

# MODELOS LÓGICOS COMO MÉTODOS DE ESTUDIO SISTÉMICO DEL DERECHO. DETERMINACIÓN DE LA OPERATIVIDAD DE LENGUAJES IDEALES

Jorge Enrique León Molina\*

## Introducción: lenguajes ideales o expectativas de operación

Al hacer el análisis de formulaciones lógicas operativas en modelos clásicos o modales de operaciones semánticas, se puede caer en el error de la corrección de la fórmula, por encima de la explicación contextual o real de la misma. Los modelos de lenguajes surgen como las experiencias más plausibles a la hora de construir semánticas que permitan el análisis, el estudio y la sistematización de expectativas contrafácticas en el marco del estudio científico del derecho, pero no es el único modelo existente.

En esta investigación se presentan tres modelos de operación de lenguajes ideales: la conmensurabilidad, que funciona como una mera identificación de elementos comunes entre conjuntos de modelos operativos; la reducción, que funciona como la operación de compartir un determinado lenguaje entre conjuntos o

.....  
\* Abogado; magíster en Filosofía del Derecho y Teoría Jurídica. Docente e investigador del Grupo de estudios legales y sociales Phronesis, adscrito al Centro de Investigaciones Socio-Jurídicas de la Universidad Católica de Colombia. [leon\\_0904@hotmail.com](mailto:leon_0904@hotmail.com), [jeleon@ucatolica.edu.co](mailto:jeleon@ucatolica.edu.co)

sistemas operativos, y que permite amplificar el espectro de operaciones comunes de los mismos; y la traducción, que es una operación de cierre, en donde a pesar de haber interacción de operaciones, la cláusula operativa de cada conjunto específica aquellas comunes en variables de su propio lenguaje operativo. Estos modelos darían lugar a uno más genérico: el modelo de realidades, en donde Alchourrón nos muestra cómo podría ser operativo un sistema contrafáctico, sin necesidad de ser modélico, solo basta con una caracterización de la expectativa contrafáctica que quiera hacerse operativa, estructurar el lenguaje determinado, jugar con las variaciones en el tipo de lógica propuesto, y al final, desde el modelo axiomático-deductivo, el lenguaje será operativo.

Cabe anotar que este escrito presenta formas de validez de razonamientos normativos, a partir de un estudio de los operadores que permiten el análisis normativo del derecho, y estructura una suerte de lógica de la función dogmática de las formulaciones normativas con el propósito de, por un lado, facilitar el uso de modelos de operatividad lógica, y, por otro, amplificar el estudio de los operadores jurídicos modales.

### **La conmensurabilidad como forma de comprensión del lenguaje**

La conmensurabilidad es una relación que se presenta cuando dos conjuntos se intersectan; es decir, surge en el evento en que dos o más conjuntos comparten, desde operaciones, hasta elementos propios. León lo ejemplifica de la siguiente forma (2012, p. 301):

$$A = 1, 2, 3, 4 \dots \infty$$

$$B = 2, 4, 6, 8 \dots \infty$$

$$A \cap B = 2, 4$$

Es menester que, entre los conjuntos relacionados, haya compartimiento de información, “sin necesidad del desarrollo de nuevos conjuntos” (Schreiber, 2005, p. 19), sino con la mera identificación de esos elementos. En el caso de formulaciones jurídicas, cada conjunto hace referencia a un sistema determinado, que estructura una realidad fenoménica dada, en donde se pueden presentar muchas posibilidades susceptibles de estudio o análisis a partir del lenguaje que estructura la construcción del derecho.

Desde el razonamiento jurídico, la conmensurabilidad se circunscribe a la descripción de acciones en concreto, caso en el cual se hace necesario el uso de “la lógica del cambio de Georg Henrik von Wright” (Kalinowski, 1976, p. 67), dado que los hechos que posibilitan normas son meramente temporales. Desde la formulación de la lógica del cambio ( $pTp$ ), y la relación de conmensurabilidad de los conjuntos ( $A \cap B$ ), León nos muestra una relación primaria, de la siguiente forma:

$$T(A \cap B) \equiv ((A) \cap (B)) T$$

A partir de esta relación, “la función de la lógica no es otra que, desde una perspectiva, presentar alternativas metodológicas que permitan el estudio de un determinado metalenguaje” (León, 2012, p. 302); y desde otra, “la función de la lógica, como base de todo razonamiento científico, [es] precisar tanto un significado, como el uso de las proposiciones en el marco de un cálculo” (Tarski, 1977, p. 41). Por consiguiente, debemos desarrollar un determinado metalenguaje, mostrar sus relaciones lógicas y plantear su pertinencia metodológica.

Según Lariguet, la conmensurabilidad presenta “un conjunto de características atribuibles tanto al caso, como al conjunto modelo que especifica” (2009, p. 157). Dichas características son:

1. Al ser conmensurables los elementos propios de los casos, entonces los casos también son conmensurables. Esto implica una relación de identidad en donde, si se pueden “identificar elementos comunes en el razonamiento de conjuntos proposicionales, el evento en que se puedan presentar también es conmensurable” (León, 2012, p. 303).
2. Además, “la conmensurabilidad hace posible que en caso de una laguna normativa, sin embargo, pueda determinarse otro sistema aplicable” (León, 2012, p. 303); es decir, que plantea la “existencia de una única solución posible a la situación fáctica al interior del sistema” (Schreiber, 2005, p. 21).

La conmensurabilidad solo constituye la identificación de los puntos en común al interior de los razonamientos sistemáticos, pero cómo podríamos presentar lógicamente los resultados de ese análisis si no es por medio del concepto de reducción semántica.

## La reducción como herramienta semántica

La reducción semántica es una “herramienta racional de progreso científico en el sentido que las teorías reducidas son absorbidas por teorías que explican mejor ciertos fenómenos” (León, 2012, p. 304). Esta relación se determina a partir de la posibilidad de que una formulación  $T_1$  pueda ser explicada, ya sea total o parcialmente, por una  $T_2$ . Así las cosas, la formulación  $T_1$  es una hipótesis que surge a partir de  $T_2$ , como forma o especificidad del método deductivo, dado que “lo que procura en últimas todo proceso lógico es la consistencia de todas las proposiciones derivadas de un cálculo deductivo” (Hintikka, 1962, p. 10). Existen, por tanto, dos tipos de reducciones:

- *Reducción total*. Se presenta en el momento en que la formulación  $T_1$  constituye una sola hipótesis que surge del razonamiento  $T_2$ ; ya que  $T_1$  es totalmente explicada por  $T_2$ . Alarcón explica que “la realidad se representa en las proposiciones gracias a lo que tienen en común realidad y proposición: la forma lógica” (2006, p. 137).
- *Reducción parcial*. Se presenta en el momento en que unas hipótesis  $T_1$  se adecuan a la hipótesis  $T_2$ , de manera que  $T_2$  es parcialmente explicada por  $T_1$  (Lariguet, 2009, p. 66).

Sin embargo, no es solo la identificación de las variables por reducir, sino que también deben satisfacerse unas condiciones iniciales para soportar el proceso de reducción:

1. Se hace necesario que todos los conceptos de una teoría  $T_1$  puedan ser definidos a partir de una teoría  $T_2$ , con el fin de constituir la reducción total.
2. Además, la hipótesis de  $T_1$  se puede deducir de la práctica de la hipótesis  $T_2$ , al modo del método científico.

Cumplidas las condiciones, y teniendo en cuenta los tipos de reducción, el cálculo de las mismas se puede llevar a cabo atendiendo a tres niveles: ontológico, semántico y metodológico.

El nivel ontológico se caracteriza por “la posibilidad de mostrar qué entidades de cierto dominio puedan ser entendidas en términos de entidades de otro dominio” (León, 2012, p. 303), en palabras de Alchourrón “pretende mostrar que un sistema formal complementa un análisis interpretacional a la luz de los conceptos jurídicos básicos” (Alchourrón, 1991, p. 51).

El nivel semántico, por otro lado, “se caracteriza por la posibilidad de mostrar que los términos de un dominio puedan ser definidos en los términos de otro dominio; y traducidos a él” (León, 2012, p. 304). En la traducción se puede afirmar que el principio que se hace explícito “está siempre presente en el marco del análisis lógico” (Gamut, 2011, p. 79). La traducción no es más que la conceptualización de un fenómeno o un elemento de un conjunto operacional, en otro para el que le es pertinente.

Por último, el nivel metodológico se caracteriza por la posibilidad de que los métodos de estudio de una teoría sean deducidos o traducidos a partir de otra (Lariguet, 2009, p. 67), lo que genera una relación de interpenetración de métodos que, en el marco de la ciencia, continuamente definen y producen nuevos métodos de análisis más especializados.

Es claro que el estudio de sistemas normativos presenta un cierto número de defectos que pueden traer la traducción o reducción de elementos, métodos u objetos entre ciencias; los defectos más conocidos se describen a continuación:

1. Los conflictos lógicos, que “son conflictos presentados en caso de haber lagunas normativas o contradicciones lógicas entre las normas constitutivas de un sistema jurídico determinado” (León, 2012, p. 304).
2. Los conflictos axiológicos, los cuales se dan en caso de lagunas axiológicas o conflictos entre “razones o principios de distinto peso al interior de un sistema jurídico determinado” (León, 2012, p. 304), o cuando “se presentan axiomas que exponen razones pobremente intuitivas” (Alchourrón, 1997, p. 37).
3. Los conflictos semánticos son aquellos que “se dan en caso de problemas de penumbra surgidos en virtud de la aplicación de normas jurídicas en situaciones particulares” (León, 2012, p. 304). Como diría Quine “surgen del desfase semántico que se presenta a la hora de calificar proposiciones” (1984, p. 36).

La reducción semántica no solo implica una forma conceptual de adecuación de conceptos jurídicos, sino que, además, trae consigo los conceptos alternos a ellos; es decir, no solo determina sistemas, sino también sus sistemas alternos.

De esta manera, a conmensurabilidad también presenta relaciones de implicación entre los conceptos susceptibles de conmensurabilidad; dado que, al no

mostrarse de esta forma, los sistemas versarían sobre las mismas circunstancias fácticas, en donde:

- Se presentan lagunas. El sistema “contará con una meta-norma que establecerá cómo proceder de acuerdo con los recursos propios del sistema” (León, 2012, p. 305).
- Todo sistema debe traer consigo las alternativas de integración de sistemas defectuosos, que sean susceptibles de obtener solución a partir de relaciones de conmensurabilidad.

### Lenguajes formales ¿para qué?

Usar lenguajes formales en el estudio de una determinada ciencia es muy útil, dado “que nos permite evitar la imprecisión, la ambigüedad y la vaguedad que se presentan comúnmente en los lenguajes comunes” (León, 2012, p. 305); es decir, en los lenguajes naturales. No obstante, presenta un problema práctico, y es que los lenguajes formales carecen en gran medida de toda expresividad, requieren procesos engorrosos de demostración, y son comúnmente sinónimo de complejidad. Por lo cual, todo sistema debe contener, al menos, tres datos:

1. La nominación del conjunto modelo básico, a través de letras del alfabeto. Por ejemplo:  $(, \rightarrow, \neg, A, A_1$
2. Una especificación detallada de las reglas “necesarias para formar sucesiones finitas de símbolos que han de ser gramaticalmente correctos” (León, 2012, p. 305). Ejemplo:

$$(A_1 \rightarrow (\neg A_2))$$

Esta sucesión de reglas es conocida comúnmente con el nombre de “fórmula” (Enderton, 2004, p. 29).

3. Indicar las traducciones permisibles entre el castellano y el lenguaje formal, es decir, entre el lenguaje natural y el lenguaje formal. En este punto se le otorga a las fórmulas un cierto significado material, ya que “este proceso modela el lenguaje desarrollado, pero también es posible la mala manipulación del mismo” (León, 2012, p. 306).

Así, en medio de lo que se ha expuesto, la base axiomática del sistema se constituye a partir de formulaciones lingüísticas que expresan, axiomáticamente, las bases primigenias de ese sistema, dado que lo que se procura con esta labor es,

“simplemente, obtener una respuesta jurídica a una determinada situación fáctica que afecte el mundo del derecho” (León, 2012, p. 305).

Siguiendo a Alchourrón, se plantea un metalenguaje de corte axiomático-sintáctico, con el fin de abordar los problemas tanto de la verdad-falsedad de las proposiciones normativas, como su relación en proposiciones deónticas, en cuanto a su operatividad en el sistema del derecho, enmarcado en una lógica de mundos posibles. Propone este metalenguaje con el fin de hacer una suerte de demostraciones, a saber:

- La diferencia entre las lógicas de las proposiciones normativas y las normas.
- La enunciación de la lógica de las proposiciones generales en von Wright, pero no de normas generales.
- Las normas condicionales son producto de una relación de implicación estricta.
- La combinación de lógicas binarias (mundos posibles-lógica de las implicaciones) permite la dinamización de las premisas normativas en sistemas jurídicos determinados.

Estas lógicas no monótonas son “el cuerpo general de la dinamización del sistema axiomático-jurídico” (Alchourrón, 2011, p. 78). Este es un lenguaje simplificado  $L$ , construido de la siguiente forma:

1. Vocabulario. Es decir, constantes, variables y conectores empleados, los cuales son:
  - a. Enunciados atómicos: los cuales se construyen a partir de un conjunto  $n$  de enunciados de acción simbolizados con la letra  $a$ , y que van en orden de acuerdo con su relevancia; es decir, tienen una forma:

$$a_1 \dots a_n$$

- b. Enunciados de circunstancias: constituyen un conjunto  $m$  de circunstancias fácticas elementales que, además, “expresan diversos órdenes parciales, cuya validez proviene de normas de corte superior” (García, 2010, p. 60), bajo las cuales se pueden presentar varias situaciones de hecho; están simbolizadas por la letra  $p$  y van en orden de acuerdo con su relevancia; es decir, tienen una forma:

$$p_1 \dots p_m$$

- c. Los clásicos conectores lógicos que permiten las relaciones proposicionales, los cuales son, entre otros (Tabla 1):

Tabla 1. Conectores lógicos clásicos

Negación	$\neg$
Conjunción	$\wedge$
Disyunción	$\vee$
Condicional material	$\supset$
Bicondicional material	$\equiv$
Condicional estricto	$\Rightarrow$
Obligación deóntica	O
Permisión deóntica	P

Fuente: elaboración propia.

2. Reglas de formación para enunciados al interior del sistema  $L$ .
- a. Enunciados de acción: son todas aquellas proposiciones atómicas, es decir, que por sí solas expresan una acción determinada. Alchourrón expresa que, “aunque pueden haber proposiciones moleculares que contengan enunciados de acción, siguen siendo proposiciones A” (2011, p. 79).
- Estas pueden ser de dos clases:
- Enunciados atómicos de acción A, como:
 
$$p$$

Juan hurta un supermercado.
  - Enunciados de acción A unidos con conectores como negación, conjunción, disyunción, condicional material o condicional estricto:
 
$$a \supset b$$

Si Juan hurta un supermercado, entonces ira a la cárcel.
- b. Enunciados de circunstancias: son aquellos que expresan el contexto general de aplicación de un enunciado de acción. Estos pueden ser:
- Enunciados  $C_1$ : son todos aquellos enunciados de acción precedidos por: o una obligación, o una permisión, o en relación con otros por medio de un conector como negación, conjunción, disyunción, condicional o bicondicional material, tal como sigue:

$$O(p \Rightarrow q)$$

Si debo pagar impuestos, es porque el Estado me obliga a ello.

- Enunciados C: son todos aquellos enunciados  $C_1$  precedidos por: o una obligación, o una permisión, o en relación con otros por medio de un conector como negación, conjunción, disyunción, condicional o bicondicional material, tal como sigue:

$$OP(p \Rightarrow q)$$

Es obligatorio que, si puede suscribir un contrato, entonces es mayor de edad.

- En von Wright (1983), estas se llaman formulaciones normativas de segundo orden, y consisten en la expresión de la satisfacción de contenidos normativos surgidos de la relación entre operadores deónticos y fórmulas bien constituidos. Estas formulaciones de segundo orden

son construcciones de proposiciones moleculares para expresar formulaciones normativas determinadas, en las cuales, el operador deóntico de la izquierda gobierna la relación subsecuente, en la cual, un estado de cosas puede ser obligatorio, permitido o prohibido, en cualquier momento o circunstancia determinada (von Wright, 1983, p. 133).

3. Alchourrón presenta una suerte de axiomas mediante los cuales relaciona la construcción de los sistemas lógico-lingüísticos antes expresados, estos son:

$$\vdash O(A \wedge B) \equiv (OA \wedge OB)$$

Este primer axioma se define de la siguiente forma:  
es obligatorio el caso que A y B si y solo si es obligatorio el caso que A y es obligatorio el caso que B. Ejemplo:

Es obligatorio registrar y entregar el inmueble en caso de compraventa si y solo si es obligatorio registrar el inmueble y es obligatorio entregar el inmueble.

$$\vdash OA \supset B P^+A$$

Este segundo axioma se define de la siguiente forma:  
si es obligatorio el caso de A entonces está permitido el caso de A prima. A prima se define como la circunstancia fáctica subyacente a la realidad jurídica de la proposición normativa objeto de estudio lógico. Ejemplo:

Si es obligatorio pagar impuestos entonces es posible realizar el pago del impuesto de rodamiento por mi vehículo.

$$\vdash P^+(A \wedge B) \supset P^+A$$

Este tercer axioma se define la siguiente forma:  
 es posible que si A y B prima, entonces es posible A prima.  
 Esta explícito un principio de identidad respecto a las proposiciones  
 compositivas de un razonamiento jurídico. Ejemplo:

Si es posible una compraventa entre marido mujer, entonces es posible la realización de negocios jurídicos entre cónyuges.

A raíz de estos axiomas surgen una suerte de teoremas proposicionales que se entrarán a analizar a continuación:

$$\vdash ((P \Rightarrow R) \wedge (P \Rightarrow R)) \equiv (P \Rightarrow (Q \wedge R))$$

Este teorema se define de la siguiente forma:  
 si se cumplen dos condiciones subyacentes previas a la bicondicional, entonces el consecuente será una conjunción entre las dos proposiciones moleculares antecedentes. Ejemplo:

Si las partes están de acuerdo, entonces hay negocio jurídico, y si el negocio se perfecciona con la entrega, entonces el negocio requiere acuerdo de voluntades y entrega de la cosa.

$$\vdash ((P \Rightarrow R) \wedge (Q \Rightarrow R)) \equiv ((P \vee Q) \Rightarrow R)$$

Este teorema se define de la siguiente forma:  
 las consecuentes de las proposiciones moleculares que componen el antecedente posibilitan la existencia de las proposiciones que componen el sujeto del consecuente. Ejemplo:

Si ser infiel es causal de divorcio y abandonar el hogar también es causal de divorcio, entonces ser infiel y abandonar el hogar familiar son causales válidas de divorcio.

$$\vdash (P \Rightarrow Q) \supset P \supset R$$

Este teorema se define de la siguiente forma:

el antecedente de la primera proposición posibilita la existencia del consecuente de la segunda proposición, por relación de necesidad alética. Ejemplo:

Si Juan compra un BMW debe registrarlo en la oficina de instrumentos públicos. Entonces, si Juan compra un Mercedes, también debe registrarlo en la oficina de instrumentos públicos.

$$\vdash (P \Rightarrow Q) \supset ((P \wedge R) \Rightarrow Q)$$

Este teorema se define de la siguiente forma:

la relación del consecuente de la primera proposición permite la inferencia de juntas proposiciones para deducir un condicional estricto en la segunda proposición. Ejemplo:

Si Juana es trabajadora, entonces es objeto de protección de la ley laboral. Entonces si Juana trabaja y es madre cabeza de hogar, entonces es objeto de protección de la ley laboral.

### Reducciones entre lógicas modales

A lo largo de la historia de la lógica se han presentado esfuerzos por construir una lógica deóntica en concordancia con la lógica modal alética. De acuerdo con lo definido por Schmill (2001, p. 54), siguiendo en su estudio a D. Follesdal y R. Hilpinen, dicha reducción es posible si se atiende al estudio de los casos en que solo palabras lógicas y expresiones normativas concurren esencialmente, o en caso de la lógica modal deóntica o de la lógica modal alética.

Para efectos prácticos se introducirá una breve reseña del sistema de lógica deóntica denominado *Old system (OS)* de Georg Henrik von Wright, cuyo origen se basa en dos ideas, a saber:

1. La analogía entre los modos deónticos (obligación, permisión y prohibición), con las categorías kantianas (necesidad, posibilidad e imposibilidad).
2. Acoplar a los enunciados deónticos términos conectores y operaciones de la lógica de las proposiciones.

No obstante, en la creación de su sistema, von Wright tuvo en cuenta la analogía entre los modos 1 y 2 antes mencionados; es decir, los aléticos y los deónticos (citado por Kalinowski, 1976, p. 89). Por tanto, según él, la lógica de las proposiciones conoce de expresiones proposicionales compuestas por conjunciones, disyunciones, implicaciones, negaciones y dobles implicaciones, las cuales son análogas a la lógica de los nombres. Al ser acopladas en un modo deóntico mediante la negación de acciones generales, la implicación de acciones generales por otras acciones generales, por tanto, también se debe conocer de los nombres de dichas proposiciones. Kalinowski expresa que estas funciones propias de la lógica, ya sea modal, alética o deóntica constituyen “funtores creadores de normas, dado que plantean argumentos predicativos de obligatoriedad, permisión y prohibición de conductas generales” (1976, p. 70).

Lo anterior se define de acuerdo con la siguiente forma (Tabla 2):

Tabla 2. Símbolos de funtores creadores de normas

A	Representa una acción general
$\sim A$	Acción realizada si y solo si no se realiza A
$A \rightarrow B$	Acción realizada si el agente no realiza ni A ni B, o realiza solo una de las dos acciones, o realiza ambas
$A \wedge B$	Acción realizada si el agente realiza A y B
$A \vee B$	Acción realizada si el agente solo realiza o A o B
$A \leftrightarrow B$	Acción realizada si y solo si el agente realiza o $A \rightarrow B$ ; o $B \rightarrow A$ .

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, como símbolos de funtores creadores de normas generales de acción se utilizan signos propios de la lógica proposicional, en conjunción con expresiones propias de la lógica deóntica. Al respecto, von Wright plantea tres métodos de construcción de sistemas lógicos:

El de matrices, que consiste en satisfacer todas las tesis que se presenten en el sistema, es decir que toda fórmula debe reunir las condiciones determinadas por las matrices previamente estipuladas para pertenecer al sistema en construcción; el axiomático, que consiste en la demostración de teoremas a partir de inferencia lógica, y el método de la deducción natural, que consiste en formular únicamente un conjunto de reglas admisibles para el sistema lógico que se va a construir, que permita tanto la deducción, como la demostración (citado en Kalinowski, 1976, p. 72).

• Modelos lógicos como métodos de estudio sistémico del derecho •

Ya sea para proposiciones atómicas como para proposiciones moleculares, junto a los símbolos y funtores antes mencionados, von Wright define sus funtores creadores de normas generales a partir de su *Old system (OS)*, así:

- P = Está Permitido
- F = Está Prohibido
- O = Es Obligatorio
- I = Es Indiferente

Los cuales deben unirse a una variable nominal general A o B, etcétera, cuya función es simbolizar un argumento predicativo, “estas construcciones desarrolladas por von Wright adoptan un principio de extensionalidad, según el cual los antecedentes constituyen acciones de un mismo agente y tienen un mismo valor para su desarrollo: hacerse o no hacerse” (Kalinowski, 1976, p. 73). Estos términos se introducen al OS de la siguiente forma:

1. DF.F                       $FA = \sim (PA)$

La cual quiere expresarnos la definición de la prohibición, que textualmente reza así: “Está prohibido el caso que A equivale a que no es posible el caso que no A”. Ejemplo:

Al estar prohibido conducir en estado de embriaguez, no es posible el caso de que Nicolás conduzca embriagado.

2. DF.O                       $OA = \sim (P \sim A)$

La cual es la definición de la obligación, y reza de la siguiente forma: “Es obligatorio el caso que A equivale a que no es posible el caso que no A”. Ejemplo:

En una compraventa de bien inmueble es obligatorio inscribir la escritura en la oficina de instrumentos públicos, esto equivale a que no es posible no registrar la escritura, y perfeccionar la compraventa.

3. DF.I                       $IA = PA P \sim A$

Esta es la definición de la indiferencia, y reza de la siguiente forma: “Es indiferente el caso que A, equivale a que es posible el caso que A y es posible el caso que no A”. Ejemplo:

Es indiferente el fallo del caso de Pedro, puesto que Pedro pudo haber matado a María, y Pedro pudo no haber matado a María.

Este OS de von Wright está basado en el método de matrices según el cual “son tesis del sistema las fórmulas que reúnan las condiciones enunciadas en las matrices para el sistema objeto de estudio” (Kalinowski, 1976, p. 74); más,

cuando desarrolla el New System (también llamado sistema estándar), reformula su OS, y lo sustenta mejor en un método de deducción natural, según el cual se formulan únicamente las reglas de admisión de las tesis dentro del sistema. El sistema de von Wright, en conjunto, trata de dos aspectos:

El primero acerca de la analogía apriorísticamente supuesta entre la teoría de los predicados y la teoría de las acciones; en virtud de las cuales, la función del lógico es transponer lógicamente términos de la primera al objeto de la segunda, lo cual posibilita la creación y desarrollo de sistemas formales que permitan la axiomatización de conductas, ya sea jurídicas o morales. El segundo implica la creación de una lógica del lenguaje normativo general, que procura, a partir de su formalización, una especificidad necesaria para desarrollar lenguajes lógico normativos que permitan el análisis exhaustivo de normas (citado por Kalinowski, 1976, p. 75).

A manera de ejemplo, con el objeto de no extendernos en las formulaciones lógicas del OS, de esta reconstrucción se extraen como axiomas del mismo las siguientes:

$$A1 \quad \sim (OA \ O \ \sim A)$$

Este axioma nos expresa que “no es obligatorio el caso que A y no es obligatorio el caso que no A”, lo que nos quiere decir que, al no obligarse la realización de una conducta determinada, no se obliga expresamente su no realización; dicho de otro modo, al no obligar su conducta, tampoco obliga su no comisión. Su función semántica “al menos en Kripke, implica un modelo de definición de función deóntica del cálculo proposicional” (Navarro y Rodríguez, 2014, p. 29). Ejemplo:

Durante un proceso judicial no es obligatorio hacer llamamiento en garantía, y tampoco es obligatorio no hacerlo.

$$A2 \quad O (A \ B) \leftrightarrow (OA \ OB)$$

Este axioma nos expresa que “Es obligatorio el caso que A y B si y solo si es obligatorio el caso que A y es obligatorio el caso que B”. Lo cual significa que, para von Wright, en este axioma subsiste un principio de identidad entre la obligación de las variables A y B, sujeta a que debe existir dicha obligación en cada caso particular, sea A o sea B, pero en ambos a la vez en virtud del conector (y), con el fin de justificarla en el conjunto creado entre A y B. Ejemplo:

En la contratación estatal es obligatorio publicar el pliego de condiciones junto con el acto de apertura de la convocatoria si y solo si es obligatorio publicar

el pliego de condiciones, y es igualmente obligatorio publicar el acto de apertura de la convocatoria

A modo de conclusión del sistema OS de von Wright, se afirma que utilizando las debidas sustituciones deónticas, que son tesis del sistema, a un conjunto determinado de axiomas, dentro de un cálculo proposicional deóntico que se debe guiar por las reglas de la separación, se arrojan las tesis básicas de todo sistema. Aunque en su primer sistema von Wright trató siempre de hacer una lógica monádica, dado que los funtores creadores de proposiciones normativas solo contenían un valor nominal: A, B, ... Defecto que corrigió en su subsiguiente sistema, el *New system*, en el cual,

Estos valores pasaron a ser valores proposicionales, del corte  $p, q, \dots$ , pasando a ser una lógica diádica, en la cual, los funtores creadores de formulaciones normativas deónticas pueden tener o un argumento nominal o un argumento proposicional, y determinan una relación entre dos entidades por medio de un conector, gobernadas ambas por un operador de la lógica deóntica. Así, si se dice A es condición de B, es diferente a afirmar que p está obligado a hacer q (Kalinowski, 1976, p. 85).

Agotada la breve explicación del sistema OS de von Wright, se procede a resolver las cuestiones acerca de las posturas no reduccionistas. En este caso se presentan dos posibilidades, a saber:

Una vez enunciado el OS de von Wright se debe procurar construir la lógica deóntica introduciendo los operadores deónticos O (obligatoriedad) y P (permisión) a la lógica proposicional contenida en la lógica modal alética desarrollada por Lukasiewicz. En este sistema, una variable es considerada una sola letra que contiene un determinado rango de valores que, en el cálculo determinado, significa el valor de ocurrencia de este en un momento específico que, en conjunción con otras variables,

constituyen el valor de todas las expresiones proposicionales del sistema. En donde los valores de verdad o falsedad de tales proposiciones expresan un grado de sustitución de expresiones  $Cpq$  en casos posibles del corte  $CpCNpq$ ; donde lo que quiere decir es, que de una condición, se puede inferir, por regla de traducción, una proposición molecular que implica tanto la negación, como la relación de cada uno de los funtores proposicionales (Lukasiewicz, 1977, p. 133).

Entonces, al introducir los operadores deónticos se entra a hablar de un mundo contrafáctico, que hace referencia a algo que puede llegar a suceder en un

momento determinado, a modo de un mundo paralelo; mejor, en un conjunto modelo paralelo al conjunto modelo analizado.

Estos operadores constituyen un deber ser que puede o no suceder en el mundo real, y no se puede contener dentro del conjunto modelo  $\mu$ , por lo que este “axiomatiza del mundo real, so pena de violar el principio lógico de identidad, por cuanto las cosas no pueden ser y no ser al mismo tiempo” (León, 2017, p. 138).

Para evitar esto se introduce el conjunto modelo  $\mu^*$ , como alternativa deóntica del conjunto modelo  $\mu$  en este mundo contrafáctico, aunque Hintikka, citado por Schmill, afirma que el mundo normativo, expresado como  $\mu$ , como su alternativa, es decir  $\mu^*$ , “contiene los mismos elementos necesarios para ser considerados conjuntos modelos deónticos, su inclusión a lógicas de conjuntos implica la correlación de ambos en modalidades típicas de la lógica modal alética; es decir, expresa una primera idea de reducción” (Schmill, 2001, p. 56); entonces:

1. Tomando el operador deóntico P (puede ser el caso que...) sobre el que se formulan las condiciones de existencia de ese conjunto modelo  $\mu^*$ , así:

$$Pp \in \mu \quad (\text{C.P})$$

Puede ser el caso que  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu$ . Pero, para que el poder ser (o sea,  $Pp$ ) pertenezca directamente al conjunto modelo  $\mu$  se requiere la existencia de un conjunto alternativo deóntico, con la condición de que al menos una de las cualidades de  $p$  debe pertenecer al conjunto modelo contrafáctico  $\mu^*$ , lo que sugiere la siguiente relación:

$$p \in \mu^*$$

Ejemplo:

Si pueden en un momento dado emplearse los modos de exigir las obligaciones originadas en un contrato, entonces puede emplearse el pago para terminar un contrato de compraventa.

En el ejemplo dicha condición se traduce en que una de las cualidades del operador deóntico, es decir el pago (P), debe pertenecer al conjunto modelo contrafáctico  $\mu^*$  representado en el contrato de compraventa.

2. Tomando el operador deóntico O (debe ser el caso que...) sobre el que se formulan las condiciones de existencia de ese conjunto modelo  $\mu^*$ , así:

$$Op \in \mu \quad (\text{C.O})$$

Es obligatorio que el caso en el que  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu$ ; y  $\mu^*$ , al ser una alternativa en el mundo contrafáctico del conjunto modelo  $\mu$ , entonces necesariamente supone que  $p$  debe pertenecer de manera obligatoria al conjunto modelo  $\mu$ .

Por ejemplo, la afirmación “debe respetarse la libertad individual para todos los ciudadanos” hace referencia al derecho a la libertad consagrado en la Constitución nacional; entonces, la libertad individual hace parte de los llamados derechos fundamentales. La condición se ve reflejada en que toda  $p$  debe, obligatoriamente, estar contenida: tanto en el conjunto modelo  $\mu$ , como en el conjunto modelo contrafáctico  $\mu^*$ .

A su vez, el caso del operador deóntico O (obligatoriedad) genera dos condiciones:

1.  $Op \in \mu^* \text{ K H Deo } \mu^* \mu \text{ C } p \in \mu^* \text{ (C.O. Rest.)}$

Esta fórmula expresa que “debe ser el caso que  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu^*$ , y si  $\mu^*$  es una alternativa Deóntica del conjunto modelo  $\mu$ ; entonces  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu^*$ ”. Lo cual implica que “el contenido del conjunto modelo  $\mu^*$  deriva directamente del conjunto modelo  $\mu$  y, como uno de sus componentes,  $p$  debe ser contenida dentro de él” (León, 2017, p 139).

Ejemplo:

Todo homicidio debe pertenecer al conjunto modelo delito; y si delito es un conjunto modelo (alternativo deónticamente) al sistema maestro derecho penal, entonces homicidio pertenece al delito.

2.  $Op \in \mu \text{ K H Deo } \mu^* \mu \text{ C } Op \in \mu^* \text{ (C.O.O*)}$

Esta fórmula expresa que “es obligatorio que  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu$ ; y si  $\mu^*$  es alternativa deóntica del conjunto modelo  $\mu$ , entonces, es obligatorio que  $p$  pertenece al conjunto modelo  $\mu^*$ ”. Quiere esto decir que si el operador deóntico O (obligatoriedad) pertenece al conjunto modelo  $\mu$ , y este es una alternativa del contrafáctico  $\mu^*$ , necesariamente es obligatorio que  $Op$  pertenezca a  $\mu^*$ .

Ejemplo:

La obligación de respetar los derechos fundamentales está regulada en el derecho, y si el derecho constitucional es alternativo (deónticamente)

al derecho en general, entonces respetar los derechos fundamentales está regulado y pertenece obligatoriamente al derecho constitucional.

Hay otra posibilidad de reducción de lógicas modales, que se presenta en el caso de jugar con la estructuración de modos o conjuntos posibles.

### Lenguaje y mundos posibles: entre la realidad y la expectativa

Para Alchourrón, la realidad implica una estructura de modelo, y lo plantea como un conjunto a partir del cual puede realizar modelación de las acciones obligatorias, posibles o prohibidas en espacios temporales determinados, “que pueden constituir realidades jurídicas, o modelos de aplicación deóntica de acciones en variables de lógica de la acción” (2011, p. 81). Gráficamente se presenta de la siguiente forma:

$$R_a = (C, *, A, F_o^a, F_p^a)$$

En donde la realidad de situaciones  $a$  se compone de una suerte de subconjuntos modelo  $C$ , una realidad prima, o sea, contrafáctica, un conjunto modelo  $F$  que contiene una acción en una ocasión determinada, y un conjunto modelo  $F$  que contiene una acción posible en casos determinados.

Como se puede ver está compuesta por cinco elementos, los cuales se analizarán a continuación:

1. Un conjunto  $C$ , que corresponde a las circunstancias posibles, es decir, expresa las circunstancias fácticas que puedan ser objeto de estudio lógico.
2. Un elemento  $*$ , que simboliza el hecho actual, es decir, la acción, ocasión o circunstancia que permite el estudio lógico-semántico de la realidad; su forma podría expresarse así:

$$C (* \in C)$$

En donde una circunstancia fáctica es real si está enmarcada en esa circunstancia fáctica. Sería lo mismo que decir que el contrato existe si hay acuerdo de voluntades.

3. Un conjunto  $A$  de acciones posibles, que indica las alternativas fácticas de operación en casos determinados, es decir, las posibilidades que pueden

operar paralelo a la realidad estudiada, o también las consecuencias alternativas de tal acción.

4. Una función correlacionar, que indica un determinado conjunto de proposiciones de acción, es decir, de elementos constitutivos de A. Esta realidad estructurada es posible en la medida en que la acción sea satisfecha en el marco de la operatividad de sus relaciones lógicas. Su expresión es:

$$F_o^a$$

E implica una realidad determinada, en acciones, con ocasiones determinadas, enmarcadas en un conjunto A, que a su vez hace parte de un conjunto C de situaciones fácticas determinadas.

5. Una función correlacionar, que implica un conjunto de proposiciones de posibilidad, es decir, de elementos que puedan darse en A; esta realidad estructurada es posible en la medida en que la acción sea satisfecha en el marco de la operatividad de las relaciones lógicas que las posibilitan. Su expresión es:

$$F_p^a$$

E implica una realidad determinada, en acciones, con posibilidades determinadas, enmarcadas en un conjunto A, que a su vez hace parte de un conjunto C de situaciones fácticas posibles, en donde las relaciones de los funtores posibilitadores de formulaciones normativas de la realidad implican una relación de conjuntos y subconjuntos, en los cuales el conjunto general es C, bajo el cual “los demás se relacionan, se posibilitan, se interpenetran y se acoplan en procura de sustentar la realidad que se quiere demostrar lógicamente” (Alchourrón, 2011, p. 81).

Este lenguaje implica la construcción de formulaciones determinadas, tendientes a demostrar la existencia de sistemas y conjuntos de sistemas modelos, y realidades demostrativas, a lo cual nos aporta patrones de estudio y análisis de lenguajes operativos para analizar lógicamente las funciones deónticas de las normas jurídicas.

### *Exigencias del modelo contrafáctico frente al modelo de realidades*

Para justificar el uso del metalenguaje que expresa realidades se requieren las siguientes condiciones de existencia, las cuales posibilitan la operatividad de los mismos en caso de cálculos lógico-semánticos. Estos son:

1.  $c \in C \text{ y } X, Y \in A$

Esta primera exigencia consiste en la pertenencia de una circunstancia fáctica determinada en una u otra posibilidad de acción, ya sea en una circunstancia (X) o en otra (Y); pero siempre ambas, circunscritas a modelos de acción concretos. Como ejemplo podríamos plantear el siguiente: Juan y María suscriben un contrato de arrendamiento que cumple los requisitos de validez descritos por la legislación civil, dado que tanto el arrendamiento como la contratación son partes (subconjuntos) del (conjunto) derecho civil.

2.  $(X \cap Y) \in F_o^a \text{ si y solo si } X \in F_o^a(c) \text{ e } Y \in F_o^a(c)$

Esta segunda formulación expresa que la intersección entre una u otra determinada posibilidad (X o Y) pertenece a cierta función correlacionar, que implica una suerte de acciones en ocasiones determinadas, si y solo si una de aquellas posibilidades iniciales (X) pertenece a una función correlacionar determinada por circunstancias posibles, y la otra posibilidad (Y) pertenece a la misma función que la anterior. Esta se explica en el caso que si se arrienda un local comercial y se pacta el término del desahucio por dos meses, se aplica o el derecho civil o el comercial, lo cual solo es posible si y solo si dicho arriendo es de local comercial o de habitación.

3.  $\text{Si } X \in F_o^a(c) \text{ entonces } X \in F_p^a(c)$

Esta tercera formulación se explica de la siguiente forma: si una determinada posibilidad (X) pertenece a una función correlacionar presupuesta, que implica un conjunto de acciones posibles en ocasiones concretas, entonces esa misma posibilidad de acción (X) también puede darse en una función correlacionar de acciones y posibilidades fácticas determinadas. Se da, por ejemplo, en caso de la legítima defensa, que exige unas cualidades especiales, como lo es la equivalencia del daño y la forma de contrarrestarlo; entonces, hay lugar a legítima defensa en caso de repeler una acción lesiva realizada con los puños, a puño limpio.

4.  $\text{Si } (X \cap Y) \in F_p^a(c) \text{ entonces } X \in F_p^a(c)$

•Modelos lógicos como métodos de estudio sistémico del derecho •

Esta última formulación expresa que la intersección entre una situación y otra pertenecen a un conjunto de acciones posibles determinadas, en ocasión de acciones fácticas dadas de antemano, lo cual se explica, por ejemplo, en el caso en el cual, si hay una situación determinada, que puede ser objeto de una u otra rama del derecho, se soluciona de acuerdo con la situación de hecho que posibilita esa situación en el momento mismo en que se cometió tal acción.

## Conclusiones

La interacción comunicativa de los modelos de realidad nos muestra cuál es la manera en la que se estructuran las formas básicas de estudio lógico del derecho; más allá de los clásicos operadores (ya sean modales aléticos o deónticos), lo importante es la determinación de lenguajes operativos que especifiquen los métodos de estudio lógico del derecho.

Desde el modelo de la conmensurabilidad se comenzó a trazar la línea de la estructuración de lenguajes lógicamente ideales, como lenguajes producto de la intersección de modelos operativos comunes en varios conjuntos de normas; operación que no solo va a la identificación, existencia o determinación de validez de las mismas, sino que permite el surgimiento de operaciones que especifican los lenguajes, expresos en reglas de traducción, como asimilación de operaciones externas a los sistemas, al tenor de lo expuesto internamente por ellos, o asimilación real de operaciones externas con variables de interacción comunicativa real entre los modelos científicos.

La validez del razonamiento lógico sobre normas consiste en que no se puede analizar unívocamente. Sino que requiere el surgimiento de análisis diádicos, o incluso triádicos, que permiten a su vez el surgimiento de reglas de reducción en los modelos lógicos que, de antaño, se encargaban de analizar el derecho. Así pues, es imposible seguir comprendiendo modélicamente el estudio normativo desde lógicas modales separadas de manera dogmática, sino que se hace necesario reducirlas mutuamente, y compaginarlas en análisis lógicos más acordes con la realidad jurídica.

Es precisamente en el modelo de realidad donde se compaginan las reducciones, porque estos modelos planteados por Alchourrón tienen la peculiaridad de que extienden los razonamientos lógicos al nivel de ser fundantes de nuevas formas de estudio semiótico, sistémico y lógico del derecho.

## Referencias

- Alarcón, C. (2006). *Validez, lógica y derecho*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Alchourrón, C. (1991). Fundamento intuitivo del discurso normativo y su formalización. En C. Alchourrón y E. Bulygin (eds.), *Análisis lógico y derecho*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales.
- Alchourrón, C. (1997). Concepciones de la lógica. En C. Alchourrón, J. Méndez y R. Orayen (eds.), *Lógica*. Madrid: Trotta.
- Alchourrón, C. (2011). *Fundamentos para una teoría general de los deberes*. Madrid: Marcial Pons.
- Enderton, H. (2004). *Una introducción matemática a la lógica*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gamut, L. (2011). *Lógica, lenguaje y significado*. Buenos Aires: Eudeba.
- García Maynez, E. (2010). *Introducción a la lógica jurídica*. México D.F.: Fontamara.
- Hintikka, J. (1962). *Knowledge and Belief: An Introduction to the Logic and the Two Notions*. Ithaca: Cornell University Press.
- Hintikka, J. (1998). *El viaje filosófico más largo*. Barcelona: Gedisa.
- Kalinowski, G. (1976). *Lógica del discurso normativo*. Madrid: Tecnos.
- Lariguet, G. (2009). *Dogmática jurídica y aplicación de normas*. México D.F.: Fontamara.
- León, J. (2012) El lenguaje lógico-jurídico y su implicación en el estudio sistémico del derecho. En R. Duarte (ed.), *Disertaciones de la filosofía del derecho y la argumentación*. Bogotá: Editorial Universidad Libre.
- León, J. (2017). *Operatividad lógica de los sistemas maestros*. En O. Agudelo (ed.), *Lógica aplicada al razonamiento del derecho*. Bogotá: Editorial Universidad Católica de Colombia.
- Lukasiewicz, J. (1977). *La silogística de Aristóteles*. Madrid: Tecnos.
- Navarro, P. y Rodríguez, J. L. (2014). *Deontic Logic and Legal Systems*. New York: Cambridge University Press.
- Quine, W. V. (1984). *Filosofía de la lógica*. Madrid: Alianza.
- Schmill, U. (2001). *Lógica del derecho*. México D.F.: Fontamara.
- Schreiber, R. (2005). *Lógica del derecho*. México D.F.: Fontamara.
- Tarski, A. (1977). *Introducción a la lógica y a la metodología de las ciencias deductivas*. Madrid: Espasa-Calpe.
- von Wright, G. H. (1983). *Practical Reason*. Ithaca: Cornell University Press.