

Aplicación de la lógica difusa en la filosofía del derecho: Una aproximación práctica en desarrollo¹

Application of fuzzy logic in the philosophy of law: A practical approach in development

Recibido: 08 de septiembre de 2016 - Revisado: 17 de enero de 2017 – Aceptado: 07 de abril de 2017.

Edier Adolfo Giraldo Jiménez²

Adriana María Estrada Mejía³

Lina María Gallego Ramírez⁴

Wilberto Therán Lopera⁵

Resumen

A partir de Marie Laure Martínez Pralong y Mireille Delmas-Marty, se evidencia que el Derecho ha cambiado y exige un nuevo concepto. La lógica binaria y tradicional posee limitaciones para interpretar el Derecho y muchos conceptos legales no tienen hoy un significado preciso, al contrario, son vagos y confusos. La lógica difusa permite una mejor manera de entender el Derecho porque, mientras la lógica binaria únicamente acepta dos valores: verdadero o falso, justo o injusto, correcto o incorrecto; la lógica difusa acepta otras expresiones de verdad. Esta lógica incluye en vez de excluir. La diferencia entre las cosas no es de esencia sino de grado. Por eso se plantea hoy como posible herramienta de interpretación jurídica.

Palabras claves

Lógica difusa, enseñanza, complejidad, ley y cambio.

Abstract

From Marie Laure Martínez Pralong and Mireille Delmas-Marty, it is evident that the Law has changed and demands a new concept. The binary and traditional logic has limitations to interpret the Law and many legal concepts do not have a precise meaning today, on the contrary, they are vague and confusing. Fuzzy logic allows a better way to understand the Law because, while binary logic only accepts two values: true or false, fair or unfair, right or wrong; fuzzy logic accepts other expressions of truth. This logic includes instead of excluding. The difference between things is not of essence but of degree. That is why today it is proposed as a possible tool for legal interpretation.

Keywords

Fuzzy logic, teaching, complex, law, change.

¹ Artículo de reflexión.

² Abogado, Magister en filosofía, Profesor de la Corporación Universitaria Americana. Correo electrónico: ediergiraldo814@hotmail.com.

³ Abogada, Maestría en Gobierno, Directora de aseguramiento de la Calidad Corporación Universitaria Americana. Correo electrónico: aestrada@americana.edu.co

⁴ Psicóloga, Magister en Psicopedagogía, Profesora de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo electrónico: lina.gallegoramirez@gmail.com

⁵ Abogado, Magister en estudios políticos, especialista en Estudios políticos, Profesor Universitario. Corporación Universitaria LaSallista, Medellín, Colombia. Correo electrónico: wilberto.derecho@gmail.com

Para citar este artículo use: Giraldo, E., Estrada, A., Gallego, L., y Therán, W. (2017). Aplicación de la lógica difusa en la filosofía del derecho: Una aproximación práctica en desarrollo *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 17(33), 257-266.

Generalidades

El Derecho como ciencia, disciplina o saber, desarrolla y construye su propio sistema de razonamiento; el abogado, desde que empieza a formarse, va adquiriendo una especial capacidad de razonar, de relacionar conceptos para construir juicios y de relacionar los juicios para inferir conclusiones. Esa manera de razonar, aunque no es exclusiva del Derecho, adquiere en él una dimensión especial, que viene dada desde los mismos conceptos o términos que son la base de todo sistema lógico.

Recordemos que la lógica tradicional desde Aristóteles hasta nuestros días se fundamenta en tres principios: identidad, contradicción y tercero excluido; (el cuarto, el de razón suficiente, fue introducido por Leibniz en la modernidad)., la estructura básica de la lógica, cualquiera que sea, está dada por la relación de otros tres elementos: el concepto, el juicio y el raciocinio, silogismo o inferencia.

Es importante precisar que la lógica difusa modifica este esquema clásico de razonamiento lo cual implica cambios en la forma de interpretar y argumentar en Derecho. Pero, ¿qué es lo difuso? ¿Qué se entiende por lógica difusa? El profesor Díez (2006), afirma que:

El término difuso se refiere a sombreados grises que oscilan entre el 0 % y el 100 %. La mayoría de los conceptos son difusos porque tienen unas fronteras imprecisas. No existen líneas de trazo definido entre lo propio y lo ajeno, entre lo que es alto y lo que no lo es, entre lo caro y lo que no lo es (p. 162).

Al respecto, el autor está predicando acerca de conjuntos: el universo, el mundo real en que vivimos, es una reunión de elementos agrupados en una forma más o menos organizada de acuerdo con sus afinidades. La lógica tradicional bivalente enseña que de la relación de elementos surgen las especies y los géneros; si

un elemento pertenece a determinado conjunto formará una especie del mismo, y si ese conjunto es a su vez un elemento de un conjunto más general, aquel será un género de este. Sin embargo, la lógica difusa enseña otra cosa: la relación entre los elementos no es simple sino compleja y la diferencia entre los mismos no es de esencia sino de grado, así como su pertenencia a los conjuntos.

De esta forma, la lógica difusa introduce modificaciones en el sistema binario que lo complementan y en cierto sentido lo perfeccionan, porque el punto de partida de la lógica difusa es el punto de llegada de la lógica binaria.

Mientras en la lógica binaria la relación entre los elementos es excluyente (principios de no contradicción y tercero excluido), si un elemento pertenece a un conjunto no puede pertenecer a otro; en la lógica difusa esa pertenencia no es absoluta, sino por el contrario, es incluyente e integradora, ya que perfectamente un elemento puede pertenecer en las mismas circunstancias a dos conjuntos, la única condición es que esa relación de pertenencia esté dada en un porcentaje de 0 a 1, es decir que un elemento puede pertenecer 70 % al conjunto "A" y 30 % al conjunto "B", por ejemplo. En la lógica binaria hay únicamente dos valores de verdad: falso y verdadero, un juicio pertenece al conjunto de la verdad o de la falsedad, pero no puede pertenecer a los dos en las mismas circunstancias. Para la lógica difusa, entre la verdad y la falsedad puede haber muchos más valores de verdad.

En consecuencia, los conceptos para la lógica difusa no siempre son unívocos ni exactos, debido a que la realidad que representan no siempre son así, los conceptos que constituyen la materia y el contenido de todo razonamiento son más bien vagos, imprecisos, equívocos, oscuros, borrosos, confusos, difusos; y por ello exigen una lógica distinta a la lógica tradicional,

una lógica que en vez de excluirlos los incluya, una lógica difusa para los conceptos difusos, porque los juicios o proposiciones, es decir, las ideas, no siempre son claras y distintas como pretendía Descartes.

En las ciencias y el derecho, se encuentran no solo ideas claras y distintas sino también ideas oscuras y mezcladas. El mismo autor citado señala la presencia de la difusividad en el Derecho y al respecto afirma que:

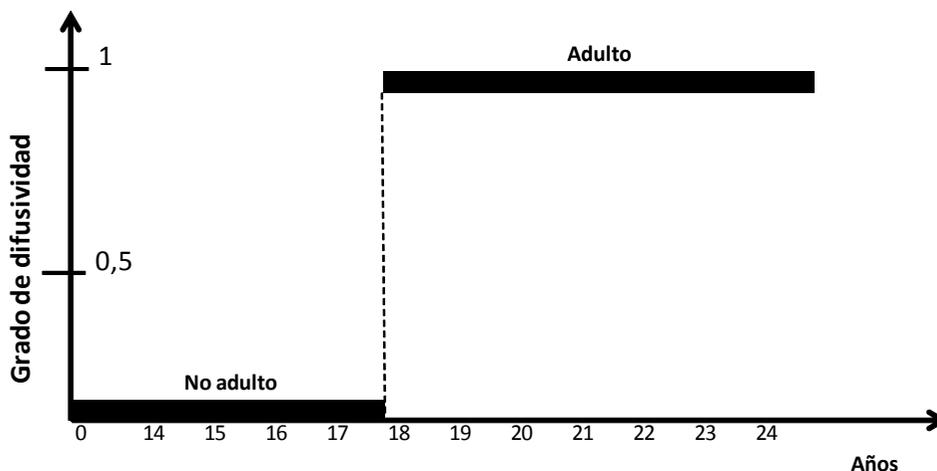
Las decisiones judiciales son también difusas y relativas. Su balanza se inclina en grados diversos. Los tribunales condenan a quienes cometen crímenes con intención suficiente y absuelven a aquellos que carecen de ella. Los juristas y todos los demás buscamos los límites entre la libertad personal y el control del gobierno, entre el hombre y el Estado, la elección y la orden (Díez, 2006, p. 165).

Posibilidad de aplicación de la lógica difusa en la interpretación jurídica

Así como en el Derecho existen conceptos, ideas y realidades unívocas y exactas cuando así las define la Ley, como sería el caso del concepto legal de menor adulto, definido como el sujeto que se encuentra entre los 14 y los 18 años; también existen en el Derecho conceptos equívocos, análogos, ambiguos e imprecisos que dan lugar a un mayor despliegue de la interpretación jurídica, que no se puede limitar a una interpretación literal, exegética, como sería el caso de una correspondiente aplicación de la lógica clásica bivalente.

Para una mejor ilustración de la aplicación de la lógica difusa en el derecho y de su incidencia en la denominada hermenéutica jurídica, veamos los siguientes gráficos de la obra de Díez (2006):

Gráfico 1.
Surgimiento, sentido y evolución de la lógica difusa.

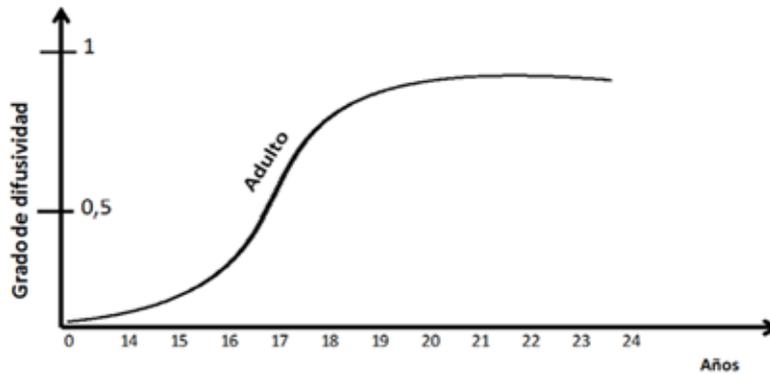


Fuente: Díez, (2006).

Nótese cómo en las gráficas se presenta el concepto de *adulto*. Concepto que en el derecho tiene una relevancia y trascendencia fundamental específicamente en lo que atañe a la definición de la capacidad jurídica. La primera gráfica nos presenta una interpretación

clásica bivalente del concepto de adulto, en la cual se observa que existe un punto de quiebre que marca la diferencia entre la adultez y la no adultez. Esto es, un claro ejemplo de cómo se aplica la lógica clásica tradicional en el universo jurídico.

Gráfico 2.
Surgimiento, sentido y evolución de la lógica difusa.



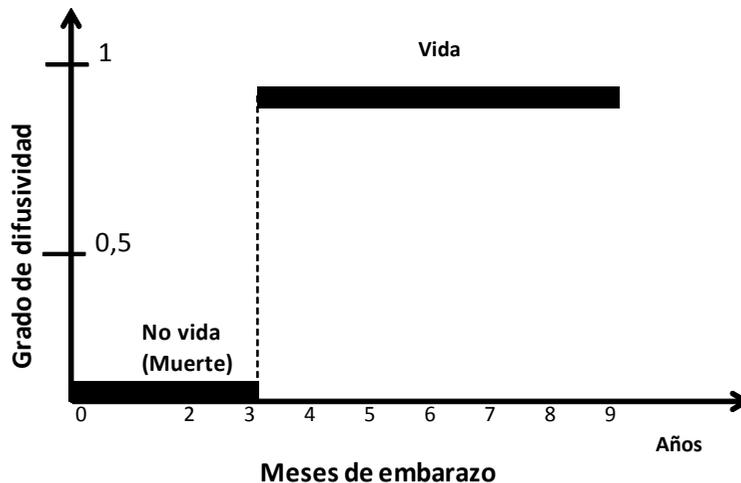
Fuente: Díez, (2006).

Todo lo contrario a lo ocurrido en la gráfica número uno, en la gráfica número dos se observa que la diferencia entre el concepto de adulto y no adulto es gradual, lo que indica que el sujeto no se hace adulto en un instante determinado de su existencia sino que empieza a ser adulto desde el mismo momento de su existencia, tal como lo percibe y lo concibe la propia lógica difusa.

Lo mismo que acontece con las dos gráficas anteriores, sucede con las dos gráficas

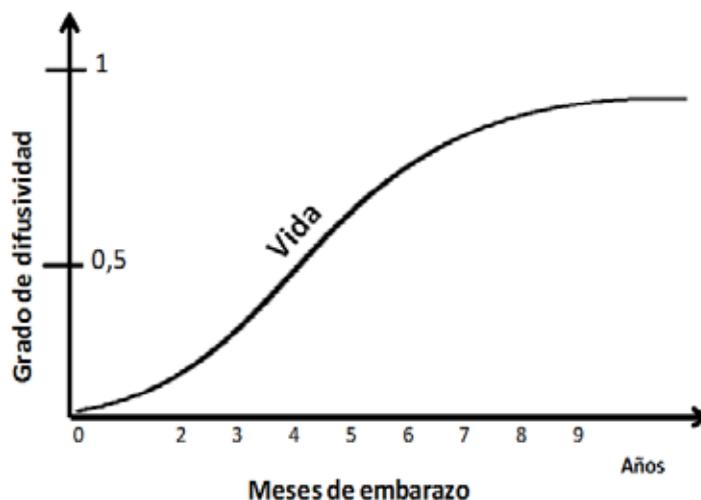
que se presentan a continuación, en donde se analizan los conceptos de vida y no vida a la luz de ambos sistemas lógicos. El concepto de vida es tan caro para el derecho, incluso, más que el concepto de adulto, pues la definición de la vida y de la no vida puede incidir en la solución de los problemas de la eutanasia y del aborto, tan relevantes y actuales en el mundo jurídico. Veamos a continuación estas gráficas propuestas por Díez (2006):

Gráfico 3.
Surgimiento, sentido y evolución de la lógica difusa.



Fuente: Díez, (2006).

Gráfico 4.
Surgimiento, sentido y evolución de la lógica difusa.



Fuente: Diez, (2006).

De acuerdo con lo anterior, la aplicación de la lógica difusa en el derecho, busca utilizar las herramientas que las mismas ciencias van construyendo para mirar en qué medida pueden ser aplicadas al campo.

Partiendo del supuesto, de que el Derecho ha sido una ciencia tradicionalmente reacia a los cambios de paradigma, tal como lo dice la Doctora Martínez (2005), refiriéndose a los dos libros citados de la profesora Marty, en donde nos ilustra que: (...), “cómo pensar este ‘desorden’, ‘pensar lo múltiple’ precisamente cuando el pensamiento jurídico es reacio a ello” (p. 382); la lógica difusa obedece a un nuevo paradigma científico que se ha ido instalando en varios campos del conocimiento tomando diferentes formas: teoría de la relatividad de Albert Einstein, teoría de la incertidumbre de Heinsenberg, las Paradojas de Russell, el pensamiento complejo de Edgar Morin, el pensamiento débil de Gianni Vattimo, entre otras. A propósito de la complejidad y su relación con la lógica difusa, Zadeh (1996) afirma:

Es importante observar que existe una conexión estrecha entre la borrosidad y la comple-

jidad. De este modo, una característica básica del cerebro humano, característica que comparte en distintos grados con todos los sistemas que procesan información, es su capacidad limitada para manejar clases de elevada cardinalidad, es decir, clases que tengan un gran número de elementos (p. 425).

El autor enfatiza en que, “desde este el punto de vista, la borrosidad y la granulación son consecuencias de la complejidad y desempeñan un papel clave en la tolerancia de la imprecisión para lograr manejabilidad, robustez y bajo coste” (p. 425).

El objeto del Derecho en general, así como el objeto del derecho privado en particular se están modificando: la ley ya no representa en todos los casos la fuente primaria y fundante del derecho. Dicho cambio en el objeto, exige un cambio en el método y aunque, en primera instancia habría que definir cuál es el objeto de estudio del Derecho, nos referimos a la ley como uno de ellos, siempre advirtiendo que no es el único, pero sí el más representativo tratándose de sistemas jurídicos fundamentados en el Derecho civil.

En el derecho se ha empleado la lógica difusa, o por lo menos, algunos elementos de la misma; sobre todo en el terreno del derecho público, particularmente en el campo del Derecho constitucional que se atrevió a complementar el método tradicional silogístico con el método de ponderación o proporcionalidad que opera en los conflictos o choque de principios. Los principios son tipos de normas especiales y diferentes a las reglas que exigen un tipo de interpretación distinto al método exegético subjuntivo tradicional.

En este orden de ideas, se plantea la siguiente pregunta: ¿es posible la construcción de un método difuso u otro método distinto a la lógica tradicional y al método silogístico-subjuntivo para la interpretación y aplicación del derecho?

Sobre este asunto, la profesora Delmas-Marty, en cita de Marie Laure Martínez Pralong (2005), advierte que el derecho está cambiando y señala las características que tiene ese cambio: pensar el desorden, pensar lo múltiple. Afirma que de concebirse el Derecho a la manera tradicional, muy pronto no habrá Derecho.

De acuerdo con la profesora Marty la salvación de los juristas de hoy, es la lógica difusa. Esta transformación del Derecho se sustenta en varios hechos: el primero consiste en que los límites entre las nociones jurídicas se desdibujan; el segundo es que las fuentes del Derecho cada día son más numerosas: la relación entre esas fuentes no es única y simple, sino múltiple y compleja; la Ley como fuente formal a veces es aplicada en forma absoluta y excluye las demás, otras veces cede ante otras fuentes como son los principios o la jurisprudencia; tercero, las líneas que marcaban las fronteras entre disciplinas del Derecho e instituciones se confunden: ¿el Derecho laboral y de familia es Derecho público o es Derecho privado?, ¿a qué conjunto pertenecen o pertenecen a los dos, en parte a uno y en parte a otro?

De acuerdo con la profesora Marty:

Con la aparición de las ideas de peligrosidad y de solidaridad y un enfoque que pasó de la culpa (antes) al accidente y al riesgo (hoy): ¿dónde está el Derecho Penal? ¿Dónde empieza la responsabilidad civil? (citado en Martínez, 2005, p. 383).

En consecuencia, lo difuso siempre ha existido, pero apenas se está tomando conciencia de ello. El Derecho se enfrenta a realidades y problemáticas difusas y el Derecho privado no es ajeno a ello, pero es necesario enfrentar la difusidad, aceptarla, conocerla, ensayar su aplicación, llegar incluso, a construirla para el Derecho.

En efecto, lo jurídico, afirma la Doctora Marty, requiere la lógica difusa, pues: “la búsqueda del equilibrio implica una completa transformación del razonamiento jurídico” (citado en Martínez, 2005, p. 383). Las nuevas relaciones jurídicas de las que surgen nuevos desafíos jurídicos introducen una escala de gradación (más o menos compatible) que complementa el pensamiento binario (conforme o no conforme). Pero esta gradación no impide la fijación de un nivel que permita la toma de decisión y la vuelta a una elección finalmente binaria: legal o ilegal. A propósito del equilibrio expresa la autora:

Si tradicionalmente las leyes constituyen una manera de dominar el tiempo, el advenimiento del Estado-Providencia hace hincapié en una concepción social del Derecho cuyo objeto ya no es proteger a los ciudadanos en contra de los riesgos de la arbitrariedad del poder sino de instaurar y mantener un equilibrio, por definición misma, temporario, inestable, evolutivo (citado en Martínez, 2005, p. 384).

Con lo anterior, se puede asentir que la lógica difusa no excluye del todo la lógica binaria, al final, la relación entre ambas termina siendo más de coordinación que de subordinación. La lógica difusa completa la binaria, llega

hasta dónde aquella no alcanza, pero permite lograr un equilibrio en los sistemas jurídicos, equilibrio que posibilita a su vez estabilidad. Dicha estabilidad no es absoluta ni acabada sino cambiante y cambiante.

Particularmente, en el campo del Derecho privado, la aplicación de la lógica difusa o el pensamiento difuso ayudaría a comprender las fronteras entre los conceptos de lo público y lo privado, la culpa grave y la culpa gravísima y lo que deba entenderse por expresiones tan vagas e imprecisas (difusas) como por ejemplo: “buen padre de familia”, “buena fe”, “autonomía de la voluntad”, “propiedad privada”; expresiones que no tienen un solo cariz semántico. Hoy en muchos Estados, como es el caso de Colombia, la propiedad privada no tiene el carácter absoluto que tenía: ¿qué se entiende por propiedad privada como función social? ¿Cuáles son las fronteras de la propiedad privada?

Estas expresiones y conceptos difusos, exigen hoy razonamientos difusos, flexibles, acomodables y dúctiles, en términos de Zagrebelsky (2003), y esa es precisamente la finalidad del pensamiento difuso: un pensamiento de lo enredado, de lo confuso, complejo, oscuro, gris, incierto, etc. Aunque el pensamiento difuso no es sinónimo de pensamiento relativo, la difusidad no significa falta de rigor, por el contrario, exige más rigor en su estudio, análisis, comprensión y aplicación. Que el pensamiento difuso sea incluyente no quiere decir que acepte todo sin más, porque entonces devendría en un método vulgar, no científico ni académico y el pensamiento difuso conlleva a un método científico y a un análisis académico de suyo profundo y trascendental.

Es verdad que el pensamiento de lo difuso y de lo complejo, que están emparentados, proporcionan un espectro más amplio que el pensamiento tradicional, pero ello no quiere decir que dicho pensamiento acepte como científico cualquier cosa y que no se sometan los fenómenos a un filtro de científicidad. Es un pensa-

miento incluyente, pero define los términos de dicha inclusión y esos términos no vienen dados en forma absoluta “sí-o-no”, sino en forma graduada o porcentual. Sin embargo, es claro que la lógica difusa modifica la lógica binaria y sus principales cambios son trascendentales: en vez del principio del tercero excluido de la lógica tradicional, la difusa trae el principio de tercero incluido; en vez de excluir el desorden, lo azaroso, la lógica difusa lo incluye, lo integra, como ya se había mencionado en el primer apartado.

Mientras la lógica binaria enseña que el todo es igual a la suma de las partes, la lógica difusa enseña que en ocasiones, el todo es más que la suma de las partes. No es lo mismo comprar una bicicleta completa y armada que comprar todas las partes de la misma desarmadas, pues, aunque en ambos casos se tenga la bicicleta, en el primer caso se tiene lista para su uso y en el segundo hay que esperar a acomodar sus partes (armarla).

Mientras el método de razonamiento utilizado por la lógica binaria es el analítico-lineal cuyo fundamento es el árbol de Porfirio, el de la lógica difusa es rizomático que descansa sobre la base de “jerarquías discontinuas”, “pirámides inacabadas”, “jerarquías entrelazadas”, “bucles extraños”, como lo denomina la profesora Marty (citada en Martínez, 2005, p. 384). Esto lo explica la mencionada autora tomando como ejemplo la pirámide Kelseniana, que tiene una jerarquía definida y que funciona en una escala de géneros y especies (toda Ley es norma, pero no toda norma es Ley). Señala la autora que hoy existen grandes desafíos a esa manera piramidal de concebir el Derecho.

Afirma Marty (citada en Martínez, 2005) que en el caso del contexto europeo:

Incluso más, la naturaleza misma de las normas que conforman la pirámide está cambiando. A escala europea, los factores de armonización son los principios desentrañados por

los jueces, mucho más que las disposiciones de los Tratados o de las leyes. Por sus características ponen en jaque los paradigmas de los juristas. Los principios no tienen un valor fijo frente a la Ley. A veces son superiores a ella, otras tienen el mismo rango que ella. Desafían tanto el principio de jerarquía de las normas como la división entre Derecho escrito y no escrito (p. 384).

Al mostrar la utilidad de la aplicación de la lógica difusa al Derecho, la profesora (citada en Martínez, 2005) expresa al respecto que:

Si las jerarquías de normas se descontinúan, los juristas deben compensar la autonomía de los sistemas por un juego de referencias cruzadas. La lógica clásica ya mostró sus límites para garantizar la juridicidad de las normas. En cada sistema existe un riesgo de arbitrariedad en el manejo de las nociones indeterminadas, de los estándares, en realidad tan flexibles y de los principios directores, tan etéreos a veces. En el modelo silogístico clásico, la arbitrariedad se establece en la etapa de predeterminación de la norma, esto es, que procede del legislador. En el modelo de las lógicas graduadas, sería resultado del proceso de codeterminación, esto es, de la labor del Juez. La aplicación de la lógica difusa al Derecho apunta a limitar este riesgo de arbitrariedad (p. 386).

Para concluir este asunto, se dirá que el objetivo de esta reflexión es, generar inquietud académica frente a la posibilidad de la aplicación de la lógica difusa en el Derecho en general. En la filosofía del Derecho no solo las dos autoras referidas en las citas anteriores han abordado la reflexión en torno a la posible aplicación de la lógica borrosa o difusa; son muchos los filósofos que se han pronunciado al respecto; algunos en pro de dicha aplicación y otros en contra. Dentro de los primeros se encuentra Haack (1978), quien define la lógica borrosa de la siguiente manera:

En resumen, podría considerarse la lógica borrosa como el resultado de dos etapas “borrosificación” [fuzzification]: el paso de una

lógica bivalente a una lógica de innumerables valores como resultado de permitir grados de pertenencia a los conjuntos denotados por los predicados del lenguaje objeto y el paso a muchos valores de verdad borrosos y contables como un resultado de tratar el predicado metalingüístico “verdadero” como vago en sí mismo (p. 66).

Wróblewski (1973), en *facts and law*, predica acerca de la borrosidad del lenguaje jurídico en el sentido que se expone a continuación:

El lenguaje jurídico *estricto sensu* es el lenguaje en el que la cuestión de Derecho y la norma del caso de una decisión judicial están formuladas. Ahora bien, el lenguaje jurídico *estricto sensu* es borroso en doble sentido. Para ser más precisa su borrosidad surge de dos fuentes diferentes: (a) la forma en la que las formulaciones normativas están escritas, (b) la estructura compleja de las relaciones que hay (o puede asumirse que hay) entre las diferentes formas expresadas por las formulaciones normativas cuya totalidad constituye un orden jurídico dado (p. 167).

Esta borrosidad del lenguaje jurídico predicada por el autor citado es lo que permite y exige, incluso, que la lógica difusa sea aplicada en el campo del derecho, pues sostiene el autor que no solo se predica la borrosidad del lenguaje jurídico respecto al silogismo normativo compuesto por las premisas y la conclusión, sino también del lenguaje jurídico fáctico (de los hechos), del lenguaje jurídico axiológico (de los valores y principios), del lenguaje jurídico dogmático y del lenguaje jurídico *estricto sensu* (Wróblewski, 1973). Además, otros filósofos del derecho como Aarnio (1977), Alchourrón (1981) y Bulygin (1991), Van Orman (1970) y Taruffo (1992) han escrito en favor de considerar la posibilidad de aplicación de la lógica difusa al Derecho.

Sin embargo, hay que reconocer que existen otros filósofos que han considerado tal posibilidad como una falacia racionalista.

Es el caso particular de Mazzaresse (1996), quien en un artículo titulado “*Lógica borrosa y decisiones judiciales: el peligro de una falacia racionalista*” considera que: “La lógica borrosa no permite una reconstrucción racional de las decisiones judiciales puesto que -en virtud de sus rasgos peculiares- confirma más bien que supera la crítica dirigida a la teoría lógica-deductiva de las decisiones judiciales” (p. 202).

Pese a lo anterior, la difusidad constituye un reto para la comunidad académica: la invita a construir una nueva manera de comprender, interpretar y aplicar el Derecho, e incluso, de aprenderlo - enseñarlo. Invita a preguntar si la vaguedad y la imprecisión en el derecho constituyen la regla general o la excepción, por lo que vale la pena contemplar y reflexionar en torno a la posibilidad de dicha aplicación y construcción.

Conclusiones

En el Derecho público, sobretodo en el Derecho constitucional, es tal vez más fácil entender la difusidad porque los principios en que se funda son en esencia conceptos difusos: libertad, igualdad, paz, libre desarrollo de la personalidad, etc. Por el contrario, en el Derecho privado parece menos fácil aplicar la difusidad, por la pretendida idea de claridad y distinción que reflejan los conceptos legales. Esta concepción clásica de la Ley heredada, más allá del Derecho francés, del mismo Derecho romano, ha hecho que la interpretación y la aplicación de la misma adopten un método omnipotente y omnicompreensivo y deseche otros mecanismos que pueden llegar a ser empleados con éxito para los mismos fines.

A menudo piensan algunos juristas y docentes de Derecho que la interpretación solo cabe frente a conceptos vagos e indeterminados; sin embargo, es preciso aseverar que todos los conceptos, poseen algún grado de imprecisión y vaguedad, pues aunque los conceptos en sí mismos no cambien, el contexto y las

circunstancias en las que se enuncian pueden hacer cambiar el significado (contenido) de los mismos; por ello tampoco es cierto que la interpretación solo adquiere importancia al tratarse temas o problemáticas de Derecho público, constitucional sobre todo; primero porque el Derecho privado guarda una íntima relación con el Derecho público y segundo, porque también los conceptos propios del Derecho privado son interpretables.

No obstante, tanto en el campo de la filosofía en general, como de la filosofía del Derecho en particular, la aplicación de la lógica difusa puede presentar también limitaciones, pues existen situaciones de la realidad que exigen precisión y claridad; como es el caso de situaciones de seguridad en las que solo se admiten dos posibilidades de ser o lo que equivaldría a dos valores de verdad propia de la lógica clásica, bivalente, tradicional; mas éstas situaciones constituyen un argumento a favor del estudio de la posibilidad de aplicación de la lógica difusa, ya que en dicho estudio, lo primero que tendría que definirse son sus límites, para luego pasar al estudio de las situaciones en las que sí sería aplicable dicha lógica.

Referencias

- Alchourrón y Bulygin. (1981). *The expressive conception of norms*. (Vol. 152). Springer Netherlands.
- Aristóteles. (1982). *Tratados de Lógica (Órganon)*. En: Miguel Candel Sanmartín (Trad.). (Tomo I). Madrid: Gredos.
- Aristóteles. (1990). *Retórica*. En: Quintín Racionero (Trad.). Madrid: Gredos.
- Aristóteles. (1995). *Tratados de Lógica (Órganon)*. En Miguel Candel Sanmartín (Trad.). (Tomo II). Biblioteca Clásica Gredos.
- Bulygin, E. (1991). Algunas consideraciones sobre los sistemas jurídicos. *Doxa*:

- Cuadernos de Filosofía del Derecho*, (9), 257-279. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/algunas-consideraciones-sobre-los-sistemas-juridicos-0/>
- Delmas-Marty, M. (1994). *Pour undroitcommun*. Editions du Seuil.
- Descartes, R. (2002). *Discurso del método*. En: Víctor Florián Bocanegra (Trad.). Bogotá: Gredos.
- Díez, M. L. (2006). Surgimiento, sentido y evolución de la lógica difusa. *Revista Universidad Católica de Oriente*, (21), 161-170.
- Haack, S. (1974). *Deviant logic: Some philosophical issues*. London: Cambridge, University Press.
- Kelsen, H. (1945). *General theory of law And State*. (Vol. 1). The Lawbook Exchange, Ltd.
- Martínez, P. M. (2005). El Derecho ha cambiado. Los juristas deben cambiar. A propósito de Mireille Delmas-Marty. *Revista Chilena de Derecho*. 32(2), 381-387
- Kelsen, H. (1967). *Pure theory of law*. New Jersey: The Lawbook Exchange, Ltd.
- Mazzarese, T. (2003). Razonamiento judicial y derechos fundamentales. Observaciones lógicas y epistemológicas. *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*, (26). Recuperado de <https://doxa.ua.es/article/view/2003-n26-razonamiento-judicial-y-derechos-fundamentales-observaciones-logicas-y-epistemologicas>
- Mazzarese, T. (1996). Lógica borrosa y decisiones judiciales: el peligro de una falacia racionalista. *Doxa Cuadernos de Filosofía del Derecho*. (19), 201-228.
- Morin y Pakman. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Peczenik y Wróblewski. (1985). Fuzziness and transformation: Towards explaining legal reasoning. *Theoria*, 51(1).
- Taruffo et al. (1992). *La prova dei fatti giuridici: nozioni generali*. Giuffrè.
- Wróblewski, J. (1973). Facts in Law. *ARSP: Archiv für Rechts- und Sozial philosophie/Archives for Philosophy of Law and Social Philosophy*, 59(2), 161-178.
- Zadeh, L. A. (1996). Nacimiento y evolución de la lógica borrosa. El soft computing y la computación con palabras: un punto de vista personal. *Psicothema*, 8(2), 421-429.
- Zadeh, L.A. (1996). Fuzzy logic = computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 4(2), 103-111.
- Zagrebelsky, G. (2003). *El derecho dúctil: ley, derechos, justicia*. Madrid: Trotta