

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO COMO UNA NUEVA RAMA DE LA TEORÍA JURÍDICA

Artificial Intelligence Applied to Law as a New Branch of Legal Theory

ENRIQUE CÁCERES NIETO

Fecha de recepción: 10/10/2022

Fecha de aceptación: 14/11/2022

Anales de la Cátedra Francisco Suárez

ISSN: 0008-7750, núm. 57 (2023), 63-89

<http://dx.doi.org/10.30827/ACFS.v57i.26281>

RESUMEN El objetivo de este trabajo es proporcionar razones a favor de la teoría jurídica computacional como una nueva área de la teoría jurídica contemporánea. El trabajo inicia con una breve panorámica de la historia de la inteligencia artificial con el fin de contar con una estantería que permita ubicar los distintos acercamientos que pueden darse en el terreno de la inteligencia artificial aplicada al derecho (IAD): los correspondientes al enfoque *top-down* y al *bottom-up*. Después de una enunciación de los temas de interés por parte de la comunidad internacional de IAD se exponen algunos desarrollos con referencia especial a los realizados en el Laboratorio de Constructivismo Jurídica del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México en los que se resalta el papel de la teoría jurídica computacional: los proyectos EXPERTIUS I, EXPERTIUS II y el Sistema inteligente para la configuración y visualización del derecho globalizado como una red adaptativa compleja emergente. El artículo finaliza con algunas reflexiones sobre los potenciales beneficios y riesgos de la inteligencia artificial en el nuevo derecho que está a punto de emerger.

Palabras clave: Inteligencia Artificial y Derecho, Teoría General del Derecho, Filosofía del Derecho, Constructivismo Jurídico.

ABSTRACT This paper aims to provide reasons for computational legal theory as a new area of contemporary legal theory. The paper begins with a brief overview of the history of artificial intelligence. The goal is to provide a shelf to locate the different approaches that can be found in the field of artificial intelligence applied to the law (AIL): the top-down and the bottom-up. After an enumeration of the topics of interest from the international AIL community, I present some developments, with particular reference to those carried out

* Para citar/citation: Cáceres Nieto, E. (2023). La inteligencia artificial aplicada al Derecho como una nueva rama de la teoría jurídica. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez* 57, pp. 63-89.

** Instituto de Investigaciones Jurídicas y Centro de Ciencias de la Complejidad. Universidad Nacional Autónoma de México (México). Email: encacer@hotmail.com

in the Legal Constructivism Laboratory of the Legal Research Institute of the National Autonomous University of Mexico in which the role of computational legal theory is highlighted: the projects EXPERTIUS I, EXPERTIUS II and the Intelligent Systems for the configuration and visualization of globalized law as an emergent complex adaptive network. The article ends with reflections on the potential benefits and risks of artificial intelligence in the new Law that is about to emerge.

Keywords: Artificial Intelligence and Law, General Legal Theory, Philosophy of Law, Legal Constructivism.

1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) HOY

El advenimiento masivo de la inteligencia artificial hace que esté presente en todos los terrenos: vehículos autónomos, robots asistenciales, la determinación de la responsabilidad por consecuencias jurídicas de acciones realizadas por robots, diagnóstico médico realizado por Watson, el sistema desarrollado por IBM, el surgimiento de Ross, un abogado robot contratado por despachos jurídicos, androides conferencistas con nacionalidad jurídica, etcétera. Estas son solo algunas de las turbulencias que han colocado al sistema social y al jurídico como un sistema alejado del estado de equilibrio.

Sin duda, la inteligencia artificial hace nuestra vida cotidiana más fácil a través de teléfonos inteligentes que aprenden las expresiones o frases que empleamos de manera frecuente para comunicarnos y sugerirnos cuál utilizar o sustituir; facilitar la seguridad de acceso a nuestros dispositivos a través de nuestros datos biométricos; llegar a nuestro destino gracias a aplicaciones como *Google Maps* que incluso nos indica las rutas más rápidas; modelar la propagación de enfermedades; identificar las zonas con el mayor índice de criminalidad y un largo etcétera.

Sin embargo, como suele suceder en el ámbito científico y tecnológico, la inteligencia artificial también puede traer efectos colaterales indeseables. Con la llegada de la minería de datos se incrementó la capacidad de manejar volúmenes de información en formas inimaginables a través de la combinación de información en la red, independientemente de su formato, es decir sin importar si son datos numéricos, alfanuméricos, imágenes o sonidos para realizar clasificaciones predictivas susceptibles de ser empleadas para manipular nuestros procesos mentales y nuestro comportamiento, sin que seamos conscientes de ello; ha mostrado ser un riesgo para la democracia, como ha sucedido en el caso del sistema de *Cambridge Analytic*, es una constante fuente de riesgo para el derecho a la privacidad, e incluso para la seguridad nacional.

Como es fácil observar, la revolución tecnológica de la inteligencia artificial implica también una revolución social que, por tanto, no puede quedar al margen del derecho.

2. INTRODUCCIÓN: BREVE HISTORIA DE LA IA

Por la expresión ‘Inteligencia artificial’ podemos entender la rama de la ciencia computacional dedicada al desarrollo de programas cuyos productos finales, de ser atribuibles a un humano, presupondrían procesos mentales inteligentes.

Por novedosa que parezca, la inteligencia artificial es el producto de conocimientos acumulados a lo largo de siglos, empezando por la lógica Aristotélica, en el siglo III a.C. (Belda, 2017, p. 15) y el surgimiento del concepto de base de datos en el siglo V a.C. por parte de Isidoro de Sevilla; la construcción de la *Ars Magna*, una especie de máquina pensante que mediante diales, palancas y manivelas podía realizar demostraciones lógicas con sujetos y predicados de teorías teológicas, inventada por Ramón Lulio en el siglo VIII; la primera calculadora creada por el matemático inglés Charles Babbage en el siglo XVIII, inspirado en el uso de tarjetas perforadas inventadas por Joseph Marie Charles para programar una tejedora; la determinación de las bases de la lógica de primer orden por parte de George Boole y Augustus Morgan en contraposición a la lógica clásica aristotélica en el siglo XIX (Belda, 2017, p. 224); el nacimiento de los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial por parte de Alan Turing en el siglo XX, quien además hizo aportaciones sumamente importantes en teoría de la computación, la arquitectura de las computadoras, el criptoanálisis y la formulación del famoso *test* que lleva su nombre, conforme al cual si una máquina se comporta en todos los aspectos como un ente inteligente y pasa desapercibida por un humano, quien considera que sus operaciones han sido realizadas por un humano, entonces debe ser considerada inteligente (Belda, 2017, p. 30 y 38). En 1956, dos años después de la muerte de Turing, tuvo lugar un paradigmático encuentro en la Universidad de Dartmouth College en New Hampshire (Belda, 2017, p. 57), conocido como la reunión de Dartmouth. Organizada por John McCarthy, congregó a 11 de las mentes más brillantes de la época, entre las que se encontraban el matemático Marvin Minsky, creador de la expresión ‘inteligencia artificial’; el psicólogo Frank Ros, pionero de las redes neuronales; Herbert Simon, premio nobel de economía; Claude Shannon considerado el padre de la teoría de la información y Alain Newell, experto en informática y psicología cognitiva. Como resultado de esa reunión, que duró dos meses, se consolidó

la columna vertebral de la inteligencia artificial contemporánea, con dos enfoques diferentes y contrapuestos: el enfoque simbólico y el enfoque conexionista, también conocidos como enfoque *top-down* y *bottom-up*, respectivamente. La visión *top-down*, encabezada por Newell y Simon, consideraba que la cognición era un fenómeno de alto nivel, independiente del soporte en el que ocurra. En este sentido, el cerebro no es más que un soporte que puede reemplazarse por tecnologías de silicio. Para este grupo la inteligencia artificial se debe avocar a desarrollar sistemas artificiales capaces de realizar el mismo tipo de operaciones simbólicas que el cerebro humano, sin pretender reproducir su estructura.

El grupo que defendía el enfoque *bottom-up*, encabezado por Rosenblatt, sostenía lo contrario, es decir, que la estructura del cerebro es una condición necesaria para que pueda tener lugar la emergencia de procesos cognitivos y, por tanto, es imprescindible crear un *hardware* que emule la biología cerebral. Este enfoque, congruente con la visión de Turing, es la base del modelo conexionista en el que se fundamentan los sistemas *Deep* y *Machine Learning* característicos de la inteligencia artificial contemporánea.

El auge inicial de ambos enfoques se vio paralizado durante el período de 1970 a 1985 debido a diversos problemas en su desarrollo, que incidieron en la falta de apoyos financieros. Sin embargo, poco a poco fueron surgiendo nuevos avances tanto teóricos como tecnológicos que produjeron un renovado interés por la Inteligencia Artificial con los consiguientes financiamientos.

Con la finalidad de romper la asociación a los intentos infructuosos de la primera etapa y el fracaso de un sistema llamado *General Solving Problem* pensado para resolver cualquier problema que se le planteara, independientemente del dominio, los partidarios del enfoque *top down* comenzaron a desarrollar sistemas expertos: programas basados en la elicitación y representación del conocimiento de uno o más expertos, con el fin de que la computadora emule sus procesos de razonamiento y toma de decisión. Uno de esos sistemas con resultados importantes fue Mycin, apto para ayudar al diagnóstico y tratamiento médico de enfermedades infecciosas a un médico no especialista (Belda, 2017, p. 74).

El enfoque conexionista también siguió avanzando hasta llegar al desarrollo de las redes neuronales, que son programas basados en la arquitectura y dinámica de las redes neuronales humanas.

Sin embargo, tras sólo dos años después de este apogeo la inteligencia artificial entró en un nuevo período de glaciación debido a nuevos problemas tanto económicos como técnicos y, sobre todo, falta de satisfacción de las expectativas tan elevadas que se habían generado alrededor de ella.

Finalmente la IA despegó para alcanzar los vuelos que tiene actualmente debido a nuevos avances científicos y tecnológicos que incluyen el surgimiento de la nube (Belda, 2017, p. 90 y 97), el *Big data* y la minería de datos, que hacen posible el manejo de gigantescos números de datos, independientemente de su formato, a diferencia de las bases de datos relacionales tradicionales y a una velocidad de procesamiento nunca antes vista, todo lo cual hizo posible que irrumpiera en todos los aspectos de nuestra vida, para bien y...para mal.

3. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO Y EL DERECHO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

De la misma manera que sucede con otras áreas trans e interdisciplinarias, en el derecho, su relación con la inteligencia artificial presenta dos caras: una en la que el derecho es el dominio al cual se aplican conocimientos de otra disciplina, como ocurre con la informática jurídica o las neurociencias aplicadas a la investigación cognitiva de los operadores jurídicos. Otra en la que el derecho regula la actividad de la otra disciplina, como ocurre con el derecho de la informática y el derecho de las neurociencias. En este orden de ideas, por tanto, se debe distinguir entre la inteligencia artificial aplicada al derecho, por una parte, y el derecho de la inteligencia artificial, por la otra, el cual, a su vez, debe distinguirse de la ética de la inteligencia artificial. El presente trabajo se centra en la inteligencia artificial aplicada al derecho.

4. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO (IAD)

Puede definirse como una trans e interdisciplina dedicada al desarrollo de programas cuyos productos finales, de ser atribuidos a un humano, supondrían procesamiento inteligente por parte de un operador jurídico.

Dado su carácter trans e interdisciplinario, la comunidad epistémica encargada de su estudio incluye a especialistas de las más diversas disciplinas: filósofos, científicos de datos, matemáticos, lingüistas, físicos, lógicos, especialistas en ciencias de la computación, etcétera.

La diversidad de temas de investigación de la IAD se puede dividir en dos grandes bloques: carácter meramente teórico (como ocurre con las investigaciones sobre lógica y derecho) y otros de carácter práctico. Un ejemplo de esa pluralidad de temas es el siguiente:

apoyo a los abogados en el razonamiento jurídico; la redacción de documentos; negociación; producción y gestión de la legislación; análisis de políticas; gestión del flujo de trabajo; seguimiento de la aplicación de la ley; análisis de las pruebas; gestión de los casos; investigación policial y forense; búsqueda y evaluación de pruebas; gestión y recuperación de información; producción de conocimiento jurídico a través de la elaboración de ontologías; enseñanza del derecho a través de casos; diagramas de argumentación jurídica; modelado de interacciones jurídicas de agentes autónomos e instituciones digitales; gestión del cambio organizativo al introducir sistemas de conocimiento jurídico.

Sería imposible dar cuenta en este trabajo de esta diversidad de proyectos y menos aún describir sus bases teóricas, metodológicas y tecnológicas. En lugar de eso expondré brevemente algunos proyectos con el mayor detalle posible dentro de los límites de esta investigación.

5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO DESDE EL ENFOQUE SIMBÓLICO O *TOP-DOWN*: EL CASO DEL SISTEMA EXPERTIUS I

La historia de la inteligencia artificial aplicada al derecho (IAD) corre paralela a la de la inteligencia artificial general. Cuenta con desarrollos realizados desde el enfoque simbólico *top down* mediante la realización de sistemas expertos, así como de inteligencia artificial *bottom up*.

Un aspecto importante, que suele pasar desapercibido, es que todo proyecto de IAD requiere, como condición necesaria, la definición de un problema relevante para el derecho y el desarrollo de una teoría jurídica computacional. Es decir, una teoría que genere marcos conceptuales y metodológicos susceptibles de servir de base para un desarrollo computacional. En este sentido, la IAD puede considerarse una novedosa área de la teoría general del derecho.

A. *El Sistema Expertius I*

a. Descripción general

Es un prototipo de sistema experto basado en el paradigma simbólico o *top-down*. Ha sido desarrollado en el Instituto de Investigaciones Jurídicas y el Centro de Ciencia Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ambos de la UNAM), bajo el auspicio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en colaboración del Tribunal Superior de Justicia del Estado de Tabasco.

Su finalidad es ayudar a la toma de decisiones y a la homogenización del conocimiento colectivo de la comunidad judicial, en el dominio del juicio especial de alimentos.

Planteamiento del problema: parte de una clasificación posible de problemas que distingue entre: 1) convergentes tipo 1, cuyas características son: a) cuentan con una solución única y b) el estado de solución está predeterminado, es decir, es conocido antes de emprender la búsqueda de su solución, por ejemplo, armar un rompecabezas; 2) convergentes tipo 2, con las siguientes características: a) pueden tener una solución única y b) el estado de solución no es determinado inicialmente, pero es determinable. Por ejemplo, los cálculos matemáticos; y, 3) Problemas divergentes cuyas propiedades son: a) la existencia de múltiples soluciones plausibles para un mismo problema y b) su solución es razonablemente determinable. A esta categoría corresponden las decisiones judiciales objeto del sistema.

En congruencia con lo anterior, para los efectos de *Expertius I*, el poder judicial es considerado una mente colectiva paraconsistente, basada en el principio de individualización cognoscitiva, conforme al cual, cada uno de los operadores judiciales posee sus propios modelos mentales y, por tanto, puede decidir de manera diferente a como lo harían el resto sus colegas. La paraconsistencia tiene lugar a nivel individual cuando un mismo juzgador puede decidir de manera distinta casos de la misma clase en momentos distintos de su vida, y de manera colectiva cuando esa diversidad de soluciones sucede a nivel institucional pudiendo dar lugar a respuestas contradictorias para el mismo tipo de problema. Tomando un término proveniente de la cibernética, la paraconsistencia es fuente de entropía, entendida como el grado de incertidumbre en el comportamiento del sistema.

Considerar a la actividad judicial como el resultado de una mente colectiva reconoce que en la práctica distintos jueces pueden enfrentar problemas diferentes a los que han tenido que resolver sus colegas i.e., que son fuente de conocimiento heurístico que debe ser compartido con el resto de los miembros de la comunidad judicial con el fin de optimizar esfuerzos y “neguentropizar” al sistema.

A partir de estas ideas se desarrolló *EXPERTIUS I* que es un sistema de apoyo a la toma de decisiones que asesora a los jueces y secretarios mexicanos novatos en la determinación de si el demandante es o no elegible para otorgarle una pensión económica (con base en la “obligación de alimentación”) y en caso de serlo, en la determinación del monto de la pensión. El asesoramiento que *EXPERTIUS* es capaz de dar se basa en las actividades de obtención y representación de conocimiento jurídico experto llevadas a cabo en etapas anteriores de la construcción del sistema.

El sistema consta de tres módulos principales: A) el módulo tutorial que orienta al usuario sobre cómo realizar tareas específicas a lo largo de diferentes etapas del juicio; B) un módulo inferencial que evalúa las pruebas en apoyo de las afirmaciones relevantes de las partes en base a las ponderaciones heurísticas que se le pide al usuario que asigne a diferentes pruebas; y C) un módulo financiero que proporciona asistencia al usuario sobre cómo determinar la cuantía de la pensión de acuerdo con algunos criterios socioeconómicos que tienen en cuenta las necesidades y posibilidades reales de las partes. El sistema cuenta con tres herramientas adicionales: lo que llamamos un código civil “hipertextual”; un enlace con el sistema Rationale para la diagramación de argumentos; y un prototipo de base de datos que almacena casos anteriores.

b. El constructivismo jurídico como fundamentación teórica del sistema

La construcción del sistema requirió enfrentar y resolver los problemas relacionados con la obtención y representación del conocimiento experto de los jueces mexicanos. No obstante haber sido implementadas con fines específicos, afirmamos que las técnicas desarrolladas para ello son susceptibles de ser aplicadas a cualquier área del derecho.

El fundamento teórico de *Expertus* es el constructivismo jurídico conforme al cual los jueces resuelven los casos controvertidos basándose en complejos modelos mentales que se generan a través de la sistematización cognitiva de diferentes clases de elementos. Lo que llamamos “constructos normativos” está constituido por derecho positivo, esquemas doctrinales y jurisprudenciales, insumos específicos del caso como es el caso de las afirmaciones hechas por el demandante y el demandado, y las pruebas que apoyan esas afirmaciones. Dichos modelos mentales pueden explicarse como sistemas complejos en el sentido de que poseen propiedades autoorganizativas, autopoiéticas, evolutivas, jerárquicas y codependientes. La mayor parte del proceso de generación de los modelos mentales ocurre de forma inconsciente. En este sentido, es un conocimiento heurístico.

El enfoque constructivista del Derecho se aleja de la extendida e ingenua concepción civilista latinoamericana de que el Derecho se conforma principalmente por el conjunto de normas legisladas que son las principales premisas de un razonamiento silogístico que los jueces emplean cuando resuelven casos jurídicos controvertidos.

En este sentido los modelos mentales de los jueces incluyen lo que llamaremos “supra-normas” es decir, estructuras proposicionales que son el resultado de la integración de enunciados normativos contenidos en distintas partes del sistema jurídico. Por ejemplo, la obligación de un funcionario

puede encontrarse en un enunciado normativo mientras que la sanción puede estar en otra fuente jurídica. La estructura de la supra-norma contiene los siguientes elementos: una clase particular de individuos o agentes legales, la conducta requerida al agente legal, una modalidad deóntica que califica a la conducta (puede ser algo que el agente legal tiene derecho a hacer, o una obligación de hacer, o algo que está prohibido), las restricciones de tiempo y espacio del comportamiento y las condiciones de activación normativa que corresponden a los cambios en el mundo que dan lugar a la activación de los modelos mentales de los jueces, incluyendo a la supra-norma.

Las “instancias particulares” de una supra-norma son, como dijimos, el producto de la conjunción e integración de otras proposiciones que pueden estar dispersas en el sistema jurídico. Estas instancias cuentan como parte de modelos mentales de los jueces, junto con otros módulos cognitivos, correspondientes a la introyección de teorías tanto de dogmática jurídica como de teoría general del derecho o de filosofía jurídica.

En el contexto de un juicio cada uno de los elementos de una supra-norma son instanciados por proposiciones fácticas, que cuentan como proposiciones *probandum* cuya determinación como verdaderas o falsas será objeto del debate dialógico y derrotante durante el juicio. Por ejemplo, en el caso de las personas que tienen derecho a una pensión económica en virtud de la llamada “obligación de alimentación”, la afirmación más frecuente es la siguiente “X es mi marido, por tanto, debe pagarnos a mí y a nuestros hijos una pensión económica”. La afirmación “X es mi marido” es la proposición *probandum* asociada al elemento supra-norma “agente jurídico”. El demandado puede responder precisamente lo contrario: que no está casado con la demandante. Las partes aducirán razones y pruebas en apoyo de sus afirmaciones que serán valoradas por el juez para determinar cuál es la vencedora y cual la vencida. El mismo mecanismo dialógico opera respecto al resto de proposiciones *probandum* como “X está obligado a dar pensión alimenticia a mí y a nuestros hijos”, que se asocia al elemento supra-norma correspondiente a la conducta.

En este tipo de procedimientos judiciales, las condiciones de activación normativa serían que el demandado tenga unos ingresos regulares o un conjunto de bienes y que no sea discapacitado, lo que, por supuesto, puede ser negado por el demandado y alegar que no tiene la obligación de prestar ayuda económica. Esta confrontación dialógica tiene lugar respecto de la *modalidad deóntica* del elemento supra-norma. Las confrontaciones dialógicas que tienen lugar dentro de cada elemento de la estructura supra-norma son secuenciales en el sentido de que, si la confrontación dialógica bajo el epígrafe de la clase apropiada de *agente legal* se resuelve a favor del

demandado concediéndole que no está casado con el demandante, no tiene sentido seguir resolviendo el resto de las confrontaciones.

La estructura de la supra-norma resultó de capital importancia para representar las confrontaciones dialógicas que suelen darse en este tipo de procedimientos judiciales, así como en el diseño de la interfaz de EXPERTIUS con el usuario.

Los procesos cognitivos llevados a cabo por los jueces para resolver casos jurídicos controvertidos son instancias de procesos cognitivos más generales llevados a cabo por cualquier individuo cognoscente. Las especificidades de los procesos cognitivos judiciales son el resultado de las ontologías jurídicas particulares (conjuntos de términos y de las relaciones que los unen), así como de reglas especiales de procesamiento de la información característicos de la profesión. En términos cognitivos, estos dos tipos de conocimiento corresponden a lo que se conoce como “conocimiento declarativo” y “conocimiento procedimental”, respectivamente.

Los modelos mentales de los jueces, como cualquier otro, son jerárquicos. En este sentido, el conocimiento judicial experto se representó como si tuviera tres niveles interrelacionados con vínculos subvenientes-supervenientes entre ellos. El nivel subveniente básico es el conocimiento heurístico que es estructurado y aplicado inconscientemente por el llamado «inconsciente adaptativo». Este tipo de conocimiento es lo que podemos llamar propiamente “el conocimiento experto”. El siguiente nivel que sobreviene al anterior, se relaciona con el conjunto de decisiones internas a cada etapa procesal reguladas por el derecho procesal como la decisión de admitir la demanda del actor, o la decisión de no admitir determinadas pruebas. Por su parte este nivel se convierte en la base subveniente del tercero y último que corresponde al patrón de confrontación dialógica del caso que surge simultáneamente a las decisiones tomadas en el nivel intermedio. Por ejemplo, la decisión de no admitir determinadas pruebas puede disminuir el peso heurístico de una proposición *probatoria* y ser derrotada por una prueba rival teniendo una repercusión holística en la decisión final.

c. Elicitación y representación del conocimiento mediante esquemas y tablas de oposición dialógica y derrotante

Las técnicas de elicitación de conocimientos se diseñaron para obtener el conocimiento básico de base subveniente, el conocimiento heurístico.

A partir de la elicitación del conocimiento se procedió a una representación cronológica con cortes verticales que corresponden a las etapas constituidas por la ley procesal pertinente. Cada etapa presenta un conjunto

de decisiones que se han dividido en lo que llamamos “zona no crítica” y “zona crítica”. La zona no crítica agrupa a las decisiones que tienen un efecto indirecto en la conformación del patrón de diálogo-confrontación del tercer nivel. Comprende la fase inicial en la que las partes realizan sus alegaciones y la fase de admisión de pruebas. Por su parte, la zona crítica agrupa las decisiones que inciden directamente en la conformación del patrón dialógico-confrontativo. Engloba la fase de Audiencia, así como la fase de valoración de la prueba en la que se sopesa cada una de las pruebas.

Representación de la línea del tiempo



Elaboración propia.

Diseñamos una técnica para representar el conocimiento a la que denominamos esquema de oposición dialógica y derrotante:

Símbolos		Estructuras argumentales
○	Proposiciones <i>probandum</i> o razón	
→	Implicación lógica	
□	Elementos de evidencia (pruebas atómicas)	
⊗	Presunción	
}	Argumentos divergentes	
}	Argumentos convergentes	

Esquema dialógico y derrotante. Elaboración propia.

Las interrelaciones que se dan entre los conocimientos de segundo y tercer nivel pueden describirse como sigue. Las decisiones adoptadas a lo largo de las distintas fases procesales inciden en la configuración del esquema dialógico-derrotante. Así, de la *fase de admisión de la demanda* surgen las proposiciones probatorias de los demandantes, las razones y algunos de los elementos probatorios que constituyen los argumentos de apoyo a las mismas. Consideremos, por ejemplo, la cadena “X es mi marido” porque “nos casamos en la fecha Y” que demuestro aduciendo el acta de matrimonio oficial. Lo mismo ocurre con el demandado. Sus proposiciones probatorias (como “no estoy casado con el demandante”) y los argumentos que las apoyan surgen de la *fase de reclamación-admisión del demandado*, estableciendo así la confrontación dialógica. Las decisiones tomadas en las siguientes fases también afectarán a la configuración de la confrontación dialógica al completar los argumentos que cada parte aduce para cada elemento supra normativo disputado. Las ponderaciones heurísticas asignadas a cada prueba surgirán de la *fase de audiencia* y de la *fase de valoración de la prueba*.

Debido a la falta de un software de diagramación de argumentos con base en nuestra técnica y debido a las presiones de tiempo, desarrollamos una técnica más sencilla pero igualmente eficaz que denominamos “tablas de oposición dialógica y derrotante”. Su estructura es la siguiente.

Tablas de oposición dialógica y derrotante (TODD)

Acción	Partes	Pretensión			
			Actor		Demandado
			Proposición probandum		Proposición probandum
			Evidencia (elemento 1)		Evidencia (elemento 1)
			Ev. 2		Ev. 2
			Ev. 3		Ev. 3
			Proposición razón		Proposición razón
			Ev. 1		Ev. 1
			Ev. 2		Ev. 2
			Proposición razón		Proposición razón
			Ev. 1		Ev. 1
			Ev. 2		Ev. 2

Como se puede observar, el cuadro principal está dividido en dos partes: la izquierda para el demandante y la derecha para el demandado. Las columnas del centro contienen las proposiciones *probatorias* y las columnas laterales están diseñadas para contener las razones o los elementos probatorios que dan soporte a las proposiciones *probandum*. Utilizamos una notación decimal para diferenciar el nivel en el que se encuentran las razones y los elementos de prueba. Lo que llamamos argumentos “divergentes” y “convergentes” se representan respectivamente utilizando corchetes (]), y braquets cuadrado ([). La confrontación dialógica entre los elementos del demandante y del demandado se encuentran en la misma línea que atraviesa a las columnas principales. A cada elemento de la supra-norma se le asocia un cuadro de oposición dialógica que es relevante para el tipo de acción presentada ante el tribunal (si el demandante pide una pensión económica, si pide la modificación de una ya concedida o si pide su anulación).

Tablas de oposición dialógica y derrotante (TODD) II

Sujeto					
Actor			Demandado		
	PP		PP		
	Ev. 1				
	Ev. 2		PR		
	Ev. 3		Ev. 3		
	PR		PR		
PR				PR	
Ev. 1					PR

Modalidad deóntica					
Actor			Demandado		
	PP		PP		
	Ev. 1				
	PR		PR		
	Ev. 1			PR	
	PR			Ev. 1	
	Ev. 1			PR	
PR					PR

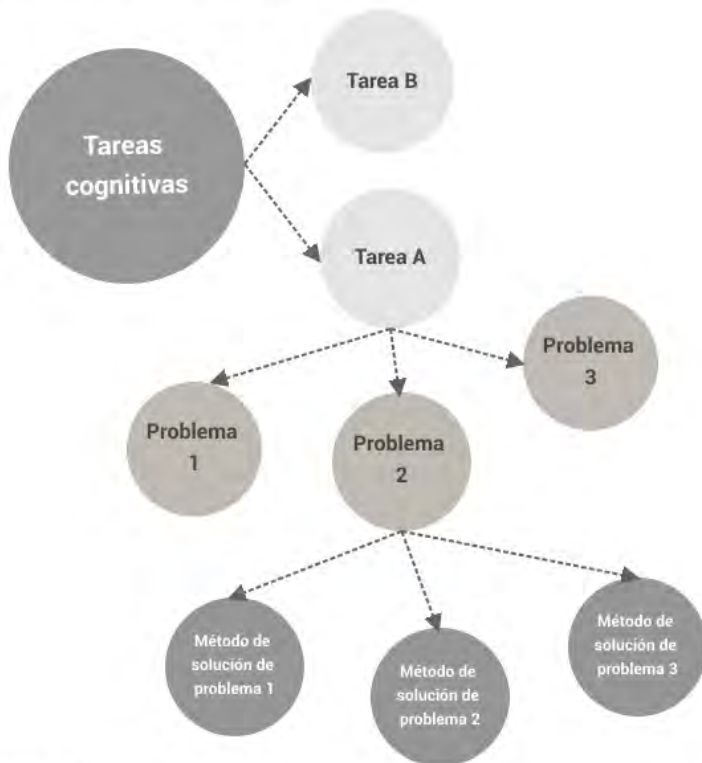
Conducta					
Actor			Demandado		
	PP		PP		
	Ev. 1				
	Ev. 2		PR		
	PR		Ev. 1		
	PR		Ev. 2		
PR				PR	
					PR

PP. Proposición *probandum*
 Ev. Evidencia
 PR. Proposición razón

Elaboración propia.

A cada fase y subfase procedimental se asocia un conjunto de “tareas cognitivas” y a cada tarea cognitiva se asoció un conjunto de problemas específicos. El conocimiento heurístico necesario para resolver estos problemas fue el principal objeto de elicitación.

Niveles de interconexión del conocimiento



Elaboración propia.

Como estrategia explicativa preparatoria consideremos, por ejemplo, la tarea no cognitiva de conducir desde mi oficina hasta mi casa para llegar a tiempo para cenar. Por el camino puedo encontrarme con tráfico provocado por un accidente de tránsito, por una manifestación, o puede que se me pinche una llanta. En este último caso, puede suceder que no tenga las herramientas adecuadas para cambiarla o, lo que es peor, que no tenga una llanta de repuesto para cambiarla.

De la misma manera que sucede en nuestra vida cotidiana los jueces también tienen que enfrentarse a diferentes problemas cuando realizan una tarea cognitiva. Por ejemplo, consideremos la tarea de comprobar si la demanda ha sido firmada o no por el demandante. ¿Qué debe hacer el juez si el demandante no sabe firmar porque no sabe ni siquiera escribir? ¿O qué consecuencias debe tener el hecho de que el demandante haya decidido modificar su firma en ese momento? En la práctica judicial, la solución ade-

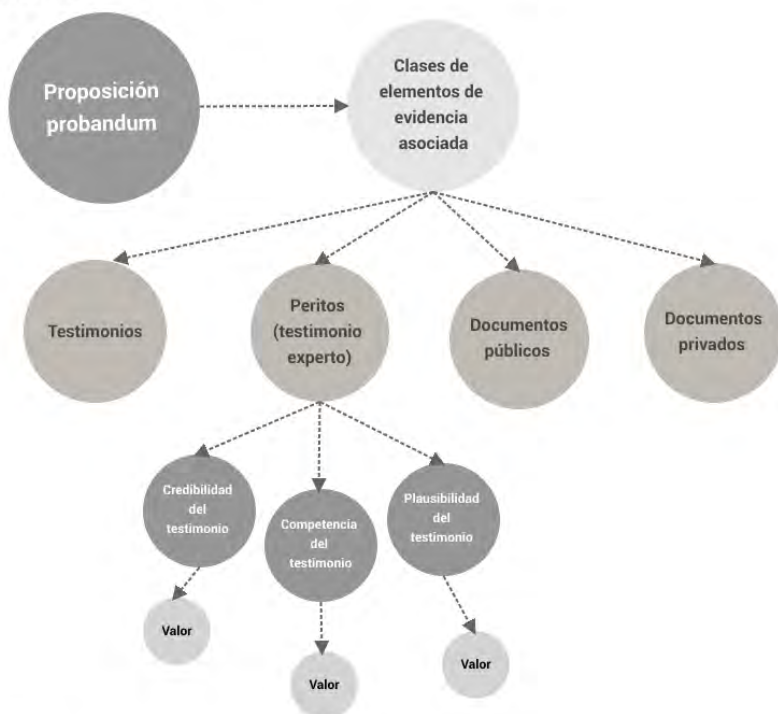
cuada de estos problemas es de crucial importancia porque, de lo contrario, un juez puede negar erróneamente la protección legal que el demandante tiene derecho a recibir. Así pues, el tipo de pregunta que nos planteamos fue cómo es que los jueces experimentados suelen resolver estos problemas.

La relación entre las fases procedimentales, las subfases, las tareas cognitivas, los problemas y los métodos de resolución de problemas es válida tanto para la zona no crítica como para la crítica. Sin embargo nuestro interés se centró en la zona crítica, donde la tarea cognitiva básica consiste en asignar un peso heurístico a determinadas pruebas y realizar la ponderación entre ellas. Para ello asignamos un conjunto de factores de evaluación a cada clase de pruebas, y un conjunto de criterios para asignar dicho valor (parámetro) a cada factor.

Como cualquier agente cognoscente, el juez puede ser visto como una caja negra que recibe inputs del exterior (las demandas del demandante y del demandado, las pruebas, etc.) que procesa produciendo un output como resultado (el veredicto). Las actividades de elicitación se dividieron en extra-sistemáticas (análisis input-output) y en intra-sistemáticas (elicitación de “conocimiento compilado”).

Esta figura muestra cómo se asocia un conjunto de factores a cada tipo de elemento probatorio que apoya una determinada proposición *probandum* (o una razón).

Criterios asociados a las distintas clases de evidencia que soporta la proposición probandum



Elaboración propia.

Se utilizaron tablas de confrontación dialógica para captar los resultados del análisis extra-sistemático de 433 expedientes judiciales que representaron toda la gama de acciones relacionadas con las pretensiones financieras (pedir la constitución de la misma, pedir su modificación y pedir su cancelación). La muestra fue tomada de la base electrónica de expedientes judiciales digitalizados del Supremo Tribunal de Justicia del Estado de Tabasco. Los insumos considerados relevantes fueron la demanda, el documento que contiene la contestación de la demanda por parte del demandado, el acta de la Audiencia y la sentencia. El término “escenario” denota los datos plasmados en estos cuadros de confrontación dialógica que sirvieron como base inductiva que nos permitió identificar los patrones de decisión estandarizados dentro del Tribunal Superior de Justicia de Tabasco. Llamamos “plantillas” a los escenarios que contenían métodos estandarizados de resolución de problemas, y “casos atípicos” a los escenarios que

no estaban dentro de un patrón estandarizado. El conjunto de plantillas, casos atípicos y los resultados de la elicitación de conocimiento compilado constituyeron la base de conocimiento del sistema.

d. Elicitación y representación del conocimiento compilado

El término “conocimiento compilado” denota al conocimiento experto que está fuera del control consciente del agente cognoscente. Como dijimos, su análisis se realizó en el marco de lo que llamamos “elicitación intrasistemática” a través del siguiente conjunto de herramientas para realizar el análisis:

- A) Un mapa mental semiestructurado, que engloba la representación visual de los tres niveles entrelazados. Su función era ayudar al juez a centrarse en una fase o subfase procedimental concreta, de modo que se pudiera elicitar el conjunto correspondiente de tareas cognitivas, problemas frecuentes y métodos de resolución de problemas.
- B) Entrevista focalizada. A pesar del uso del mapa mental semiestructurado, tuvimos dificultades para estructurar las respuestas de los jueces que resultaron ser sumamente anecdóticas. Por ello, complementamos el uso del mapa con preguntas diseñadas para seguir profundizando en un determinado punto hasta el nivel de conocimiento más profundo posible asociado a él.
- C) Mapa mental de elicitación directa. Diseñado para registrar *in situ* la entrevista en curso.
- D) Mapa mental analítico. Su función era descomponer las respuestas recogidas y situarlas en el marco de un contexto del tipo fase-subfase-tarea cognitiva-problemas-métodos de resolución de problemas.
- E) Mapa mental sintético. Su función era repasar la información e integrar las respuestas de diferentes jueces a cuestiones similares.
- F) Gráficos de interfaz. Desarrollamos estos gráficos para capturar la información de los mapas mentales sintéticos. El objetivo era transformar la información en los consejos particulares que EXPERTIUS proporcionaría.

El análisis de las plantillas reveló lo siguiente:

- A) Que la dinámica de los modelos mentales a partir de los cuales los jueces resuelven los casos judiciales controvertidos depende de la combinación específica de sus elementos constitutivos, tales como

las proposiciones *probandum* afirmadas por las partes, las pruebas aducidas en apoyo de estas, el tipo de acción (si se trata de la petición de una pensión económica, la petición de su modificación, o la petición de su cancelación), y la categoría socioeconómica a la que pertenecen.

- B) La combinación particular de datos relativos a la identificación del caso dentro del pequeño gráfico de la estructura de la plantilla también puede tener un impacto en la configuración del patrón de diálogo-confrontación que surge en ese caso.
- C) La decisión final consistente en conceder o no la pensión alimenticia es el resultado de resolver múltiples confrontaciones dialógicas, cada una de ellas correspondiente a un elemento de la supra-norma. Por ejemplo, el juez resuelve primero la confrontación relacionada con el elemento *clase de agente jurídico*, y luego pasa a resolver la confrontación asociada al elemento *modalidad deóntica*.
- D) Dependiendo del tipo de acción que se interponga ante el Tribunal (pedir la constitución de una pensión, pedir su modificación, o pedir su anulación) un subconjunto de los elementos supra-normativos adquiere mayor importancia. Por ejemplo, en el caso de pedir la constitución de una pensión, la categoría clase de agente jurídico se vuelve crucial, mientras que no es el caso cuando la acción presentada es sobre la modificación de la pensión, donde el elemento *condiciones de activación normativa* asume un papel crucial.
- E) La conclusión de que el demandado debe pagar una pensión alimenticia que es la proposición *probandum* de la demandante asociada al elemento de la supra-norma correspondiente a la modalidad deóntica no puede ser indagada directamente, sino a través de la negación de las condiciones de activación normativa.
- F) En definitiva, los escenarios son contextos cognitivos que determinan de forma codependiente la función de sus elementos constitutivos.

e. La teoría transformada en sistema

Como hemos dicho, EXPERTIUS tiene tres módulos principales: el módulo tutorial, el módulo inferencial y el módulo financiero. La función principal del primero es proporcionar al usuario los métodos de resolución de problemas adecuados para resolver los problemas propios de las tareas cognitivas a las que están asociados. El usuario puede seleccionar la fase o subfase procedimental y las tareas cognitivas específicas en las que necesita

ayuda. El módulo tutorial aconseja al usuario si está interesado en la zona no crítica, o en la zona crítica. El módulo inferencial se encarga de evaluar las pruebas y de determinar qué proposiciones son derrotadas y cuáles prevalecen a lo largo del proceso. El módulo financiero asesora al usuario sobre cuál debe ser la cuantía adecuada de la pensión económica (cuando se ha concedido). Tiene en cuenta las necesidades reales del demandante y la solvencia económica del demandado.

6. SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO DESDE EL ENFOQUE *BOTTOM-UP*

A. *Expertius II*

Está basado en modelos de redes neuronales o conexionistas, que juegan un papel fundamental en sistemas tipo *deep* y *machine learning*, junto con otros marcos teóricos y metodológicos para hacer inteligencia artificial de este tipo, como es el caso de los algoritmos genéticos o los sistemas basados en probabilidad y redes bayesianas.

Como se ha indicado previamente, la inteligencia artificial puede ser dividida en dos grandes grupos: inteligencia artificial representacional e inteligencia artificial no representacional.

La primera es plenamente compatible con el enfoque simbólico y requiere de la comprensión y modelado de la manera en que los expertos humanos toman sus decisiones. Tal como vimos al exponer *Expertius I*, presenta la ventaja de permitir monitorear el “razonamiento artificial”. La segunda, compatible con el modelo conexionista y otras herramientas de la inteligencia artificial referidas al hablar de inteligencia artificial sin representación simbólica, no requiere del modelado del razonamiento de los expertos ya que se basa en sofisticados modelos matemáticos capaces de procesar enormes cantidades de información contenidas en bases de datos y recurren a técnicas de minería de datos. Es el caso del sistema *deep blue* que derrotó al campeón de ajedrez Kasparov, que no fue resultado del modelado del razonamiento ajedrecístico de alguna persona que pudiera derrotar al campeón del mundo. Como hemos dicho, el inconveniente de este tipo de sistemas es que los humanos no tenemos acceso a los procesos internos de la computadora y, por tanto, no los podemos comprender y menos monitorear.

En el caso particular del derecho esto genera serias dificultades al momento de justificar las razones que están detrás de una decisión jurídica artificial. Uno de los retos actuales consiste en la generación de sistemas

capaces de operar con los algoritmos de inteligencia artificial que puedan identificar patrones y sean compatibles con la transparencia de la forma en que la máquina toma las decisiones. Expertus II tiene esa finalidad.

Fue desarrollado en el Laboratorio de Constructivismo Jurídico del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, bajo el auspicio del programa Fronteras de la Ciencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Cáceres Nieto y Mansilla Sánchez, 2019).

Planteamiento del problema: uno de los principales desafíos de la epistemología jurídica aplicada consiste en el desarrollo de modelos de normatividad epistémica que definan los procesos cognitivos que deben ser seguidos por los operadores jurídicos para fundamentar la determinación de la verdad de proposiciones aseverativas de hechos jurídicamente relevantes (proposiciones *probandum*). Metafóricamente sería equivalente a la metodología de la investigación científica.

Algunas de las propuestas más conocidas sobre el tema son el uso de probabilidad bayesiana y probabilidad subjetiva (inferencias baconianas). Sin embargo, ninguna de ellas da cuenta de los sofisticados procesos de ponderación que tienen lugar sobre los pesos epistémicos de distintas pruebas atómicas ofrecidas por cada una de las partes, respecto de cada una de las proposiciones *probandum*, mismas que, a su vez, deben corresponder a cada uno de los elementos de una supra-norma.

El enfoque bayesiano determina de manera lineal la probabilidad de que un evento tenga lugar dada la probabilidad de ocurrencia de otras variables, que a su vez tienen cierto valor probabilístico determinado a partir de estadística frecuentista. Este algoritmo no puede resolver los problemas derivados de la oposición o reforzamiento que tiene lugar entre los pesos epistémicos de las distintas pruebas ofrecidas por las partes.

Algo semejante ocurre con la probabilidad baconiana, un tipo de probabilidad subjetiva, más apta para el modelado del razonamiento de un detective que de un juez.

El objeto de la investigación de EXPERTUS II es simular los procesos cognitivos que realizan los jueces al ponderar los distintos pesos probatorios asignados a las pruebas y contrapruebas ofrecidas por cada una de las partes, así como las razones morales que tiene lugar en casos de confrontación entre el derecho y la moral.

La teoría jurídica computacional incluyó un primer modelo conceptual inspirado en el funcionamiento de las redes neuronales artificiales, con base en el cual se procedió a la realización de un trabajo transdisciplinario entre matemáticas y derecho, cuyo resultado fue considerar a la mente judicial como un espacio vectorial.

Expertus II puede considerarse un desarrollo más sofisticado que las tablas de oposición dialógica y derrotante elaborado para Expertus I, en el sentido de que el procesamiento de los pesos epistémicos de las pruebas en dichas tablas era poco flexible y matemáticamente elemental para un sistema que busca modelar los procesos cognitivos de los operadores jurídicos.

Una diferencia fundamental entre Expertus I y Expertus II es que éste ha sido desarrollado partiendo del supuesto de que los procesos cognitivos de los operadores jurídicos son altamente estocásticos y resulta muy difícil, si no imposible, aislar todas las variables que participan en una toma de decisiones judicial. Por esta razón optamos por la elaboración de un sistema que pudiera identificar los patrones en la toma de decisiones realizadas por una comunidad judicial a la que se le presentan casos de la misma clase, o incluso el mismo caso. En este sentido Expertus II sigue siendo fiel en los supuestos iniciales de Expertus I al considerar la actividad cognitiva de los jueces como un sistema adaptativo complejo, pero con la diferencia de considerarlo adicionalmente como una propiedad emergente de la cognición grupal de la comunidad judicial.

Para la representación gráfica de los patrones de decisión, se optó por la teoría de grafos dirigidos y ponderados, lo que nos permitió representar a las proposiciones *probandum* como nodos destino, cuyo peso epistémico es determinado por el resultado de la ponderación de los pesos epistémicos asignados a cada una de las distintas pruebas atómicas, las cuales, a su vez, son consideradas como nodos de origen. De la misma manera, las pruebas atómicas son consideradas nodos destino con respecto a los valores asignados a los parámetros correspondientes a cada uno de los criterios de evaluación especificados para cada tipo de prueba.

La gráfica final representa el punto de equilibrio resultante de la ponderación vectorial de las pruebas, lo que permite determinar si el sistema satisface o no el estándar probatorio requerido para tomar la decisión final.

B. Sistema inteligente para la configuración y visualización del derecho globalizado como una red adaptativa compleja emergente

Planteamiento del problema: Un error epistémico cometido por los filósofos del derecho, que es fuente de inacabables discusiones, consiste en haberse fijado como meta generar teorías que satisfagan las características que se ocupan de objetos diferentes al derecho, como es el caso de los objetos matemáticos o geométricos cuyas definiciones son incontrovertibles independientemente de coordenadas espacio-temporales, sin tomar en cuenta que los “objetos” que pretende explicar la teoría del derecho tienen

propiedades distintas a las de los matemáticos. Así, mientras la definición de triángulo proporcionada por Euclides permanece inamovible, en la filosofía del derecho casi siempre existe una diversidad de teorías en pugna con el mismo objetivo de dar cuenta de “aquello que hace que el derecho sea lo que es y no otra cosa”.

Una actitud epistémica más sana consiste en asumir que las teorías filosófico-jurídicas constituyen modelos conceptuales que, como cualquier modelo, tratan de sistematizar información importante del dominio que pretenden explicar. Desde esta perspectiva queda claro que la correspondencia entre teoría y dominio, entre *explanans* y *explanandum* debe ser el resultado de un equilibrio reflexivo entre las características de aquello que se pretende modelar y el modelo que lo representa.

Esto es relevante con relación a los modelos kelsenianos relativos a la estructura piramidal de los sistemas normativos, así como a la identificación entre derecho y Estado cuya relación teoría-dominio ha perdido su acoplamiento epistémico debido a que la dinámica de los sistemas normativos ha dejado de corresponder a las propuestas kelsenianas debido al proceso de globalización jurídica. Hoy día ya no es posible identificar con precisión cuáles son el conjunto de normas que forman parte de un sistema, dada la diversidad de insumos normativos generados más allá de la producción de los órganos legislativos estatales. Por ejemplo, el *soft law*, las consultas consultivas hechas a organismos internacionales, precedentes internacionales, argumentos tomados por instancias de otros países adaptables al derecho interno, etcétera.

El objetivo del proyecto es modelar y visualizar la conectividad entre resoluciones tomadas por distintos países y la diversidad de insumos jurídicos que sirven para la fundamentación de sus decisiones. Para probar tanto la teoría como la metodología, se tomó como objeto de modelado específico al *ius commune* latinoamericano, es decir, las resoluciones emitidas por los órganos jurisdiccionales de los países pertenecientes al Sistema Interamericano de Derechos Humanos. La finalidad es que el sistema pueda establecer las conexiones entre decisiones y sus fundamentos jurídicos de manera automática, a partir del análisis de los textos digitalizados tanto de las decisiones como de los insumos normativos empleados para su fundamentación, visualizar la red dinámica emergente de dicha conectividad y hacerla susceptible de medir sus propiedades (Meza Ruiz *et al.*, 2019).

La teoría jurídica computacional se basó en la teoría hipertextual del derecho y consistió en la elaboración de la categoría discursiva de marcador semántico de conectividad normativa, es decir, aquellas expresiones que cuando aparecen en el texto de una resolución anuncian que a continuación se hará alusión al fundamento correspondiente. Sobre esta base, juntamente

con el doctor Iván Vladimir del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM, aplicando técnicas de *clustering* y teoría de redes se desarrolló un prototipo capaz de generar, representar y medir la dinámica emergente del derecho globalizado. Algunos ejemplos de las métricas de redes reflejadas en la visualización son el cálculo de los *hubs* o los nodos con el mayor grado de conectividad que son los que tienen un mayor grado de influencia sobre la dinámica del sistema, o, por ejemplo, cuáles son las decisiones que tienen menor grado de conectividad y por tanto impactan menos en las decisiones de la comunidad judicial internacional.

La representación de esa conectividad se modifica de manera automática en función de los nuevos casos que se vayan introduciendo a la base, lo que pone de manifiesto que la dinámica del sistema globalizado corresponde a la de un sistema adaptativo complejo.

En términos de inteligencia artificial, el sistema simula los procesos que tendrán lugar en la memoria asociativa de un agente artificial capaz de realizar operaciones de conectividad que ninguna mente humana podría realizar debido a nuestras naturales limitaciones cognitivas.

En términos de teoría general del derecho, la conclusión es que el modelo muestra que hoy día hay un desajuste entre el *explanans* y el *explanandum* de la teoría piramidal del derecho y procede ser sustituido por un modelo reticular del derecho el cual, además de dar cuenta de la morfología y dinámica de los sistemas internos, puede insertarlos en el contexto de la globalización del derecho.

7. SISTEMAS COMERCIALES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO (ENFOQUE *BOTTOM-UP*)

Además de la investigación académica ligada al desarrollo de teorías jurídicas computacionales, diversos organismos se han abocado al desarrollo de sistemas orientados a auxiliar directamente a los profesionales del derecho. A continuación, se exponen brevemente los más conocidos.

A. *Ross*

Se trata de un sistema de inteligencia artificial basado en la tecnología de *machine learning*, desarrollado por IBM a través de su plataforma *Watson*, famosa por su capacidad de brindar diagnósticos médicos acertados y haber ganado en el concurso *Jeopardy* en los Estados Unidos. Cuenta con algoritmos para la comprensión de lenguaje natural y se afirma que puede

leer 10,000 páginas por segundo y brindar respuesta en tiempo real a la búsqueda de información sobre precedentes, legislación de 9 países, libros, revistas y noticias relevantes para la solución de un caso. También es capaz de predecir y notificar de los riesgos que nuevos precedentes o leyes podrían significar para determinado asunto (*ROSS Intelligence* (“ROSS”), n.d.).

En 2016 fue contratado por la firma estadounidense *Baker & Hostetler* y desde entonces ha aumentado la demanda de sus servicios por otras firmas de abogados.

B. *Vincent*

Ha sido desarrollado por el Centro de Innovación de la empresa vLex, a partir de técnicas de *deep learning* y *clustering* (vLex, n.d.).

Cumple algunas funciones semejantes a las de Ross y del Sistema para la Configuración y Visualización del Derecho Emergente en la Era de la Globalización y su objetivo es relacionar los precedentes más relevantes conectados con una sentencia objeto de consulta, representar la relación mediante un grafo dirigido denominado mapa de precedentes y medir el impacto de las citas referenciadas en la argumentación de las decisiones. El tamaño de los nodos que representan a las sentencias es directamente proporcional a su grado de conectividad y por tanto importancia para la decisión consultada.

C. *Prometea*

Es un sistema tipo *machine learning* supervisado conjuntamente con técnicas de *clustering*, y fue desarrollado por el Ministerio Público Fiscal de la ciudad de Buenos Aires. Funciona a través de la correlación estadística de palabras clave previamente proporcionadas al sistema (Estevez *et al.*, 2020). Su objetivo es ayudar a los operadores a desahogar el trabajo repetitivo para que puedan dedicar su tiempo a funciones sustanciales. Su operación implica la identificación de patrones de propiedades en una gran cantidad de documentos e identificar su correlación con decisiones específicas.

El sistema ha sido utilizado por la Fiscalía para casos de amparo en materia de derecho a la vivienda, reclamo de taxistas a quienes se les niega la licencia por no satisfacer ciertos requisitos o tener antecedentes penales y localización de fallos archivados de casos similares. También está siendo utilizado por la Corte Constitucional de Colombia para casos que versen sobre salud pública y en la Corte Interamericana de Derechos Humanos en

materia de notificaciones relativas a solicitudes de opiniones consultivas (*IA Lab*, n.d.).

8. CONSIDERACIONES FINALES

Hace una generación la posibilidad de que las computadoras pudieran superar el *test* de Turing pertenecía al terreno de la ciencia ficción. Hoy día, no solo pueden responderlo, sino que pueden ofrecer respuestas a problemas que ningún humano podría contestar. Como si se tratara de una novela de ciencia ficción que nos hubiera escandalizado hace algunos años, las computadoras han comenzado a vencernos en los más diversos terrenos: *Deep Blue* al campeón mundial de ajedrez; *Alpha Go* aprendió a generar sus propios heurísticos para vencer a jugadores profesionales de *GO* en un tiempo récord que ningún humano podría haber alcanzado; *Watson* ha derrotado a jugadores humanos en el juego de Jeopardy; el androide Sofía, se ha convertido en una celebridad internacional al responder inteligentemente y en tiempo real a preguntas abiertas y ha obtenido la primera nacionalidad concedida a un no humano. Por si fuera poco, en un terreno que apenas hace unos meses hubiéramos considerado exclusivo de los seres humanos, el arte, la pintura que ganó un concurso en Colorado fue hecha por un sistema de inteligencia artificial (RT, 2022); y muy recientemente ha surgido AudioLM, un sistema desarrollado por *Google* que a partir de fragmentos de unos segundos de una interpretación de voz es capaz de completar una pieza armónica y con texto coherente, irreconocible de una obra humana y que puede hacer lo mismo con fragmentos de una pieza musical de unos cuantos segundos (Entrepreneur, 2022).

En este trabajo nos hemos encargado de mostrar algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial en favor de una mayor eficiencia del derecho que permiten vislumbrar su potencial a favor de la sociedad. Sin embargo, como suele ocurrir con la ciencia en general, la inteligencia artificial también presenta importantes riesgos en contra de los objetivos que justifican al derecho.

Uno de los temas más preocupantes y menos explorados, es la capacidad de la inteligencia artificial para manipular nuestros mecanismos cognitivos más profundos, sin que siquiera lo sospechemos. La tristemente célebre experiencia de *Cambridge Analytica* ha mostrado lo equivocado de nuestras creencias acerca de la democracia como un ejercicio de hombres libres y racionales.

Como es natural en el ámbito de la ciencia y la tecnología, unos avances se irán integrando con otros que en este momento están en la frontera

entre presente y futuro, como es el caso de la realidad virtual y el metaverso, capaces de ubicarnos en una o varias “Matrix” alternativas en las que nuestra identidad cognitiva natural corre el riesgo de disolverse para ser sustituida por uno o diferentes avatares.

Hace años nos aterraba pensar en un mundo controlado por un ente omnisciente sobre todos los aspectos de nuestra vida, que ya es una realidad. Hoy día es tecnológicamente posible pensar en la expansión del *Big Brother* chino a nivel planetario, gracias a la interconectividad mundial.

¿De qué manera impactará la computación cuántica en este escenario? ¿Qué podemos esperar de sistemas cada vez más autónomos y capaces de aprender unos de otros? ¿Qué papel jugará la robótica social en el futuro? ¿Qué es lo que sucederá con toda esa fusión? ¿Qué lugar tendrá el derecho en la nueva sociedad emergente? ¿Su función será sustituida por dioses artificiales que conocen todas nuestras acciones y castigan y premian a voluntad? ¿De qué manera podrá la inteligencia artificial contribuir a hacer realidad un derecho que frecuentemente queda en un discurso de buenas intenciones o con fines de manipulación política? ¿Cómo podrá ayudar a hacer emerger una democracia que controle cotidianamente los abusos del poder, en vez de esperar a los prometidos cambios que ofrecen procesos electorales que frecuentemente frustran las esperanzas de los cambios sustanciales esperados por la sociedad?

Estas son solo algunas preguntas cuyas posibles respuestas aún son insospechadas y los juristas tendremos la gran responsabilidad contribuir a contestar. Pero, para ello, primero necesitamos reinventar nuestra manera de hacer y comprender al derecho, porque no podremos contribuir a resolver problemas de un futuro en ciernes, con supuestos que han sido útiles para una realidad social en vías de extinción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belda, I. (2017). *La inteligencia artificial. De los circuitos al conocimiento*. RBA.
- Cáceres Nieto, E. y Mansilla Sánchez, R. (2019). *Expertius*. <http://expertius.mx/login?next=%2F>
- Cáceres Nieto, E. (2008). EXPERTIUS: A Mexican Judicial Decision-Support System in the Field of Family Law. In E. Francesconi, G. Sartor, y D. Tiscornia (eds.), *Legal Knowledge and Information Systems* (pp. 78-87). *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. <https://doi.org/10.3233/978-1-58603-952-3-78>
- Entrepreneur. (2022). *Google desarrolla un sistema de inteligencia artificial capaz de completar audios de voz y música*. <https://www.entrepreneur.com/es/tecnologia/google-desarrolla-un-sistema-de-inteligencia-artificial/436842>

- Estevez, E., Fillotrani, P., y Linares Lejarraga, S. (2020). *PROMETEA: Transformando la administración de justicia con herramientas de inteligencia artificial*. Inter-American Development Bank. <https://policycommons.net/artifacts/304001/prometea/1220760/>
- Garrido-Julve, L. (2019). *Buen ciudadano, a la fuerza: China acelera su plan de control social para 2020*. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/mundo/2019-09-20/buen-ciudadano-a-la-fuerza-china-acelera-su-plan-de-control-social-para-2020_2201731/
- Hidalgo Pérez, M. (2019). *Cómo los criminales pueden utilizar la inteligencia artificial*. *El País*. https://elpais.com/retina/2019/08/08/talento/1565261484_817309.html
- IA Lab. (n.d.). Prometea En El «Mundial» de Inteligencia Artificial. Retrieved October 8, 2022, from <https://ialab.com.ar/prometeacumbremundial/>
- Kaiser, B. (2019). *La dictadura de los datos*. HarperCollins Mexico.
- Meza Ruiz, I. V., Aguilar Enriquez, P. S., García-Constantino, M., López Olvera, C. P., y Cáceres Nieto, E. (2019). Extracción automática de información jurídica de sentencias. In *MADIC. A cinco años de su creación: pasado, presente y futuro* (pp. 41-60). Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/handle/123456789/586>
- Olvera Sandoval, A. (2022). Legislación tecnológica y de la Inteligencia Artificial. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- ROSS Intelligence (“ROSS”). (n.d.). <https://blog.rossintelligence.com/>
- RT (2022). *Obra generada por IA gana el primer lugar en un concurso de bellas artes y desata polémica*. <https://actualidad.rt.com/actualidad/440320-obra-generada-ia-gana-concurso-pintura-polemica-eeuu>
- RTVE. Play Radio (2022). *Puntos por ser buen ciudadano: el crédito social*. Rteve. Play Radio. <https://www.rtve.es/play/audios/la-cuadratura-del-circulo/puntos-buen-ciudadano-credito-social-chino-buenos-malos-ciudadanos-premios-castigos-cuadratura-del-circulo-radio-nacional/6372832/#:~:text=Desde 2020 funciona de manera,e incluso quedar expuestos>
- vLex. (n.d.). *Vincent*. <https://vlex.com.mx/p/vincent/>

