


A vueltas con la duda razonable y la lógica difusa: ¿necesitamos una regla heurística?

In between any reasonable doubt and the fuzzy logic: do we need a heuristic rule?

Juan Sebastián Vera¹

Universidad de Chile, Santiago, Chile

jsvera@derecho.uchile.cl

 <https://orcid.org/0000-0001-9578-8213>

RESUMEN: En este trabajo se explorará la utilización de la lógica de los enunciados difusos a la aplicación del estándar de la duda razonable que está presente en buena parte de los sistemas de justicia penal de la cultura del *common law* y del *civil law*. Sugeriré la construcción de una regla heurística que opere sobre la base de la ponderación de las generalizaciones epistémicas y la relación entre ellas respecto de la hipótesis inculpatoria a través de la aplicación de las propiedades de la unión y conjunción de la lógica difusa.

PALABRAS-CLAVE: lógica difusa; estándar de la duda razonable; probabilidad inductiva; valoración de la prueba.

ABSTRACT: *This paper considers making use of fuzzy logic in order to apply the standard of proof "beyond any reasonable doubt". This standard is used in many criminal justice systems on civil and common law. I will suggest the construction of an heuristic rule from the evaluation of epistemic's generalizations and the relationship between them, related to the essential facts of the case. It will employ the union and conjunction propriety of fuzzy logic.*

KEYWORDS: *fuzzy logic; standard of reasonable doubt; inductive probability; evaluating evidence.*

CONTENIDO: Introducción; 1. Probabilidad lógica y valoración probatoria; 2. Probabilidad lógica y EdR; 2.2. Algunas formulaciones del EdR en

¹ Doctor en Derecho Universidad de Barcelona. Profesor Asistente de Derecho procesal, Universidad de Chile. Correo electrónico: jsvera@derecho.uchile.cl.

el contexto de la probabilidad lógica; 3. Lógica de conjuntos o enunciados borrosos; 3.1. La ponderación o graduación de la fuerza de las inferencias como insumo para la regla heurística; 3.2 La propiedad de la unión y conjunción en los conjuntos borrosos y la prueba; 3.3 Haciendo gráfico el ejemplo; 4. Finalmente, la propuesta de regla heurística. Conclusiones; Bibliografía.

INTRODUCCIÓN

La decisión de condena en materia penal resulta extremadamente compleja desde el punto de vista probatorio, especialmente porque se deben satisfacer ciertos criterios o baremos normativos en atención a los intereses en juego. Se empieza a instalar como una cuestión general y común a diversos ordenamientos jurídicos que los hechos inculpatórios deben estar acreditados “más allá de toda duda razonable” (en adelante, EDR). Sin embargo, lejos de ser una cuestión pacífica, la satisfacción de este estándar de prueba se contraponen con los altos niveles de vaguedad e incertidumbre que afectan a la determinación de su contenido. ¿Es posible asumir esta vaguedad y aplicar criterios racionales para determinar cuándo se ha satisfecho este estándar? ¿Precisamos de criterios que ayuden a la judicatura a identificar cuándo una hipótesis se halla acreditada más allá de toda duda razonable?

En este trabajo intentaré explorar la posibilidad de construir una regla heurística que permita la aplicación del estándar de la duda razonable en el contexto de la probabilidad lógica, a partir de la aplicación de reglas extraídas de la lógica de enunciados difusos (“*fuzzy logic*”). Es decir, intentaré responder el cuestionamiento acerca de la posible utilidad las propiedades de la lógica difusa para generar una formulación que permita identificar o reconocer cuándo se ha satisfecho el EdR considerando sus niveles de vaguedad.

En la primera parte de este trabajo expondré los que considero son los elementos esenciales del enfoque de la probabilidad lógica en materia probatoria y algunas formulaciones del estándar de la duda razonable en este contexto. En la segunda parte, exploraré los que considero son los elementos esenciales de la lógica de enunciados difusos, de la propiedad

de la conjunción y de la unión, que estimo pudieran ser aplicables a la determinación del EdR. En la tercera parte, mostraré las bondades y defectos de la vía explorativa sugerida a partir de la aplicación de lo expresado a un caso. En la cuarta parte de este trabajo, a partir de todo lo anterior, desarrollaré los elementos para la construcción de una regla heurística que permita una aplicación del EdR, en el contexto normativo de los procedimientos penales donde es aplicable.

1. PROBABILIDAD LÓGICA Y VALORACIÓN PROBATORIA

Como ya resulta un lugar común en materia probatoria, la racionalización de la incertidumbre que típicamente caracteriza a la determinación de los hechos del *thema probandi*, ha tratado de limitarse sobre la base de la aplicación del concepto de probabilidad². Un primer gran impulso para recorrer este camino se ha intentado a través de la probabilidad cuantitativa o pascaliana, especialmente a partir de la aplicación del teorema de Bayes a la determinación judicial de los hechos³. Otro camino, más reciente –que aparece ya como mayoritario y que comparto– es el que se ha intentado a partir de la aplicación de la probabilidad lógica o baconiana que pone el énfasis en la relación lógica –cualitativa– entre el medio de prueba y en enunciado fáctico, desplazando de esta tarea a la probabilidad matemática –cuantitativa–.

Hay muchos puntos de contacto entre la determinación y comprobación de las hipótesis en el ámbito de las ciencias (filosofía de la ciencia de corte inductivista) y la determinación de los hechos en el plano judicial⁴. La *quaestio facti* puede ser entendida como una hipótesis que exige la cuantificación del grado o medida en que los antecedentes de la investigación permitan justificar a la misma como probable, en el entendido que existe una relación lógica (de implicación) entre la prueba y el enunciado fáctico que se prueba⁵. Sin embargo, no se trataría de una

² TARUFFO (2009), p. 223.

³ Véase, NIEVA (2010), p. 130 ss; FERRER (2007), p. 108 ss.

⁴ JACKSON (1996), p. 314; CARNAP (1962), p. 23.

⁵ CARNAP (1962), p. 20; HORWICH (2011), p. 36; HO (2008), p. 113.

relación lógico-deductiva, sino principalmente inductiva, de carácter semántico, pues el significado de una proposición (la emanada de la información de los medios de prueba) permitiría inferir el significado del grado de confirmación de otra que se refiere a los hechos (“*semantical concepts of confirmation*”)⁶. En otras palabras, un proceso intelectual donde un elemento de prueba, a través de una inferencia, genera un resultado de prueba que, a su vez, debe ponerse en relación con el *thema probandum*⁷.

Así, la prueba de los hechos se reconduce al grado de fundamentación que emana de los elementos de confirmación (de prueba o de juicio) disponibles con relación a esa hipótesis⁸. La probabilidad lógica mide hasta qué punto un conjunto de pruebas confirma o no una hipótesis⁹. Si se quiere considerar probado un enunciado sobre los hechos en materia judicial, es necesario afirmar que esa hipótesis es la que posee el mayor grado de confirmación, de acuerdo con el material probatorio disponible. De esta forma, la probabilidad es equiparada al nivel del soporte inductivo que existe para la generalización que se intenta aplicar¹⁰. En efecto, el resultado probatorio refleja una relación de probabilidad respecto del enunciado fáctico que se prueba, de momento que no es posible hablar de certeza de los hechos en el marco de un reconocimiento genérico de la falibilidad del conocimiento.

Cohen, uno de los más importantes exponentes en sede probatoria del enfoque de la probabilidad lógica¹¹, considera que la utilización de la probabilidad inductiva, entendida como un concepto que se basa en causas¹², permite dar solución a varios de los problemas observados respecto de los modelos de probabilidad cuantitativa o matemática. Así, la probabilidad de acaecimiento de un fenómeno es equivalente a su prueba

⁶ CARNAP (1962), p. 20; HO (2008), p. 113; PICINALI (2012), p. 199.

⁷ UBERTIS (2017), p. 73 s.

⁸ TARUFFO (2009), p. 224.

⁹ HO (2008), p. 113.

¹⁰ COHEN (1977), p. 33 ss.

¹¹ TARUFFO (2009), p. 225.

¹² Retoma las palabras de Hume y su distinción entre dos tipos de probabilidades: «*that which is founded on chance, and that which arises from cause*». Véase, COHEN (1977), p. 42.

(demostrabilidad)¹³, de ahí que se afirme que está probado lo que está demostrado por los antecedentes disponibles¹⁴. Ahora, la demostrabilidad de las hipótesis depende, a su vez, de la fuerza del nexo que vincula el dato con el resultado probatorio, y ello se produce por medio de la aplicación de una generalización o criterio de inferencia, lugar tradicionalmente ocupado por las máximas de experiencia¹⁵. Por ello no ha de extrañar que la doctrina reconozca que la generalización epistémica cumple una función de “pegamento” en la argumentación probatoria¹⁶ y que, a su vez, existe una relación proporcional entre el incremento del grado de apoyo inferencial y el aumento de la probabilidad de la hipótesis que se prueba¹⁷. La probabilidad de un evento no se trataría simplemente de la repetición de la frecuencia relativa del evento bajo ciertas circunstancias¹⁸, sino de la satisfacción del antecedente y de la generalización en un caso particular cubierto por dicha generalización¹⁹. Y, en la mayoría de las veces, frente a la ausencia de datos estadísticos relevantes, se utiliza un gran número de *common sense presumptions*²⁰ y de generalización extraídas de la experiencia común²¹. Esto ha mostrado ser en algún sentido algo extremadamente peligroso, porque los tribunales se han visto tentados a utilizar el concepto de máximas de experiencia como una expresión que no amerita justificación, una “cláusula de estilo” o “a mayor a abundamiento”²², aplicando por esta vía generalizaciones espurias desde el punto de vista de su justificación epistémica. Ello hace necesario sugerir vías de control de la justificación de la generalización empleada y de su fuerza epistémica. De otro lado, también invita a cuestionarse si

¹³ GASCÓN (2010), p. 155; NIEVA (2010), p. 102.

¹⁴ Véase COHEN (1977), p. 13 ss; GASCÓN (2010), p. 155.

¹⁵ Sobre este concepto véase STEIN (1990), p. 22.

¹⁶ ANDERSON et. al (2015), p. 139; SCHUM (1994), p. 82. En el mismo sentido, BEX (2011), p. 36; PICINALI (2012), p. 200.

¹⁷ TARUFFO (2009), p. 226.

¹⁸ El desarrollo del ejemplo de la lluvia desde el punto de vista de las probabilidades puede verse en COHEN, (1977), p. 202 ss.

¹⁹ COHEN (1977), p. 203.

²⁰ COHEN (1977), pp. 247 s. POLLOCK (1987), p. 483.

²¹ TARUFFO (2009), p. 227; BEX (2011), p. 46.

²² NIEVA (2010), p. 211. TARUFFO (2009), p. 235

es adecuado mantener el foco de análisis del control de la justificación probatoria casi en exclusiva en el resultado probatorio en relación con la satisfacción del EdR. Mi propuesta también quiere contribuir a dar mayor importancia—que la actual— a la fuerza epistémica de las generalizaciones para los efectos de justificar racionalmente que un hecho se halla probado más allá de toda duda razonable.

Lo anterior sugiere que la actividad probatoria, incluso en contextos institucionales como el judicial, esta mucho más cerca de la cotidianidad de las personas²³—como originalmente fue asumida en el ámbito de la cultura del *evidence* anglosajón²⁴—, y de lo cual aparentemente se intenta huir en sede románica-continental, por la necesidad de motivar racionalmente la decisión sobre los hechos.

Ahora, a mi modo de ver, desde un punto de vista exclusivamente pragmático, es mezquino el retrato de la operación cognitiva que implica el procedimiento probatorio “singular”²⁵ a partir de una simple inferencia lógica unidireccional desde el dato probatorio al resultado de la prueba. Se precisa también considerar una cierta “dirección de ajuste” de todas las piezas en el argumento probatorio que, —trayendo a colación a Haack—, tendría que ver con una concepción “fundherentista” de la epistemología²⁶. Y, precisamente, esta concepción debe tener un reflejo en la determinación del EdR. Sin perjuicio de todo lo anterior, actualmente el razonamiento inferencial o lógico es la estructura más aceptada para dar cuenta de la labor que realiza el juez al valorar la prueba²⁷.

González Lagier reconoce que existe un enlace entre los hechos que deseamos probar y las pruebas o indicios de que disponemos, donde

²³ Así, por ejemplo, BEX (2011), p. 46.

²⁴ También, algo hay de ello en STEIN (1990), p. 18, cuando vincula al concepto de máximas de experiencia a la identificación de relaciones vitales que *per se* son irreductibles y no admiten una exhaustiva recopilación.

²⁵ Con ello me refiero a la perspectiva atómica del análisis del razonamiento probatorio para diferenciarlo de un visión de conjunto o más cercana a una corriente holista en la valoración probatoria.

²⁶ HAACK (1997), pp. 105 ss; HAACK (2008 a), p. 993 ss; HAACK (1999), pp. 199 ss; HAACK (2010), pp. 394 ss. En un sentido similar, UBERTIS (2017), pp. 95. ss

²⁷ Una manifestación en la doctrina procesal puede verse en Montero (2011), pp. 598 ss.

se puede distinguir su “fundamento”, su “finalidad” y su “fuerza”. Así, considera a esta última como el grado de solidez de que ese enlace aporta a la inferencia probatoria. La fuerza del enlace se traduce en una mayor o menor resistencia a ser desplazado por inferencias con un enlace distinto. Y, a este respecto, por ejemplo, el mismo autor considera que la fuerza de una máxima de experiencia o generalización “viene determinada por la solidez del argumento inductivo en el que descansa”²⁸. En efecto, señala expresamente que la solidez de la inferencia probatoria es gradual²⁹. Por su parte, Gascón, indica que para determinar el grado de credibilidad racional de la máxima de experiencia, por ejemplo, hay que examinar el fundamento cognoscitivo de estas máximas y regularidades, de manera que se excluyan las generalizaciones apresuradas y los prejuicios. De esta forma, el grado de confirmación de la hipótesis final de la inferencia probatoria es mayor cuando las máximas de experiencia constituyen reglas científicas o vulgarizaciones de conocimientos ampliamente confirmados³⁰. Es decir, la fuerza de las generalizaciones como garantía del argumento dependerá de la solidez de la fundamentación de su contenido. Esto nos permite identificar, por ejemplo, generalizaciones fuertes y generalizaciones espurias³¹. Por otro lado, García Amado considera que el razonamiento probatorio estará condicionado por la combinación de diversos elementos, entre ellos “el grado de seguridad que al contenido veritativo de los enunciados probatorios les proporciona su fuente *por razón del grado de seguridad que como regla general se asocia a sus enunciados* y en función de los medios y métodos de conocimiento utilizados”³². Taruffo considera que una regla de inferencia tendrá una mayor o menor repercusión en el valor de confirmación del hecho principal en cuanto la regla sea general y casi no contemple excepciones, o no se base en máximas de la experiencia de carácter vago. La fundamentación de la regla de inferencia utilizada afectará al grado de la aceptabilidad del hecho principal, y mayor será su

²⁸ GONZÁLEZ LAGIER (2003), p. 35 ss.

²⁹ GONZÁLEZ LAGIER (2013), p. 15

³⁰ GASCÓN (2010), p. 160; GONZÁLEZ LAGIER (2013), p. 17.

³¹ Sobre el concepto de generalización espuria véase TARUFFO (2009), p. 444 ss.

³² GARCÍA AMADO (2014), p. 65. El destacado en cursivas es nuestro.

influencia en cuanto se apoye en una vulgarización de leyes científicas o estadísticas, o en cuanto reduzca la vaguedad del fundamento cognoscitivo empleado³³. Desde esta perspectiva, pese a la “oscuridad” epistemológica que envuelve al enlace inferencial, igualmente es posible identificar ciertos criterios que le otorgan una mayor solidez epistémica, pudiendo articularse una diferenciación respecto de otros que aparecen como más débiles.

El enfoque de la probabilidad lógica es mayoritariamente aceptado en sede probatoria, especialmente en aquellos autores que dan un genuino valor a la racionalidad de la valoración probatoria como una forma de favorecer el control intersubjetivo de la decisión sobre los hechos. Este enfoque es compartido por autores como Cohen³⁴, Haack³⁵, Taruffo³⁶, Wroblewski³⁷, Gascón³⁸, Ferrer Beltrán³⁹, Ubertis⁴⁰, González Lagier⁴¹, Nieva Fenoll⁴², Andrés Ibañez⁴³, Badaró⁴⁴, entre otros. Por otro lado, la aceptación del principio de indeterminación en la generación de conocimiento de las ciencias naturales apoya la estimación basada en la probabilidad lógica del acaecimiento de los eventos.⁴⁵ Como señala Pauli, “...los razonamientos inductivos de las ciencias naturales son siempre probabilísticos”⁴⁶.

Si adoptamos el enfoque de la probabilidad lógica es forzoso concluir que el resultado probatorio en relación con una determinada

³³ TARUFFO (2009), p. 273.

³⁴ COHEN (1986), p. 645, COHEN (1977), pp. 14, 27, 33 ss. Véase, también, JACKSON (1996), p. 313.

³⁵ HAACK (2008 b), p. 236.

³⁶ TARUFFO (2009), p. 256; TARUFFO (2010), p. 107.

³⁷ WROBLEWSKI (1989), pp. 171 ss.

³⁸ GASCÓN (2010), pp. 159 y 160.

³⁹ FERRER (2007), p. 27.

⁴⁰ UBERTIS (1996), p. 27 y 59; UBERTIS (2017), p. 73.

⁴¹ GONZÁLEZ LAGIER (2003 b), p. 41.

⁴² NIEVA (2010), p. 103 y 204.

⁴³ ANDRÉS (1992), p. 283.

⁴⁴ BADARÓ (2018), p. 49.

⁴⁵ POPPER (1982), p. 97 ss.

⁴⁶ PAULI (1954), p. 115. En el mismo sentido, HEMPEL (1977), p. 37; EDDINGTON (1929), p. 296; NAGEL (1974), p. 288 ss.

hipótesis será solo “probable” y que, además, podrán darse hipótesis más, menos o altamente probables en relación con otras⁴⁷, lo cual sugiere una cierta graduación y vaguedad⁴⁸. Y aquí se puede ver que el modelo de prueba es inconsistente si asumimos que la logicidad de la racionalidad probatoria sólo viene dada por la aplicación de la reglas de la lógica formal, de claro cuño bivalente, que omite dar valor probatorio a la gradualidad y vaguedad, y que obliga a los operadores a reconducir el variopinto escenario epistémico de la cuestión probatoria a dos opciones ciertas y determinadas: el enunciado X está probado/no probado, el enunciado X está probado/no probado más allá de toda duda razonable.

Desde esta perspectiva, tendremos una serie de proposiciones o enunciados fácticos que deben estar apoyados por elementos de juicio que, a su vez, podrán ser subsumidos en el supuesto de hecho como antecedente de la norma penal. Por su parte, el razonamiento inferencial de estos elementos será sostenido, además, por un criterio de inferencia o generalización, cuya fuerza epistémica moderará la mayor o menor probabilidad de acaecimiento del resultado probatorio. Sin embargo, situar el enfoque de análisis en el criterio de inferencia o generalización tampoco nos libera de trabajar con conceptos vagos y/o graduales. Especialmente en lo que dice relación con la ponderación o valoración de la fuerza epistémica de la generalización.

Un mismo enunciado fáctico podrá ser probado por diversos medios de prueba cuyas generalizaciones tengan diversas fuerzas epistémicas. ¿Cómo vincular la fuerza de diversas generalizaciones en relación con un mismo enunciado fáctico? Una posible vía de solución es la aplicación de la lógica difusa o de enunciados difusos al razonamiento probatorio, camino que ya ha sido abordado por algunos autores como Clermont⁴⁹, Yablón⁵⁰, Thorne⁵¹ y al cual también hace referencia Schum⁵².

⁴⁷ FREUND (1987), p. 23; GASCÓN (2005), p. 128.

⁴⁸ Para WROBLEWSKI (1989), p. 102, desde un punto de vista semiótico, el resultado de carencia de claridad es resultado directo de la vaguedad del lenguaje.

⁴⁹ CLERMONT (2013), pp. 1062 ss; CLERMONT (2019), pp. 1457 ss.

⁵⁰ YABLON (1991), pp. 497 ss.

⁵¹ THORNE (1981), p. 157 ss.

⁵² SCHUM (1994), pp. 266 ss.

En efecto, la fuerza de la generalización epistémica, en cuanto concepto gradual, puede ser vinculada con otra—también gradual—, de forma lógica, a través de las propiedades de la lógica difusa. Ello puede proporcionar una cierta logicidad, estabilidad u objetivización en la interacción probatoria de estos conceptos, de cara a la determinación de si un enunciado fáctico se halla o no probado más allá de toda duda razonable.

2. PROBABILIDAD LÓGICA Y EdR

Como ya parece ser un lugar común en la teoría racionalista de la prueba, los estándares de prueba indican el nivel de suficiencia probatoria requerida para tener por probado un hecho. Es decir, los criterios que señalan cuándo está justificado aceptar como verdadera una hipótesis⁵³. Los sistemas de justicia no están ajenos al establecimiento de dichos parámetros, precisamente porque es necesario fijar el grado de probabilidad requerido para estimar como probado un hecho subsumible en un supuesto de hecho como antecedente del enunciado normativo que se discute aplicar.

Los enfoques de la valoración probatoria, como el de la probabilidad lógica, cuyo desarrollo puede circunscribirse a la temática de la teoría de la prueba, pueden sufrir una fuerte tensión conceptual cuando se les intenta trasladar a un preciso enunciado normativo de un ordenamiento jurídico en concreto. Ello sucede, entre otros casos, cuando los ordenamientos jurídicos adoptan el concepto como el de estándar de prueba y, especialmente, cuando es una exigencia jurídica la condena penal más allá de toda duda razonable. En efecto, la satisfacción de este estándar expresa un esfuerzo justificativo mayor que el normalmente requerido para declarar verdadero un enunciado⁵⁴.

Este difícil tránsito metodológico se ve perjudicado, además, por cuestiones propias de la aplicación y/o subsunción de las normas penales. Especialmente cuando aquellas contienen dos o más elementos con una base fáctica que deben ser probados para dar paso a la condena. ¿Cómo se proyecta el EdR a la prueba de estos elementos? ¿Puede presentarse

⁵³ GASCÓN (2005), p. 129.

⁵⁴ CAPRIOLI (2017), p. 324.

una duda razonable respecto de elementos accidentales del delito y, de igual forma, considerar que es procedente la condena penal?

Estas dos cuestiones grafican solo algunas problemáticas aplicativas que puede exhibir la decisión sobre los hechos en el contexto de la justicia penal.

2.2 ALGUNAS FORMULACIONES DEL EdR EN EL CONTEXTO DE LA PROBABILIDAD LÓGICA

En el ámbito de la probabilidad lógica, las formulaciones del EdR giran sobre la base de la aplicación de la inducción eliminativa de Bacon y Stuart Mill al razonamiento judicial a partir del trabajo de Cohen⁵⁵. En efecto, Cohen teniendo como antecedente la férrea crítica a la utilización de la probabilidad matemática o pascaliana a la determinación de los hechos, se inclina por la aplicación de la inducción eliminativa, tanto común a la generación del conocimiento científico como a la realización de estimaciones por parte de las personas a través de generalizaciones de sentido común. A partir de aquí genera una discriminación entre variables relevantes e irrelevantes, como quien busca una explicación a un fenómeno científico a partir de causas⁵⁶. En materia probatoria, especialmente en sede penal, ello se ha traducido en dos grandes consideraciones: a) la hipótesis fáctica prevaleciente debe ser capaz de explicar los datos disponibles, integrándolos de forma coherente, y siendo capaz de explicar y confirmar la predicción de nuevos datos sobre la base de la misma. Y b) el EdR se halla satisfecho cuando, adicionada a la exigencia anterior, se han refutado todas las demás hipótesis fácticas que sean plausibles, explicativas de los datos, especialmente compatibles con la inocencia del acusado, excluidas las meras hipótesis *ad hoc*⁵⁷. A partir de aquí los diferentes autores que son representantes de este enfoque introducen ciertos matices, pero manteniendo la estructura “inductiva-eliminativa” en su base.

⁵⁵ COHEN (1977), p. 144; GASCÓN (2010), pp.155 ss.; SCHUM (1994), pp. 245 ss.

⁵⁶ COHEN (1977), P. 144.

⁵⁷ FERRER (2007), p. 147. En el mismo sentido, ROBERTS y ZUCKERMANN (2010), p. 258. Ello también puede apreciarse en VASCONCELLOS (2020), p. 19.

Sin duda, aunque se trata de formulaciones que presentan una mayor solidez para ser aplicadas al interior del sistema de justicia penal, igualmente subsiste un amplio margen de indeterminación, quizá siendo estas formulaciones más útiles desde una mera perspectiva argumentativa⁵⁸, o considerando la indeterminación como una consecuencia asumida compensada por la confianza que se tenga en que el conglomerado de normas probatorias aplicables a todas las fases de los procedimientos termine por complementar o delinear adecuadamente la distribución de los riesgos de condenas erróneas.

Sin perjuicio de lo anterior, en el marco de la probabilidad lógica, las formulaciones sobre la determinación del EdR, si bien han logrado entregar herramientas que permiten un mejor control intersubjetivos sobre la base de criterios racionales⁵⁹, igualmente incluyen expresiones cargadas de vaguedad⁶⁰, donde es difícil trazar un límite de lo probado o no probado más allá de toda duda razonable, cuestión que contrasta con la bivalencia propia de la decisión jurisdiccional en sede penal, donde un acusado solo puede ser absuelto o condenado. Desde esta perspectiva, los esfuerzos de la probabilidad lógica siempre deberán asumir que el EdR es un concepto, *in natura*, difuso⁶¹.

3. LÓGICA DE CONJUNTOS O ENUNCIADOS BORROSOS

La vaguedad y la gradualidad de la expresión de algunos conceptos probatorios siembran la duda de que efectivamente la lógica formal bivalente sea adecuada y suficiente para colmar todos los espacios del razonamiento probatorio. Tal vez sea necesario el empleo de algún tipo de lógica no formal—como ya lo he enunciado— que vaya más con la línea de admitir diversos grados de fuerza probatoria de las inferencias o generalizaciones epistémicas. Véase ello a través de la paradoja del sorites⁶².

⁵⁸ CAPRIOLI (2017), p. 336., por ejemplo, apunta a que la expresión probado más allá de toda duda razonable equivale a considerar que hay buenas razones para estimar verdadera la hipótesis inculpatoria.

⁵⁹ GONZÁLEZ LAGIER (2014), p. 115.

⁶⁰ LAUDAN (2013), p. 61. Para Brasil, véase, VASCONCELLOS (2020), p. 10.

⁶¹ SCHUM (1994), p. 265; GASCÓN (2005), p. 134.

⁶² Véase, CLERMONT (2017), pp. 40 ss.

La paradoja del sorites se compone de dos premisas:

Premisa 1: si tu comienzas con un billón de granos de arena, entonces tienes un montón de arena.

Premisa 2: si tu remueves un solo grano de arena, sigues teniendo un montón.

Si tu remueves un grano una y otra vez hasta que quede un solo grano, entonces por aplicación de la lógica tu sigues teniendo un montón. Pero no hay un montón de arena. Es decir, en conclusión, un montón es igual a un no montón. Y ello, por supuesto, se opone al principio de contradicción de la lógica.

Siguiendo el ejemplo expresado, en algún momento el “montón de arena” dejó de serlo, ¿había un límite fijo de granos de arena para dejar de ser un montón? No⁶³. Según Clermont, una forma de evitar la paradoja es admitiendo la posibilidad de existencia de una lógica multivalente⁶⁴. Piénsese lo similar que puede ser esta paradoja con el cuestionamiento acerca de la fuerza epistémica de la generalización y algunos conceptos probatorios, ¿en qué momento una generalización de fuerza epistémica alta pasa a tener una fuerza epistémica baja o media?, ¿cuándo un enunciado pasa de estar probado a no estarlo? ¿En qué momento un enunciado probatorio pasa de estar probado más allá de toda duda razonable a no estarlo?

En efecto, como señala Schum, en una amplia gama de disciplinas las hipótesis son frecuentemente establecidas en términos difusos o borrosos⁶⁵.

Zadeh, quien se considera impulsor de la lógica de enunciados difusos, en concordancia con la paradoja del sorites, logra observar que hay cosas con diversos grados de pertenencia o membresía y que, por tanto, no responden al principio del tercero excluido de la lógica formal⁶⁶. Según este autor, dentro del grupo de los animales podemos incluir al perro o gato, jirafa, etc. De la misma forma podemos excluir a un lápiz, un libro, un móvil, etc. pero cuando debemos categorizar a una bacteria

⁶³ CLERMONT (2017), pp. 40.

⁶⁴ CLERMONT (2013), p. 1065; KLIR y YUAN (1995), p. 217; CLERMONT (2017), p. 40

⁶⁵ SCHUM (1994), p. 263.

⁶⁶ Véase, también, THORNE (1981), pp. 149 ss.

o una estrella de mar, estos tienen un estatus ambiguo respecto del grupo animales. Esta misma clase de vaguedad surge cuando intentamos relacionar el número 10 con el grupo o clase de los números reales mayores que 1⁶⁷. Esto mismo que sucede con la estrella de mar o con el número 10 o con el grupo de personas bellas o el grupo de hombres altos no tiene un reflejo matemático. A partir de estas observaciones, Zadeh llama a estos grupos o clases indeterminados “*fuzzy sets*”. Así, los conjuntos difusos son aquellos que tienen un continuo de grados de pertenencia⁶⁸.

Ahora, estos conjuntos borrosos admiten ciertas operaciones como de unión, conjunción, intersección, implicación, igualdad, etc⁶⁹. Por otro lado, la interacción entre conjuntos borrosos nos permite construir cierta información y tomar determinadas decisiones usando reglas específicas. Cuando nos referimos al conjunto borroso “alto”, ello constituye una sola palabra de elaboración de la frase. Pero las oraciones están compuestas por muchas palabras que también condicionan acciones. Por ejemplo, si una persona es alta debe permanecer atrás respecto de las más pequeñas para no mermar su campo de visión. Si existen nubes negras en el horizonte, probablemente, lloverá y llegaré muy mojado a casa si no porto un paraguas. Como observa D’Agostini, en la lógica difusa, la estructura básica de la lógica clásica se puede preservar⁷⁰, de lo que se puede inferir que no obstante operar con conjuntos difusos igualmente se pueden seguir aplicando—*mutatis mutandi*— ciertos principios lógicos. Ello podría ser el eslabón que permita cierta compatibilidad de la utilización de la lógica difusa en el tratamiento de los enunciados probatorios con el enfoque de la probabilidad lógica. De otro lado, tampoco ha faltado quien ha visto una correspondencia entre la “textura abierta” de los conceptos planteada por Hart y la “borrosidad” afirmada por Zadeh⁷¹.

Dicho esto, ¿por qué no explorar la posibilidad de aplicar las propiedades de los conjuntos difusos o borrosos a la vinculación de

⁶⁷ ZADEH (1965), p. 338.

⁶⁸ ZADEH (1965), p. 339.

⁶⁹ THORNE (1981), p. 151.

⁷⁰ D’AGOSTINI (2012), p. 231. En el mismo sentido, THORNE (1981), p. 152.

⁷¹ CHAVKIN (1997), p. 172, afirma: “Hart’s ‘open texture’ thus corresponds to Zadeh’s view of words as ‘fuzzy sets’.”

la fuerza probatoria de las generalizaciones de los enunciados fácticos como si estas fueran conjuntos indeterminados o fuzzy sets? Desde esta perspectiva, Schum anota que las generalizaciones que usamos en materia probatoria ofrecen algunos de los mejores ejemplos de la omnipresencia de la imprecisión, destacando que en la materia es muy difícil evitar la borrosidad⁷². Así, las generalizaciones también se harán partícipes de este carácter difuso o borroso⁷³. Lo mismo puede afirmarse del predicado relacional referido a la probabilidad que emergerá de dicha generalización⁷⁴. Desde una perspectiva conceptual, las generalizaciones epistémicas y la interacción entre ellas en materia probatoria es un contexto muy conveniente para la aplicación de la “fuzzy logic” y compatible con ésta⁷⁵, considerando, además, que dentro de las lógicas multivalentes, la formulación de Zadeh es el sistema lógico que está en condiciones de ofrecer mucho más que las otras opciones disponibles en materia de prueba⁷⁶.

En efecto, la lógica difusa, no exenta de críticas –por cierto–, tiene la ventaja de permitir ciertas operaciones lógicas con conceptos indeterminados, pues asume como punto de partida las graduaciones verbales implícitas de cada término⁷⁷. La lógica difusa, por ejemplo, permitiría vincular los diversos grados de la fuerza epistémica de las generalizaciones que conecten un elemento de juicio con un determinado resultado probatorio singular. Sin embargo, esto no quiere decir que la aplicación de la lógica difusa pueda resolver todos los problemas de vaguedad dentro de la valoración probatoria. A mi modo de ver, presenta otro enfoque de análisis de la *questio facti* que permite seguir trabajando con propiedades lógicas, pero aceptando la indeterminación de ciertos conceptos probatorios como algo necesario, imposible de evitar, y no como algo que se deba erradicar a todo evento. En efecto, como señala Wroblewski, la situación de duda, en el contexto de la vaguedad

⁷² SCHUM (1994), p. 263. Agrega, (p. 264): “*Generalizations in legal contexts are always dispositional in nature or are asserted in fuzzy terms*”

⁷³ SCHUM (1994), p. 263.

⁷⁴ PICINALI (2012), p. 201.

⁷⁵ CLERMONT (2019), p. 1489.

⁷⁶ SCHUM (1994), p. 265. En un sentido similar, ADAMS y FARBER (1999), p. 1245.

⁷⁷ YABLON (1991), p. 511.

propia de la aplicación del derecho, es una situación pragmáticamente definida⁷⁸ y, desde esta perspectiva, posible de ser limitada, aunque no erradicada completamente.

La utilización de la lógica borrosa dentro del derecho ha sido ampliamente rechazada porque, precisamente, se trabaja sobre la base de enunciados difusos que aportan incerteza e inseguridad, como valores contra los cuales los sistemas jurídicos han de luchar en pro de la intersubjetividad de la justificación de la decisión sobre los hechos. En efecto, un primer problema persuasivo de la crítica hacia las visiones tradicionales del razonamiento judicial es que no es extraño advertir que quien se atreva a plantear los problemas con que se enfrenta la teoría lógico-deductiva de las decisiones judiciales sea inmediatamente acusado como irracionalista y condenado como un defensor del decisionismo y del subjetivismo arbitrario del poder judicial⁷⁹. La “lógicidad” de la lógica difusa aplicada a este ámbito es una respuesta que se puede articular frente a dicha crítica. Siendo más precisos, se indica que la lógica borrosa nos capacita para explicar la mayoría de las dificultades teóricas con las que se encuentra la teoría lógico-deductiva de las decisiones judiciales, sin embargo, estos cálculos no nos habilitan para resolver las dificultades mismas⁸⁰. Ello también debe ser anotado, y de ahí que se le considere simplemente otro enfoque compatible con otros de análisis de la cuestión, que en el mejor de los casos sirva para construir una regla heurística para que el juez corrobore cuándo se ha satisfecho el EdR. En este sentido, la propuesta exploratoria se intenta articular a través del análisis de la fuerza probatoria de las generalizaciones epistémicas, trasladando el punto de análisis desde el resultado probatorio hacia los condicionantes de dicho resultado, como una forma de generar una vía de control de los resultados actuales a través del empleo de otro punto de vista de tratamiento de la cuestión probatoria.

En este sentido, el juez tendrá que explicar o preguntarse a sí mismo cuál es el antecedente que le hace pensar que un criterio de inferencia genera una alta probabilidad de acaecimiento del enunciado

⁷⁸ WROBLEWSKI (1989), p. 103.

⁷⁹ MAZZARESE (1996), p. 203.

⁸⁰ MAZZARESE (1996), p. 202.

fáctico, de media probabilidad, o de baja probabilidad que condicione, a su vez, el resultado de su empleo. Un criterio de inferencia puede tener una fuerza alta cuando su fundamento cognoscitivo se base en reglas científicas⁸¹, pero siempre tomando en consideración que, como generalización que es, admite excepciones cuya concurrencia también han de ser acreditadas⁸². Como bien indica Haack, la ciencia no es sagrada y, como otras empresas humanas, es perfectamente falible, imperfecta, desigual en sus logros, a veces corrupta y, por supuesto, incompleta⁸³. Por ello no ha de extrañar que se sostenga que la más precisa de las reglas científicas es potencialmente imprecisa⁸⁴. Sin embargo, los resultados científicos, aunque falibles en algún aspecto, son suficientes para fundar una generalización aplicable a la prueba de un enunciado fáctico. Lo anterior, aun reconociendo que la decisión del juez sobre los hechos se enmarca en los límites de la probabilidad y, por tanto, dentro de una esfera de poder que nunca será del todo controlable⁸⁵.

Por otro lado, también creo posible que la estimación del criterio de inferencia, en cuanto regla, puede presentar un entendimiento sensato con vocación de completitud si, bajo circunstancias normales, uno es capaz de especificar qué actos están conformes a esa regla⁸⁶ y a ese grado. En efecto, como bien señala Schauer, los científicos cognitivos, que han estudiado la formación y adquisición de los conceptos por parte de las personas, señalan que éstas no lo hacen a partir de las características esenciales (“*essential feature*”) que los conceptos suponen, sino a partir de los casos centrales (“*central case*”) que estos captan o agrupan⁸⁷. En definitiva, las personas utilizan prototipos o paradigmas o casos centrales de los conceptos⁸⁸, en los cuales suele tener una gran importancia las aportaciones

⁸¹ En este sentido, GONZÁLEZ LAGIER (2003 b), pp. 42 s.

⁸² Así, POLLOCK (1995), p. 61.

⁸³ HAACK (1999), p. 189.

⁸⁴ SCHAUER (2004), p. 94.

⁸⁵ ANDRÉS (1992), p. 257.

⁸⁶ MARMOR (1992), p. 153.

⁸⁷ SCHAUER (2015), p. 37.

⁸⁸ SCHAUER (2015), p. 37. En el mismo sentido, ADAMS y FARBER (1999), pp. 1247 ss.

de las generalizaciones epistemológicas. Así, desde un plano pragmatista es posible operar con conceptos probatorios indeterminados y generar con ello ciertas relaciones inferenciales sobre supuestos desconocidos.

Desde esta perspectiva, se pueden ponderar los criterios de inferencia en distintos grados, de forma de establecer una relación de correspondencia entre la fuerza de la generalización expresada en un determinado grado y la hipótesis que se considera prevaleciente. Ello, entre otras razones, porque el grado de confirmación o probabilidad de la hipótesis es directamente proporcional al fundamento y al grado de probabilidad expresados en los criterios de inferencias o generalizaciones usadas en la confirmación⁸⁹, como ya anotaba. En otras palabras, la fiabilidad del grado de confirmación que se obtiene está en estrecha relación con la naturaleza y características que une al soporte inductivo con la hipótesis que se valora⁹⁰. Es decir, la precisión y seguridad del criterio de inferencia, — que para mí se puede medir en términos de su fuerza—, será lo que nos permitirá distinguir entre una confirmación fuerte o débil⁹¹, o enunciados fácticos verdaderos, falsos o inciertos⁹². Por ello no llama la atención, entonces, que algunos autores equiparen probabilidad al grado de *inferential soundness*, es decir, al grado de inferencia que se puede extraer a partir del material disponible para confirmar la hipótesis valorada⁹³.

Ahora, una complejidad adicional es determinar qué tipo de enunciados fácticos debo tener por acreditado por medio de una generalización fuerte, por ejemplo, para entender concurrente el supuesto de hecho de la norma penal. El enunciado 1 “Juan disparó a Pedro en la cabeza causándole la muerte” puede descomponerse a su vez en diversos enunciados singulares que presenten un determinado nivel de lejanía o cercanía con el enunciado 1. Cada uno de estos enunciados singulares estará o no apoyado por ciertos medios de prueba cuyo resultado probatorio singular depende de la generalización. Y, a su vez, la conjunción de cada uno de ellos determinará la justificación probatoria del enunciado 1. Sin

⁸⁹ GASCÓN (2010), p. 160.

⁹⁰ TARUFFO (2009), p. 272.

⁹¹ TARUFFO (2009), p. 272.

⁹² TARUFFO (2013), p. 75.

⁹³ COHEN (1977), pp. 14 y 27 ss.

embargo, la exigencia de satisfacción del EdR no puede trasladarse del enunciado 1 a los enunciados particulares por dos razones: a) la traslación de la EdR a cada uno de los enunciados particulares elevaría en exceso las exigencias probatorias de los enunciados fácticos singulares o elemento de las proposiciones complejas. Y b) porque ello pareciera dar por cierto que lo importante para la valoración probatoria solo es una visión holista o narrativa de lo sucedido, más allá de las particularidades de cada medio de prueba o de los enunciados singulares. Es decir, a mi modo de ver, no parece coherente con la adopción de modelos mixtos que conjugan elementos del atomismo con el holismo probatorio.

3.1 LA PONDERACIÓN O GRADUACIÓN DE LA FUERZA DE LAS INFERENCIAS COMO INSUMO PARA LA REGLA HEURÍSTICA

Ahora, como veíamos, según la probabilidad lógica, el grado de confirmación de la hipótesis debatida en juicio estará en estrecha relación con la fuerza probatoria que posea la generalización o criterio de inferencia⁹⁴. ¿Por qué no establecer reglas de control de la valoración de la prueba en la atribución de fuerza probatoria a los criterios de inferencia o generalizaciones para saber si se ha satisfecho o no el EdR? ¿Por qué no establecer una formulación en relación con cada enunciado fáctico de importancia que se ha de acreditar? Mi propuesta se encamina por este sentido.

En efecto, es posible atribuir múltiples e infinitos valores de fuerza probatoria de los criterios de inferencias o generalizaciones. Para los efectos de este trabajo utilizaré cuatro grados: a) muy fuerte o alta, b) fuerte o alta, c) media y d) baja. Esta enunciación, a su vez, refleja un orden decreciente de fuerza probatoria de las generalizaciones.

Cuando se trata de atribuir un grado de fuerza a una generalización epistémica, es difícil establecer criterios ciertos, seguros e infalibles. Sin embargo, el juez que valora la prueba, además de tener una habilidad natural para establecer estimaciones probabilísticas inductivas de los sucesos como mecanismo psicológico de adaptación al medio, también pertenece a una comunidad jurídica, cognitiva, epistemológica, donde

⁹⁴ GASCÓN (2010), p. 160.

existen ciertos criterios más o menos consensuados para interpretar los sucesos del mundo, y otros tantos excluidos. En efecto, el juez emplea generalizaciones que resultan de combinar la información obtenida por diversas fuentes con la prueba disponible en el juicio⁹⁵.

Así, la ponderación de la fuerza de las generalizaciones puede realizarse tomando en consideración o en relación con un “modelo ideal” sobre la base de criterios intersubjetivamente compartidos por una comunidad⁹⁶. Una fuerza de una generalización puede ser “muy alta” si se considera que presenta un sustento empírico científico serio. De la misma forma, una generalización tiene una fuerza “alta” si tiene como sustento una “ley de la naturaleza”⁹⁷ admitida como tal por la comunidad. Por su parte, una fuerza de una generalización tiene una fuerza “baja” si solo se basa en la creencia aislada del juez o en sesgos cognitivos sobre la base de su experiencia. Una generalización puede tener una fuerza probatoria “media” si existen más o menos las mismas probabilidades de que el resultado probatorio de la misma acaezca frente a la posibilidad contraria. Todo lo anterior, por supuesto, debe considerar circunstancias excepcionales del caso que, en concreto, podrían derrotar la aplicación de determinadas generalizaciones, de acuerdo con lo que plantea Cohen⁹⁸.

Ahora, ¿cómo vincular los diversos grados de fuerza probatoria de las generalizaciones para saber si los enunciados fácticos de importancia para el tipo penal han satisfecho la duda razonable? Por ejemplo, supongamos que necesitamos acreditar el enunciado fáctico “Juan disparó a Pedro” y para ello tenemos dos medios de prueba: a) un testigo que vio salir a Juan del lugar de los hechos en un tiempo cercano al momento de la muerte y b) una grabación del momento del disparo. Pareciere ser—*prima facie*—que la fuerza de la generalización que apoya b) tiene

⁹⁵ En este sentido, PICINALI (2012), p. 217.

⁹⁶ Para PICINALI (2012), p. 212, habría una fuerte carga “analógica” al determinar el peso de la prueba.

⁹⁷ UBERTIS (2017), p. 81 s., quien reconoce, a priori, el mayor peso epistémico de las leyes científicas frente las máximas de experiencia.

⁹⁸ En un sentido similar, UBERTIS (2017), p. 76, plantea que, por lo bajo, la utilización de una máxima de experiencia no puede dejar de considerar el riesgo de que sea refutada por otra máxima de la experiencia eventualmente opuesta.

una mayor fuerza que la que apoya a). ¿Cómo se vincula la fuerza de ambas generalizaciones?

González Lagier haciendo referencia a los hechos probatorios señala: “*cuanto más hechos apunten en dirección a la hipótesis que queremos probar, más seguridad tendremos acerca de su corrección. Sin embargo, este criterio debe ser matizado, porque un solo hecho probatorio, pero con un alto grado de fiabilidad puede tener un peso mayor que varios hechos probatorios de escasa fiabilidad*”⁹⁹.

Por su parte, García Amado señala que una prueba taxativa con vínculo de verdad necesaria y fiable desplaza a todas las otras pruebas, bien excluyendo su valor o bien haciéndolas innecesarias como pruebas de la hipótesis¹⁰⁰.

Hoy en día la lógica de enunciados difusos se hace posible vincular los diversos grados de fuerza probatoria de las generalizaciones que apoyan diversos enunciados fácticos. En efecto, es posible aplicar la propiedad de la unión y de la conjunción de la lógica difusa sobre la base de una atomización de los enunciados fácticos más importantes para acreditar el tipo penal. Es decir, en primer lugar, aplicaremos la propiedad de la unión a la prueba de cada enunciado fáctico o proposición simple que compone el *núcleo fáctico del tipo penal* para luego, al resultado de ello, aplicar la propiedad de la conjunción de la lógica difusa en relación con la satisfacción general del estándar de la duda razonable. Así se integran aspectos derivados del atomismo y holismo en relación con la determinación de los hechos.

3.2 PROPIEDAD DE LA UNIÓN Y CONJUNCIÓN EN LOS CONJUNTOS BORROSOS Y LA PRUEBA

Zadeh¹⁰¹, considera que la operación de unión entre dos subconjuntos difusos se puede representar de la siguiente forma:

$$(A \cup B)_{(x)} = S(A_{(x)}, B_{(x)}) \text{ siendo } S \text{ una } t - \text{conorma}$$

⁹⁹ GONZÁLEZ LAGIER (2013), p. 16.

¹⁰⁰ GARCÍA AMADO (2014), p. 70.

¹⁰¹ Véase, ZADEH (1965), p. 338; ZADEH (1969), p. 19; KOSKO (1995), p.145; ZIMMERMANN (2010), p. 317; KLIR y YUAN (1995), pp. 50 ss.

O de una manera más simplificada,

$$(A \cup B)_{(x)} = \text{Max}(A_{(x)}, B_{(x)})$$

Es decir, en relación con cada enunciado fáctico y considerando cada generalización, la unión del grado de fuerza de las diversas generalizaciones presentes determinará que el grado de apoyo inferencial esté representado por el máximo valor o fuerza, individualmente consideradas, de todas las generalizaciones que apoyen un determinado enunciado fáctico de importancia para el tipo penal. A la propiedad de la unión de la lógica difusa, de una manera más simplificada, llamaremos regla MAX.

Una vez determinado el valor inferencial de soporte de cada enunciado fáctico que componen la hipótesis, pasaremos a determinar el valor inferencial general de la hipótesis sobre la base de la aplicación de la propiedad de la conjunción de la lógica difusa como sigue:

Dados dos subconjuntos borrosos A, B en un mismo universo X, la conjunción de «A y B» se define mediante la siguiente fórmula¹⁰².

$$(A \cap B)_{(x)} = \text{Min}(A_{(x)}, B_{(x)})$$

Es decir, esto significa que las propiedades de conjunción de los subconjuntos borrosos A y B, se determinan por el mínimo valor atribuible a cada uno de ellos por separado.

Esto significa que el valor inferencial final de la fuerza epistémica de la hipótesis será igual al mínimo valor fuerza epistémica que presente la prueba de cada enunciado (su generalización) según la aplicación atomizada de la propiedad de la unión antes descrita. A la propiedad de la conjunción de la lógica difusa llamaremos regla MIN.

3.3 HACIENDO GRÁFICO EL EJEMPLO....

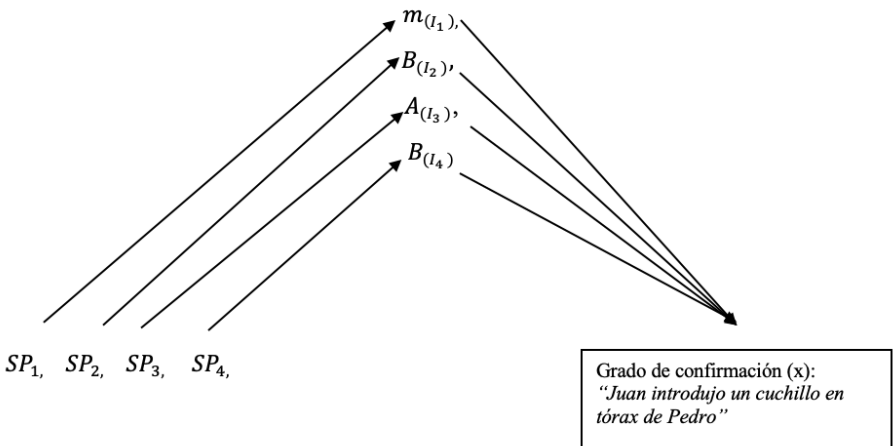
Supongamos que queremos acreditar que Juan introdujo un cuchillo en el pecho de Pedro causándole la muerte $\overline{(x)}$ para lo cual

¹⁰² KLIR y YUAN (1995), pp. 50 ss.

contamos con diversos medios de prueba (SP_1, SP_2, SP_3, SP_4) y, a su vez, con sus correlativos criterios de inferencia o generalizaciones (I_1, I_2, I_3, I_4) , cuya fuerza probatoria ha sido ponderada individualmente como sigue:

$I_1 = m$	$I_2 = B$	$I_3 = A$	$I_4 = B$
-----------	-----------	-----------	-----------

El esquema de valoración probatoria referido al grado de confirmación de la proposición fáctica, “Juan introdujo cuchillo en tórax de Pedro” queda así:



¿Cómo vinculamos los diversos grados de fuerza probatoria de las generalizaciones entre sí para saber si en este caso la proposición “Juan introdujo cuchillo en tórax de Pedro” está probada?

Como indicaba, la lógica difusa puede mantener los esquemas lógico-formales para la operatoria con dichos conceptos¹⁰³. Desde esta perspectiva, es perfectamente posible concebir que cada grado de fuerza probatoria de cada generalización es un enunciado difuso que se puede vincular con otro del mismo tipo, considerando a todos como integrantes de un conjunto difuso, y a partir de allí realizar operaciones o inferencias

¹⁰³ D'AGOSTINI (2012), p. 231.

que nos permitan saber el grado de confirmación de un determinado enunciado fáctico.

Así, en el caso del ejemplo del enunciado “Juan introdujo cuchillo en tórax de Pedro” (x), aplicando la regla MAX al valor probatorio de las inferencias la determinación de su grado de confirmación (GC) quedaría,

$$\overline{(A \cup B)_{(x)}} = \overline{Max(A_{(x)}, B_{(x)})}$$

$$\overline{(GC)_{(x)}} = \overline{Max(m_{(I1)}, B_{(I2)}, A_{(I3)}, B_{(I4)})}$$

$$\overline{(GC)_{(x)}} = \overline{Max(A_{(I3)})}$$

$$\overline{(GC)_{(x)}} = \overline{Alto}$$

Ahora, el enunciado (x) se trata sólo de una proposición que, en conjunto con otras, podrán satisfacer el supuesto de hecho de la norma que sanciona “el que mate a otro será castigado con...”. A su vez, la conjunción de todas ellas permite subsumir la conducta en el tipo penal. Desde esta perspectiva, usando un esquema básico de la teoría del delito, debemos tener enunciados fácticos referidos a la acción ejecutada por el imputado (A), otros enunciados referidos al resultado de pérdida de la vida o muerte (M) y otros la relación de causalidad entre la acción y el resultado (RC), etc. Es decir, todos “hechos materiales” que son necesarios acreditar para considerar normativamente que “Juan mató a Pedro”, cuyo valor probatorio ha sido determinado anteriormente y de forma individual aplicando la propiedad de la unión de la lógica difusa. Sin embargo, también se hace necesario vincular dichos valores para asumir un valor probatorio “de conjunto” de la hipótesis, para lo cual aplicaremos la propiedad de la conjunción de los conjuntos difusos.

De forma que el grado de confirmación de la hipótesis del homicidio podría expresarse— siguiendo la lógica difusa— conforme a la siguiente fórmula que constituye una aplicación de la regla MIN:

$$\overline{(A \cap RC \cap M)_{(H)}} = \overline{Min(A_{(H)}, RC_{(H)}, M_{(H)})}$$

Ahora, usando la graduación de las inferencias que anoté en los apartados anteriores, supongamos que la acción está probada por una inferencia alta ($\overline{I_A}$), la muerte está apoyada con inferencia alta ($\overline{I_M}$), y,

por diversas circunstancias, la relación de causalidad está probada con una inferencia cuya fuerza es media (I_m). Entonces la fórmula anterior quedaría como sigue:

$$\overline{(I_A \cap I_A \cap I_m)_{(H)}} = \text{Min}(I_A \cap I_A \cap I_m)$$

Entonces,

$$\overline{(I)_{(H)}} = I_m$$

Esto significa, entonces, que se puede estimar que la hipótesis inculpatoria ha sido apoyada por inferencias o generalizaciones que presentan un valor medio. ¿Satisface el valor “medio” de la hipótesis el estándar de la duda razonable? Si solo tomamos como referencia una aproximación sociológica de lo que se estima que una hipótesis esté acreditada más allá de toda duda razonable, queda la duda si el valor “medio” como atribuible a toda la hipótesis inculpatoria satisface el EdR.

4. FINALMENTE, LA PROPUESTA DE REGLA HEURÍSTICA

A partir de aquí se pueden utilizar los desarrollos anteriores de la lógica difusa para construir una regla heurística para que la judicatura y operadores jurídicos puedan comprobar si se ha satisfecho o no el EdR.

En efecto, la construcción de criterios o reglas heurísticas no es algo ajeno al derecho, ni tampoco al derecho probatorio. Por ejemplo, Wigmore sugiere un test provisional, desde el punto de vista de la valoración de las inferencias, para apreciar el nivel de probabilidad aportado por cierto hecho probatorio: “*Does the evidentiary fact point to the desired conclusion (not as the only rational inference but) as the inference (or explanation) most plausible or most natural out of the various ones that are conceivable?*”¹⁰⁴.

De otro lado, Allen señalaba en un trabajo del año 1986, por ejemplo, que los enfoques Bayesianos de la probabilidad matemática pueden usarse mejor heurísticamente como guías para el pensamiento racional más que como específicos modelos o planos (“*specific blueprints*”)

¹⁰⁴ TWINING (1985), p. 128.

para la toma de decisiones forenses¹⁰⁵, de igual forma que los jurados se basan principalmente en prueba probabilística¹⁰⁶. Asimismo, se ha considerado que los estándares de prueba en el proceso de valoración racional de la prueba cumplen, además de una función justificadora, una de tipo heurística en cuanto criterios guías de una valoración racional¹⁰⁷.

En el caso de la aplicación del EdR, por sus problemas de ambigüedad y precisión¹⁰⁸, es que en los sistemas de enjuiciamiento del *common law* ha existido una cierta desconfianza o reticencia a que los jueces elaboren instrucciones para los jurados especificando lo que se entiende por duda razonable; ya sea porque no se entiende formar parte de la cláusula de debido proceso, ya sea porque no es necesario al poder transmitirse la cuestión a los jurados cuando entienden las instrucciones como un todo¹⁰⁹. En este sentido, ha sido preferible que la cláusula hable por sí sola¹¹⁰, sin comentarios¹¹¹, porque las instrucciones resultan altamente ineficaces¹¹², pueden acrecentar ciertos sesgos¹¹³ y tienen el potencial de confundir a los jurados¹¹⁴. La razón de ello, además de la falta de precisión y de consenso académico en los términos aplicativos del concepto¹¹⁵,

¹⁰⁵ ALLEN (1986), p. 402; CALLEN (1982), p. 44.

¹⁰⁶ ALLEN (1986), p. 402.

¹⁰⁷ GASCÓN (2005), p. 129.

¹⁰⁸ Como señalan GARDNER y ANDERSON (2016), p. 79., las instrucciones dadas por los jueces a los jurados respecto de qué se debe entender como condena más allá de toda duda razonable puede variar de Estado en Estado, incluso entre diversas cortes de un mismo Estado. Véase, también, MULRINE (1997), p. 198 ss.

¹⁰⁹ GARDNER y ANDERSON (2016), p. 79.

¹¹⁰ Véase la decisión, “United State v. Glass”, 846 F.2d 386 (1988): “<Reasonable doubt> must speak for itself. Jurors know what is <reasonable> and are quite familiar with the meaning of <doubt>”. También, cómo retrata la situación de los Estados Unidos, LAUDAN (2013), p. 63 ss.

¹¹¹ ANDERSON (2016), p. 65 s; MULRINE (1997), p. 210 s.

¹¹² En este sentido, por ejemplo, TARUFFO (2005), p. 120, señala que aunque el juez elaborase una formulación impecable del estándar de la duda razonable, igualmente de podría dudar de la capacidad de los jurados de entender correctamente su significado.

¹¹³ HOROWITZ y KIRKPATRICK (1996), p. 669.

¹¹⁴ KEANE y MCKEOWN (2018), p. 111; WALTON (2014), p. 57.

¹¹⁵ LAUDAN (2013), p. 62.

se basa en el peligro de condicionar la decisión del jurado a través de la explicación de los alcances del EdR en un determinado caso, y generar institucionalmente un vehículo en contra de la igualdad de los ciudadanos al permitir diversas significaciones del estándar entre cortes diferentes.

En efecto, en el Reino Unido, especialmente luego del 2017, en relación con la determinación del EdR por parte de los jurados con las mismas problemáticas anteriores¹¹⁶, se ha empleado algo muy similar a lo que podríamos denominar regla o criterio heurístico¹¹⁷. En el documento “*The Crown Court Compendium*” (2019), –que tiene por objeto proporcionar directrices para dirigir al jurado en los procedimientos judiciales seguidos ante The Crown Court–, se señala que si un abogado utiliza la frase “más allá de toda duda razonable” se debe indicar al jurado que esto significa lo mismo que “estar seguro”¹¹⁸. Se considera, basado en jurisprudencia, que es insensato (“unwise”) elaborar una formulación del EdR y además, se provee de un ejemplo a seguir acerca de cómo los jurados deben ser dirigidos: “*If reference has been made to beyond reasonable doubt by any advocate, the following may be added: You have heard reference to the phrase ‘beyond reasonable doubt’. This means the same as being sure*”¹¹⁹.

Igual camino se ha seguido cuando la doctrina norteamericana cita la propuesta de instrucciones de jurado del Federal Judicial Center que han sido, a su vez, referenciado en un voto concurrente (Justice Ginsburg) en el caso in *Victor v. Nebraska*¹²⁰. En efecto, el citado documento dispone: “*Proof beyond a reasonable doubt is proof that leaves you firmly convinced of the defendant’s guilt. There are very few things in this world that we know with absolute certainty, and in criminal cases the law does not require proof that overcomes every possible doubt. If, based on your consideration of the evidence, you are firmly convinced that the defendant is guilty of the crime charged, you must find him guilty. If on the other hand, you think there is*

¹¹⁶ Sobre la dificultad de aplicación, véase, EDGE et. Al (2018), p. 28 ss; MUNDAY (2018), p.166.

¹¹⁷ Para ver críticas al empleo del estándar “sure” véase, KEANE y MCKEOWN (2018), p. 111.

¹¹⁸ Judicial College, *The Crown Court Compendium*, part.I, 2019, Pt. 5.1. Véase, también, LAUDAN (2013), p. 63.

¹¹⁹ Judicial College, *The Crown Court Compendium*, part. I, 2019, Pt. 5.1.

¹²⁰ *Victor v. Nebraska*, 511 U.S. 1(1994).

*a real possibility that he is not guilty, you must give him the benefit of the doubt and find him not guilty*¹²¹.

Estudios posteriores, en el ámbito de la psicología, han mostrado la claridad de la comprensión de este criterio por parte de los jurados frente a otros conceptos que han intentado lo mismo¹²².

El caso inglés muestra que, frente a la necesidad de seguir operando con un estándar de prueba con múltiples problemas de precisión y concreción, se hace necesaria una fórmula de entendimiento que permita seguir empleando dicho estándar, especialmente por parte de los jurados. Este contexto, *mutatis mutandi* replicable a los enjuiciamientos penales del *civil law*, es un excelente escenario normativo para que un criterio o regla heurística pueda prestar utilidad frente a las opiniones diversas respecto de cuestiones debatidas, en donde sea muy difícil o complejo modificar o cambiar “lo discutido” (el EdR) por su asentamiento en la cultura jurídica, en cuanto elemento constitutivo o estrechamente vinculado con la presunción de inocencia del acusado¹²³, como garantía reconocida internacionalmente. En efecto, en el ámbito de *common law*, el estándar de la duda razonable ha ocupado un rol central en el sistema angloamericano de justicia penal desde fines del siglo XVIII¹²⁴ y, pese a sus críticas, las voces abolicionistas no han tenido mayor éxito, entre otras razones, porque sigue graficando bien la mayor exigencia probatoria de los juicios penales en comparación con los juicios civiles. Con todas sus fortalezas y defectos, el estándar de la duda razonable ha sido recepcionado¹²⁵, expresamente, en buena parte de los procedimientos penales iberoamericanos reformados desde fines de los años 1990

¹²¹ Federal Judicial Center (1987): 28. Otras formulaciones del estándar de la duda razonable en la jurisprudencia norteamericana pueden consultarse en LEE (2017), p. 30 s.

¹²² HOROWITZ y KIRKPATRICK (1996), p. 669.

¹²³ ROGERS (2014), p. 197

¹²⁴ SHAPIRO (2014), p. 19; Lee (2017), p.1; MULRINE (1997), p. 199. Sin perjuicio de lo afirmado, el autor señala que su origen preciso es incierto.

¹²⁵ Sobre la confluencia de las culturas jurídicas del *common law* y del *civil law* en la materia, véase, ARMENTA (2012), pp. 19 ss.

en la región¹²⁶ y en otros europeos (Italia)¹²⁷ o supranacionales¹²⁸ e, implícitamente, a nivel doctrinario, de manera más amplia a través de la interpretación de la presunción de inocencia¹²⁹ o del *in dubio pro reo* en el resto de los ordenamientos jurídicos europeos de mayor importancia¹³⁰.

¹²⁶ Así, por ejemplo, el artículo 340 del Código Procesal penal de Chile dispone: “Convicción del tribunal. Nadie podrá ser condenado por delito sino cuando el tribunal que lo juzgare adquiriere, *más allá de toda duda razonable*, la convicción de que realmente se hubiere cometido el hecho punible objeto de la acusación y que en él hubiere correspondido al acusado una participación culpable y penada por ley”. El artículo 381 del Código de procedimiento penal de Colombia (2004), señala que: “Conocimiento para condenar. Para condenar se requiere el conocimiento *más allá de toda duda*, acerca del delito y de la responsabilidad penal del acusado, fundado en las pruebas debatidas en el juicio”. El artículo 371 ter del Código procesal penal de la Provincia de Buenos Aires (1996) dispone: “1. Cumplido lo dispuesto en el artículo anterior, el juez hará ingresar al jurado a la sala de juicio. Primero le explicará al jurado las normas que rigen la deliberación, le entregará una copia de ellas por escrito junto con las instrucciones, les explicará cómo se confecciona el veredicto y les informará sobre su deber de pronunciar un veredicto en sesión secreta y continua. Les explicará en qué consiste la presunción de inocencia y que para declarar culpable a una persona se debe probar su autoría *más allá de toda duda razonable*. (...)”. El Artículo 5.3 del Código Orgánico Integral de Ecuador (2014) dispone: “Duda a favor del reo: la o el juzgador, para dictar sentencia condenatoria, debe tener el convencimiento de la culpabilidad penal de la persona procesada, *más allá de toda duda razonable*.” (En todos los casos la negrita es mía). En Brasil, si bien no existe expresa previsión normativa, la doctrina lo utiliza y recomienda su adopción. Véase, VASCONCELLOS (2020), p. 17.

¹²⁷ El art. 533.1 del Codice di procedura penales dispone: “Il giudice pronuncia sentenza di condanna se l'imputato risulta colpevole del reato contestatogli al di là di ogni ragionevole dubbio. Con la sentenza il giudice applica la pena e le eventuali misure di sicurezza.” (La negrita es mía). Más antecedentes véase en CARPONI (2008), pp. 36 ss; CORDERO (2006), p. 1001; ARMENTA (2012), pp. 170 ss.

¹²⁸ El artículo 66.3 del Estatuto de la Corte Penal Internacional dispone: “Para dictar sentencia condenatoria, la Corte deberá estar convencida de la culpabilidad del acusado *más allá de toda duda razonable*”.

¹²⁹ Por ejemplo, HO (2012), pp. 260 ss, reconoce en el ámbito del *common law* que la presunción de inocencia, en uno de sus sentidos, puede describe los términos del estándar de prueba penal. En un sentido similar, IGARTÚA (1995), p. 66.

¹³⁰ Véase, por ejemplo, MULRINE (1997), p. 219 ss, que hace un análisis de Alemania, Italia y Suiza. Respecto de España véase, NIEVA (2016), p. 181; ARMENTA (2013), p. 242. En relación con Alemania, véase, ROXIN y SCHÜNE-MANN (2019), p. 572; PETERS (1985), p. 287 ss; ROXIN (2000), pp. 97 ss.

De esta forma, resulta altamente conveniente destinar los esfuerzos a generar vías de aplicación del EdR, pues sus problemas ya son conocidos y, sin embargo, es una institución jurídica asentada, que atraviesa culturas jurídicas, que se ha aplicado hace más de 200 años, y que pareciere no desaparecer en el futuro.

Todas las dificultades expresadas en relación con el sentido y alcance del EdR fortalecen una posición escéptica acerca de encontrar al interior de la probabilidad lógica una formulación contundente, que sea capaz de hacerse cargo de todas las críticas que se han realizado a las opiniones ya existentes. Aun cuando fuere posible la formulación objetiva de estándares de prueba como el comentado, como señala Gascón, conviene no exagerar ni su valor heurístico ni su valor justificatorio¹³¹.

Frente a ello, a mi modo de ver, merece más bien la pena dedicar los esfuerzos teóricos a desarrollar una fórmula o regla heurística, que integre aspectos de la epistemología y de la lógica de enunciados difusos. Es más, no sería raro afirmar frente a las problemáticas expuestas que, más que una definición del EdR precisa y sin vaguedad—cuestión prácticamente imposible— sea más útil y necesaria la formulación de una regla o criterio heurístico que, basándose en la acervo teórico de la lógica difusa, ayude a identificar desde otra perspectiva cuándo una hipótesis se halla probado más allá de toda duda razonable.

La experiencia en el ámbito anglosajón muestra que quizá es mejor abandonar la búsqueda de una definición del EdR correcta y consistente en favor de la generación de insumos que permitan una comprensión de su esencialidad y su aplicación, asumiendo que ello se intenta respecto de una noción con serios problemas de vaguedad, pero que quiere reflejar esencialmente una elevada exigencia de calidad epistémica de la decisión probatoria conforme a ella. De otro lado, no son del todo replicable las formulaciones heurísticas dadas en el *common law*, entre otras razones, porque parecen apoyarse en una subjetividad propia de la decisión de los hechos por parte de los jurados. En este sentido, no pareciere ser importante cómo se arriba a una decisión correcta, sino más bien que se alcance la misma, constituyendo los criterios heurísticos verdaderos instrumentos pedagógicos para arribar a la decisión adecuada. En lo que

¹³¹ GASCÓN (2005), p. 137.

refiere a la mayoría de los enjuiciamientos penales enmarcables en la tradición románica continental, la decisión de los hechos debe motivarse, por lo que no es válido cualquier método de arribar a la decisión correcta. En este sentido, reconociendo los problemas de vaguedad del EdR en nuestra tradición y la utilidad para ella de las reglas o criterios heurísticos, la motivación exige que la formulación que se sugiera al respecto integre elementos que puedan servir para dar una justificación epistemológica de la decisión sobre los hechos, de forma de acercar en la mayor medida posible dicha formulación a los cánones de racionalidad. Y mi propuesta aspira a ello a través de la integración en la formulación heurística de los elementos ya mencionados.

En este sentido, y de acuerdo con todo lo anterior, es posible construir una regla heurística de satisfacción del EdR que considere los siguientes aspectos:

- a) La dependencia del grado de confirmación de la hipótesis respecto de la fuerza epistémica de la generalización que sirve como nexo entre el elemento de juicio y el enunciado fáctico.
- b) La fuerza epistémica de las generalizaciones que apoyan cada enunciado fáctico o proposición simple del núcleo fáctico del tipo.
- c) La vaguedad o gradualidad de la fuerza de las generalizaciones.
- d) La vinculación entre la fuerza epistémica gradual de las generalizaciones.
- e) La formulación diversa de la exigencia de satisfacción probatoria respecto del una perspectiva atomista y holista de la valoración probatoria.

Siguiendo a Clermont, la utilización de la lógica difusa en ámbitos probatorios podría tener un buen rendimiento para dar cabida a la verdad parcial. En efecto, la regla MIN es la forma matemática sólida de unir verdades parciales y, por tanto, un reconocimiento implícito de que la ley adhiere al enfoque de la prueba de elemento por elemento de la hipótesis (“*element-by-element approach*”)¹³². Para mí, este es un buen

¹³² CLERMONT (2017), p. 66.

punto de inicio para dar una traducción lógica a la gradualidad de ciertos enunciados probatorios, y para desmarcarse de la regla del producto de la probabilidad matemática. Sin embargo, la posición de Clermont al respecto debe adecuarse a ciertos mínimos asumidos por la teoría racionalista de la prueba, basados en ciertos conceptos de la epistemología y en el entendimiento de ciertos términos probatorios contenidos en las leyes. Así, la tesis de Clermont por lo bajo debe lograr integrar la relación holismo/atomismo que se da en materia probatoria como, asimismo, la mayor exigencia probatoria que refleja el EdR frente a otros estándares de prueba (prevalencia de la evidencia en sede civil, por ejemplo). En relación con lo primero, hay que distinguir entre el conjunto de generalizaciones referido a cada uno de los elementos esenciales del tipo penal, y el conjunto de generalizaciones de todos los elementos esenciales del tipo penal. A la vinculación de los diversos grados de fuerza de las generalizaciones referidas a un solo elemento del tipo debiésemos aplicar la regla MAX. Entre otras razones, porque ello se aviene con la tesis de la probabilidad lógica de que importa que un enunciado fáctico esté demostrado para considerarse probado, con independencia si ello se consigue con uno o varios medios de prueba. Es decir, en este sentido, solo bastaría la presencia de un medio de prueba apoyado por una generalización epistémicamente fuerte para considerar probado el enunciado referido a dicho elemento. A su vez, determinado el valor representativo de cada elemento esencial del tipo, la vinculación de ellos considerándolos como un conjunto difuso debiera venir de la mano de la aplicación de la regla MIN, pues ello refleja propiamente la operación de conjunción y, además, a mi entender, muestra la mayor exigencia del EdR frente a otros estándares de prueba. En efecto, si aplicásemos la regla MIN para la prueba en procesos civiles y penales, por ejemplo, se generaría con ello algo muy similar a lo que se criticaba a la aplicación de la regla del producto de la probabilidad matemática: hacer transitar las exigencias probatorias de una sede jurisdiccional hacia otra, generando, además, con ello contrasentidos e inconsistencias. A este respecto, planteo la mantención de la regla MIN para el ámbito penal (EdR) debiendo buscarse otra opción para el ámbito civil –por ejemplo– de forma que se refleje en dicha sede una menor exigencia probatoria. Una alternativa sería seguir aplicando la regla MAX para el ámbito civil, pero también es posible recurrir a otros operadores de lógica

difusa¹³³. Incluso, quizá, podría ser factible reconsiderar la aplicación de la regla del producto, con algunas matizaciones que puedan contener las inconsistencias denunciadas con anterioridad. Como sea, no es este el lugar para tratar la proyección de la lógica difusa a la prueba en los juicios civiles. De otro lado, la aplicación de la regla MIN para juicios civiles no refleja la menor exigencia probatoria de dicha sede desde el punto de vista sistemático de las normas probatorias de diversas jurisdicciones. En efecto, parece un contrasentido afirmar que sólo basta para considerar probada una hipótesis que está solo prevalezca sobre otra o su contraria, pero asumiendo como su valor general el del elemento apoyado por la prueba más débil. Siendo así, una hipótesis no prevalecería sobre otra, sino más bien la prueba débil de una respecto de la prueba débil de otra. A mi parecer, ello es epistémicamente inconsistente.

Todo lo anterior me lleva a sostener, en el marco de la exigencia del EdR y de la probabilidad lógica, que la regla MAX se mantenga para cada enunciado fáctico en particular y que la regla MIN se aplique a la hipótesis en conjunto como expresión de la mayor exigencia probatoria contenida en el EdR.

Si se asume lo anterior, una posible formulación de una regla heurística podría situarse en su esencialidad en la forma de hacer interactuar la prueba de los diversos enunciados que permiten apreciar como concurrentes los elementos del tipo penal que podríamos denominar como esenciales.

Así, lo anteriormente desarrollado puede ser resumido en la aplicación de una regla o criterio heurístico que el juez puede aplicar de acuerdo con la siguiente formulación:

“Si la prueba de la hipótesis inculpatoria fuere igual al menor valor de la fuerza epistémica de la prueba de los enunciados fácticos individualmente considerados del núcleo fáctico del tipo penal, ¿podríamos considerar satisfecho el estándar de la duda razonable en este caso?”

¹³³ Por ejemplo, operadores compensatorio ZETA, Véase, ZIMMERMANN y ZYSNO (1980), p. 37 ss.

O, en otros términos: “Si el grado de corroboración de la hipótesis inculpatoria fuera igual a la prueba más débil de los enunciados fácticos que son necesarios dar por acreditado en el caso, ¿ud, entendería satisfecho el estándar de la duda razonable?”

Una posible ventaja, además de los elementos considerados enunciados anteriormente, es que esta regla o criterio, como mecanismo de control, no se basa en lo que desde el punto de vista de la probabilidad lógica de Cohen podríamos considerar “demostrado” (aspectos más fuertes de la prueba) sino, por el contrario, en lo que la prueba indica como mínimamente demostrado (aspecto débil de la prueba). Es decir, el grado de confirmación no se juzga desde la fortaleza de la prueba, sino desde su debilidad. Ello, por lo demás, puede presentar una gran utilidad de cara a la aplicación de la presunción de inocencia como regla de juicio. Del mismo modo, refleja de manera adecuada una visión intermedia entre hacer extrema las exigencias probatorias del EdR que lo hacen inconsistente e inaplicable (crítica de la conjunción matemática de Cohen) y una rebaja a mínimos probatorios que no permitirían distinguir entre las exigencias probatorias del EdR (en sede penal) y del balance de la evidencia (en sede civil), desconociéndose con ello la importancia de la distinción en atención a la aplicación del consecuente de la norma penal (en el peor de los casos pena privativa de libertad).

Ahora, finalmente, esta regla heurística no pretende ser un reemplazo o una opción de las diversas formulaciones del EdR desde la perspectiva de la probabilidad lógica, sino un criterio de control alternativo sobre las mismas, cuya fortaleza se halla en los elementos que la integran. En efecto, más bien, se ha querido formular una regla que permita la aplicación del EdR asumiendo sus falencias de precisión e integrando en ella, por más que se trate de una regla heurística de claro corte “subjetivo”, elementos de racionalidad probatoria. Esta situación difiere de lo que acaece en el ámbito anglosajón, cuyas formulaciones heurísticas del EdR se concentran principalmente en la aplicación que haga del estándar un jurado lego, con escasa preocupación de la integración en ella de criterios de racionalidad probatoria que sean expresados. La regla heurística explorada, basada en asunciones de la probabilidad lógica y de la lógica de enunciados difusos, puede ser vista como una formulación con mayores

elementos “racionales”¹³⁴ que los intentos heurísticos basados en la mera experiencia práctica en juicios.

En efecto, la simplificación de una fórmula aplicativa del EdR, que concentre en ella los elementos esenciales referidos, además se aviene con lo señalado por la psicología cognitiva que aconseja la utilización de formulaciones breves y simples en la toma de decisiones, para evitar con ello los resultados sesgados por la aplicación del “efecto dilusorio” (“The dilution effect”) Este sesgo cognitivo se presenta cuando, en un contexto de información o datos complejos, se articula información relevante con una que no lo es. De esta forma, se corre el riesgo de que la información irrelevante termine por diluir la fuerza de la información relevante¹³⁵. En este sentido, formulaciones muy complejas del EdR, con variados elementos a tener en cuenta, pueden favorecer el efecto dilusorio respecto de los elementos que pudieran llegar a ser esenciales en la formulación. Así, la aplicación de la regla MIN de la lógica difusa para juzgar la concurrencia general de la hipótesis inculpatoria puede hacer el complejo proceso de la prueba de los hechos en materia penal mucho más simple y entendible¹³⁶.

5. CONCLUSIÓN

En este trabajo se ha intentado proponer una vía explorativa de aplicación del estándar de la duda razonable a través de la aplicación de ciertas propiedades de la lógica difusa. Pero ello sólo a través de la construcción de una regla heurística que ayude a los jueces a saber cuándo una hipótesis se halla probada más allá de toda duda razonable. Se ha justificado en el texto que la construcción de esta regla o criterio heurístico no es solo conveniente sino necesaria, pues capta como elemento integrante de ella la vaguedad ínsita a algunos conceptos probatorios.

¹³⁴ Por ejemplo, para CLERMONT (2019), p. 1490, la función de la conjunción de la lógica difusa aplicada a la prueba (“the MIN rule”) puede derivarse de la prueba formal (“formal proof”), pero también puede ser intuitiva.

¹³⁵ BEECHER-MONAS (2007), pp. 23 ss.

¹³⁶ CLERMONT (2017), p. 56.

En el marco general de la probabilidad lógica, se sugiere situar el foco de análisis en las generalizaciones epistémica o inferencias que comunican un medio de prueba con un determinado resultado probatorio, en cuanto la fuerza epistémica de éstas presenta una relación proporcional con el grado de confirmación del enunciado fáctico. Se propone que la fuerza epistémica de las generalizaciones sea graduada a partir de cuatro niveles (baja, media, alta y muy alta) tomando como contexto de referencia ciertos criterios aceptados por la doctrina probatoria. Para determinar el valor inferencial de soporte de cada enunciado fáctico del tipo utilizaremos la propiedad de la unión de la lógica difusa, aplicando la propiedad de la conjunción para determinar el grado de corroboración general de la hipótesis. A partir de todo ello, y de manera simplificada que facilite su aplicación, se puede formular la siguiente regla heurística para considerar satisfecho o no el EdR: “Si el grado de corroboración de la hipótesis inculpatoria fuere igual al menor valor de la fuerza epistémica de la prueba de los enunciados fácticos individualmente considerados del *núcleo fáctico del tipo*, ¿podríamos considerar satisfecho el estándar de la duda razonable en este caso? En otros términos: “Si la prueba de la hipótesis inculpatoria fuera igual a la prueba más débil de los enunciados fácticos que son necesarios dar por acreditado en el caso, ¿ud, entendería satisfecho el estándar de la duda razonable?”

Esta propuesta de regla heurística no puede ser considerada una formulación alternativa respecto de las que ya se han dado dentro de la probabilidad lógica, sino, a lo sumo, un criterio complementario respecto de ellas. En efecto, tampoco es antitética la lógica difusa respecto de la lógica formal bivalente¹³⁷, pues en ambos casos es posible identificar un núcleo de logicidad que es común.

Esta propuesta es sólo una vía exploratoria de conceptos escasamente tratados en el ámbito probatorio, por lo que bajo ningún punto tiene la pretensión de dar solución a todos los problemas de vaguedad e indeterminación que se observan en el fenómeno probatorio. Sólo puede verse como una propuesta aplicativa del EdR que, adoptando ciertos elementos ya observados en la doctrina, tiene la pretensión de adecuar elementos de la racionalidad probatoria en el uso de una herramienta propia

¹³⁷ CLERMONT (2017), p. 49.

de corrientes subjetivas como es la utilización de criterios heurísticos ya empleados en la justicia penal del *common law*. Con ello, además, se acerca el fenómeno probatorio a los procesos cognitivos que las personas utilizamos en nuestros comportamientos sociales habituales. Se trata, en definitiva, de una primera mirada de los aportes de la lógica difusa respecto a la decisión sobre los hechos en la justicia penal.

BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, Edward; FARBER, Daniel. "Beyond the formalism debate: Expert reasoning, fuzzy logic, and complex statutes". *Vanderbilt Law Review*, Vol. 52, N° 5, pp. 1241-1340, 1999.

AÍSA MOREU, Diego. *El razonamiento inductivo en la ciencia y en la prueba judicial*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 1997. <https://doi.org/10.6018/daimon/198571>

ALLEN, Ronald. "Reconceptualization of civil trials". *Boston University Law Review*, Vol. 66, N° 3, pp. 401-438, 1986.

ALLEN, Ronald; PARDO, Michael "The problematic value of mathematical models of evidence", *Journal of Legal Studies*, Vol.36, N° 1, pp.107-140, 2007. <https://doi.org/10.1086/508269>

ANDERSON, John. *Uniform Evidence Law*. Sydney, The Federation Press, 2016.

ANDRÉS IBAÑEZ, Perfecto. "Acerca de la motivación de los hechos en la sentencia penal", *Doxa*, N°12, pp. 257-299, 1992. <https://doi.org/10.14198/doxa1992.12.08>

ANDERSON, Terence; SCHUM, David; TWINING, William. *Análisis de la prueba*. Trad. Flavia Carbonell y Claudio Agüero. Madrid/Barcelona/Buenos Aires/Sao Paulo: Marcial Pons, 2015.

ARMENTA, Teresa. *Sistema procesales penal. La justicia penal en Europa y América*, Madrid/Barcelona/Buenos Aires: Marcial Pons, 2012.

ARMENTA, Teresa. *Lecciones de derecho procesal penal*. 7º edición. Madrid/Barcelona/Buenos Aires/Sao Paulo: Marcial Pons. 2013.

BADARÓ, Gustavo Henrique. Editorial dossiê "Prova penal: fundamentos epistemológicos e jurídicos". *Revista Brasileira de Direito Processual Penal*, v. 4, n. 1, p. 43-80, jan./abr. 2018. <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v4i1.138>

BEECHER-MONAS, Erica. *Evaluating Scientific Evidence*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

BEX, Floris. *Arguments, Stories and Criminal Evidence*. Dordrecht/Heilderberg/London/New York: Springer, 2011.

CALLEN, Craig. Notes on grand illusion: Some limits on the use of bayesian theory in evidence law. *Indiana Law Journal*, Vol.57, N° 1, pp. 1-44, 1982.

CAPRIOLI, Francesco. Verità e giustificazione nel processo penale. *Revista Brasileira de Direito Processual Penal*, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 317-342, jan./abr. 2017. <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v3i1.30>

CARNAP, Rudolf. *Logical foundations of probability*. London: The University of Chicago Press, 1962.

CARPONI, Domenico. *Al di là del ragionevole dubbio e oltre*. Milano: Giuffrè Editore, 2008.

COHEN, Jonathan. L. *The probable and the provable*. Oxford: Clarendon Press, 1977.

FERRER, Jordi. *La valoración racional de la prueba*. Madrid/Barcelona: Marcial Pons, 2007.

COHEN, Jonathan. The role of evidential weight in criminal proof. *B.U.L.Rev* Vol. 66, N° 4), pp. 635-650, 1986.

CORDERO, Franco. *Procedura penale*. 8° edizione. Milano: Giuffrè Editore, 2006.

CHAVKIN, David. Fuzzy thinking: borrowed paradigm for crisper lawyering. *Clinical Law Review*, Vol.4, N°1, pp. 163-194, 1997.

CLERMONT, Kevin. Death of paradox: The killer logic beneath the standards of proof. *Notre Dame Law Review*, Vol, 88, N° 3, pp. 1061-1138, 2013.

CLERMONT, Kevin. Conjunction of Evidence and Multivalent Logic. En: Glenn & Smith (eds.), *Law and the New Logics*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 32-68, 2017. <https://doi.org/10.1017/9781316227329.003>

CLERMONT, Kevin. Staying faithful to the standards of proof. *Cornell Law Review*, Vol.104, N° 6, pp. 1457-1512, 2019.

D'AGOSTINI, Franca. *I mondi comunque possibili. Logica per la filosofia e il ragionamento comune*. Torino: Bollati Boringhieri, 2012.

EDDINGTON, Arthur. *The Nature of the Physical World*. New York/Cambridge: The Mac Millan company/ Cambridge University Press, 1929.

EDGE, Romilly; GRIFFITHS, James; MCKEOWN, Paul; MCPHAKE, Robert; MILLS, Alexander. *Evidence*. 19 th. Edition, Oxford: Oxford University Press, 2018.

FREUND, Georg. *Normative Probleme der "Tatsachenfeststellung"*. Heidelberg: Müller, 1987.

GARCÍA AMADO, Juan. "Elementos para el análisis de la prueba y del razonamiento probatorio en el derecho". En: GARCÍA AMADO/BONORINO (coords.) *Prueba y razonamiento probatorio en el derecho*. Granada: Comares, 2014. <https://doi.org/10.4067/s0718-68512009000100010>

GARDNER, Thomas; ANDERSON, Terry. *Criminal Evidence: Principles and Cases*. 9º Edition. Boston, Cengage Learning, 2016.

GASCÓN ABELLÁN, María. *Los hechos en el derecho*. 3º edición Madrid/Barcelona/Bs. Aires: Marcial Pons, 2010.

GASCÓN ABELLÁN, María. Sobre la posibilidad de formular estándares de prueba objetivos. *Doxa*, n. 28, p. 127-139, 2005. <https://doi.org/10.14198/doxa2005.28.10>

GONZÁLEZ LAGIER, Daniel. Hechos y argumentos (racionalidad epistemológica y prueba de los hechos en el proceso penal) (I). *Jueces para la democracia*, N° 46, pp. 17-26, 2003 a. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1dv0v2k.38>

GONZÁLEZ LAGIER, Daniel. Hechos y argumentos (racionalidad epistemológica y prueba de los hechos en el proceso penal) (II). *Jueces para la democracia*, N° 47, pp. 35-51, 2003 b. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1tqcx90.5>

GONZÁLEZ LAGIER, Daniel. *Questio facti*. México D.F: Fontamara, 2013.

HAACK, Susan. *Evidencia e investigación*. Hacia la reconstrucción en epistemología. Trad. María Ángeles Martínez García. Madrid: Tecnos, 1997.

HAACK, Susan. Defending science-within reason. *Principia*, vol.2, N° 3, pp. 187-211, 1999.

HAACK, Susan. Of Truth, in Science and in Law. *Brooklyn Law Review*, Vol.73, N°3, pp. 985-1008, 2008 a.

HAACK, Susan. Proving causation: The holism of Warrant and the Atomism of Daubert. *Journal of Health and Biomedical Law*, Vol. 4, pp. 253-258, 2008 b.

HAACK, Susan. Federal Philosophy of science: A deconstruction and a reconstruction. *New York University Journal of Law and Liberty*, Vol.5, N° 2, pp. 394-435, 2010.

HEMPEL, Carl. *Filosofía de la ciencia natural*. 3º ed., Trad. Alfredo Deaño. Madrid: Alianza Editorial, 1977.

HOROWITZ, Irwin/KIRKPATRICK, Laird. A Concept in Search of a Definition: The Effects of Reasonable Doubt Instructions on Certainty of Guilt Standards and Jury Verdicts. *Law and Human Behavior*, Vol. 20, N°6, pp. 655-670, 1996. <https://doi.org/10.1007/bf01499236>

HORWICH, Paul. *Probability and evidence*. Cambridge/London/New York/New Rochelle/Melburne/Sydney: Cambridge University Press, 2011.

HO, Hock Lai. *A Philosophy of Evidence Law*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

IGARTÚA, Juan. *Valoración de la prueba, motivación y control en el proceso penal*, Valencia: Tirant lo Blanch, 1995. <https://doi.org/10.53054/bmj.v75i2237.6063>

JACKSON, John. Analysing the New Evidence Scholarship: Towards a New Conception of the Law of Evidence. *Oxford Journal of Legal Studies*, vol.16, n° 2, pp. 309-328, 1996. <https://doi.org/10.1093/ojls/16.2.309>

KEANE, Adrian/MCKEOWN, Paul. *The modern Law of Evidence*. 12 th. Edition. Oxford: Oxford University Press, 2018.

KLIR, George/YUAN, Bo. *Fuzzy sets and fuzzy logic*. Upper Saddle River: Prentice Hall P T R, 1995. <https://doi.org/10.1080/03081079708945184>

KOSKO, Bart. *El pensamiento borroso*. Trad. Juan Pedro Campos. Barcelona: Crítica, 1995.

LAUDAN, Larry. *Verdad, error y proceso penal*. Trad. Carmen Vázquez y Edgar Aguilera, Madrid/Barcelona/Buenos Aires/Sao Paulo: Marcial Pons, 2013.

LEE, Youngjae. Reasonable doubt and disagreement. *Legal Theory*, Vol. 24, N° 4, pp. 203-257, 2017. <https://doi.org/10.1017/s1352325217000180>

MARMOR, Andrei. *Interpretation and legal theory*. Oxford: Clarendon Press, 1992.

MAZZARESE, Tecla. “Lógica borrosa y decisiones judiciales: el peligro de una falacia racionalista”. *Doxa*, N°19, pp. 201-227, 1996. <https://doi.org/10.14198/doxa1996.19.12>

MONTERO, Juan. *La prueba en el proceso civil*. 7º ed.. Pamplona: Civitas, 2011.

MULRINE, Thomas. Reasonable Doubt: How in the World Is It Defined?. *American University International Law Review*, Vol. 12, N°1, pp. 195-225, 1997.

MUNDAY, Roderick. *Cross and taper on Evidence*. 30 th edition. Oxford: Oxford University Press, 2018.

NAGEL, Ernest. *La estructura de la ciencia*. 2º ed., Trad. Néstor Míguez. Buenos Aires: Paidós, 1974.

NIEVA, Jordi. *La valoración de la prueba*. Barcelona: Marcial Pons, 2010.

NIEVA, Jordi: “Tema 22. La sentencia penal: presunción de inocencia, motivación, congruencia y cosa juzgada”. En: NIEVA, Jordi/ BUJOSA, Llorenç (Dir.): *Nociones preliminares de Derecho procesal penal*, Barcelona: Atelier, 2016. <https://doi.org/10.26439/advocatus2008.n017.2947>

PAULI, Wolfgang, Wahrscheinlichkeit und Physik. *Dialéctica*, N° 8, 1954.

PETERS, Karl. *Strafprozess*. 4º Auflage. Heilderberg: C.F. Müller Juristischer Verlag, 1985.

PICINALI, Federico. Structuring inferential reasoning in criminal fact finding: An analogical theory. *Law, Probability & Risk*, vol. 11, nº2/3, pp. 197-224, 2012. <https://doi.org/10.1093/lpr/mgs006>

POLLOCK, John. Defeasible Reasoning. *Cognitive Science*, Vol.11, pp. 481-518, 1987. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1104_4

POLLOCK, John: *Cognitive Carpentry. A Blueprint for how to build a person*. Cambridge/ London: The MIT Press, 1995. <https://doi.org/10.7551/mitpress/1887.001.0001>

POPPER, Karl. *Quantum theory and the schism in physics*. London: Hutchinson, 1982.

ROBERTS, Paul/ ZUCKERMANN, Adrian. *Criminal Evidence*. Second Edition. Oxford: Oxford University Press, 2010.

ROGERS, Glen. The Chaos of Reasonable Doubt. *Trinity College Law Review*, Vol.17, p. 182-200, 2014.

ROXIN, Claus; SCHÜNEMANN, Bernd. *Derecho procesal penal*. Trad. Mario Amoretti y Darío Rolón, Buenos Aires: Ediciones Didot, 2019.

ROXIN, Claus. *Derecho procesal penal*. Trad. Gabriela Córdoba y Daniel Pastor, Buenos Aires: Ediciones del Puerto, 2000.

SCHAUER, Frederick. *Profile, probabilities and stereotypes*. Cambridge/ London/ England: Belknap Press, 2003.

SCHAUER, Frederick. *Las reglas en juego*. Trad. Claudina Orunesu y Jorge L. Rodríguez, Madrid/Barcelona: Marcial Pons, 2004.

SCHAUER, Frederick. *The force of law*. Cambridge/ London: Harvard University Press, 2015.

SCHUM, David: *The evidential foundations of probabilistic reasoning*. Evanston: Northwestern University Press, 1994.

SHAPIRO, Barbara. Beyond Reasonable Doubt: The Neglected Eighteenth-Century Context., *Law and Humanities*, Vol. 8, N° 1, p. 19-52, 2014. <https://doi.org/10.5235/17521483.8.1.19>

STEIN, Friedrich. *El conocimiento privado del juez*. Trad. Andrés De la Oliva Santos, Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, 1990.

TARUFFO, Michele. Tres observaciones sobre ‘Por qué un estándar de prueba subjetivo y ambiguo no es un estándar’ de Larry Laudan, *Doxa*, N° 28, pp. 115-126. Trad. Jordi Ferrer Beltrán, 2005. <https://doi.org/10.14198/doxa2005.28.09>

VASCONCELLOS, Vinicius. “Standard probatório para condenação e dúvida razoável no processo penal: análise das possíveis contribuições ao ordenamento brasileiro. *Revista Direito GV*, v. 16, n. 2, maio/ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6172201961>

Authorship information

Juan Sebastián Vera. Doctor en Derecho Universidad de Barcelona. Profesor Asistente de Derecho procesal, Universidad de Chile. jsvera@derecho.uchile.cl

Additional information and author's declarations (scientific integrity)

Conflict of interest declaration: the author confirms that there are no conflicts of interest in conducting this research and writing this article.

Declaration of authorship: all and only researchers who comply with the authorship requirements of this article are listed as authors; all coauthors are fully responsible for this work in its entirety.

Declaration of originality: the author assures that the text here published has not been previously published in any other resource and that future republication will only take place with the express indication of the reference of this original publication; he also attests that there is no third party plagiarism or self-plagiarism.

Editorial process dates

(<https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/about>)

- Submission: 12/08/2022
- Desk review and plagiarism check: 15/08/2022
- Review 1: 29/08/2022
- Review 2: 30/08/2022
- Preliminary editorial decision: 13/09/2022
- Correction round return: 01/10/2022
- Final editorial decision: 08/10/2022

Editorial team

- Editor-in-chief: 1 (VGV)
- Reviewers: 2

HOW TO CITE (ABNT BRAZIL):

VERA, Juan Sebastián. A vueltas con la duda razonable y la lógica difusa: ¿necesitamos una regla heurística? *Revista Brasileira de Direito Processual Penal*, vol. 8, n. 3, p. 1419-1462, set./dez. 2022. <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v8i3.750>



License Creative Commons Attribution 4.0 International.