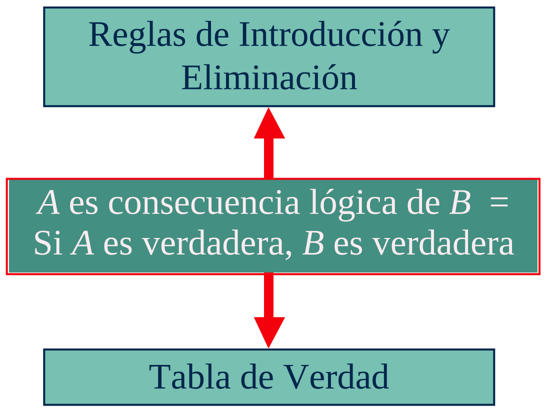
predicados. De la misma manera, aunque en la mayoría de este trabajo presento ejemplos de los cálculos proposicional y modal, los resultados se aplican a cualquier tipo de conectiva lógica.

[15]. En la propuesta intensional de Orayén, el criterio básico de reemplazo es la sinonimia. Dentro de la teoría intensional de Orayén, para todo símbolo lógico *a* existe por lo menos una expresión *b* del lengauje ordinario tal que *a* simboliza *b*, donde *a simboliza b* ssi *b* es una expresión simbólicadel lengauje ordinaro que en el contexto tiene el mismo significado que *a*.

- "[E]xiste una reformulación. . . (o una paráfrasis. . .) que constituye un ejemplo de F del primero o segundo tipo."[16]

Pero. . . ¿y Gentzen? La Visión Tradicional sobre la relación entre reglas de inferencia y funciones de verdad nos dice que ambas nos dan la misma información sobre el contenido de las conectivas, las cuales a fin de cuenta no serían sino funciones de verdad.

La Visión Tradicional



Bajo esta visión, las reglas de introducción y eliminación de la conjunción dirían, respectivamente:

- Si A y B son verdaderas, A·B es verdadera.
- Si A·B es verdadera, A y B son verdaderas.

Lo cual podría expresarse también en forma de una tabla de verdad, precisamente **la** tabla de verdad del conectivo propuesta por los representacionalistas:

[16]. Orayén (1989) 184

Si *A* es...	...y *B* es...	..., entonces *A*·*B* es...
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Verdadero	Falso	Falso
Falso	Verdadero	Falso
Falso	Falso	Falso

Contrástese esta teoría con la relación entre reglas de inferencia y funciones de verdad determinada por la visión inferencial. Desde ésta, las reglas del condicional deberían leerse:

- Si A y_1 B son verdaderas, A y_2 B es verdadera
- Si A y_2 B es verdadera, A y_3 B son verdaderas

Las cuales determinarían las siguientes tablas de verdad incompletas:

Conjunción de Premisas

Si *A* es...	...y_1 *B* es...	..., entonces *A*·*B* es...
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Verdadero	Falso	?
Falso	Verdadero	?
Falso	Falso	?

Conjunción de Consecuencias

Si *A*·*B* es...	..., entonces *A* es...	...y_3 *B* es...
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Falso	?	?

De esta manera nos enfrentamos a un nuevo problema: ¿Cómo completar la tabla de verdad? El dilema se nos presenta entre las siguientes dos opciones:

1. O bien y_1 e y_3 son el mismo

2. O bien las reglas (o, por lo menos la de introducción) no son de inferencia, sino de equivalencia. (De lo que también se seguiría cierta equivalencia entre y_1 e y_3.)

Sea cual sea la opción que tomemos, el problema de Harman subsiste. Las siguientes tres preguntas siguen en pie:

• ¿Cuál es la relación entre (el significado de) las y de las pruebas/inferencias (dado en sus tablas de verdad) y (el significado de) la y del lenguaje ordinario (dado en su tabla de verdad)?

• ¿Cuál es la relación entre añadir premisas u obtener nuevas consecuencias y afirmar simultáneamente en el lenguaje ordinario?

• ¿Cuál es la relación entre el significado al nivel de pruebas/inferencias y en el lenguaje ordinario?

En resumen, las reglas de introducción y eliminación (ni ninguna otra regla de inferencia, a decir verdad) no pueden convertirse en tablas de verdad a través de la definición representacionalista de consecuencia lógica, pues ésta sólo nos dice lo que sucede cuando las premisas son verdaderas. No nos dice qué pasa cuando la conclusión es falsa. Lo que se hace tradicionalmente es que se colapsan estas dos tablas [Las tablas de verdad de las conjunciones], pensando que conjunción de consecuencias y conjunción de premisas es lo mismo, sin embargo, no tenemos ninguna razón filosófica por qué creer que estos dos significados son el mismo, y si no tenemos eso, no podemos obtener una tabla de verdad o utilizar la tabla de verdad como razón para unir estos tres niveles: El nivel de pruebas, el nivel del lenguaje simbólico y el nivel del lenguaje natural. Entonces nos queda un dilema.

El dilema es cómo completar la tabla de verdad. O bien decimos que estas dos operaciones son la mismas pero entonces necesitamos un argumento filosófico que nos diga por qué, o bien (esta es la parte más controversial) decimos que las reglas, o por lo menos las reglas de introducción, en realidad no son reglas de inferencia sino reglas de equivalencia. Entonces cada regla completa una tabla porque vamos a entender la línea de las reglas de introducción y eliminación como un si y sólo si. Entonces, la regla de introducción que nos dice que si añadimos premisas verdaderas obtenemos la conclusión verdadera, tiene que entenderse como un 'si y sólo si'; igualmente la conjunción del consecuente (de la a y la b podemos obtener) a y b es una conjunción si y sólo si podemos obtener como consecuencias tanto a como b. Si lo vemos así vemos que es cierto, podemos leer muy bien estas reglas como reglas de equivalencia, y al hacer sus tablas nos va a dar la tabla tradicional; es más, en tanto que nos da la misma tabla tenemos ya un argumento para decir que son la misma conjunción.

Pero el problema no se resuelve, el problema de Hartman subsiste, el problema de H. Era cómo unir estos tres niveles, especialmente el nivel de pruebas con el nivel de entender el significado como tablas de verdad. Tenemos tres problemas, tres preguntas que queda abiertas. Aún cuando se resolviera este último de las tablas de verdad. Los problemas son:

1. El primero es cuál es la relación entre las & de las pruebas y las inferencias, aún en sus tablas de verdad, y la y del lenguaje natural que tiene su propia tabla de verdad. Tenemos tres tablas de verdad, y aunque son en cierto sentido la misma, es decir, bajo las mismas condiciones te dan los mismos resultados; en tanto que la estamos interpretando de manera distinta, en realidad son tablas distintas.

Una es la tabla que te dice qué pasa cuando añades premisas, cómo va a ser la conjunción, otra es aquella que te dice, dada la conjunción, cuáles son los tipos de consecuencias que puedes obtener, y la tercera, en términos del lenguaje cotidiano, lo que te dice es que si tú tienes dos enunciados del lenguaje natural, cómo es que la verdad o falsedad de esas partes te da la verdad o falsedad del conyunto . Aunque las tablas de verdad efectivamente son las mismas, en tanto estamos interpretando de manera distinta, si somos muy estrictos, vemos que son distintas [porque] están diciendo cosas distintas, hay cierto isomorfismo pero también hay diferencias importantes a nivel de interpretación, y ahí es donde tenemos que hacer filosofía para conectar estas tablas de verdad.

2. El segundo problema abierto es cuál es la relación entre estas dos operaciones lógicas de las que hablamos, añadir premisas u obtener nuevas consecuencias y el uso que se da del y con el significado de las tablas de verdad en el lenguaje cotidiano, es decir, el afirmar simultáneamente. Por qué añadir nuevas premisas a un argumento es analógico en cierto sentido, o en qué sentido es analógico, a hacer una afirmación simultánea en el lenguaje natural. Y aún más complicado qué relación hay entre obtener nuevas consecuencias de un argumento y hacer una afirmación simultánea en el lenguaje ordinario, qué nos está justificando a decir que son conjunciones y simbolizarlas con el mismo punto.

3. En general lo que está saliendo a relucir es que el verdadero problema, y yo diría que el problema semántico básico de la lógica es la relación entre el significado a nivel de pruebas e inferencias con el significado a nivel de lenguaje ordinario: ¿qué nos permite hacer pruebas en lógica? Previamente, ya presenté esta conclusión de esta otra manera: nuestra lógica simbólica vive en una tensión constante entre dos objetivos, que son esenciales para que podamos hacer lógica, por un lado, queremos que nuestra lógica sea un instrumento par hacer pruebas de validez y en matemática queremos que nuestra lógica nos permita calcular la validez o invalidez de ciertos argumentos, pero no estamos contentos con esto, queremos además que nuestro lenguaje simbólico nos sirva para formalizar enunciados del lenguaje natural. Entonces queremos que tenga una correspondencia a nivel

de pruebas, con ciertas relaciones inferenciales, y a nivel del lenguaje natural, con elementos del lenguaje natural, y estos dos roles están en una constante tensión. Esto es lo que traté de ilustrar en esta ponencia con el caso de la conjunción.[17]

[17]. Esto tiene profundas consecuencias filosóficas para el quehacer lógico cotidiano, pero también didácticas. Para explicar correctamente lo que son las conectivas lógicas, es importante no privilegiar uno de sus usos sobre los otros hasta el punto de olvidar que cada uno de ellos tiene su motivación e importancia propia. Por ejemplo, no podemos enseñar los conectivos como funciones de verdad y olvidar que también funcionan para el cálculo; o al revés explicar que las conjunciones lo único que significan es que si tú tienes una premisa de esta forma puedes obtener consecuencias, y olvidarnos que también significan para simbolizar. Tenemos que mantener todos los sentido presentes y recordar que hay una tensión y prever los problemas que esto nos ocasione.