



# La función conjetural del Derecho reforzada por los algoritmos en la era de big data

## THE CONJECTURAL FUNCTION OF LAW REINFORCED BY ALGORITHMS IN THE ERA OF BIG DATA

**Matías Mascitti**

Universidad de Buenos Aires (UBA)

matiasmascitti@gmail.com 0000-0002-3942-8069

Recibido: 03 de octubre 2020 | Aceptado: 07 de diciembre 2020

“Los datos son la nueva ciencia. El big data son las respuestas”.

PAT GELSINGER

“Fighting to thwart the impact of machine intelligence  
is like obbying against electricity or rockets”.

GARRY KASPAROV

### RESUMEN

Por medio de este trabajo pretendemos ilustrar el aumento de la potencia de la función predictiva del Derecho que generará el uso de los motores inteligentes de búsqueda jurídica integrales (MIBJI). Ellos permitirán un análisis conjetural estratégico más eficaz en virtud de la información sociológica, psicológica, normativa y axiológica que brindarán al operador jurídico para su toma de decisión. A tal efecto usamos una perspectiva de análisis interdisciplinario del Derecho, resaltando el avance de los sistemas de inteligencia artificial en una sociedad de la transparencia donde el dato es un bien valioso. Los MIBJI integrados con un lenguaje natural eficiente y con algoritmos creados para obtener la información interdisciplinaria citada serán un instrumento de auxilio valioso para: una mayor precisión lingüística, la interpretación normativa, la ponderación de principios jurídicos, la predicción de las sentencias judiciales, la democratización del Derecho y una disminución significativa de las diferencias de los efectos prácticos vigentes entre las tradiciones del *Civil Law* y del *Common Law*.

### PALABRAS CLAVE

Motores inteligentes de  
búsqueda jurídica  
Predicción  
Estrategia  
Enfoque interdisciplinario  
Sociedad de la  
transparencia  
Data  
IA  
Algoritmos  
Precisión lingüística  
Interpretación  
Principios  
Democratización  
Civil law  
Common law

## ABSTRACT

Through this paper we aim to illustrate the increase in the power of the predictive function of Law that will be generated by the use of intelligent integral legal search engines (IILSE). They will allow a more effective strategic conjectural analysis by virtue of the sociological, psychological, normative and axiological information that they will provide to the legal operator for their decision making. To this end, we use an interdisciplinary analysis perspective of Law, highlighting the advancement of artificial intelligence systems in a transparency society where data is a valuable asset. The IILSE integrated with an efficient natural language and with algorithms created to obtain the aforementioned interdisciplinary information will be a valuable aid instrument for: greater linguistic precision, normative interpretation, weighting of legal principles, prediction of judicial sentences, democratization of Law and a significant decrease in the differences in the practical effects in force between the traditions of Civil Law and Common Law.

## KEYWORDS

Intelligent integral legal search engines  
Prediction  
Strategy  
Interdisciplinary analysis perspective  
Transparency society  
Data  
AI  
Algorithms  
Linguistic precision  
Interpretation  
Principles  
Democratization  
Civil law  
Common law

## I. LA CONJETURA COMO UNA VISIÓN TRANSTEMPORAL EN EL DERECHO

En la vertiente del realismo norteamericano, Holmes, con su profunda comprensión de la dimensión sociológica del Derecho, dijo que "...el objeto de nuestro estudio es;... predicción: la predicción de la incidencia de la fuerza pública por mediación de los tribunales de justicia."<sup>1</sup> Conforme que éste se produzca en el ámbito público o privado, deben emplearse diferentes aportes psicológicos, sociológicos, económicos, etc.<sup>2</sup>

El funcionamiento conjetural o predictivo constituye un elemento decisivo para una estrategia jurídica eficaz.<sup>3</sup> Se puede conceptualizar a la estrategia jurídica como la ordenación

1. HOLMES, O. W., *La senda del Derecho*, Abeledo Perrot, Bs. As., 1975, p. 15.

2. CIURO CALDANI, M. A., "La noción de Derecho Privado desde la perspectiva del funcionamiento de las normas", *Revista de filosofía jurídica y filosofía social*, Vol. 24, 2000, p. 112. Entre las deficiencias en el pensamiento jurídico que acentuó el estatismo deductivista, radicalizado en la escuela de la exégesis, se encuentra el desconocimiento de la importancia del papel de la conjetura, rol que, en cambio, tan lúcidamente ha destacado el realismo. CIURO CALDANI, M. A., *La conjetura del funcionamiento de las normas jurídicas. Metodología Jurídica*, Fundación para las investigaciones jurídicas, Rosario, 2000, Ps. 10 y 11.

3. Los griegos y todo el pensamiento occidental por herencia, por un lado y los chinos, por otro lado, tuvieron concepciones disímiles sobre la estrategia. El modo griego se basó en un modelo, ideal, cuyo plan trazo y a la que adjudico un objetivo; luego comienzo a actuar conforme a ese plan. A partir de allí se ha desarrollado una mitología que lleva a la dramatización de nuestra historia, individual y colectiva; por el contrario la China clásica no ha desplegado el verbo "ser", en consecuencia, no concibió esencias ni se embarcó sobre la vía de la ontología. Los chinos no abstraieron el tiempo porque no lo extrajeron de lo que concibieron como el curso, en constante renovación, del mundo, el tao o la "vía".

En la estrategia usada en el arte de la guerra se verifica la diferencia sustancial del proceso de toma de decisiones entre el pensamiento occidental y el pensamiento chino. Del lado europeo, el pensa-

de los medios para lograr el objetivo general de Derecho perseguido y a la táctica jurídica como los medios específicos para el cumplimiento de esa estrategia.<sup>4</sup>

La conjetura se diferencia de lo meramente posible, donde existe en mayor grado la conciencia de que puede o no realizarse. Contiene la afirmación, aunque no del todo cierta, de que algo acaecerá.<sup>5</sup> En sentido general, la conjetura es el "...juicio que se forma de las cosas o acaecimientos por indicios y observaciones". Todo nuestro conocimiento se nutre en gran medida de suposiciones en las que ponemos algo como realidad, y la vida jurídica se apoya en ellas de manera permanente.<sup>6</sup>

La conjetura es un mecanismo que promueve la transtemporalidad<sup>7</sup> en el mundo jurídico donde el tiempo jurídico abarca todo el pasado, todo el presente y todo el porvenir; influyendo, así, unos momentos sobre otros y captados éstos por los protagonistas

---

miento de la modelización ha conducido a considerar la eficacia en términos de medio-fin; la forma ideal que sirve de plan es percibida como el objetivo, luego hay que encontrar los medios que deben ponerse en práctica para alcanzar ese objetivo. Esta arquitectura lógica no se encuentra en el pensamiento chino. La relación estrecha que se considera en China es la de condición y consecuencia. Tal es la lógica de la propensión, que sustituye a la finalidad. Así, los chinos identifican con anticipación todos los elementos favorables, como factores facilitadores, en calidad de condición, de modo de desarrollarlos y obtener de ellos el mayor beneficio; es decir, no necesitan apuntar a un fin, no quedan fijados en un objetivo porque éste sólo sería un obstáculo para la evolución de la situación, sino que explotan una disposición. JULLIEN, F., *Conferencia sobre la eficacia*, Kats, Segunda reimpresión, Buenos Aires, 2007, Ps. 61 y 62.

"Hombre apercebido, medio combatido. No se pierde nada en que yo me aperciba, que sé por experiencia que tengo enemigos visibles e invisibles, y no sé cuándo, ni adónde, ni en qué tiempo, ni en qué figuras me han de acometer." CERVANTES SAAVEDRA, M. D., *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, Centro Editor de América Latina, Bs. As., t. II., 1968, p. 17.

4. CIURO CALDANI, M. A., "La estrategia jurídica, una deuda del Derecho actual", *Investigación y Docencia*, 2011, [http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD46\\_6.pdf](http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD46_6.pdf), fecha de consulta: 20/2/2020. La comprensión dinámica del Derecho, que exige el aprovechamiento de las oportunidades para su realización y se nutre con la problemática de la toma de decisiones, ha resultado marginada por la creencia en un mecanicismo y un formalismo ajenos a la realidad. La estrategia jurídica, y su integración con la táctica respectiva, han sido dejadas de lado por la frecuente referencia al Derecho hecho en el pasado, ignorando que éste tiene un fuerte sentido de futuro, donde ambas ocupan lugares destacados. CIURO CALDANI, M. A., *Estrategia jurídica*, 2011, [www.cartapacio.edu.ar/ojs/index.php/mundojuridico/article/view/1372/1575](http://www.cartapacio.edu.ar/ojs/index.php/mundojuridico/article/view/1372/1575), fecha de consulta: 20/2/2020.

5. Acerca de la conjetura en el Derecho cabe recordar, v. gr., LEIBNIZ, G. W., "Para una balanza del Derecho que permita apreciar los grados de las pruebas y de las probabilidades", en *Escritos Filosóficos* (rec.), trad. Roberto Torretti, Tomás E. Zwanck y Ezequiel de Olaso, Bs. As., Charcas, 1982, Ps. 370/1.

6. Importa "...predecir las conductas, no sólo para determinar la eficacia de las normas sino para determinar nuestras actitudes acerca de ellas y también para prevenir o modificar los hechos futuros." GUIBOURG, R. A., "La certeza de los criterios", *DOXA*, núm. 24, Cuadernos de Filosofía del Derecho, Departamento de Filosofía de la Universidad de Alicante, 2001, <http://cervantesvirtual.com/portal/doxa>, p. 608.

7. Goethe también hace una referencia a la relación temporal: "... ¡Oh con la distancia sucede lo mismo que con el futuro! Una enorme totalidad crepuscular se yergue ante nuestra alma; nuestra emoción, como nuestra mirada, se pierde en ella y, ¡ay!, anhelamos entregar todo nuestro ser y dejarnos colmar por todo el placer de un sentimiento único, grandioso, magnífico. Y, 'ay', cuando vamos corriendo hacia allí, cuando el allá se convierte en aquí, todo lo previo es como lo posterior". GOETHE, J. W., *Werther*, Longseller, Bs. As., 2005, p. 74. A su vez, las Ficciones de Borges juegan con la influencia de todos los momentos en cada uno de ellos –especialmente en el presente–. BORGES, J. L., *Ficciones*, Emecé, Buenos Aires, 2005.

de otros. En este sentido ubico la historicidad<sup>8</sup> del Derecho a través de sus despliegues temporales y transtemporales de pasado, de presente y de porvenir. Aunque el eje del Derecho está en el porvenir, es ineludible la importancia de la dimensión del pasado, o sea de la historia.<sup>9</sup>

El tiempo<sup>10</sup> es un elemento del Derecho, es decir es parte constitutiva o integrante del Derecho (RAE); constitutivo significa “1. adj. Que forma parte esencial o fundamental de algo y lo distingue de los demás” (RAE). Así, el Derecho, como toda ciencia, trata sobre como las cosas se desenvuelven de acuerdo al orden del tiempo.<sup>11</sup>

Metafóricamente,<sup>12</sup> cómo lo indica la teoría de la relatividad, el tiempo jurídico está inseparablemente relacionado con el espacio o territorio; por consiguiente, el tiempo

---

8. La historicidad es una dimensión del ente real llamado hombre. La historicidad consiste en que el hombre en una realidad actual –por tanto, presente– se halla constituido parcialmente por una posesión de sí mismo, de tal forma, que al entrar en sí se encuentra siendo lo que es, porque tuvo un pasado y se está realizando desde un futuro. El presente es la unidad de estos tres momentos, cuyo despliegue sucesivo constituye la trayectoria histórica: el punto en que el hombre, ser temporal, se hace paradójicamente tangente a la eternidad. ZUBIRI, X., en el prólogo a la 1° edición de la Historia de la Filosofía de MARÍAS Julián, *Historia de la Filosofía*, 16° edición, Manuales de la Revista de Occidente, Madrid, 1963.

9. “La historia no consiste solamente en apreciar el peso de las herencias, en ‘esclarecer’ simplemente el presente a partir del pasado, sino que intenta hacer revivir la sucesión de presentes tomándolos como otras experiencias que informan sobre la nuestra”. ROSANVALLÓN, P., *Para una historia conceptual de lo político*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 2003, Ps. 25 y 26. La historia, como vida en común, lleva en sí un cierto sentido de justicia general y de bien común.

10. Según Gödel el tiempo es un ser misterioso y aparentemente auto-contradictorio, que parece formar la base del mundo y de nuestra propia existencia, es la mayor ilusión del mundo; el tiempo es meramente ideal. YOURGRAU, P., *Un mundo sin tiempo. El legado olvidado de Gödel y Einstein*, Tusquets Editores, Barcelona, 2007, p. 20.

La principal falacia que cometemos los usuarios del lenguaje ordinario y muchos filósofos y cosmólogos al hablar del tiempo consiste en “reificarlo”, considerándolo acriticamente como una cosa entre las cosas. “El hecho de que apliquemos al tiempo predicados que aplicamos a las cosas genera la ilusión de que también el tiempo es una cosa.” Carroll en Alicia en el país de las maravillas ironiza sobre este tema del siguiente modo:

–¡Ay, querida! Si reconocieras al Tiempo tan bien como yo –le dijo el Sombrero–, no hablarías de malgastarlo sino de malgastarlo-le.

–No entiendo lo que me quiere usted decir –le dijo Alicia.

–¡Pues claro que no entiendes! –exclamó el Sombrero, echando, displicente, la cabeza hacia atrás–. ¡No me extrañaría que no hubieras hablado ni una sola vez con don Tiempo! CARROLL, L., *Alicia en el país de las maravillas. A través del espejo*, edición de Manuel Garrido, trad. por Ramón Buckley, Cátedra, 8° ed., Madrid, 2006, Ps. 30, 172 y 173.

11. El Derecho debe necesariamente tener alguna relación con los fenómenos de este mundo. Por tanto, discurrir sobre un Derecho que en algún modo misterioso está por encima de los hechos de la vida importa una contradicción y carece de sentido. OLIVECRONA, K., *El Derecho como hecho*, Depalma, Buenos Aires, 1959, p. 6.

12. Según el Diccionario de la Real academia española, metáfora es: 1. f. Ret. alegoría (ll plasmación en el discurso de un sentido recto y otro figurado). Cf. <http://dle.rae.es/?id=P4sce2c> y alegoría consiste en: 3. f. Ret. Plasmación en el discurso de un sentido recto y otro figurado, ambos completos, por medio de varias metáforas consecutivas, a fin de dar a entender una cosa expresando otra diferente. Cf. <http://dle.rae.es/?id=1gxeXmG>.

Aristóteles, en el libro tercero de la Retórica, observó que toda metáfora surge de la intuición de



jurídico difiere en cada una de las etapas históricas conforme las características de la aldea global.

En este sentido comparativo, el conjunto espacio-tiempo jurídico de la posmodernidad sufre las modificaciones de la nueva realidad de un mundo ilimitado que produce desorientación<sup>13</sup> marcado por la globalización y por las nuevas tecnologías que “ahorran” tiempo. Preservar una tutela adecuada de los derechos fundamentales sirve como un ejercicio de realismo que permite el reconocimiento de las transformaciones del progreso jurídico.

El Derecho es entrópico ya que tiende siempre hacia el desorden y los actos y hechos jurídicos funcionan como el calor que lo dinamiza. Esto condiciona la flecha del tiempo jurídico.<sup>14</sup>

La entropía<sup>15</sup> se puede considerar como una medida del desorden del sistema, o de modo equivalente, como una falta de conocimiento de su estado preciso.<sup>16</sup> La segunda ley de la termodinámica precisa que la entropía siempre aumenta con el tiempo.

Precisamente, esto ocurre también en el Derecho. Éste a raíz de su carácter dinámico, se ve forzado a la adopción de sanciones conjeturando sobre conducta futuras, desconociendo sus consecuencias y el marco causal completo de ellas en base a la carencia de información adecuada. Aquí radica el núcleo argumental del carácter entrópico del Derecho, que se ve potenciado en virtud de la aceleración tecnológica imperante en la sociedad red.

---

una analogía entre cosas disímiles; Middleton Murry exige que la analogía sea real y que hasta entonces no haya sido notada (Countries of the Mind, II, 4). BORGES, J. L., *Historia de la eternidad*, <http://pacotraver.files.wordpress.com/2011/12/eternidad1.pdf>, 1936, fecha de consulta: 7/11/2018. <http://dle.rae.es/?id=1gxeXmG>. Fecha de consulta: 13/11/2018.

Aquello que más de una vez empezó como artificio de la imaginación poética germinó luego en una síntesis científica de la realidad. Quizá por, refractados por cristales diferentes, los grandes misterios convergen en el mismo foco; quizás porque todo lenguaje es metafórico. ROJO, A., *Borges y la física cuántica*, 1ª ed., Bs. As., siglo veintiuno, 2014, p. 17.

13. “In tempi di globalizzazione, per legittimare la quale si richiamano sovente pure incongrui e interessanti precedenti, la ricostruzione di una trama pur essa globale dei diritti non può essere affidata soltanto agli impulsi continui delle innovazioni scientifiche e tecnologiche, che a loro modo unificano il mondo imponendo tuttavia anche le loro particolari logiche, il loro proprio ‘codice’”. RODOTÀ, S., *Il diritto di avere diritti*, 2015, Kindle edition.

14. Quizás pertenecemos a un subconjunto particular del mundo que interactúa con el resto de tal modo que esta entropía es más baja en una dirección de nuestro tiempo térmico. La direccionalidad del tiempo es, por tanto, real pero en perspectiva: la entropía del mundo en relación con nosotros aumenta con nuestro tiempo térmico. Vemos la aparición de cosas ordenadas en esta variable, que simplemente llamamos “tiempo” y el crecimiento de la entropía distingue el pasado del futuro para nosotros y conduce al desarrollo del cosmos; determina la existencia de rastros, residuos y recuerdos del pasado. Los seres humanos somos un efecto de esta historia del aumento de la entropía, mantenida unida por la memoria que permiten estos rastros. Cada uno de nosotros es un ser unificado porque reflejamos el mundo, porque hemos formado una imagen de una entidad unificada al interactuar con nuestra especie y porque es una perspectiva del mundo unificado por la memoria, de aquí surge lo que denominamos el “flujo” del tiempo. ROVELLI, C., *The order of time*, 2018, Kindle edition.

15. Ver p. 17.

16. HAWKING, S., *Breves respuestas a las grandes preguntas*, trad. por David Jou Mirabent, Crítica, Barcelona, 2018, Kindle edition.

En lo tocante a la Genética destacamos que el Fenotipo = Genotipo + ambiente + desencadenantes + azar. Esta fórmula capta la esencia de las interacciones entre herencia, azar, ambiente, variación y evolución, que determinan la forma y el destino de un organismo.<sup>17</sup> Así, el fenotipo es un conjunto infinito ya que es mayor que cualquier número dado de antemano a raíz de las variantes que contiene dicho universo. También el Derecho es un conjunto infinito<sup>18</sup> ya que contiene una variedad de conductas, de normas y de valoraciones donde no es posible determinar su cantidad total; significa algo complejo que puede abarcar hechos de todo tipo.<sup>19</sup>

La predicción del futuro fue una motivación clave para el progreso científico. Laplace dijo que si en algún instante conociéramos las posiciones y velocidades de todas las partículas del universo, podríamos calcular su comportamiento en cualquier otro momento pasado o futuro. Ello implica que podemos predecir el futuro, al menos en principio. Sin embargo, nuestra capacidad para pronosticar el futuro queda limitada de modo drástico por la complejidad de las ecuaciones y por el caos.<sup>20</sup> En el siglo veinte

---

17. MUKHERJEE, S., *El Gen. Una historia personal*, Debate, 3era. ed., Bs. As., 2017. Los genes de un organismo tienen efectos fenotípicos extendidos sobre el cuerpo de otro organismo. El teorema central del fenotipo extendido es el siguiente: la conducta de un animal tiende a maximizar la supervivencia de los genes "para" dicha conducta, estén o no esos genes en el cuerpo del animal particular que la practica. Ver DAWKINS, R., *The extended phenotype. The Gene as the Unit of Selection*, <https://web.natur.cuni.cz/filosof/markos/Publikace/Dawkins%20extended.pdf>, fecha de consulta: 7/11/2018.

"Identificación" no es un sinónimo de "identidad". El "genotipo" nos acerca a la identificación puramente biológica; el "fenotipo" es quizás base de la identidad. Es que el genotipo representa una parcialidad material de la identidad, que no está sujeta sin interferencia médica a mutaciones voluntarias (si a las naturales involuntarias), es decir es la parte estática y no dinámica de la personalidad.

18. Conforme Cantor "en el contexto finito, los conjuntos A y B tienen la misma cantidad de elementos si y sólo si puedo establecer una correspondencia perfecta uno a uno entre ellos". Pero cuando nos referimos al infinito uno de los dos conceptos equivalentes, "cantidad de elementos", deja de tener sentido. Esta parte ya no la puedo usar, aunque sí puedo utilizar la segunda parte de dicho enunciado. Pero entonces comienzan a ocurrir cosas extrañas. Porque existe un modo obvio de establecer una correspondencia perfecta uno a uno entre todos los números naturales, los números que usamos para contar, y los números pares. Al 1 le asignamos el 2, al 2 le atribuimos el 4, al 3 el 6, etc. Y aquí, forzados por la definición de Cantor, decimos de modo opuesto a nuestra intuición, que hay "tantos" números naturales como números pares. Sin embargo, los pares son una "mitad" de los naturales, en el sentido de que los naturales los obtenemos al unir los pares con los impares. Por tanto, existe una parte, los pares, que es tan grande como el todo. MARTINEZ, G., *Borges y la matemática*, 1° edición, Buenos Aires, Seix Barral, 2006, p. 19., sus circunstancias condicionantes s de bltando la importancia de las figuras de los sistemas de inteligencia artificiala

19. MASCITTI, M., "Aportes para la integración de la matemática en el mundo jurídico", <http://www.ijeditores.com.ar/articulos.php?idarticulo=61499&print=1>, fecha de consulta: 25/5/2020. En consecuencia, podríamos afirmar que en la suma de las partes no hay más que partes. HARDY, T., *The collected poems of Thomas Hardy*, Wordsworth Poetry Library, Heredity, Ware, Hertfordshire, England, 2002, Ps. 204 y 205.

20. Se llama caótico a un sistema que con condiciones iniciales muy cercanas, produce sucesos muy lejanos en pequeñas iteraciones. Se puede interpretar como un sistema impredecible, y no es del todo correcto, pues los sistemas caóticos se caracterizan por ser modelizables mediante un sistema dinámico que posee un atractor. El Efecto Mariposa es como el Gato de Schrödinger, una metáfora de una teoría. El término fue establecido por el meteorólogo estadounidense, Lorenz, por medio

hubo dos desarrollos que demostraron que imposibilidad de predicción completa del futuro de la visión de Laplace. Ellos fueron: a) la mecánica cuántica y b) el principio de incertidumbre.<sup>21</sup>

## II. LA CIENCIA DE DATOS COMO PREDICCIÓN EN BASE AL RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN EL BIG DATA

Vivimos en una sociedad red donde nuestra vida queda reflejada en los datos volcados a la web, configurando también la sociedad transparente.<sup>22</sup>

La pandemia que nos azota acelerará la revolución digital sobre la humanidad aumentada en este juego de la vida<sup>23</sup> en la era de big data.

Las ciencias como la astronomía y la genética acuñaron el término big data. Inicialmente la idea fue que el volumen de información había crecido de tal modo que la cantidad para ser examinada no cabía en las memorias que usaban las computadoras

---

del planteo de la creencia que según las condiciones iniciales de un determinado sistema el más mínimo cambio puede provocar que el sistema cambiase enormemente. "La Teoría del Caos, Lorenz y el Efecto Mariposa", RAÍZ DE 5, <http://raizde2.es/caos-lorenz/>. Ver LORENZ, E. N., "Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas?", 1972, [https://static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132\\_kap6\\_lorenz\\_artikel\\_the\\_butterfly\\_effect.pdf](https://static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132_kap6_lorenz_artikel_the_butterfly_effect.pdf)

21. HAWKING, cit.

22. La sociedad de la transparencia de la era de big data se caracteriza por presentar el panóptico digital, donde el sujeto se expone por completo en la red. Esto permite que sea vigilado por los demás sometiéndose de modo voluntario. HAN, B-C, *La sociedad de la transparencia*, trad. por Raúl Gabás, pensamiento Herder, 1.ª edición, 5.ª impresión, Barcelona, 2013, Kindle edition.

23. El juego como momento de ejercicio desinteresado, que es beneficioso para el cuerpo o, como decían los teólogos quita la tristitia producida por el trabajo, y seguramente agudiza nuestras capacidades intelectuales, si pretende cumplir esta función ha de ser forzosamente un paréntesis. No obstante, todas las civilizaciones han reservado unos días del año para el juego total, período que nosotros llamamos carnaval y que para otras civilizaciones son o han sido otra cosa. Durante el carnaval se juega ininterrumpidamente, pero para que el carnaval sea hermoso y no pesado ha de durar poco. Ahora bien, una de las características de la civilización en que vivimos es la carnavalización total de la vida, ya que siendo criaturas lúdicas por definición hemos perdido el sentido de las dimensiones del juego. ECO, U., *A paso de cangrejo*, trad. por María Pons Irazazábal, Debate, Bs. As., 2007, Ps. 93 y 96.

El juego es la piel digital de la que estamos hechos desde hace al menos una década. Vivimos en una sociedad de lo lúdico y de lo virtual; la sociedad de la superficie. BARICCO, A., *The game*, 2019, Kindle edition.

El ser humano, que ahora prefiere "ejecutar las cosas rápida y superficialmente; incapaces de concentrarse, dispersos en una estéril multitarea, siempre pegados a cualquier ordenador, vagábamos por la corteza de las cosas sin otra razón aparente que no fuera la de limitar la posibilidad de una aflicción. Nada de lo que está ocurriendo habría sido posible antes de la revolución digital. Esta es la primera gran epidemia de la época del Game." "No podríamos cerrar un país de la manera en que lo estamos haciendo sin los instrumentos digitales de que disponemos. Esto va a llevarnos a interpretar la tecnología como una prolongación del cuerpo, que es lo que yo llamo humanidad aumentada. Vamos a ver el ordenador como si fuese nuestro brazo, un brazo que pudiese llegar mucho más lejos." FERNÁNDEZ, L., "Alessandro Baricco: Esto nos va a lanzar al futuro definitivamente", 2020, <https://elpais.com/cultura/2020-03-17/alessandro-baricco-esto-nos-va-a-lanzar-al-futuro-definitivamente.html>, fecha de consulta: 7/5/2020.

para procesar dicha información, en consecuencia los ingenieros necesitaron renovar las herramientas que usaban para analizar la información.<sup>24</sup>

Las predicciones constituyen un tema central del big data ya que este versa sobre la aplicación matemática a cantidades enormes de datos con el fin de inferir probabilidades.<sup>25</sup> La apertura del futuro es constitutiva de la libertad de acción. Sin embargo, el big data permite hacer pronósticos sobre el comportamiento humano. De este modo, el futuro se convierte en predecible y controlable.

La era de big data cambió la forma en que vivimos e interactuamos. La sociedad tendrá que abandonar parte de su obsesión por la causalidad a cambio de correlaciones simples: no saber por qué, sino solo qué. Esto revierte siglos de prácticas establecidas y desafía nuestra comprensión más básica de cómo tomar decisiones y comprender la realidad.<sup>26 27</sup>

En probabilidad y estadística, la correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si tenemos dos variables (A y B) existe correlación entre ellas si al disminuir los valores de A lo hacen también los de B y viceversa. La correlación entre dos variables no implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad.<sup>28</sup>

---

24. "Big data refers to things one can do at a large scale that cannot be done at a smaller one, to extract new insights or create new forms of value, in ways that change markets, organizations, the relationship between citizens and governments and more.

The systems are built to improve themselves over time, by keeping a tab on what are the best signals and patterns to look for as more data is fed in."MAYER SCHONBERGER, V. and CUKIER, K., *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live*, 2013, Kindle edition.

25. Ídem.

26. HAN, B-C, *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*, trad. de Alfredo Bergés, pensamiento Herder, 1ª edición, 3ª impresión, Barcelona, 2014, Kindle edition.

27. Big data and High Performance Computing are also changing the way research is performed and knowledge is shared, as part of a transition towards a more efficient and responsive 'Open Science'. "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Digital Single Market Strategy for Europe", 2015, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A192%3AFIN>, fecha de consulta: 1/7/2019.

Thanks to "cheaper computing power", as Google put it, "the benefits of algorithmic decision-making will become ever more broadly distributed and [...] new use cases will continue to emerge." House of Commons Science and Technology Committee, "Algorithms in decision making", Fourth Report of Session 2017-19, <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/351/351.pdf>, fecha de consulta: 4/7/2019. Abogado, ivo ulta: 2/8/2020.dapas1883,lacitada tre el Civil Law y el Common Law e los sistemas de inteligencia artificial

28. <https://es.wikipedia.org/wiki/Correlaci%C3%B3n>. "Inquiries into the nature of proximate causation are difficult, in part because of the thorny moral issues they raise and the byzantine exercises in line drawing they require. Causation as a prerequisite to legal liability is intimately related to causation as a natural relation lying at the heart of scientific explanation. Mere correlation is not causation. Some particular event x is not a cause of another particular event y just because x is an instance of some type of event X, y is an instance of some type of event Y, and Y regularly follows X. Something more is required. When the correlation is a weak, probabilistic one, so that an event of type X raises



En la era del small data todas nuestras herramientas digitales se basaron en la exactitud. En cambio, big data es desordenado, varía en calidad y se distribuye entre innumerables servidores en todo el mundo. A medida que aumenta la escala, también aumenta la cantidad de inexactitudes.<sup>29</sup>

Existen dos indicadores importantes de la aceleración tecnológica actual: a) la ley de Moore, afirma que las densidades de transistores en microchips se duplican cada dos años (ha sido exacta durante las últimas cuatro décadas y debería mantener la validez durante los próximos decenios) y b) la ley de Kryder, indica que el costo de almacenamiento por unidad de información se reduce a la mitad cada dos años.<sup>30</sup>

Las nuevas tecnologías del siglo XXI podrían invertir la revolución humanista, despojando a los humanos de su autoridad y confiriendo en cambio poderes a algoritmos<sup>31</sup> no humanos.

Los algoritmos tienen las siguientes características:

1. Es definido como un conjunto finito y organizado de instrucciones, que debe satisfacer cierto conjunto de condiciones con la intención de proveer soluciones a un problema;
2. Debe ser capaz de ser escrito en un determinado lenguaje;<sup>32</sup>

---

the conditional probability of an event of type Y, one has to 'screen off' spurious causes from real ones by asking more complicated probability questions. Something more is required even when the correlation is a stronger, universal one, where events of type Y always follow events of type X. Such correlations are modes of proving that a causal relation exists between x and y; they are not themselves constitutive of such a causal relation. Surprisingly, perhaps, such universal correlation backed up by some kind of necessity is still not to be identified as causation." MOORE, M. S., *Causation and Responsibility: An Essay in Law, Morals, and Metaphysics*, 2009, <https://b-ok.cc/book/2621628/edb68b>, fecha de consulta: 1/7/2019.

29. "One lesson of Web-scale learning is to use available large-scale data rather than hoping for annotated data that isn't available.

Observations have been made in every other application of machine learning to Web data: simple n-gram models or linear classifiers based on millions of specific features perform better than elaborate models that try to discover general rules." HALEVY, A., NORVIG, P. and PEREIRA, F., "The Unreasonable Effectiveness of Data", <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/es//pubs/archive/35179.pdf>, fecha de consulta: 30/6/2019.

30. Ver KELLY, K., "Was Moore's Law Inevitable?", *The Technium*, 2009, <https://kk.org/thetechnium/was-moores-law/>

31. "Algorithms have been used to aid decision-making for centuries and pre-date computers. At its core, an algorithm is a set of instructions usually applied to solve a well-defined problem. Algorithms have long been used to aid decision-making, but in the last few years the growth of big data and machine learning has driven an increase in algorithmic decision-making—in finance, the legal sector, the criminal justice system, education, and healthcare, as well as recruitment decisions, giving loans or targeting adverts on social media, and there are plans for autonomous vehicles to be on public roads in the UK." House of Commons Science., cit.

32. Una de estas características interesantes de los algoritmos es que, desde un punto de vista ontológico, son: a) una estructura sintáctica que codifica la información precisada en la especificación, b) abstractos y, c) en muchos casos, también formales. Son abstractos porque consisten en una secuencia de símbolos sin que actúen relaciones causales. Los algoritmos son formales en tanto que siguen las leyes lógico/matemáticas, que describen cómo manipular sistemáticamente la secuencia de

3. Es un procedimiento que es llevado a cabo paso a paso;
4. La acción de cada paso está estrictamente determinada por el algoritmo, la entrada de datos y los resultados obtenidos en pasos previos;
5. Cualesquiera que sean los datos de entrada, la ejecución del algoritmo debe terminar después de un número finito de pasos;
6. El comportamiento del algoritmo es físicamente instanciado durante la implementación en la computadora.<sup>33</sup>

Los algoritmos más avanzados, al ser interpretaciones matemáticas de los datos obtenidos, no explican la realidad subyacente que los produce. Los artefactos o robots, que funcionan por medio de los algoritmos, presentan cierto grado de autonomía en su funcionamiento,<sup>34</sup> de impredecibilidad, y también cuentan con la capacidad de causar daño físico, lo que abre una nueva etapa en la interacción entre los seres humanos y la tecnología. Esta revolución conlleva nuevos desafíos a los que la regulación existente no da respuesta. La seguridad jurídica es crucial para el propio desarrollo de la tecnología y del mercado de la robótica, que alcanzará los 45 billones de dólares para el año 2020, y desde 2017 a 2020 se instalarán más de dos millones de robots en fábricas de todo el mundo.

La ciencia de datos consiste en detectar patrones y predecir cómo una variable afectará a otra.<sup>35</sup> Científicos de datos, psicólogos y profesionales de otras ciencias, estudian nuestros comportamientos pasados para predecir nuestras conductas futuras.

Las computadoras cuánticas aumentarán la potencia computacional ya que al basarse en cúbits –uniendo 0 y 1– a diferencia de las computadoras tradicionales que funcionan a través de los bits –leen los 0 y 1 por separado– le brindarán al sistema de inteligencia artificial (IA) posibilidad de expansión y junto a las herramientas de aprendizaje automático lograrán una más alta capacidad predictiva de los algoritmos.<sup>36</sup>

---

símbolos que los componen. Los algoritmos son ontológicamente diferentes de las especificaciones y los procesos computacionales. Por ejemplo, el algoritmo se escribe en pseudo-código, en lenguaje imperativo (e.g., Fortran, C), en un lenguaje interpretado (e.g., Python), un lenguaje funcional (e.g., Haskell), etc. DURAN, J. M., "Ciencia de la computación y filosofía: unidades de análisis del software", *Principia: An International Journal of Epistemology*, 22(2): 203–227, 2019.

33. CHABERT, J. L., *A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip*, Springer, Berlin, 1999.

34. "On its own an algorithm is just a computer code. It is when an algorithm is used with machine learning technologies, and fed large datasets to compute, that real time automated, intelligent decision making is possible." <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/science-and-technology-committee/algorithms-in-decisionmaking/written/71049.pdf>, fecha de consulta: 29/7/2019.

35. "Our brains are extraordinarily good at taking in information via our senses and examining it for patterns, but we're quite bad at describing or figuring out how we're doing it, especially when a large volumen of fast-changing information arrives at a rapid pace." BRYNJOLFSSON, E. and MCAFEE, A., *The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, Norton Company, New York, 2014, Kindle edition.

"We know more than we can tell. When this is the case tasks can't be computerized and will remain in the domain of human workers." MORRIS, I., *Why the west rules –for now: the patterns of history, and what they reveal about the future*, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2010, p. 74.

36. La computadora cuántica de google llamada Quantum lleva la computación a un círculo completo, brindándonos otra forma de hablar el lenguaje del universo y comprender el mundo y la

### III. EL MOTOR INTELIGENTE DE BÚSQUEDA DE JUSTICIA INTEGRAL COMO SOPORTE DE INFORMACIÓN QUE AUMENTA EL GRADO DE CERTEZA EN LA PREDICCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS TOMAS DE DECISIONES JURÍDICAS

La función conjetural del Derecho se sustenta en la predicción de los resultados de las tomas de decisiones jurídicas futuras.

Aquí resulta importante destacar la categoría de la toma de decisión de los operadores jurídicos que puede adoptarse de modo emocional o racional, caracterizados como las dos formas de pensamiento: rápida y lenta.

El apoyo de las neurociencias constituye un pilar para el análisis del proceso de toma de decisiones de los actores del Derecho.<sup>37</sup>

Para tomar una decisión es necesario buscar en el entorno información relevante para resolver el problema en cuestión y sucede que allí siempre existe más información de la que nuestro sistema de pensamiento puede procesar. Los criterios para decidir qué se considera relevante incluir en nuestro recorte o fraccionamiento surgen del marco de referencia. Este marco opera desde un nivel no consciente. Al apoyarnos en ellos existe el riesgo de considerar información accesorio y desconocer información esencial en el proceso de toma de decisión. Es decir que poseemos una evaluación sesgada de la situación<sup>38</sup>. Por tanto, los sesgos cognitivos –que describen alteraciones en la mente humana que son moderadamente difíciles de eliminar y que llevan a una distorsión de la percepción, a una distorsión cognitiva, a un juicio impreciso o a una interpretación ilógica<sup>39</sup> constituyen un límite a la racionalidad. Constituyen ejemplos de sesgos cognitivos: nuestras preferencias para las ganancias frente a las pérdidas, aversión a la pérdida, para la recompensa frente al castigo, para el riesgo reducido frente al riesgo elevado<sup>40</sup>, el efecto anclaje, el de pertenencia, el efecto halo y el confirmatorio.

La relación entre la información y el grado de certeza en la toma de decisiones es directamente proporcional.

---

humanidad no solo en forma de unos y ceros, sino en todos sus estados: hermoso, complejo y con posibilidades ilimitadas. FLORES J., "Google da un paso de gigante en la computación cuántica", 2019, [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/google-da-paso-gigante-computacion-cuantica\\_14845](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/google-da-paso-gigante-computacion-cuantica_14845), fecha de consulta: 26/10/2019.

37. Ver MASCITTI, M., "Un enfoque interdisciplinario para la toma de decisiones en el Mundo jurídico", 2016, <http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD5210.pdf>, fecha de consulta: 7/11/2018.

38. MANES, F. y NIRO, M., *El cerebro argentino. Una manera de pensar, dialogar y hacer un país mejor*, Planeta, 2016, Buenos Aires, p. 274.

39. KAHNEMAN, D. y TVERSKY, "Subjective probability: A judgment of representativeness", in *Cognitive Psychology*, 1972, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0010028572900163>, fecha de consulta: 2/08/2020.

40. DAMASIO, A., *El error de Descartes*, Drakontos bolsillo, 1ª ed. 4ª reimp., 2016, Buenos Aires, Ps. 247 y 248.

Diversas starts-ups están siendo creadas con innovación tecnológica en base a sistemas de IA desarrollados por medio de aprendizaje automático<sup>41</sup> que procesan la información en un gran volumen de datos.<sup>42</sup>

Observamos el crecimiento de starts-ups que promueven sistemas de asistencia jurídica que constituyen sistemas expertos - entorno lógico con capacidad de gestionar una base de conocimientos propia, resolver problemas específicos, producir nuevos conocimientos y explicar su razonamiento- cuyo fin radica en situar la IA al servicio del Derecho.<sup>43</sup>

En el mundo se han creado empresas que prestan servicios jurídicos de IA que podríamos agrupar conforme estas categorías: a) Facturación + aplicaciones de tiempo, b) Colaboración + Plataformas de datos legales, c) Plataformas de contratación, d) Seguridad de datos + Sistemas de riesgo, e) Revisión de documentos, f) Sistemas expertos + Bots legales, g) Investigación legal + Análisis, h) Contratos inteligentes, i) Automatización de flujos de trabajo + Herramientas de transacción.<sup>44 45</sup>

La evolución de estos sistemas expertos jurídicos modificará diversos paradigmas jurídicos tradicionales, entre ellos el modo de ejercer la profesión de abogado en el futuro; generando más tiempo para la creatividad del abogado, por ejemplo para la elaboración de su obra artística en los casos difíciles o trágicos.<sup>46</sup> Asimismo, las correlaciones

---

41. El aprendizaje automático es un proceso que usa conceptos de múltiples materias, por ejemplo: estadística, modelado cerebral, modelado psicológico, teoría del control adaptativo, IA y modelos evolutivos. Un proceso importante de aprendizaje automático se denomina entrenamiento, donde la máquina se alimenta con datos sobre eventos pasados para que la máquina pueda anticipar eventos futuros. Cuando estos datos de entrenamiento son supervisados, se llama aprendizaje automático supervisado. La información que se alimenta consiste esencialmente en ejemplos de entrenamiento. Estos ejemplos consisten en entradas y las salidas deseadas. A su vez, los algoritmos de aprendizaje por refuerzo definen modelos y funciones enfocadas en maximizar una medida de recompensas, basados en acciones y al ambiente en el que el agente inteligente se desempeñará. DARK, S., *Aprendizaje Automático: La Guía Definitiva para Principiantes para Comprender el Aprendizaje Automático*, 2018, Kindle edition. Although machine learning can be divided in three categories: supervised, unsupervised and reinforcement, the current work will not focus on the differences between each type of machine learning. SUNIL, R., "Essentials of Machine Learning Algorithms (with Python and R Codes)", <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/09/common-machine-learning-algorithms/>, fecha de consulta: 2/8/2020.

42. "The world is too complex and too rich for little data."STEPHENS-DAVIDOWITZ, S., *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Reveals About Who We Really*, 2017, Kindle edition.

43. BOURCIER, D., *Inteligencia artificial aplicada al derecho*, Editorial UOC, Pompeu Casanovas, Barcelona, 2003, p.70.

44. <https://www.artificiallawyer.com/al-100-directory/>, fecha de consulta: 2/7/2019.

45. Ver por ejemplo: <https://www.legalrobot.com/>, <https://thoughtriver.com/>, <http://www.riverviewlaw.com/meet-kim-the-power-behind-riverview-laws-legal-virtual-assistant-plans/>, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/23/how-ai-and-machine-learning-are-transforming-law-firms-and-the-legal-sector/>, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-in-law-legal-practice-current-applications/>, <https://jurimetria.wolterskluwer.es/content/Inicio.aspx>, <https://predictice.com/> y <http://www.rossintelligence.com>.

46. El abogado construye sus obras de arte oral o escrita, decisivas para la solución de la causa, ya sea: la demanda, la contestación de demanda, el alegato, la expresión de agravios o su contestación y la defensa penal, donde queda plasmada la creatividad o innovación de dichas obras que junto a la armonía y a la coherencia de los elementos de su obra de arte constituyen medios indispensables



detectadas por los algoritmos en la era de big data pueden ser útiles en el fuero judicial, verbigracia: en materia probatoria y en la obtención de información para la toma de decisión que defina los litigios.<sup>47</sup> Por el contrario, la expansión de estos sistemas informáticos podría –con un alto grado de certeza– eliminar las tareas rutinarias<sup>48</sup> de la profesión y de la función judicial que normalmente son prestadas por trabajadores con poca experiencia en el rubro causando desempleo.

Por medio del lenguaje podemos vincular el Derecho con la IA y con la Genética. Como dijimos, los sistemas de asistencia jurídica se basan en el aprendizaje automático –se sustentan en la biomimetización imitando el mecanismo de aprendizaje de los cerebros humanos– que pertenecen a la IA conexionista. Los sistemas expertos jurídicos pretenden situar la IA al servicio del Derecho. A su vez, los algoritmos genéticos son uno de los cuatro pilares en que se apoya la IA.<sup>49</sup> Como expresamos, los algoritmos deben ser capaces de ser escritos en un lenguaje determinado.<sup>50</sup> La Biología ha llegado a la conclusión de que los organismos son algoritmos.<sup>51</sup> Así los biólogos desmantelaron el muro que separaba lo orgánico de lo inorgánico; transformaron la revolución informáti-

---

para reflejar el valor belleza y la generación de sentimientos en el auditorio. MASCITTI, M., “El abogado y su obra artística”, *Ars Iuris Salmanticensis ESTUDIOS* Vol. 5, 87-112 Diciembre 2017, <https://revistas.usal.es/index.php/ais/article/view/18014/18372>.

47. “Conseil d’Etat francois a fait remarquer que si l’intelligence artificielle promet certes des évolutions bénéfiques pour la qualité et l’efficacité de la justice, les progrès de la technologie ne doivent cependant pas masquer des risques pour l’office du juge et l’accès à la justice. Il parait indispensable que l’utilisation des algorithmes soit fondée sur les principes de neutralité et de transparence, afin que les juges puissent conserver leur indépendance et liberté d’appréciation, garante d’une Justice équitable et individualisée.” DUFOUR, F., “Intelligence artificielle: quel droit pour les robots demain?”, 2018, <https://www.google.com.ar/amp/www.francesoir.fr/amp/article/societe-science-tech/intelligence-artificielle-quel-droit-pour-les-robots-demain>, fecha de consulta: 9/7/2019.

48. La parodia de Chéjov en lo tocante a la rutina se adelanta a la sociedad posmoderna que – como regla general– no respeta la esfera de libertad de las personas provocando, de ese modo, una vida rutinaria que no permite el desarrollo de un ámbito adecuado para el surgimiento de la creatividad. En ese sentido ver CHÉJOV, A., “Un caso de la rutina judicial”, 1883, <http://letrasrusas.blogspot.com.ar/2008/04/un-caso-de-la-rutina-judicial.html>.

49. Para Nilsson los pilares básicos en los que se apoya la IA son:

- Búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles.
- Algoritmos genéticos (análogo al proceso de evolución de las cadenas de ADN).
- Redes neuronales artificiales (análogo al funcionamiento físico del cerebro de animales y de humanos).
- Razonamiento mediante una lógica formal análogo al pensamiento abstracto humano. <https://inteligenciaartificial170.wordpress.com/2016/09/04/pilares-basicos-segun-nilsson/>, fecha de consulta: 2/7/2019.

50. Ver p. 8

51. Los algoritmos están en nuestra vida. La biotecnología empieza a alargar procesos vitales. Hasta la finitud empieza a estar en crisis, también en la identidad genética. Ver GIL DOMÍNGUEZ, A., *Inteligencia artificial y Derecho*, ed. Rubinzal-Culzoni, 2019.

El tecno humanismo conviene en que el homo sapiens ya ha terminado su recorrido histórico y ya no será relevante en el futuro, pero concluye que, por ello, debemos utilizar la tecnología para crear el homo deus, un modelo humano superior. HARARI, Y. N., *Homo Deus, Breve historia del mañana*, trad. por Joandomèc Ros, Debate, 1 ed., Bs. As., 2016, Ps. 415, 416 y 417.

ca, que pasó de ser un punto sólo mecánico a un cataclismo biológico y transfirieron la autoridad de los individuos humanos a los algoritmos conectados en red.

Dentro del universo de los sistemas expertos jurídicos, ubicamos a los motores inteligentes de búsqueda jurídicos (MIBJ) que pueden conciliar los dos impulsos conflictivos del Derecho: recopilar información del mundo y proporcionar información a la comunidad; reducir los costos de información puede ayudar a la indagación jurídica a otorgar más precisión a las normas,<sup>52</sup> y sus circunstancias condicionantes, a partir de información distribuida.<sup>53 54</sup> Hoy, existen aplicaciones que ofrecen un servicio que condensa las sentencias por juzgados e informaciones accesorias.<sup>55</sup>

Los motores de búsqueda jurídicos tradicionales contienen, entre otras, las desventajas siguientes: las citas están fechadas, carecen de medición del peso relativo del precedente, son inflexibles y adolecen de información sociológica, psicológica y axiológica.

Estos nuevos algoritmos probablemente mejorarán la búsqueda jurídica en dos fases. Las dos fases están separadas por la función del abogado. Hoy estamos en la fase I, donde el abogado detecta los problemas y usa el MIBJ para identificar los casos relevantes. En la fase II, el MIBJ delimitará los problemas implicados dentro de un conjunto

---

52. Las normas pueden ser reglas o principios. Las reglas constituyen enunciados categóricos en cambio los principios son mandatos de optimización. Por consiguiente, las primeras son rígidas; por el contrario, los principios son flexibles.

53. "Given the increase in accessibility, breadth, and cost-effectiveness of legal search, we would expect to see empirical changes in how legal documents are created, such as an increase in the number of citations in opinions and briefs." MCGINNIS, J. O. and WASICK, S., "Law's Algorithm", Florida Law Review, Volume 66, 2015, <https://scholarship.law.ufl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1194&context=flr>, fecha de consulta: 19/6/2020.

54. "Con el tiempo, 'no usar' estos sistemas será tan antiguo como escribir un informe con una máquina de escribir", ha opinado el experto Ryan Calo. "El primer robot abogado trabajará en un bufete atendiendo casos de quiebras", 23/05/2016, <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2016/0523/c92121-9061736.html>.

55. Un ejemplo de ello, es el sistema ROSS que fue realizado por IBM en base a su algoritmo Watson. Watson es una herramienta —en el Derecho, en la medicina u otro ámbito— para los profesionales y sirve para facilitar sus decisiones.

A su vez, el portal de Jurimetría expresa que ofrece al usuario una herramienta de analítica jurisprudencial que funciona por medio de indicadores gráficos interactivos, basados en el análisis cognitivo de millones de decisiones judiciales. Describe diversas funciones de la aplicación: 1) Jurimetría del caso —evalúa todos los parámetros críticos para el éxito del caso, conociendo la posición del juez y la trayectoria en la materia de la contraparte, con el acceso a la jurisprudencia relevante—; 2) Jurimetría del magistrado —estudia la trayectoria, líneas argumentales y posicionamiento del juez de tu interés—; 3) Jurimetría del abogado —analiza de forma global a tu contraparte en el proceso, desde todas las perspectivas—; 4) Jurimetría de la empresa —realiza un análisis integral de los litigios en los que ha sido parte alguna de las grandes empresas; 5) Jurimetría del Tribunal —conoce en profundidad la actividad de todos los juzgados y tribunales de España, en aspectos como la duración media de los procesos, la congestión o la probabilidad de recurso y 6) Jurimetría del Organismo público —examina en detalle los procesos judiciales en los que ha sido parte un organismo o entidad pública, a partir de cualquier óptica. <https://jurimetria.laleynext.es/content/Inicio.aspx>

Asimismo, el sitio Predictice expresa que su utilidad radica en: "Estimez le taux de succès d'une action contentieuse. Puis transmettez cette information clé. Optimisez votre stratégie en fonction des juridictions. Vous pouvez analyser et consulter l'intégralité des décisions de justice." <https://predictice.com>.

determinado de hechos y luego sugerirá que las normas citadas probablemente sean adecuadas para la resolución de los problemas identificados. Esta segunda fase reducirá sustancialmente el papel del abogado en la investigación jurídica.<sup>56</sup>

Los avances en la comprensión general del lenguaje natural<sup>57</sup> mejorarán rápidamente la búsqueda de la norma aplicable al caso concreto. El MIBJ alcanzará mayor exactitud cuando se integre adecuadamente la comprensión del lenguaje natural y los algoritmos de clasificación de casos.

A tal efecto, resaltamos que el lenguaje judicial padece un excesivo fraccionamiento o recorte que lo somete a una simplicidad pura, caracterizado por formalidad del ritmo, mayor abstracción y brevedad. Por su parte, el lenguaje literario denota una complejidad impura, y es más concreto, informal e intelectual y goza de un mayor registro emocional. En el ámbito judicial, tal vez resulte necesaria una síntesis entre ambos tipos de lenguaje, logrando la complejidad pura, para efectivizar un estilo que llegue al auditorio a través de un sistema de comunicación coherente. Una historia es narrativa; la historia elaborada por el abogado no necesita ser verdadera pero debe ser coherente, inteligible y significativa.

Hoy, los resultados centrados en el sitio de múltiples empresas se pueden combinar para producir datos centrados en el usuario, estableciendo registros precisos e individuales del comportamiento en línea de los consumidores.<sup>58</sup>

A su vez, el *click* reiterado en un precedente determinado sugiere que los usuarios lo encuentran más persuasivo; por consiguiente, el descubrimiento de información a partir de los patrones de búsqueda en sí consiste en un campo relevante para la búsqueda jurídica.<sup>59</sup>

Los científicos de datos<sup>60</sup> extraen información para obtener indicios sobre ciertos rasgos de personalidad<sup>61</sup> definidos que han permitido predecir tanto el comportamiento

56. MCGINNIS and WASICK, cit.

57. La "...base para entender el lenguaje jurídico es la misma que para entender el lenguaje en general. Lingüísticamente el lenguaje jurídico no puede distinguirse de, por ejemplo, el lenguaje de la literatura... aspecto clave cuando se intenta definir la teoría del derecho." AARNIO, A., *Derecho, Racionalidad y Comunicación Social*, trad. de Pablo Larrañaga, Fontamara, México, 1995, p. 15. El "... uso incorrecto o el abuso del lenguaje, tanto en la sola expresión gramatical, como en lo que en un sentido amplio se ha llamado los límites internos y externos del lenguaje normativo producen distintas formas de sinsentido, que incluye lo disparatado y lo absurdo." CARRIÓ, G., *Sobre los límites del lenguaje normativo*, Bs. As., Astrea, 1973, p. 20.

58. BUCKLIN, R. E. and SISMEIRO, B., "Click here for Internet insight: Advances in clickstream data analysis in marketing," *Journal of Interactive Marketing* 23.1, 2009, Ps. 35-48.

59. Sobre el análisis de nuestros datos reflejados en la red por medio de Google ver: HELFT, M., "Google uses Web searches to track flu's spread", 2008, <https://www.mercurynews.com/2008/11/11/google-uses-web-searches-to-track-flu-spread/>, fecha de consulta: 2/8/2020, y STEPHENS-DAVIDOWITZ, cit.

60. Ver Ps. 9 y 15.

61. Los cinco grandes rasgos de personalidad, también llamados factores principales, suelen recibir los siguientes nombres: factor O (apertura a las nuevas experiencias), factor C (responsabilidad), factor E (extroversión), factor A (amabilidad) y factor N (neuroticismo o inestabilidad emocional), formando así el acrónimo OCEAN. Cada uno de los rasgos está constituido por un conjunto de rasgos de personalidad más específicos. Por ejemplo, el factor E (extroversión) incluye cualidades concretas como la búsqueda de emociones, la sociabilidad o el optimismo. REGADER, B., "Los 5 grandes

como las preferencias desde el momento y el desempeño laboral, hasta el uso de drogas y la infidelidad.<sup>62</sup>

Por consiguiente, los científicos de datos podrían obtener señales sobre los grandes rasgos de la personalidad de los jueces a través de los datos que ellos transparenten<sup>63</sup> en la red con el norte de usar dicha información para predecir los criterios que sustentarán sus tomas de decisiones en determinados casos difíciles o trágicos. De este modo, los científicos de datos podrían programar los MIBJ con ese fin.

En consecuencia, el trabajo en conjunto de los data científicos con una visión interdisciplinaria aplicada a los MIBJ constituye un escenario que puede permitirnos aportar mayor información fáctica para conjeturar de modo más preciso los comportamientos jurídicos.

Definimos al motor inteligente de búsqueda de justicia integral (MIBJI) como aquellos MIBJ que usen el total de las herramientas descritas; es decir MIBJI = MIBJ en fase II + perspectiva interdisciplinaria + suministro de datos: sociológicos, psicológicos y axiológicos. Los MIBJI reflejarán mayor capacidad predictiva que los MIBJ.

Por todo lo expuesto, los MIBJI aportarán una mejora en el conocimiento socio-psico-jurídico y mayor claridad en el lenguaje<sup>64</sup> que permitirán mayor corrección en la interpretación lógica y gramatical normativa.

Por consiguiente, los MIBJI disminuirán las lagunas de conocimiento del Derecho – existen cuando no es posible determinar si un caso individual pertenece o no a un caso genérico,<sup>65</sup> porque no se conocen bien las propiedades del hecho-<sup>66</sup> y de reconocimiento

---

rasgos de personalidad: sociabilidad, responsabilidad, apertura, amabilidad y neuroticismo”, 2013, <https://psicologiyamente.com/personalidad/5-grandes-rasgos-de-personalidad>, fecha de consulta: 2/8/2020. Ver también CATTELL, R. B., “Confirmation and clarification of primary personality factors”, *Psychometrika*, Nro. 12, 1947, ps. 197-220.

62. KOSINSKI, M., BACHRACH, Y., KOHLI, P., STILLWELL D. and GRAEPEL, T., “Manifestations of user personality in website choice and behavior on online social networks,” *Machine Learning* 95.3, 2014, p. 357, [https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/11/kbksq\\_ML2013.pdf](https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/11/kbksq_ML2013.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.

63. Ver p. 6.

64. “Cuando yo uso una palabra –insistió Humpty Dumpty con un tono de voz más bien desdeñoso– quiere decir lo que yo quiero que diga (...) ni más ni menos. La cuestión –insistió Alicia– es si se puede hacer que las palabras signifiquen tantas cosas diferentes. La cuestión –zanjó Humpty Dumpty– es saber quién es el que manda (...), eso es todo”. CARROLL, cit.

65. Los casos genéricos son los supuestos de hecho abstractos regulados o no regulados por las normas de un sistema jurídico; mientras que casos individuales son los con actos jurídicos reales, las manifestaciones concretas y empíricas de los supuestos de hecho abstractos. El caso genérico está constituido por una serie de propiedades o características identificadas por las normas jurídicas (si es que lo regulan). El caso individual es un conflicto de la vida real que presenta las propiedades características del caso genérico. Cuando un caso individual es subsumible en un caso genérico regulado por un sistema jurídico, será merecedor de la solución o consecuencia jurídica prevista para el caso genérico. Esta distinción es importante porque el problema de las lagunas del Derecho se plantea en el nivel de los casos genéricos y no en el de los casos individuales. ALCHOURRÓN, C. y BULYGIN, E., *Introducción a la metodología de las ciencias jurídicas y sociales*, Buenos Aires, Astrea, 1974, Ps. 51, 59.

66. Ídem, Ps. 63, 64 y 65.

Hart siguiendo a Waismann llamó a estas deficiencias del lenguaje general –que Alchourrón y Bulygin denominan lagunas de reconocimiento– como textura abierta del lenguaje.



del Derecho - aquellos casos individuales en los cuales, por falta de precisión semántica de los conceptos que caracterizan a un caso genérico, no se sabe si pertenecen o no al caso genérico en cuestión-.<sup>67</sup>

Asimismo los MIBJI contribuirán al fortalecimiento del principio de universalidad de justicia ya que predecirán con mayor certeza las circunstancias análogas que son necesarias para la justificación de una toma de decisión judicial donde se debe contar por lo menos con una premisa que exprese una norma general o un principio, que enlazan la causa con el efecto; este requisito es llamado exigencia de justicia formal y se extiende hacia el pasado y el futuro.<sup>68</sup>

Los MIBJI podrán proporcionar resultados personalizados que resalten los casos que el abogado está buscando.

Estos algoritmos nos permitirán conocer con mayor probabilidad de acierto las decisiones judiciales. Por consiguiente, serán un instrumento revolucionario para la predicción de ellas otorgando información para una mejor toma de decisión de los abogados.

La cuestión de “cuál es la jurisprudencia sobre la regla de descubrimiento en la situación X” no se dispersará entre números de casos aleatorios ni se encontrará en enciclopedias jurídicas, sino que estará completamente contenida dentro de la frase en sí (colocada en un MIBJ).<sup>69</sup>

El funcionamiento adecuado de los MIBJI constituye un avance en la democratización del Derecho ya que confieren a los ciudadanos mejor y mayor cantidad de información en forma casi instantánea.

La mejora en la obtención de la información por medio de los MIBJI conlleva mayor precisión y velocidad en la adopción de normas justas ya que podemos combatir mejor los sesgos, ser más creativos y certeros en las tomas de decisiones con efectos jurídicos.

Así, los MIBJI podrían colaborar en la tarea de la determinación jurídica de los principios –caracterizados cómo mandatos de optimización–, transformándolos en normas más precisas y más accesibles para la comunidad.

La fórmula de peso de Alexy<sup>70</sup> para la ponderación de los principios jurídicos consiste en:

---

Hart ve en la textura abierta del lenguaje no sólo un hecho de la vida jurídica sino también un ideal que deberíamos preservar. Hart creía que sería odioso contar con una normativa tan detallada que la cuestión de su aplicación a un caso concreto estuviese siempre predeterminada. PANNAM, C. L., “El profesor Hart y la Filosofía analítica del Derecho”, 2008, [http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev\\_academia/revistas/12/el-profesor-hart-y-la-filosofia-analitica-del-derecho.pdf](http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev_academia/revistas/12/el-profesor-hart-y-la-filosofia-analitica-del-derecho.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.

67. Ídem, Ps. 63-65.

68. MACCORMICK, N., *Legal reasoning and legal theory*, New York, United States: Oxford University Clarendon Press, 1978, p. 79. Una norma puede ser más específica que otra, pero ser igualmente universal, pues la universalidad es un requisito de tipo lógico, que no tiene que ver con que una norma sea más o menos específica. ATIENZA, M., *Las razones del Derecho*, Teorías de la argumentación jurídica, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005 p. 116.

69. MCGINNIS and WASICK, cit.

70. Ver ALEXY, R., “La fórmula del peso”, [https://www.academia.edu/7113677/La\\_fórmula\\_del\\_peso\\_-\\_Robert\\_Alexy](https://www.academia.edu/7113677/La_fórmula_del_peso_-_Robert_Alexy), fecha de consulta: 2/8/2020.

$$\begin{array}{l} G_{i,j} = l_i \cdot G_i \cdot S_i \\ \quad \quad l_j \cdot G_j \cdot S_j \end{array}$$

Por tanto, ella describe tres elementos: el peso concreto de los principios en juego ( $l_i$  e  $l_j$ ), el peso abstracto ( $G_i$  y  $G_j$ ) de ellos y la seguridad de las premisas empíricas relativas a su afectación ( $S_i$  y  $S_j$ ). El peso concreto de ellos y el grado de certeza de la apreciación empírica como elemento de la fórmula de peso de Alexy se reforzará por la mejor calidad y cantidad de información como sustento de la toma de decisión jurídica.

El desarrollo adecuado de los MIBJI constituye un avance hacia la idea del velo de la ignorancia<sup>71</sup> ya que contribuye a construir una posición original de igualdad con miras a la celebración de un acuerdo hipotético.<sup>72</sup>

El modelo interpretativo de Dworkin conecta el pasado con el presente a través de la construcción jurídica de modo constante y contingente por medio de la idea de “la novela en cadena”. La novela en cadena exige interpretar el Derecho vigente conforme a la dimensión axiológica actual y no caer en un historicismo que interprete un derecho fundamental propio de una sociedad pretérita.<sup>73</sup> Los MIBJI facilitarán una mejor vinculación entre la obra y el intérprete en un marco de transtemporalidad<sup>74</sup> a raíz de la información sociológica, psicológica, normativa y valorativa que dichos motores de búsqueda brindarán al interprete de la norma en cuestión.

La búsqueda de soluciones predictivas para el caso concreto por medio del desarrollo de algoritmos que se reflejen en programas<sup>75</sup> de IA puede generar una disminución de la velocidad de crecimiento de la entropía<sup>76</sup> o desorden en el Derecho; generando mayor certeza en la toma de decisiones, en consecuencia brindando mayor seguridad jurídica.<sup>77</sup>

71. “The idea of the original position is to set up a fair procedure so that any principles agreed to will be just. The aim is to use the notion of pure procedural justice as a basis of theory. Somehow we must nullify the effects of specific contingencies which put men at odds and tempt them to exploit social and natural circumstances to their own advantage. Now in order to do this I assume that the parties are situated behind a veil of ignorance.” RAWLS, J., *A Theory of justice*, revised edition, The belknap press of harvard university press Cambridge, Massachusetts, 1971, [http://www.consiglio.regione.campania.it/cms/CM\\_PORTALE\\_CRC/servlet/Docs?dir=docs\\_biblio&file=BiblioContenuto\\_3641.pdf](http://www.consiglio.regione.campania.it/cms/CM_PORTALE_CRC/servlet/Docs?dir=docs_biblio&file=BiblioContenuto_3641.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.

72. Según Rawls, el orden de los principios de justicia que emerge de este acuerdo hipotético es el siguiente: 1) Principio de libertades básicas igualitarias para todos los ciudadanos (libertad de expresión, libertad de conciencia, libertad religiosa). 2) Principio de igualdad social y económica. Los subprincipios son: 2)a– Principio de igualdad de distribución de ingresos y bienestar. 2)b– Principio Diferencial: precisa que están permitidas sólo las desigualdades que dentro del sistema sirven para mejorar las clases sociales menos acomodadas.

73. DWORKIN, R., *El imperio de la Justicia*, Gedisa, Barcelona, 1992.

74. Ver p. 3.

75. Un programa, en su forma más básica, es como una secuencia de declaraciones o sentencias que han sido diseñadas para hacer algo. [http://do1.dr-chuck.com/pythonlearn/ES\\_es/pythonlearn.pdf](http://do1.dr-chuck.com/pythonlearn/ES_es/pythonlearn.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.

76. Ver p. 5.

77. La justicia y la seguridad jurídica son la marea alta y la marea baja del mar de la justicia. GOLDSCHMIDT, W., *Introducción Filosófica al Derecho. La teoría trialista del mundo jurídico y sus horizontes*, cuarta edición, Depalma, 1973, Buenos Aires, p. 415.

Los sistemas de pensamiento humano y las herramientas tecnológicas analógicas no son capaces de contener toda la información de la causalidad<sup>78</sup> de la complejidad de los casos, implosionando y transformando el funcionamiento normativo en un agujero negro.<sup>79</sup>

Por el contrario, los MIBJI son capaces de aumentar de modo exponencial la capacidad (en el sentido de recipiente) de acumulación de información.

Nuestro sistema jurídico, perteneciente al *Civil law*, crea las normas generales para luego aplicarlas al caso concreto generando normas individuales.

Entre las desventajas del *Civil law* con relación al *Common law* se destaca su tendencia a una evolución más lenta producto de su mutación en base a la ley, que requiere mayor tiempo y complejidad en su creación a diferencia de los precedentes judiciales –núcleo del desarrollo jurídico del *Common law*.

En la Biología para que exista evolución, un organismo debe ser capaz de generar variación genética. La mutación es uno de los mecanismos para ello; la mutación consiste en alteraciones en la secuencia del ADN que pueden cambiar la estructura y por ende la función de una proteína.<sup>80</sup>

A su vez, el Derecho también evoluciona a través de mutaciones. La jurisprudencia, creando normas individuales muta o transforma en el caso concreto las normas generales –legales o jurisprudenciales–, conforme la tradición jurídica vigente en una nación.

Difiere la influencia de la jurisprudencia del *Civil Law* y del *Common Law* en lo tocante a la regla del *stare decisis*. Aunque en los países del *Common law* rige la doctrina de la fuerza obligatoria del precedente, se trata de una doctrina flexible. En Inglaterra, por ejemplo, la doctrina de la obligatoriedad del precedente no es aceptada de modo absoluto como en el pasado. Aunque la doctrina del *stare decisis* no puede asimilarse al valor y función que los precedentes judiciales tienen en los sistemas de *Civil law*, en estos sistemas el valor de los precedentes no puede desconocerse.

La doctrina del *stare decisis* significa que el tribunal debe seguir los precedentes, es decir, los casos similares futuros deben ser decididos del mismo modo que los casos

---

78. “La mente humana no puede comprender en toda su complejidad las causas de los acontecimientos, pero la necesidad de averiguar esas causas es innata en el corazón del hombre... Si bien los acontecimientos históricos no tienen en realidad otro motivo que el propio principio de toda causa, están dirigidos por leyes que apenas entrevemos y que no alcanzaríamos a descubrir más que a condición de renunciar a ver el móvil de ellas en la voluntad de un sólo hombre, del mismo modo que el conocimiento de la ley del movimiento de los planetas sólo fue posible cuando el hombre rechazó la idea de la inmovilidad de la Tierra.” TOLSTOI, L., *Guerra y Paz*, T. II, ed. Andrés Bello, Santiago de Chile, 2001, p. 497.

79. Un agujero negro debe contener una gran cantidad de información oculta al mundo exterior. Pero existe un límite en la cantidad de información que se puede empaquetar en una región del espacio. La información requiere energía, ella tiene masa según la ecuación de Einstein:  $E=mc^2$ . Por consiguiente, si en una región del espacio hay demasiada información colapsará en un agujero negro, cuyo tamaño reflejará la cantidad de información. Es como apilar libros en una librería; al final, las estanterías cederán y la librería se colapsará en una especie de agujero negro. HAWKINGS, cit.

80. Existen genes —denominados mutantes— que manipulan los índices de errores de copia de los otros genes. Por definición, un error de copia es una desventaja para el gen que ha sido mal copiado; pero influye ventajosamente en el gen mutante egoísta que induce al error, pues incrementa su presencia en el acervo génico. DAWKINS, R., *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*, 1976, <http://biologia.utalca.cl/wp-content/uploads/2018/01/El-Gen-Egoista.pdf>, fecha de consulta: 7/6/2019.

precedentes. Los precedentes son de dos tipos en función de su grado de autoridad: persuasivos y obligatorios. El valor persuasivo u obligatorio de un precedente no es inherente al precedente mismo, sino al grado de autoridad del tribunal que lo ha pronunciado.

En el *Common law*, basta que haya una decisión *in point*, es decir, aplicable al caso presente, para que un juez se vea obligado, en principio, a seguirla. Ello no ocurre en los países del *Civil law*; en estos países existe un cierto respeto por la jurisprudencia, por los precedentes, pero no por un precedente.

Por consiguiente, en el *Common law* –en principio– el Derecho evoluciona a partir de normas generales emitidas por los jueces generando su imitación o nuevas normas generales jurisprudenciales. Por el contrario, en el *Civil law* el Derecho progresa a partir de las normas individuales jurisprudenciales que aplican las normas legales, que son generales o las descartan, declarando su laguna, ya sea histórica o axiológica, para sancionar nuevas normas individuales.

Sin embargo, esa situación podría cambiar a raíz de los algoritmos que organizan la estructura de las respuestas de los MIBJI que reforzarán la función conjetural del Derecho. Ello atenuará las diferencias entre ambas tradiciones jurídicas ya que unificará sus métodos para el análisis de casos, prevaleciendo en la función conjetural del Derecho la norma surgida del motor de búsqueda que gozaría de las ventajas de la coherencia del sistema (característico del *Civil law*) y de la inmediatez y cercanía a la realidad de la tradición del *Common law*.

#### IV. CONCLUSIÓN

Cómo conclusión afirmamos que los MIBJI constituyen una herramienta para el refuerzo de la función conjetural del Derecho como modelo predictivo que permitirá una actualización permanente del Derecho pese a que su evolución es más lenta que la aceleración tecnológica;<sup>81</sup> a su vez, ello transformará al Derecho en un medio de control social más dinámico para alcanzar el fin de un progreso justo y humanitario.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AARNIO, A., *Derecho, Racionalidad y Comunicación Social*, trad. de Pablo Larrañaga, Fontamara, México, 1995, p. 15
- ALCHOURRÓN, C. y BULYGIN, E., *Introducción a la metodología de las ciencias jurídicas y sociales*, Buenos Aires, Astrea, 1974, Ps. 51, 59.
- ALEXY, R., “La fórmula del peso”, [https://www.academia.edu/7113677/La\\_fórmula\\_del\\_peso\\_-\\_Robert\\_Alexy](https://www.academia.edu/7113677/La_fórmula_del_peso_-_Robert_Alexy), fecha de consulta: 2/8/2020.

81. “Ne è conferma tangibile la complessità fenomenologica della nostra società, complessità che, inevitabilmente, diviene giuridica: il diritto non può non intervenire a seguito dei cambiamenti richiesti dalla società.” RODOTÀ, S., *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2006, p. 87.



- ATIENZA, M., *Las razones del Derecho, Teorías de la argumentación jurídica*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005 p. 116.
- BARICCO, A., *The game*, 2019, Kindle edition.
- BORGES, J. L., *Ficciones*, Emecé, Buenos Aires, 2005.
- BORGES, J. L., *Historia de la eternidad*, <http://pacotraver.files.wordpress.com/2011/12/eternidad1.pdf>, 1936, fecha de consulta: 7/11/2018. <http://dle.rae.es/?id=1gxeXmG>. Fecha de consulta: 13/11/2018.
- BOURCIER, D., *Inteligencia artificial aplicada al derecho*, Editorial UOC, Pompeu Casanovas, Barcelona, 2003, p.70.
- BRYNJOLFSSON, E. and MCAFEE A., *The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, Norton Company, New York, 2014, Kindle edition.
- BUCKLIN, R. E. and SISMEIRO, B., "Click here for Internet insight: Advances in clickstream data analysis in marketing," *Journal of Interactive Marketing* 23.1, 2009, Ps. 35-48.
- CARRIÓ, G., *Sobre los límites del lenguaje normativo*, Bs. As., Astrea, 1973, p. 20.
- CARROLL, L., *Alicia en el país de las maravillas. A través del espejo*, edición de Manuel Garrido, trad. por Ramón Buckley, Cátedra, 8° ed., Madrid, 2006, Ps. 30, 172 y 173.
- CATTELL R. B., "Confirmation and clarification of primary personality factors", *Psychometrika*, Nro. 12, 1947, ps. 197-220.
- CERVANTES SAAVEDRA, M. D., *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, Centro Editor de América Latina, Bs. As., 1968, t. II., p. 17.
- CIURO CALDANI, M. A., "La noción de Derecho Privado desde la perspectiva del funcionamiento de las normas", *Revista de filosofía jurídica y filosofía social*, Vol. 24, 2000, p. 112.
- CIURO CALDANI, M. A., *La conjetura del funcionamiento de las normas jurídicas. Metodología Jurídica*, Fundación para las investigaciones jurídicas, Rosario, 2000, Ps. 10 y 11.
- CIURO CALDANI, M. A., "La estrategia jurídica, una deuda del Derecho actual", *Investigación y Docencia*, 2011, [http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD46\\_6.pdf](http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD46_6.pdf), fecha de consulta: 20/2/2020.
- CIURO CALDANI, M. A., *Estrategia jurídica*, 2011, [www.cartapacio.edu.ar/ojs/index.php/mundojuridico/article/view/1372/1575](http://www.cartapacio.edu.ar/ojs/index.php/mundojuridico/article/view/1372/1575), fecha de consulta: 20/2/2020.
- CHABERT, J. L., *A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip*, Springer, Berlin, 1999.
- CHÉJOV, A., "Un caso de la rutina judicial", 1883, <http://letrasrusas.blogspot.com.ar/2008/04/un-caso-de-la-rutina-judicial.html>.
- DAMASIO, A., *El error de Descartes*, Drakontos bolsillo, 1ª ed. 4ª reimp., 2016, Buenos Aires, Ps. 247 y 248.
- DARK, S., *Aprendizaje Automático: La Guía Definitiva para Principiantes para Comprender el Aprendizaje Automático*, 2018, Kindle edition.
- DAWKINS R., *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*, 1976, <http://biologia.uta.cl/wp-content/uploads/2018/01/El-Gen-Egoista.pdf>, fecha de consulta: 7/6/2019.
- DAWKINS R., *The extended phenotype. The Gene as the Unit of Selection*, 1982, <https://web.natur.cuni.cz/filosof/markos/Publikace/Dawkins%20extended.pdf>, fecha de consulta: 7/11/2018.
- DUFOUR, F., "Intelligence artificielle: quel droit pour les robots demain?", 2018, <https://www.google.com.ar/amp/www.francesoir.fr/amp/article/societe-science-tech/intelligence-artificielle-quel-droit-pour-les-robots-demain>, fecha de consulta: 9/7/2019.
- DURAN, J. M., "Ciencia de la computación y filosofía: unidades de análisis del software", *Principia: An International Journal of Epistemology*, 22(2): 203-227, 2019.

- DWORKIN, R., *El imperio de la Justicia*, Gedisa, Barcelona, 1992.
- ECO U., *A paso de cangrejo*, trad. por María Pons Irazazábal, Debate, Bs. As., 2007, Ps. 93 y 96.
- FERNÁNDEZ, L., "Alessandro Baricco: Esto nos va a lanzar al futuro definitivamente", 2020, <https://elpais.com/cultura/2020-03-17/alessandro-baricco-esto-nos-va-a-lanzar-al-futuro-definitivamente.html>, fecha de consulta: 7/5/2020.
- FLORES J., "Google da un paso de gigante en la computación cuántica", 2019, [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/google-da-paso-gigante-computacion-cuantica\\_14845](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/google-da-paso-gigante-computacion-cuantica_14845), fecha de consulta: 26/10/2019.
- GIL DOMÍNGUEZ, A., *Inteligencia artificial y Derecho*, ed. Rubinzal-Culzoni, 2019.
- GOETHE, J. W., Werther, Longseller, Bs. As., 2005, p. 74.
- GOLDSCHMIDT, W., *Introducción Filosófica al Derecho. La teoría trialista del mundo jurídico y sus horizontes*, cuarta edición, Depalma, 1973, Buenos Aires, p. 415.
- GUIBOURG, R. A., "La certeza de los criterios", *DOXA*, núm. 24, Cuadernos de Filosofía del Derecho, Departamento de Filosofía de la Universidad de Alicante, 2001, <http://cervantesvirtual.com/portal/doxa>, p. 608.
- HALEVY, A., NORVIG, P. and PEREIRA, F., "The Unreasonable Effectiveness of Data", <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/es//pubs/archive/35179.pdf>, fecha de consulta: 30/6/2019.
- HAN, B-C, *La sociedad de la transparencia*, trad. por Raúl Gabás, pensamiento Herder, 1.ª edición, 5.ª impresión, Barcelona, 2013, Kindle edition.
- HAN, B-C, *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*, trad. de Alfredo Bergés, pensamiento Herder, 1ª edición, 3ª impresión, Barcelona, 2014, Kindle edition.
- HARARI, Y. N., *Homo Deus, Breve historia del mañana*, trad. por Joandomèc Ros, Debate, 1 ed., Bs. As., 2016, Ps. 415, 416 y 417.
- HARDY, T., *The collected poems of Thomas Hardy*, Wordsworth Poetry Library, Heredity, Ware, Hertfordshire, England, 2002, Ps. 204 y 205.
- HAWKING, S., *Breves respuestas a las grandes preguntas*, trad. por David Jou Mirabent, Crítica, Barcelona, 2018, Kindle edition.
- HELFT, M., "Google uses Web searches to track flu's spread", 2008, <https://www.mercurynews.com/2008/11/11/google-uses-web-searches-to-track-flus-spread/>, fecha de consulta: 2/8/2020.
- HOLMES, O. W., *La senda del Derecho*, Abeledo Perrot, Bs. As., 1975, p. 15.
- House of Commons Science and Technology Committee, "Algorithms in decision making", Fourth Report of Session 2017–19, <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cm-select/cmsctech/351/351.pdf>, fecha de consulta: 4/7/2019. Abogado, ivo ulta: 2/8/2020. dapas1883, lacitada tre el Civil Law y el Common Law e los sistemas de inteligencia artificial
- JULLIEN, F., *Conferencia sobre la eficacia*, Kats, Segunda reimpresión, Buenos Aires, 2007, Ps. 61 y 62.
- KAHNEMAN, D. y TVERSKY, A., "Subjective probability: A judgment of representativeness", in *Cognitive Psychology*, 1972, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0010028572900163>, fecha de consulta: 2/08/2020.
- KELLY, K., "Was Moore's Law Inevitable?", *The Technium*, 2009, <https://kk.org/thetechnium/was-moores-law/>
- KOSINSKI, M., BACHRACH, Y., KOHLI, P., STILLWELL D. and GRAEPEL, T., "Manifestations of user personality in website choice and behavior on online social networks," *Machine Learning* 95.3,

- 2014, p. 357, [https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/11/kbkg\\_ML2013.pdf](https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/11/kbkg_ML2013.pdf).
- LEIBNIZ, G. W., "Para una balanza del Derecho que permita apreciar los grados de las pruebas y de las probabilidades", en *Escritos Filosóficos* (rec.), trad. Roberto Torretti, Tomás E. Zwanck y Ezequiel de Olaso, Bs. As., Charcas, 1982, Ps. 370/1.
- LORENZ, E. N., "Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas?", 1972, [https://static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132\\_kap6\\_lorenz\\_artikel\\_the\\_butterfly\\_effect.pdf](https://static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132_kap6_lorenz_artikel_the_butterfly_effect.pdf)
- MACCORMICK, N., *Legal reasoning and legal theory*, New York, United States: Oxford University Clarendon Press, 1978, p. 79.
- MANES, F. y NIRO, M., *El cerebro argentino. Una manera de pensar, dialogar y hacer un país mejor*, Planeta, 2016, Buenos Aires, p. 274.
- MARTINEZ, G., *Borges y la matemática*, 1° edición, Buenos Aires, Seix Barral, 2006, p. 19., sus circunstancias condicionantes s de bltando la importancia de las figuras de los sistemas de inteligencia artificial
- MASCITTI, M., "El abogado y su obra artística", *Ars Iuris Salmanticensis ESTUDIOS* Vol. 5, 87-112 Diciembre 2017, <https://revistas.usal.es/index.php/ais/article/view/18014/18372>.
- MASCITTI, M., "Un enfoque interdisciplinario para la toma de decisiones en el Mundo jurídico", 2016, <http://www.centrodefilosofia.org/lyD/lyD5210.pdf>, fecha de consulta: 7/11/2018.
- MASCITTI, M., "Aportes para la integración de la matemática en el mundo jurídico", <http://www.ijeditores.com.ar/articulos.php?idarticulo=61499&print=1>, fecha de consulta: 25/5/2020.
- MAYER SCHONBERGER, V. and CUKIER, K., *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live*, 2013, Kindle edition.
- MCGINNIS, J. O. and WASICK, S., "Law's Algorithm", *Florida Law Review*, Volume 66, 2015, <https://scholarship.law.ufl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1194&context=flr>, fecha de consulta: 19/6/2020.
- MOORE, M. S., *Causation and Responsibility: An Essay in Law, Morals, and Metaphysics*, 2009, <https://b-ok.cc/book/2621628/edb68b>, fecha de consulta: 1/7/2019.
- MORRIS, I., *Why the west rules –for now: the patterns of history, and what they reveal about the future*, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2010, p. 74.
- MUKHERJEE, S., *El Gen. Una historia personal*, Debate, 3era. ed., Bs. As., 2017.
- OLIVECRONA, K., *El Derecho como hecho*, Depalma, Buenos Aires., 1959, p. 6.
- PANNAM Clifford L., "El profesor Hart y la Filosofía analítica del Derecho", [http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev\\_academia/revistas/12/el-profesor-hart-y-la-filosofia-analitica-del-derecho.pdf](http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev_academia/revistas/12/el-profesor-hart-y-la-filosofia-analitica-del-derecho.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.
- RAWLS, J., *A Theory of justice*, revised edition, The belknap press of harvard university press Cambridge, Massachusetts, 1971, [http://www.consiglio.regione.campania.it/cms/CM\\_PORTALE\\_CRC/servlet/Docs?dir=docs\\_biblio&file=BiblioContenuto\\_3641.pdf](http://www.consiglio.regione.campania.it/cms/CM_PORTALE_CRC/servlet/Docs?dir=docs_biblio&file=BiblioContenuto_3641.pdf), fecha de consulta: 2/8/2020.
- REGADER, B., "Los 5 grandes rasgos de personalidad: sociabilidad, responsabilidad, apertura, amabilidad y neuroticismo", 2013, <https://psicologiyamente.com/personalidad/5-grandes-rasgos-de-personalidad>, fecha de consulta: 2/8/2020.
- RODOTÀ, S., *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2006, p. 87.
- RODOTÀ, S., *Il diritto di avere diritti*, 2015, Kindle edition.
- ROJO, A., *Borges y la física cuántica*, Siglo veintiuno, 1ª ed., Bs. As., 2014, p. 17.



- ROSANVALLÓN, P., *Para una historia conceptual de lo político*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 2003, Ps. 25 y 26.
- ROVELLI, C., *The order of time*, 2018, Kindle edition.
- STEPHENS-DAVIDOWITZ, S., *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Reveals About Who We Really*, 2017, Kindle edition.
- SUNIL, R., "Essentials of Machine Learning Algorithms (with Python and R Codes)", <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/09/common-machine-learning-algorithms/>, fecha de consulta: 2/8/2020.
- TOLSTOI, L., Guerra y Paz, T. II, ed. Andrés Bello, Santiago de Chile, 2001, p. 497.
- YOURGRAU, P., *Un mundo sin tiempo. El legado olvidado de Gödel y Einstein*, Tusquets Editores, Barcelona, 2007, p. 20.
- ZUBIRI, X., en el prólogo a la 1° edición de la Historia de la Filosofía de MARÍAS Julián, *Historia de la Filosofía*, 16° edición, Manuales de la Revista de Occidente, Madrid, 1963.
- "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Digital Single Market Strategy for Europe", 2015, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2015%3A192%3AFIN>, fecha de consulta: 1/7/2019.
- "El primer robot abogado trabajará en un bufete atendiendo casos de quiebras", 23/05/2016, <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2016/0523/c92121-9061736.html>.
- "La Teoría del Caos, Lorenz y el Efecto Mariposa", RAÍZ DE 5, <http://raizde2.es/caos-lorenz/>. <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/science-and-technology-committee/algorithms-in-decisionmaking/written/71049.pdf>, fecha de consulta: 29/7/2019.
- <http://dle.rae.es/?id=1gxeXmG>.
- <http://dle.rae.es/?id=P4sce2c>
- [http://do1.dr-chuck.com/pythonlearn/ES\\_es/pythonlearn.pdf](http://do1.dr-chuck.com/pythonlearn/ES_es/pythonlearn.pdf)
- <http://www.riverviewlaw.com/meet-kim-the-power-behind-riverview-laws-legal-virtual-assistant-plans/>
- <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-in-law-legal-practice-current-applications/> <https://jurimetria.wolterskluwer.es/content/Inicio.aspx>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Correlaci%C3%B3n>.
- <https://inteligenciaartificial170.wordpress.com/2016/09/04/pilares-basicos-segun-nilsson/>, fecha de consulta: 2/7/2019.
- <https://predictice.com/> y <http://www.rossintelligence.com>
- <https://thoughtriver.com/>
- <https://www.artificiallawyer.com/al-100-directory/>, fecha de consulta: 2/7/2019.
- <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/23/how-ai-and-machine-learning-are-transforming-law-firms-and-the-legal-sector/>
- <https://www.legalrobot.com/>