

SOBRE PLURALIDAD DE MODELOS

ON THE PLURALITY OF MODELS

NICOLÁS SAAVEDRA GARRETÓN

Facultad de Letras, Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile
lsaavedrag@uc.cl

Recibido: 10-03-2011 **Aceptado:** 24-07-2011

Resumen: En este trabajo se aborda la pluralidad de modelos en la construcción de teorías científicas, asumiendo dicha pluralidad como una condición para la teorización fructífera. El tratamiento de este tópico es llevado a cabo tomando como base las propuestas de Max Black sobre modelos científicos, presentadas en su artículo *Models and Archetypes*. En esta referencia, Black caracteriza tres clases de modelo: analógico, matemático y teórico. Algunas de las distinciones introducidas por Black son aplicadas al contraste de nociones pertenecientes a dos teorías de corriente principal en el ámbito de la lingüística contemporánea: la *lingüística generativa* y la *lingüística cognitiva*. A partir de este contraste, se busca relativizar tanto el compromiso –aparentemente constitutivo– de estas teorías con el uso de ciertos tipos de modelo, como la resistencia de éstas al uso de modelos distintos. Esta relativización es introducida en función de las ventajas descriptivas y explicativas que un uso plural de modelos podría acarrear para las teorías en contraste.

Palabras clave: Pluralismo científico, modelos matemáticos, modelos analógicos, modelos teóricos, lingüística cognitiva, Max Black.

Abstract: This paper tackles the plurality of scientific models in constructing scientific theories, assuming this plurality as a condition for fruitful theorizing. The treatment of this topic is carried out taking as a base Max Black's proposals on scientific models, as presented in his article *Models and Archetypes*. In this reference, Black characterizes three classes of models: analogical ones, mathematical ones and theoretical ones. Some distinctions introduced by Black are applied to the contrast between notions pertaining to two mainstream theories in contemporary linguistics: *generative linguistics* and *cognitive linguistics*. From this contrast, the aim is to relativize both the – apparently constitutive – commitment of these theories with the use of certain kinds of models, and the rejection of models of a different kind. This relativization is introduced ac-

ording to the descriptive and explicative advantages that a plural use of models may entail for the contrasting theories.

Keywords: Scientific pluralism, mathematical models, analogical models, theoretical models, cognitive linguistics, Max Black.

“(.. .) it makes no sense to say what the objects of a theory are, beyond saying how to interpret or reinterpret that theory in another”

W.V.O Quine, *Ontological Relativity*

“Perhaps every science must start with metaphor and end with algebra; and perhaps without the metaphor there would never have been any algebra”

Max Black, *Models and Archetypes*

1. Introducción

UNO DE LOS temas fundamentales en los siguientes desarrollos es el uso de modelos en teoría científica, con referencia especial a dos marcos de investigación de la lingüística contemporánea: el enfoque generativista y el cognitivista. Las propuestas de Max Black en relación a este tema serán estudiadas en la sección 2. Allí se discutirá una parte de la caracterización que hace Black sobre distintos tipos de modelos aplicables en investigación. Luego, en la sección 3, se tomarán estos desarrollos como base para proponer algunos comentarios críticos sobre el uso de modelos en las teorías lingüísticas mencionadas. Se otorgará especial atención a ciertos cuestionamientos formulados por una de estas teorías (‘Lingüística Cognitiva’) a la otra, y tales cuestionamientos se tomarán como punto de partida para considerar la posibilidad de que esta crítica inter-teórica pueda estar basada en ciertos malentendidos sobre el uso de modelos en investigación.

A su vez, se irá articulando a través de todos estos desarrollos el tópico fundamental señalado en el título: la pluralidad de modelos y sus implicaciones para la investigación científica. Se considerará la posibilidad de que esta pluralidad no sea ya una opción, sino más bien una condición de la investigación orientada a la construcción de una teoría general sobre su objeto o dominio original. Se propondrá que ante una condición como ésta, el investigador se encuentra en una situación similar a la de alguien que debe usar varios lenguajes simultáneamente para llevar a cabo una sola acción, o para cumplir un solo objetivo.

2. Tipos de modelo

A continuación se presentan los desarrollos de Black en relación a tres tipos de modelo en ciencia: el modelo analógico, el modelo científico y el modelo teórico, de acuerdo a lo expuesto por el autor en el artículo “Models and Archetypes” (Black, 1962). Esto significa que otros dos tipos de modelo desarrollados en este trabajo han sido dejados fuera: el modelo a escala, y el arquetipo conceptual. No hay motivos especiales para esta selección más allá de los límites formales de este artículo, y el énfasis especial que se da en la descripción de estos tres modelos a nociones tales como “analogía” y “estructura”, ambas de interés particular para los desarrollos críticos que se propondrán.

2.1. Modelos analógicos

Black propone la siguiente definición para este tipo de modelo: Un modelo analógico es un objeto material, sistema, o proceso diseñado para reproducir lo más fielmente que sea posible en algún nuevo medio la *estructura* o red de relaciones en un original¹ (Black, 1962: 222).

El *cambio de medio* observable en el uso de los modelos analógicos, es posible en la medida en que se ha abstraído una determinada estructura del dominio original. Tal estructura es susceptible de ser “llenada” con varios medios distintos y esto, inversamente, es posible en virtud de la naturaleza *formal* de la estructura. Nos encontramos, por tanto, ante una separación primaria entre estructura y medio o, en términos de Langer (1969), entre “forma y contenido”:

(...) dos contenidos diferentes de la misma forma pueden diferir tan ampliamente que pertenezcan a dos departamentos totalmente distintos de la experiencia humana. Los trajes de tela o de papel, después de todo, son contenidos *físicos*, igualmente tangibles, de una forma geométrica. Las notas de una escala mayor son todas, igualmente, contenidos *auditivos*. Independientemente de cómo variemos nuestro material, de Do a Do#, o de Re a Re#, etc., nuestra escala seguirá siendo una forma *musical*, y su contenido alguna clase de sonido. Pero ¿por qué a este ordenamiento estándar de notas se llama “escala”? “Escala” significa “escalera”. El hecho es que el sentido común descubre una semejanza de forma entre el orden de las notas sucesivas, pues cada nota nueva es un poco más alta que su predecesora, y los peldaños

¹ En adelante, los términos ‘original’ y ‘dominio original’ se usarán indistintamente.

sucesivos de una escalera, cada uno de los cuales es un poco más alto que el anterior. La palabra “escala” o “escalera” se transfiere de la una a la otra. De esta manera, lo que fue el nombre de una determinada clase de objeto ha pasado a ser el nombre de una determinada *forma*. (...) Así, por ejemplo, hablamos de “subir por la escala social” o llamamos a una determinada serie de experiencias espirituales sucesivamente “más altas” (...). Todo el mundo acepta que este uso es propio, por *analogía*; y la analogía no es sino el reconocimiento de una forma común en cosas diferentes” (Langer, 1969: 15).

En este desarrollo aparece un elemento importante que podría entrar en conflicto, aparentemente, con un componente de la formulación de Black. Se trata de la mención que hace Langer sobre la transferencia *de palabras* que opera en la analogía, mientras que Black mencionaba un *cambio de medios* para referirse al mismo proceso. ¿Se trata de una diferencia significativa para entender el carácter del modelo analógico? Una respuesta plausible sería la siguiente: si por *cambio de medio* entendemos *cambio de referentes* para un determinado vocabulario, entonces la elección de una u otra denominación dependerá sólo del punto de vista que se asuma, esto es: de si nos fijaremos en la transferencia de un vocabulario, de un medio (o referente) a otro, o si nos concentraremos en el cambio de referentes, mientras el vocabulario permanece “estático”. Brevemente, entre “cambio de medio” y “transferencia de palabras” la diferencia radica únicamente en un *cambio de perspectiva*.

Otro factor importante señalado por Black apunta a los riesgos en el uso del modelo analógico; riesgos basados, sobre todo, en la posibilidad de generar inferencias falaces a partir de distorsiones e irrelevancias presentes en el modelo (Black, 1962: 223). Así, “cualquier uso de un modelo analógico con pretensiones científicas demanda confirmación independiente. Los modelos analógicos facilitan hipótesis plausibles, no pruebas” (Ibíd.: 223).

2.2. Modelos matemáticos

Black caracteriza la aplicación de este tipo de modelo en seis pasos (Black, 1969: 224):

1. En algún campo de investigación original, un número de variables relevantes son identificadas, ya sea sobre la base del sentido común o a partir de consideraciones teóricas más sofisticadas (por ejemplo, en el estudio del crecimiento de la población podemos decidir que la variación de población con el tiempo depende del número de indi-

viduos nacidos en ese periodo de tiempo, el número de fallecidos, el número que se ha integrado al área, y el número que la ha abandonado). (Ibíd.: 224)

2. Las hipótesis empíricas son enmarcadas de acuerdo a las relaciones imputadas en las variables seleccionadas (en teoría de la población, el sentido común, apoyado por la estadística, sugiere que el número de nacimientos y muertes ocurridas durante cualquier periodo de tiempo breve son proporcionales tanto a ese periodo de tiempo y al tamaño inicial de la población). (Ibíd.: 224)
3. Las simplificaciones, frecuentemente drásticas, son introducidas con el fin de facilitar la formulación matemática y la manipulación de las variables (Los cambios en la población son tratados como si fueran continuos; las ecuaciones diferenciales más simples que son consonantes con los datos empíricos originales son adoptadas). (Ibíd.: 224)
4. Se lleva a cabo un esfuerzo para resolver las ecuaciones matemáticas resultantes —o, fallando esto, se busca estudiar los rasgos *globales* de los sistemas matemáticos construidos. (Las ecuaciones matemáticas de la teoría de la población proveen la así llamada “función logística”, cuyas propiedades pueden ser completamente especificadas. Más comúnmente, el tratamiento matemático de los datos sociales lleva, en el mejor de los casos, a una “topología plausible” (...), para usar la afortunada frase acuñada por Kenneth Boulding; ej. las conclusiones cualitativas concernientes a las distribuciones de los máximos, los mínimos, y así sucesivamente. Este resultado está conectado con el hecho de que los datos originales son en la mayoría y, en el mejor de los casos, de carácter *ordinal*). (Ibíd.: 224-225)
5. Se lleva a cabo un esfuerzo para extrapolar consecuencias testeables en el campo original (así, se puede llevar a cabo la predicción de que una población aislada tiende a un tamaño límite independientemente del tamaño inicial de esa población). (Ibíd.: 225)
6. La remoción de algunas de las restricciones iniciales impuestas sobre las funciones componentes por el criterio de simplicidad (ej. la linealidad) puede llevar a algún incremento en la generalidad de la teoría. (Ibíd.: 225)

Black señala, finalmente, las ventajas y los riesgos en el uso del modelo matemático. Sus ventajas aparecen en la formulación precisa de relaciones, la facilidad de la inferencia a través del cálculo matemático, y un entendimiento intuitivo de las estructuras reveladas. En cuanto a los riesgos, éstos aparecen en la posible confusión entre la exactitud del tratamiento matemático y la fuerza de la verificación empírica en el campo original. La raíz de tal confusión se encontraría en las drásticas simplificaciones a las que son sometidas las variables, con el fin de facilitar el análisis.

Al margen de las afirmaciones del autor, podría argüirse también que esta confusión se asemeja a aquella más tradicional entre signo y objeto (considerando aquí a los objetos como referentes del dominio original de investigación). Los signos en este caso corresponden, por supuesto, a toda la gama del lenguaje matemático relevante que pertenece al modelo. Cuando se afirma, en el curso de una investigación, que el uso de estos signos y de sus particulares formatos sintácticos provee *a priori* una suerte de código explicativo para responder a las interrogantes que pesan sobre los referentes de nuestro dominio original, es posible afirmar que se ha traspasado el umbral de la mera descripción estructural (para la cual el modelo matemático sí demuestra su particular efectividad) hacia un estado de confusión como el que señala Black. En un caso como éste, el investigador podría verse llamado a justificar la tendencia que ha mostrado aclarando su postura epistemológica en relación a los modelos estructurales que está ocupando. Un recurso al realismo matemático podría permitirle, tal vez, fundar esta relación de tal manera que le sería posible justificar sus explicaciones *a partir del mero hecho de estar ocupando el lenguaje de funciones del modelo matemático*. Un inconveniente surge aquí, sin embargo, por la evidente multiplicidad de modelos descriptivos posibles para un mismo dominio original. Incluso es posible observar este problema dentro de la misma teoría matemática:

Considerare al aritmético, con su teoría elemental de los números. Su universo incluye a todos los números naturales (...) ¿Qué es, después de todo, un número natural? Están las versiones de Frege, Zermelo, y Von Neumann e incontables otras alternativas, todas mutuamente incompatibles e igualmente correctas. Lo que estamos haciendo en cada una de estas explicaciones sobre el número natural es concebir modelos en teoría de conjuntos para satisfacer leyes que los números naturales *supuestamente deben cumplir, en un sentido inexplicado*. (Quine, 1968: 197. Los énfasis son del autor de este artículo).

Por otra parte, la confusión entre exactitud matemática y validez empírica reflejada en el intento de proveer explicaciones a partir de los resultados obtenidos de la pura aplicación de modelos matemáticos, puede estar fun-

dada, señala Black, en un desconocimiento de las posibilidades efectivas de estos modelos:

Es especialmente importante recordar que el tratamiento matemático no provee *explicaciones*. No se puede esperar que las matemáticas hagan más que trazar consecuencias a partir de las asunciones empíricas originales. (...) Podríamos decir, si queremos, que la matemática pura provee la *forma* de una explicación, al mostrar que *tipos* de función podrían ajustarse aproximadamente a los datos conocidos. Sin embargo, las explicaciones *causales* deben ser buscadas en alguna otra parte. En su inhabilidad para sugerir explicaciones, los modelos matemáticos difieren marcadamente de los modelos teóricos (...). (Ibíd.: 225-226)

Finalmente, cabe señalar que la elección de modelos matemáticos se lleva a cabo entre ejemplares heterogéneos de éstos. La elección del modelo matemático apropiado, en otras palabras, está sujeta al tipo de descripción que se pretende llevar a cabo:

Cuando el número carece de importancia, la técnica matemática ha tendido, hasta ahora, a estar ausente. Así, el progreso de la ciencia natural ha dependido extensamente del discernimiento de cantidades mensurables de un tipo u otro. Medir consiste en correlacionar el objeto con la serie de los números reales; estas correlaciones son deseables, porque, una vez establecidas, toda la teoría de la matemática numérica, que está bien trabajada, se encuentra preparada y a mano como herramienta para nuestro razonamiento ulterior. Pero ninguna ciencia puede basarse enteramente en medidas, y además éstas se hallan fuera del alcance de muchas investigaciones científicas. Es entonces en la lógica matemática donde el científico que busca técnicas no cuantitativas encuentra esperanza. Ella suministra técnicas explícitas para la manipulación de los ingredientes más básicos del discurso. (Quine, 1972: 26)

2.3. Modelos teóricos

Black diferencia este tipo de modelo de los modelos analógicos (con los cuales existen semejanzas que ya serán descritas) a partir de la siguiente definición: (...) los modelos analógicos imaginarios nunca nos mostrarán extensivamente cómo funcionan las cosas. Sin embargo, los modelos teóricos (...) no están contruidos literalmente: el corazón del método consiste en *hablar* de una determinada manera. (Black, 1962: 229)

¿De qué manera la formulación de descripciones y explicaciones científicas puede ser mejorada a partir de una consideración como la de Black, que

se basa en la adopción de una particular *forma de hablar* como medio para alcanzar objetivos generales en la investigación, tales como la adecuación descriptiva y explicativa de las teorías? Para intentar responder esta pregunta, puede ser útil reiterar antes lo que parece ser el punto fundamental de la perspectiva de este autor, a saber: que no debe perderse de vista el hecho de que la adopción de un discurso u otro en la investigación científica no es un asunto de importancia trivial; se trata, más bien, de una elección que incide directamente en el empobrecimiento o el mejoramiento del potencial explicativo, descriptivo y heurístico de la teoría en desarrollo.

Podría argumentarse, sin embargo, que el rasgo señalado en el párrafo anterior como distintivo de los modelos teóricos (la adopción de una forma de hablar) ya se hallaba presente en los modelos analógicos. En aquel caso se pudo observar que, a partir de un principio de identidad estructural, podíamos *reproducir* la red de relaciones del original haciendo uso de un objeto material, sistema, o proceso *diseñado* para este fin. Aún a riesgo de reiteración excesiva, es necesario recalcar lo que estos rasgos del modelo analógico implican, y como a partir de tales implicaciones podemos caracterizar las diferencias fundamentales de este modelo con el modelo teórico:

- (1) El modelo analógico *reproduce* la estructura del original. Esto presupone que las propiedades estructurales del original ya están fijas y definidas, *en algún otro lenguaje*, al momento de incorporarse el modelo analógico. La función de éste, por lo tanto, se reduce a la (re) descripción y la ilustración de las propiedades del original.
- (2) El modelo analógico es *diseñado* para cumplir con los objetivos señalados en (1). Esto es coherente con la presuposición apuntada en (1) (“las propiedades estructurales del original ya están fijas y definidas al momento de incorporarse el modelo analógico”), puesto que el diseño del modelo está guiado por la propiedades ya determinadas en el original.

A estos puntos podría sumarse la propiedad del modelo analógico de configurarse como un objeto material, sistema, o proceso, mientras en el caso del modelo teórico, nos hemos restringido a la adopción de un determinado vocabulario como rasgo fundamental del modelo. Una reflexión detenida sobre este punto, sin embargo, lleva a reconocer que la divergencia es aparente, pues el objeto que corresponde al modelo analógico debe, de todas formas, ser descrito. Por lo tanto, toda construcción de un diseño analógico lleva –al igual que en el modelo teórico– a la elección de un nuevo

vocabulario que refiere a objetos y relaciones aparentemente distintas a las correspondientes a nuestro original. Se ha dicho “*aparentemente* distintas”, pues ya se afirmó que la lógica que guía la construcción de un modelo analógico corresponde a su identidad estructural con el original, en el nivel propio de interés para la teoría. Esta afirmación podrá extenderse también a la lógica de la descripción de la relación subyacente entre modelo y original en el caso de los modelos teóricos.

La alusión en el párrafo anterior a la “lógica de la descripción” en los modelos teóricos, pretende destacar un rasgo importante de estos últimos: sólo es posible hablar de relación analógica en un ejercicio descriptivo de la relación entre modelo teórico y original: “El modelo teórico no necesita ser construido; es suficiente que sea *descrito*.” (Ibíd.: 229). En cambio, en el modelo analógico este tipo de relación es la que guía la construcción del modelo.

Tal vez una caracterización más específica de esta propiedad de los modelos teóricos pueda ser observada mediante del siguiente ejemplo de Black de una investigación matemática real en donde se buscaba resolver el problema de encontrar un método para dividir cualquier rectángulo en un conjunto de cuadrados disímiles:

De acuerdo a los autores, el camino directo parecía no llevarlos a ningún lado: el ensayo y el error (...) y la computación directa no producía resultados. El paso adelante fue dado cuando los investigadores comenzaron a tomar una vía indirecta. Como ellos mismos señalaron: “en el siguiente nivel de la investigación abandonamos la experimentación por la teoría. Tratamos de representar rectángulos a través de diagramas de distintos tipos. El último de estos diagramas... de pronto hizo de nuestro problema una parte de la teoría de las redes eléctricas. (Black, 1962: 231-232)

Aquí observamos la introducción deliberada, punto-por-punto, de un modelo:

Las líneas geométricas en la figura original fueron reemplazadas por terminales eléctricas, los cuadrados por cables de conexión a través de los cuales se imaginaban que corrían las corrientes eléctricas. Mediante elecciones apropiadas de las resistencias en los cables y las potencias de las corrientes que corrían a través de ellos, un circuito fue descrito de acuerdo a principios conocidos de la electrónica (Leyes de Kirchoff). De esta forma, los recursos de una teoría bien desarrollada sobre redes eléctricas se volvieron aplicables al problema geométrico original. “El descubrimiento de esta analogía eléctrica”, dicen los autores, “fue importante para nosotros porque vinculó

nuestro problema con una teoría establecida. Podíamos adoptar ahora la teoría de las redes eléctricas y obtener fórmulas para las corrientes... y para los tamaños de los cuadrados componentes correspondientes.” (Ibíd.: 232)

Es importante destacar la mención del *descubrimiento* de la analogía eléctrica, para aclarar por qué el uso del modelo teórico no requiere ninguna construcción, y sí una “comprensión intuitiva (“conocimiento Gestáltico”) de las capacidades del modelo” (Ibíd.: 232). Pero una comprensión de este tipo requiere de una familiarización previa con la teoría correspondiente al modelo teórico:

Ha sido dicho que el modelo debe pertenecer a un territorio más “familiar” que el sistema al cual éste es aplicado. Esto será suficientemente verdadero, en tanto la familiaridad es entendida como pertenencia a una teoría bien establecida y explorada. (...) Un modelo prometedor es uno en donde las implicaciones son lo suficientemente ricas como para sugerir hipótesis nuevas y especulaciones en el campo primario de investigación. La “comprensión intuitiva” del modelo significa un control completo de tales implicaciones, una capacidad para pasar libremente de un aspecto del modelo a otro, y tiene poco que ver con el hecho de que el modelo pueda ser literalmente visto o imaginado. (Ibíd.: 233)

El requisito de “riqueza” en tales implicaciones, o en tal estructura, se explica por la disponibilidad de una gran cantidad de inferencias susceptibles de ser realizadas sobre los objetos (e.g. los valores de las variables) del dominio original de investigación. Por supuesto tales objetos, en el uso del modelo teórico, reciben los *nombres* pertenecientes a los objetos del modelo, y junto con tales nombres, reciben todas las inferencias susceptibles de ser realizadas sobre los objetos que constituían la referencia anterior de tales nombres. Los referentes han cambiado, pero la estructura se mantiene. Las relaciones que caracterizan teóricamente a los referentes primarios, se han aplicado a referentes sobre los que poco se sabía recién, y esta aplicación busca, precisamente, ampliar el conocimiento sobre estos últimos objetos. Es en este sentido en el cual es posible decir que se ha adoptado una determinada forma de hablar sobre el dominio original de investigación, y que, además, el objetivo en la adopción de esta forma de hablar es distinto de aquel que prima en el modelo analógico.

Resumidamente, y como ya ha sido señalado: en el modelo analógico ya se dispone de un dominio original definido y se elige hablar de él de una determinada manera con fines ilustrativos, o bien, para buscar nuevas hipótesis. En el modelo teórico no se dispone de un dominio original definido y se

descubre que a través de una cierta forma de hablar su definición se amplía, y por ende, ocurre lo mismo con el conocimiento que se tiene sobre él. En definitiva, en el modelo analógico, se habla *como si* el dominio del modelo fuera el dominio original, mientras que en el modelo teórico se habla del dominio del modelo en la medida en que éste *es* el dominio original, o en la medida en que, sin este lenguaje, no es posible decir nada sobre los objetos y las relaciones del dominio original de investigación.

Black ha señalado que este uso explicativo de un cierto vocabulario en los modelos teóricos, podría llevar a afirmar que se está frente a un uso de la metáfora en el campo de la indagación científica:

Para muchos, el uso de modelos en ciencia se parece poderosamente al uso de las metáforas. Un escritor dice, “Estamos forzados a emplear modelos cuando, por una razón u otra, no podemos dar una descripción directa y completa en el lenguaje que normalmente usamos. Ordinariamente, cuando las palabras nos fallan, hemos recurrido a la analogía y la metáfora. El modelo funciona como un tipo más general de *metáfora*”. (Ibíd.: 236)

No obstante lo anterior, el autor ha propuesto una distinción entre metáfora y modelo teórico, basada en el carácter del conocimiento previo requerido en cada caso:

El uso de modelos teóricos se semeja al uso de metáforas en que en ambos casos se requiere una transferencia analógica de vocabulario. La metáfora y la elaboración de modelos revelan nuevas relaciones (...). Pero la metáfora opera extensivamente con implicaciones de sentido común. Se necesita solamente conocimiento proverbial, por así llamarlo, para que la metáfora sea entendida; pero quien elabora un modelo científico debe poseer un control previo de una teoría científica bien estructurada si desea hacer algo más que colgar una imagen atractiva sobre una fórmula algebraica. (Ibíd.: 238-239)

A partir de la conclusión de este párrafo, específicamente en relación a la mención de la fórmula algebraica, es posible establecer un vínculo entre el modelo teórico y el modelo matemático. Este último, como se ha visto, provee patrones de elaboración y razonamiento cuya aplicación requiere de una simplificación drástica de las variables. Este procedimiento es deliberado: el investigador se dirige hacia la aplicación de una estructura predeterminada a la cual le atribuye un potencial descriptivo, o incluso explicativo, especial. Se afirmará, entonces, que la estructura estaba “esperando” a los datos (o a los valores de sus variables) para organizarlos y proveer una descripción limpia y esquemática. Una vez finalizado este procedimiento, el investigador

podrá recurrir al modelo analógico con fines ilustrativos, para enriquecer la descripción, o para buscar nuevas hipótesis. El riesgo, en este punto, es que su recurso a la analogía no pase de aquello a lo que Black se refiere con la fórmula “colgar una imagen atractiva sobre una fórmula algebraica”. Sin embargo, hemos visto que el hecho de descansar sobre una estructura pre-determinada es uno de los rasgos del modelo analógico. De ahí su utilidad descriptiva e ilustrativa, y el riesgo subyacente de reducirse al ornamento. Por otra parte, el modelo matemático, anterior a la analogía (en el caso que se está analizando ahora), puede parecer igualmente anterior a la investigación misma: es posible que, inclusive, ya en el enfrentamiento primario con los datos empíricos se les imponga a éstos un cierto “formato” compatible con el lenguaje del modelo matemático; de más está decir, además, que el uso extensivo de sistemas informáticos en la investigación científica actual puede ser un factor fundamental en el refuerzo de esta tendencia. Esta impresión de precedencia permanente puede ser un motivo, de hecho, para la creencia en este tipo de lenguajes como “lenguajes de verdad” (e.g. nuestra referencia anterior a la postura epistemológica del realismo matemático; ver sección 2.3).

Pero es posible también que, en el enfrentamiento a un fenómeno o problema en apariencia insoluble (ej. el caso de la investigación geométrica descrita más arriba), sea *a través* de una analogía y *hacia* una estructura susceptible de ser *formulable* en lenguaje matemático, que el conocimiento previo (y profundo) de una teoría anterior sirva de guía no sólo en la descripción, sino también en la explicación de los factores involucrados en la resolución del problema de investigación. Esta es la posibilidad que, según Black, se hace disponible en la aplicación de modelos teóricos. En su uso no se han eliminado los recursos a la analogía y a los modelos matemáticos, sino que sus respectivos lugares en la investigación se han trastocado para facilitar la generación de explicaciones y nuevas hipótesis.

Finalmente, será necesario referirse a los riesgos presentes en el uso de los modelos teóricos. En principio, estos riesgos no se diferencian significativamente de aquellos que fueron vistos para el caso de los modelos analógicos; éstos se reducían, como ya se señaló, al riesgo de generar inferencias falaces a partir de distorsiones presentes en el modelo modelo. Al respecto dice Black:

Braithwaite señala que “el precio el uso de modelos es la eterna vigilancia”; sin embargo, lo mismo podría ser dicho sobre el empleo de sistemas deductivos o de cualquier otra cosa. El punto crucial aquí es si el empleo de modelos será considerado como un apoyo para mentes débiles (como lo pensaba Duhem) o un atajo conveniente a la consideración de sistemas deductivos (como Braithwaite parece pensar) –en breve, como un sucedáneo

para algún otro procedimiento— o como un método racional que posee sus propios cánones y principios.” (Ibíd.: 236)

La postura de Black se inclina a esta última alternativa:

Llamamos racional a un modo de investigación cuando posee un fundamento. El isomorfismo² putativo entre modelo y campo de aplicación provee tal fundamento y produce tales estándares de juicio crítico. Podemos determinar la validez de un modelo dado revisando la extensión de su isomorfismo con su pretendida aplicación. (Ibíd.: 238)

Se observará que tal criterio puede extenderse *a todos los modelos revisados hasta este punto*. En otras palabras, la identidad estructural entre modelo y dominio de aplicación u original es una exigencia aplicable, igualmente, al uso de un modelo matemático, aunque a veces la ya mencionada precedencia del lenguaje de estos modelos bloquee la posibilidad de determinar fielmente una estructura específica en el dominio original. El juicio crítico que señala Black, sin embargo, debiera hacerse necesario aún en estos casos, y una forma de ajustarse a este criterio sería la de proponer *estructuras alternativas* para un mismo dominio original, las cuales podrían surgir de la aplicación simultánea de dos (o más) modelos distintos, o de la aplicación diversa de un mismo modelo (e.g. a descripción simultánea en términos cuantitativos y estructurales, haciendo uso de distintos modelos matemáticos). En tal caso, la adecuación explicativa podrá surgir de una consideración como la de Black: de aquella aplicación en donde la estructura “cubra” más extensa y fielmente el dominio original será posible, seguramente, generar explicaciones y nuevas hipótesis sobre el objeto de investigación.

3. Algunas consideraciones sobre el uso de modelos en teoría lingüística

En un artículo de 1955 titulado “Sintaxis y semántica lógica: su relevancia lingüística”, Chomsky señala:

(...) no estoy afirmando que la lógica no pueda ser usada en lingüística. (...) La forma correcta de usar los avances y las técnicas es en la formulación de una teoría general de la estructura lingüística. Pero este hecho no nos dice qué tipo de sistemas forman la materia principal de la lingüística, o como

² En sentido amplio (es decir, restringiéndose únicamente a los fines aclaratorios presentes), podemos traducir en este párrafo a “isomorfismo” por “identidad estructural”.

el lingüista podrá encontrar la forma más provechosa de describirlos. El aplicar la lógica en la construcción de una teoría lingüística clara y rigurosa es diferente de esperar que la lógica o cualquier otro sistema formal sea un modelo del comportamiento lingüístico. (Chomsky, 1955: 45)³

Parece claro la crítica de Chomsky en este párrafo apunta a la búsqueda de potencial explicativo en modelos formales predeterminados (ver sección 2.3). Más allá de esta consideración, no niega la posibilidad de ocupar tales modelos “en la construcción de una teoría lingüística clara y rigurosa”. La consideración hecha al final de la sección 2.4, sobre la conveniencia de trabajar con modelos alternativos para un mismo dominio original, ha sido sostenida, de manera un tanto distinta tal vez, en el siguiente párrafo de Chomsky (1956):

Existen dos problemas centrales en el estudio descriptivo del lenguaje. Una preocupación primaria del lingüista es descubrir gramáticas simples y “reveladoras” para los lenguajes naturales. Al mismo tiempo, al estudiar las propiedades de tales gramáticas exitosas y clarificar las concepciones básicas que las subyacen, él espera arribar a una teoría general de la estructura lingüística. (Chomsky, 1956: 113)

Será útil aclarar que para Chomsky (al menos en esta etapa temprana de su investigación), “la gramática de un lenguaje puede ser vista como una teoría de la estructura de ese lenguaje” (Ibíd.: 113). Al hablar de “descubrir “gramáticas simples y ‘reveladoras’ para los lenguajes naturales” como “preocupación primaria del lingüista”, el autor está proponiendo el trabajo con modelos alternativos (distintas teorías estructurales) para un mismo dominio original (para un mismo lenguaje). La aclaración de las “concepciones básicas” y las propiedades que subyacen a estas teorías diversas, por otra parte, se definen como las condiciones de obtención de una teoría estructural general del dominio original.

Es posible que la disposición de teorías estructurales alternativas, sin embargo, pueda no verse ya como un asunto de conveniencia metodológica

³ Este párrafo corresponde a una aclaración hecha por Chomsky a propósito de su crítica a un artículo escrito por Yehoshua Bar-Hillel (“Sintaxis y semántica lógica”). La postura general de Chomsky en su réplica al trabajo de Bar-Hillel se resume en el siguiente párrafo: Objeto la tesis de que la incorporación de la semántica y la sintaxis lógica en la teoría lingüística resolverá algunos problemas, o que la teoría del significado en los lenguajes naturales se ve clarificada de algún modo mediante la construcción de lenguajes artificiales en términos de reglas que contienen la palabras ‘sinónimo’. (Chomsky, 1955: 45). Para una profundización mayor sobre el problema de la sinonimia al que hace referencia el autor en este párrafo convendría consultar el artículo de Chomsky y el del Bar-Hillel (en *Language*, 30.230-7 (1954)).

sino como uno que surge de las circunstancias mismas de la investigación sobre ciertos dominios de aplicación. En relación a este punto, y en una respuesta crítica a Quine, Chomsky ha hecho el siguiente comentario:

Un escepticismo consistente puede llevarnos a poner en tela de juicio cualquier afirmación respecto al mundo natural. Así, pues, observando la determinación parcial de una teoría de la naturaleza podemos, sin objetivo alguno, observar que una vez dada cualquier teoría física no trivial que se haya propuesto, hay alternativas compatibles con todas las pruebas de que se dispone. (...) De manera correspondiente a esto, en el caso de las proposiciones de la teoría del lenguaje que no se derivan por "inducción ordinaria" podemos observar (...) que hay alternativas compatibles con las pruebas. (Chomsky, 1981: 158)

En otras palabras, Chomsky está afirmando que siempre existirá la posibilidad de proponer más de una teoría o de un modelo para las pruebas de las que se dispone, debido a que la cantidad de pruebas disponibles *nunca es la cantidad total*. Para el autor, sin embargo, esto no significa que la investigación naturalista, que trabaja con este tipo de limitaciones como condición trivial de su práctica, esté condenada a transformarse en un ejercicio absurdo. Al menos en el caso del estudio del lenguaje (o al menos del estudio del lenguaje que considera a éste como un objeto natural), hemos visto que el trabajo con teorías gramaticales alternativas puede establecerse como parte del método para llegar a proponer una teoría gramatical general. El asunto aquí, nuevamente, es si el trabajo con modelos estructurales alternativos está en verdad *impuesto* por la limitación de la evidencia. Revzin (1966) ha formulado este problema en los siguientes términos, en el marco general de la teoría lingüística:

(...) la existencia de un número infinito de actos de habla ofrecidos al estudio del filólogo difícilmente le permite a éste la posibilidad de formular los conceptos básicos de la ciencia del lenguaje por generalización desde la inducción... Así, se sigue que los filólogos necesitan no sólo métodos inductivos, sino también deductivos de investigación para obtener un sistema de conceptos generales que los ayuden a hacer sentido de los datos obtenidos por el análisis de lenguajes reales. (Revzin, 1966: 2)

Entre tales métodos deductivos se ubican los modelos matemáticos comentados en el punto 2.3, y que Chomsky aplicó en las primeras etapas de su investigación (ej. modelos tales como los Procesos de Markov de Estado Finito, los modelos de Estructura de Frase, y la Gramática Transformacional).

A partir de estos desarrollos, es posible sugerir que el uso de modelos alternativos puede ser una necesidad en la investigación, si consideramos

circunstancias como las ya expuestas. La aplicación de varios modelos, sin embargo, podría aumentar exponencialmente el riesgo de distorsión e inferencia errónea. La superación de tales riesgos quedaría sujeta, sin sorpresa alguna, al cuidado y la atención del investigador. No obstante, y por más que pueda parecer que tales consideraciones son más bien verdades de Perogrullo en la práctica científica, la verdad es que en ciertos episodios recientes de discusión y crítica en teoría lingüística, es posible observar (en los argumentos en juego) señales de un posible entendimiento erróneo de la función de los modelos en uso en las teorías sometidas a la crítica. Surge la interrogante de si un caso así no se observa en una afirmación como la siguiente:

Las aproximaciones formalistas consideran a un lenguaje como un sistema auto-contenido, cuyas propiedades están encapsuladas en una gramática, ej. un dispositivo que genera, o define, el conjunto de oraciones bien formadas que constituyen el lenguaje. Un rasgo general de las aproximaciones formalistas, es considerar a un lenguaje como un objeto desencarnado, que es independiente, por así decirlo, de los hablantes que lo ocupan y los propósitos para los cuales lo ocupan. La primera publicación importante de Chomsky, *Estructuras sintácticas* (Chomsky 1957) propuso una descripción estrictamente formalista del lenguaje. (Taylor, 2002: 5-6)

Similarmente, en Lakoff (1987), encontramos la siguiente afirmación: “La lingüística generativa *define* a un lenguaje como un conjunto de cadenas de símbolos no interpretados generadas por alguna versión apropiadamente restringida de reglas de producción (ver Chomsky 1957)” (Lakoff, 1987: 227). El autor afirma más adelante: (...) tal “definición” (...) de un lenguaje como un conjunto de cadenas de símbolos generadas por ese sistema no es una consecuencia de la lógica matemática. No es meramente una aplicación neutral de las matemáticas al lenguaje natural. Es la imposición de una metáfora. (Lakoff, 1987: 227-228)

En relación al comentario de Taylor y a los desarrollos anteriores sobre modelos matemáticos (y a la cita a Chomsky, 1955), surge la siguiente interrogante: cuando Taylor habla sobre el *lenguaje*, ¿se refiere al objeto del dominio original, o al *modelo* en uso en la teoría que él está sometiendo a crítica? Pues si por ‘lenguaje’, Taylor está haciendo referencia al modelo en uso, entonces su afirmación de que ‘lenguaje’ es considerado un objeto desencarnado (en una determinada teoría), no presenta dificultades; se trata, más bien, de una constatación difícilmente refutable: los modelos de un objeto natural están desencarnados, en el sentido de que no forman parte de tales objetos (y, en general, de ningún objeto natural), sino más bien pueden llegar a constituirse en instrumentos descriptivos de sus propiedades (y en

cuanto tales son sometidos a crítica y prueba constantes). Sin embargo, la otra alternativa, aquella en donde se debe considerar que Taylor habla de ‘lenguaje’ para referirse al dominio original, o al objeto de investigación, es más problemática, puesto que afirmar que el dominio original de una teoría se considera (en el marco de esa misma teoría), como “un objeto desencarnado”, aun cuando tal teoría ubica explícitamente a su dominio original en el campo de la psicología humana (como ha sido la postura permanente de Chomsky y la perspectiva general de su programa de investigación), puede implicar que (i) esa teoría considera a algún aspecto de la mente humana como un objeto “desencarnado”, o (ii) el crítico está confundiendo el modelo con el dominio original. La solución a un dilema de este tipo puede depender de un desarrollo más extenso, pero, en consideración a los propósitos y los límites del presente artículo, habrá que concluir el punto con el siguiente comentario sobre (i): a saber, que uno de tales requisitos consistiría en una definición apropiada de ‘desencarnado’, *que pueda ser traducida en los términos propios de la teoría criticada*. De lo contrario no se provee, en primer lugar, de un término que pueda ser sometido a disputa. Es interesante hacer notar aquí que si (por cualquier motivo) esta operación de traducción no es llevada a cabo, entonces la crítica podría quedar sin fundamento. El caso, entonces, llegaría a asemejarse a una situación en donde se critica una lengua desconocida por la ausencia de un término conocido en ella.

En el caso de la crítica de Lakoff, el argumento se construye a partir de la definición de ‘lenguaje’ que aparece al inicio del párrafo crítico, y se atribuye a Chomsky (1957). La siguiente definición de ‘lenguaje’, que pertenece a Chomsky (1957), permite introducir un término de disputa:

De ahora en adelante, consideraré a un lenguaje como un conjunto (finito o infinito) de oraciones, siendo cada una de longitud finita, y construida a partir de un conjunto finito de elementos. Todos los lenguajes naturales en su forma escrita o hablada son lenguajes en este sentido, ya que cada lenguaje natural tiene un número finito de fonemas (o letras en su alfabeto) y cada oración es representable como una secuencia finita de tales fonemas (o letras), aunque existe un número infinito de oraciones. *Similarmente, el conjunto de ‘oraciones’ de algún sistema formalizado de matemáticas puede ser considerado un lenguaje.* (Chomsky, 1957: 13; el énfasis es del autor de este artículo)

Se ha enfatizado la última línea de este párrafo porque en ella aparece una diferenciación clara entre los dos polos fundamentales que han estado siendo tratados en los desarrollos precedentes: modelo y dominio original. Esta distinción es notable a partir, por ejemplo, del uso de comillas simples en ‘oraciones’. Se trata, en otras palabras, del uso especial de un término

cuyo uso primario se está atribuyendo al ámbito de los lenguajes naturales. No parece haber una confusión de ambos polos, sino una aclaración del uso extendido de ‘oración’ en un modelo matemático. Se puede considerar a este párrafo, en definitiva, como la justificación del uso de un modelo: cierta propiedad estructural observada en las oraciones de un lenguaje natural (el hecho de poseer una longitud finita y estar construida a partir de un conjunto finito de elementos), es isomórfica con la propiedad de un conjunto de unidades análogas perteneciente a un sistema formalizado (el modelo matemático). En base a esta semejanza estructural (*y sólo a esta semejanza*), podemos llamar a tales unidades ‘oraciones’ (en donde las comillas nos indican que se trata de un uso extendido al modelo). A partir de esto, se puede retornar al comentario de Lakoff y, en especial, a la parte final: “No es meramente la aplicación neutral de las matemáticas al lenguaje natural. Es la imposición de una metáfora.”. A juzgar por lo afirmado en el párrafo de Chomsky (1957), lo que Lakoff está llamando “imposición de una metáfora”, podría entenderse, más bien, como la justificación del uso de un modelo. ¿Es de naturaleza metafórica este uso? Si la respuesta a esta pregunta es afirmativa, entonces deberá afirmarse lo mismo para el uso de cualquier otro de los modelos revisados anteriormente, pues *el uso de todos y cada uno de ellos implica adoptar métodos y vocabularios descriptivos con cualidades distintas al vocabulario del dominio original*. De hecho, vimos que en las diferencias entre modelo y original (ej. en las posibles distorsiones introducida por el modelo) radicaba el riesgo constante de la aplicación de estos recursos metodológicos. Sin embargo, la lógica de uso de un modelo parte de la suposición de que al menos una de sus cualidades se asemeja en grado suficiente con una cualidad del original, de tal forma que su uso en la investigación queda justificado precisamente por esta semejanza. En este sentido la aplicación de un modelo al original no puede ser nunca “neutral”, si por esto se sugiere una suerte de visión desimplificada del investigador sobre la aplicación o el modelamiento que está llevando a cabo. Por el contrario: la visión del investigador está *necesariamente* comprometida con el uso del modelo, en tanto este uso presupone, como mínimo, una justificación basada en la atribución hipotética de (al menos) una propiedad a su objeto original de investigación. Así, la crítica a una investigación que hace uso de un modelo cuestiona precisamente esta justificación y, esto es lo que Lakoff parece estar llevando a cabo, *en parte*. En otras palabras, un argumento que permita refutar que el objeto ‘oración’ posee las propiedades estructurales ‘longitud finita’ y ‘constitución a partir de un conjunto finito de elementos’, bastará para refutar la relevancia del uso de un modelo que presuponga tales cualidades (ej. el uso de modelos matemáticos como los que Chomsky aplica). Sin embargo, la crítica al uso “interesado” (no neutral)

de estos modelos, no parece tener curso, puesto que “interesado”, en este contexto, se reduce a “justificado”, y en todo uso de modelos está implicada una justificación basada en un isomorfismo relevante entre modelo y original. En tanto, ¿qué alternativas tendrá una teoría que critica a otra a partir de sus supuestos estructurales sobre un dominio original común (e.g. en términos muy amplios: lingüística cognitiva y lingüística generativa)? En el presente desarrollo mencionaremos una opción que parece bastante plausible (y casi obvia): proponer supuestos estructurales alternativos. Un supuesto estructural alternativo a:

“La oración posee las propiedades estructurales ‘longitud finita’ y ‘constitución a partir de un conjunto finito de elementos’.” (Lingüística Generativa), podría ser:

“La oración posee las propiedades estructurales ‘longitud finita’ y ‘constitución a partir de un elemento finito y continuo’.” (Lingüística Cognitiva)

¿Son estos supuestos, además de alternativos, contradictorios? Nuevamente hay más de una respuesta posible:

- (a) Sí, siempre que ambos provean supuestos estructurales para *el mismo nivel descriptivo* (ej. nivel semántico o sintáctico, en teoría lingüística). Inversamente:
- (b) No, en la medida en que provean supuestos estructurales para niveles descriptivos distintos.

En el caso de (b), tenemos que ‘oración’ hará, por tanto, referencia a unidades distintas. Pero es evidente que en la discusión comentada hasta este punto, el término en disputa es (entre otros) ‘oración’, por lo que el caso parece ser más bien el de (a). Sin embargo, es posible que ambos supuestos sean contradictorios *sin encontrarse en el mismo nivel*. Una razón para esta posibilidad es la siguiente: una de las dos teorías, digamos T.a., niega un nivel que la otra (T.b.) reconoce (y para el cual, probablemente, T.b. provee sus supuestos estructurales; ej. el nivel sintáctico, en gramática generativa), y reivindica para sí el uso de ‘oración’ en el nivel (o los niveles) que T.a. sí reconoce (ej. semántico y fonológico). Tal negación, o eliminación, de un nivel, es la que se propone en la teoría de la Gramática Cognitiva:

... esta posición [la de la Gramática Cognitiva] parece radical solamente desde la mirada distorsionada de la teoría gramatical formal. Esto es tanto natural como fascinante desde el punto de vista de la FUNCIÓN SEMIOLÓGICA básica del lenguaje, la cual permite la simbolización de conceptualizaciones por medio de secuencias fonológicas. Dada esta fun-

ción, la lengua necesariamente comprende ESTRUCTURAS SEMÁNTICAS, ESTRUCTURAS FONOLÓGICAS y CONEXIONES SIMBÓLICAS entre las dos anteriores. Ahora bien, la idea central de la teoría cognoscitiva es que *nada más se necesita*. (Langacker, 2000: 19)

Ahora bien, para T.a., en donde se sostiene el supuesto estructural que apela a la ‘constitución a partir de un elemento finito y continuo’ para la oración, ¿qué modelos podrán ser relevantes en tanto instrumentos descriptivos, y (eventualmente) explicativos? La respuesta es evidente: cualquier modelo isomórfico con ese supuesto estructural. La matemática no queda descartada *a priori*, en la medida en que el concepto de *estructura* juega también un rol relevante en T.a.: Esta teoría toma la posición radical de que la gramática se reduce a la estructuración y simbolización del contenido conceptual (...) (Ibíd.: 19)

Sin embargo, la centralidad de conceptos como “continuidad” y “totalidad” en T.a. (o, a estas alturas, ‘Gramática Cognitiva’) y su relación con los supuestos estructurales de esta teoría, supondrá la integración a T.a. de modelos teóricos que permiten desarrollar los supuestos estructurales relevantes: (...) las construcciones gramaticales pueden constituir *gestalts*, donde el todo es conceptualmente más simple que la suma de las partes” (Lakoff, 1987: 486; el énfasis es del autor de este artículo).

El término destacado (‘gestalt’) puede encontrarse también en una teoría anterior, del campo de la psicología: El término “gestalt” fue acuñado originalmente por el vienés Graf Christian von Ehrenfels. Para él, una Gestalt era un todo físico formado por la estructuración del campo perceptual. (Wulf, 1996)

Un uso de este modelo en T.a. puede sintetizarse proposicionalmente de la siguiente manera, a partir de una combinación de *términos* de ambas definiciones: “Una gestalt *gramatical* es un todo *lingüístico* formado por la estructuración del campo perceptual”.

En la proposición se provee una explicación para la formación de las “gestalts gramaticales” (ej. “están formadas por la estructuración del campo perceptual”). Tal explicación no parece fuera de lugar en una teoría como T.a., que hace uso extensivo de conceptos tales como “focalización” y “figura y fondo” para explicar fenómenos lingüísticos. Se trata de la explicación provista por el modelo teórico que se ha aplicado. La estrategia, por supuesto, ha sido distinta de la de Chomsky, cuyo trabajo parte, como ya se ha visto, de supuestos estructurales distintos, tal vez más susceptibles de ser analizados a partir de modelos matemáticos. ¿Son estos últimos, sin embargo, los únicos modelos que se han aplicado en la teoría chomskyana? Es posible que no. El uso descriptivo, en versiones más recientes de su programa, de términos tales

como “isla” (island), “huella” o “rastros” (traces), y “elevación” (raising), entre otros, se aplican de forma *simultánea* al uso de modelos formales. ¿Puede tratarse de un modelo implícito? Si hay inferencias relevantes que pueden llevarse a cabo a partir de esta forma de hablar, que apunten a la formulación de nuevas hipótesis o, eventualmente, a explicaciones sobre un determinado fenómeno, la respuesta a esta interrogante tenderá a ser afirmativa. Se estaría en presencia, en un caso así, de *al menos* dos modelos en uso, en un mismo programa de investigación. En tanto, en el caso de la Gramática Cognitiva, ¿podemos afirmar que el recurso a un modelo matemático no tiene cabida, dado los supuestos estructurales que se sostienen? Para intentar una respuesta plausible, habría que considerar, por ejemplo, la propuesta de un trabajo como “El análisis lógico de los conceptos gestálticos” (Rescher y Oppenheim, 1955) en donde se aplica un modelo formal en la descripción de conceptos relevantes tales como “relación parte-todo”. Por ejemplo:

(...) dado un objeto particular w , y alguna específica relación de parte, Pt , diremos que la clase D de partes- Pt de w (ej. partes en tanto especificadas por Pt) es una *descomposición* de w si cada parte- Pt de w tiene alguna parte- Pt en común –ej. se solapa– con, al menos, un elemento de D .” (Rescher y Oppenheim, 1955: 91)

Antes de, simplemente, responder con un ‘no’ a la última interrogante planteada y establecer de forma más o menos categórica una pluralidad de modelos para la Gramática Cognitiva (incluyendo modelos formales o matemáticos), es posible tomar otra vía: aplicar la alternativa plausible al dominio original en juego en base al supuesto estructural relevante para T.a., abriendo así una posibilidad de realizar nuevas inferencias, producir hipótesis mejoradas y tal vez, inclusive, de encontrarse con explicaciones imprevistas.

Referencias bibliográficas

- Black, M. (1962). “Models and Archetypes”. In Max Black, *Models and Metaphors* (pp. 219-243). New York: Cornell University Press.
- Chomsky, N. (1955). “Logical syntax and semantics: their linguistic relevance”. *Language*, 31, 36-45
- Chomsky, N. (1956). “Three models for the description of language”. *IRE Transactions on Information Theory IT-*, 2 (3), 1-20.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton.
- Chomsky, N. (1981). *Reflexiones acerca del lenguaje*. México: Trillas.
- Langacker, R. (2000). “Estructura de la cláusula en la gramática cognoscitiva”, *Revista Española de Lingüística Aplicada*, (Volumen monográfico 1), 19-65.

- Langer, S. (1969). *Introducción a la lógica simbólica*. México: Siglo XXI.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire and dangerous things*. Chicago: University of Chicago Press.
- Quine, W. (1968). "Ontological Relativity". *Journal of Philosophy*, 65, 185-212.
- Quine, W. (1972). *Lógica matemática*. Madrid: Ediciones de Revista de Occidente.
- Revsin, I. (1966). *Models of language*. Londres: Methuen.
- Rescher, N. y P. Oppenheim (1955). "The logical analysis of gestalt concepts". *British Journal for the Philosophy of Science*, 6, 89-106.
- Taylor, J. (2002). *Cognitive Grammar*. Oxford: Oxford University Press.
- Wulf, R. (1996). "The historical roots of gestalt therapy theory". En: <http://www.gestalt.org/wulf.ht>