

La inteligencia artificial y su aplicación al campo del Derecho

*Goretty Carolina Martínez Bahena**

Cuando se plantea la posibilidad de servirse de los instrumentos informáticos para poder representar los procesos mentales que realizan los jueces previos a dictar sentencia, la respuesta que se recibe son los preconceptos de quienes sostienen que es imposible sustituir la subjetiva apreciación del juzgador por la evaluación mecánica de un aparato por muy sofisticado que este sea. Sin embargo, los programadores de computadoras en conjunto con investigadores jurídicos, han desarrollado proyectos de programas de computación que pueden representar los procesos de pensamiento que realizan los jueces al momento de evaluar las pruebas y los escritos presentados por las partes en el juicio que fue sometido a su consideración, evaluación que finalmente les lleva a resolver en un sentido u otro.

When considering the possibility of using computer tools to represent the mental processes that judges made prior to sentencing, the received response is the preconceptions of those who argue that it is impossible to replace the subjective appreciation of the judge by mechanical assessment of a machine no matter how sophisticated it may be. However, computer programmers together with legal researchers, have developed software projects that can represent the thought processes made by judges when evaluating the evidence and the briefs submitted by the parties at trial that was submitted for its consideration, evaluation that eventually leads them to solve in one direction or another.

SUMARIO: Introducción / I. Inteligencia artificial, una aproximación al tema / II. Modelos de sistemas expertos / III. Sistemas expertos jurídicos (SEJ's) / IV. *Split-up* Sistema experto basado en reglas y redes neuronales / V. Expertius, (Sistema experto basado en el modelo constructivista y redes neuronales) / VI. SIES: Sistema experto de sentencias / VII. Conclusiones / Bibliografía

* Doctora en Derecho, Universidad Tecnológica de México, Docente en el programa de Maestría en Derecho en la Universidad Tecnológica de México y en la Universidad del Valle de México, y abogada postulante.

Introducción

El ejercicio de la función judicial está vinculado con los procesos de pensamiento que realizan los impartidores de justicia para resolver los conflictos sometidos a su consideración, en los que convergen la ley, los hechos, las pruebas, criterios jurisprudenciales, etcétera. Las sentencias, por lo que hace a su apartado de considerandos, son un reflejo de cómo los jueces estructuran los insumos cognitivos que les fueron proporcionados durante el juicio para llegar a la conclusión que finalmente les lleva a dictar una sentencia. En este sentido, los investigadores en inteligencia artificial y derecho, se han dado a la tarea de diseñar proyectos de sistemas de computación que puedan simular los procesos de pensamiento de los jueces, con la finalidad de que estos puedan auxiliar al juzgador al momento de resolver, sin que ello implique la sustitución de la figura del impartidor de justicia.

En el presente trabajo se analiza el concepto de inteligencia artificial, con la finalidad de comprender cuál es la función que ésta disciplina tiene como rama del derecho informático. Asimismo, se definen los elementos necesarios para la creación de un sistema experto y los diferentes modelos que existen. Se explica la forma en que los sistemas expertos jurídicos procesan información. Por último, se estudian tres proyectos de sistemas expertos jurídicos, uno de ellos desarrollado en Australia, y los dos restantes en el Departamento de Inteligencia Artificial del Instituto de Investigaciones Jurídicas.

I. Inteligencia artificial, una aproximación al tema

La inteligencia artificial es una rama de la informática jurídica¹ que trata de realizar con máquinas, tareas que puede realizar el ser humano aplicando cualquier tipo de razonamiento. Es una automatización de actividades que vinculamos con procesos del pensamiento humano, tales como la toma de decisiones, solución de problemas y aprendizaje. Los sistemas computacionales, en la inteligencia artificial, deben ser capaces de simular características que son comúnmente asociadas con la inteligencia de la conducta humana. Un sistema inteligente es aquel que exhibe un comportamiento similar al humano cuando se enfrenta a un problema idéntico y no seamos capaces de distinguir entre un ser humano y un programa de computadora en una conversación a ciegas.

¹ Recordemos que la informática jurídica, como instrumento del derecho, tiene tres áreas: la informática jurídica documentaria, la informática de control y gestión, y la informática metadocumentaria. La informática metadocumentaria se traduce en los sistemas expertos legales constituidos por una base de conocimientos, mecanismos de inferencias y la interfase entre el usuario y la máquina, pero básicamente estamos hablando de la inteligencia artificial aplicada al mundo del derecho y que tiene vertientes muy educativas porque eventualmente puede coadyuvar en los procesos de educación, de investigación y para la toma de decisiones judiciales.

Los sistemas expertos son programas que imitan el comportamiento de un humano. Utilizan la información que el usuario les proporciona para emitir un resultado sobre cierta materia. Por tanto, el sistema experto hace preguntas, hasta que pueda identificar un objeto que se relacione con sus respuestas. Los sistemas jurídicos expertos son la principal aplicación de la inteligencia artificial.

Con base en las definiciones generalmente aceptadas, se considera que un sistema experto es aquel sistema computacional capaz de proporcionar respuestas que atribuidas a los humanos, presuponen procesos inteligentes de carácter heurístico (no algorítmicos). Los sistemas expertos tratan de emular la toma de decisiones de un experto humano en dominios de conocimiento bien definidos.² El término “pensar” denota una serie de fenómenos neurofisiológicos que no podemos encontrar en las máquinas, pero si se puede hacer que una máquina simule algunos procesos de pensamiento.

Es importante señalar que existen grados de colaboración entre expertos artificiales y expertos naturales, por lo que también existen diversas clases de sistemas expertos que son: sistema que sustituye al experto, sistema que identifica el problema, sistema que ayuda a identificar el problema y sistema que ayuda a la toma de decisiones; es de éste último del que me ocuparé en el presente trabajo.

Raymond Kurzweil,³ señala que los sistemas expertos tienen tres componentes primarios: a) Una base de conocimiento estructurada con bases de datos relacionados con los conceptos propios del dominio; b) Reglas de decisión que describen los métodos para tomar decisiones en un campo especializado, y c) Máquina de inferencia, que también recibe el nombre de motor de inferencia, sistema que aplica las reglas de base de conocimientos a la toma de decisiones y es capaz de conducir el razonamiento para resolver un problema específico.

La metodología para la elaboración de un sistema experto se divide en cinco fases:⁴ a) La definición de un dominio o subdominio sobre el cual versará; b) Definición de los problemas que resolverá, esto es importante porque hay que distinguir las cargas cognitivas para el agente humano y para el agente artificial; c) Identificación

² Tim Hartnell, *Inteligencia artificial conceptos y programas*, Cambridge, MSX, 2007, p. 146. Veamos algunos ejemplos de sistemas expertos comerciales: *Mycin* que fue el primer programa experto con éxito a nivel mundial. Desarrollado por la Universidad de Stanford en la mitad de los años setenta, diseñado para ayudar a los médicos a diagnosticar algunas enfermedades bacterianas. El diagnóstico de enfermedades es, en esencia, una tarea basada en la comparación de los síntomas mostrados por un paciente con los síntomas propios de una enfermedad, hasta que se encuentra la relación. El problema es que resulta difícil para un médico diagnosticar rápida y confiadamente todas las enfermedades que existen, *Mycin* satisfizo esta necesidad confirmando el diagnóstico; *Dipmeter Advisor*, fue creado para la prospección de yacimientos petroleros; *Prospector*, creado en 1978 por Richard Dudá, Peter Hard y René Reboh, predice la posibilidad de que ciertos depósitos de minerales se encuentren en una región en particular, este programa ha tenido distintas variaciones, incluyendo programas que pueden predecir el descubrimiento de yacimientos de petróleo, gas natural y helio.

³ Raymond Kurzweil, *La era de las máquinas inteligentes*, México, CONACYT/Equipo Sirius Mexicana, 1994, p. 504.

⁴ J.L. Alty, *Expert systems: concepts and examples*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007, p. 278.



claudiomhg.bligoo.com

A diferencia de un humano que tiene que dormir, comer, descansar, tomarse vacaciones, etcétera, el sistema experto está disponible durante las veinticuatro horas del día durante todos los días del año.

del grupo de expertos; *d*) Adquisición del conocimiento, esta fase presenta un gran problema en la elaboración del sistema debido a que este tipo de conocimiento no se encuentra estructurado, sino en el inconsciente del experto, lo que implica un reto para que el sistema experto represente ese tipo de conocimiento hacia el exterior,⁵ *e*) Esa representación es empleada por el equipo de programación para generar un prototipo que posteriormente, habrá de ser validado.

El atractivo de un sistema experto es fundamentalmente su disponibilidad y conveniencia. A diferencia de un humano que tiene que dormir, comer, descansar, tomar vacaciones, etcétera, el sistema experto está disponible durante las veinticuatro horas del día durante todos los días del año. Además, pueden crearse muchos sistemas

⁵ El conocimiento experto, también denominado conocimiento heurístico, es el derivado de ir adaptando las estructuras cognitivas previas a la solución de problemas diferentes. Este es el conocimiento utilizado en la práctica para resolver problemas con gran economía de esfuerzo. Es por ello que un médico experto puede hacer un diagnóstico certero con tres preguntas al enfermo y si le preguntamos ¿cómo lo hace?, probablemente nos conteste: *no sé, simplemente lo hago*. Este proceso no lo encontramos documentado en los libros, porque no es un conocimiento de carácter público, sino que más bien es un tipo de conocimiento compilado que radica a nivel del inconsciente del experto.

expertos, mientras que hay un número limitado de expertos humanos. A diferencia de los humanos, el experto computarizado nunca muere llevándose sus conocimientos con él. Los conocimientos de un sistema experto pueden ser copiados y almacenados fácilmente, siendo muy difícil la pérdida de éstos. Es posible modelar en muy corto tiempo el conocimiento que llevó aproximadamente una década adquirir al experto humano con las técnicas adecuadas de adquisición y representación del conocimiento. Las nuevas tecnologías disminuyen drásticamente las limitaciones por razones de espacio, tiempo y de saturación laboral y permiten extender el conocimiento del experto que lo contiene. Otra ventaja de los sistemas expertos sobre los humanos es que el experto computarizado siempre está en pleno rendimiento cuando un humano se cansa, en éste la exactitud de sus consejos puede decaer, sin embargo, el experto computarizado siempre proporcionará las mejores opiniones posibles —dentro de las limitaciones de sus conocimientos—.

A continuación se señalan algunas características de un sistema inteligente:

- a) Es un programa de computo que puede estar ligado a otros elementos de transferencia y conversión de información;
- b) Dispone de una gran cantidad de conocimiento sobre un problema fruto de la experiencia y realiza un razonamiento similar al que haría un humano frente a un problema;
- c) Puede operar con datos cuantitativos y con datos cualitativos;
- d) Puede emitir conclusiones a partir de datos vagos o incompletos;
- e) Puede interrumpir una línea de razonamiento para ocuparse de otra y ser capaz de volver a su línea anterior y,
- f) Puede tener interfaces externas, o consultar una base de datos, esto es, ser capaz de comunicarse con otros y tener la posibilidad de operar en ambientes distintos.

II. Modelos de sistemas expertos

Dependiendo de cómo los sistemas expertos procesen la información que constituye su base de conocimiento, es la forma en que se les denomina en el campo de la informática y ello puede ser de dos tipos:

A. Modelo de procesamiento simbólico (sistema experto basado en conocimiento)

La habilidad para aprender, adquirir conocimiento y para manipularlo inferencial y deductivamente se denomina razonamiento simbólico. La capacidad de manipular símbolos es la principal característica de este tipo de razonamiento. La concepción del ordenador, desde el punto de vista del modelo de procesamiento simbólico, era equiparada a la mente humana por considerarlo un sistema físico capaz de generar

representaciones simbólicas internas del mundo y de proyectar conductas basándose en ciertas reglas del procesamiento o manipulación de esas representaciones.

Los modelos computacionales que están basados en el procesamiento simbólico asumen como base el hecho de que:⁶ *a)* El pensamiento humano es un procesamiento de información; *b)* El procesamiento de la información es computable mediante la manipulación de símbolos (susceptible de ser representado mediante reglas formales); y *c)* El procesamiento de información efectuado por la mente humana es un proceso simbólico porque sus relaciones representan algo acerca del mundo externo.

B. Modelo conexionista y redes neuronales

Los modelos conexionistas surgieron como proyectos alternativos a los modelos de procesamiento simbólico. Estos modelos tratan de resolver problemas no algorítmicos a partir de la experiencia almacenada como conocimiento. El principal propósito de los modelos conexionistas es el de entender el funcionamiento del cerebro humano y emular su comportamiento.

Los fundadores de estos modelos pensaban que se podrían realizar operaciones lógicas mediante la simulación del procesamiento en paralelo efectuado por una red de “neuronas formales” conectadas entre sí.⁷ Es decir, los modelos conexionistas toman el cerebro humano como modelo para la construcción de máquinas inteligentes usando neuronas artificiales y conciben al ordenador como medio para modelar el cerebro e imitar la arquitectura y funcionalidad de las conexiones neuronales.

Las redes neuronales son conjuntos de unidades interconectadas masivamente capaces de procesar y almacenar información mediante la modificación de sus estados. Una red neuronal se forma por un conjunto de unidades (neuronas), cada una de las cuales tienen un conjunto de entrada y otro de salida.⁸ Cada neurona asocia un cierto peso a cada una de las entradas; además, la neurona tiene alguna aportación (salida), ésta se envía a otras neuronas con las que está conectada. Ante las dificultades para imitar algunas funciones del cerebro humano, las nuevas arquitecturas para redes neuronales se han inspirado sólo en algunos hechos conocidos sobre el funcionamiento del cerebro, teniendo gran relevancia aquellos que conciernen al tratamiento de grandes cantidades de información procedente de los sentidos, la memoria, la capacidad de aprendizaje y la capacidad de procesamiento de la información a gran velocidad

⁶ Oscar Fuhua Lin, *Designing distributed learning environments with intelligent software agent*, EU, Information Science Publishing, 2005, p. 130.

⁷ Peter Sell, *Sistemas expertos para principiantes*, México, Limusa, 1992, p. 23.

⁸ Nikolai Y. Nikolaev, *Adaptive learning of polynomial networks*, Nueva York, Springer Verlag, 2006 p. 108. Las redes neuronales artificiales, cuyas siglas en inglés son ANN, (*Artificial Neural Network*) forman parte de un paradigma distinto del modelo de procesamiento simbólico. En inteligencia artificial, los métodos de computación basados en redes neuronales prescinden del enfoque algorítmico tradicional debido a que toman como modelo los sistemas biológicos.

III. Sistemas expertos jurídicos (SEJ's)

Los sistemas expertos jurídicos, también llamados sistemas jurídicos basados en el conocimiento, constituyen la principal aplicación de la inteligencia artificial al campo del derecho y son sistemas que ayudan a la toma de la decisión judicial. Es importante aclarar que los sistemas expertos jurídicos ayudan a resolver problemas muy específicos. Existen distintas clases de problemas. Primero tenemos los problemas convergentes tipo uno, de los cuales sabemos, desde el principio, cuál es el criterio de solución, como por ejemplo, el armar un rompecabezas. Los problemas convergentes tipo dos, en los cuales la solución del problema no está determinada, pero es determinable, como es el caso de las demostraciones lógicas y las demostraciones matemáticas, y existe otro tipo de problemas, los divergentes, que son aquellos en las que para un sólo problema existen múltiples soluciones y el estado de solución es determinable en forma decisional, un ejemplo de estos son las controversias judiciales.

Un SEJ es un sistema computacional que puede plantear posibles soluciones a determinados asuntos jurídicos aplicando el conocimiento experto en la materia, así como explicar sus razonamientos.

Un SEJ es un sistema computacional que puede plantear posibles soluciones a determinados asuntos jurídicos aplicando el conocimiento experto en la materia, así como explicar sus razonamientos. En general, se ha pretendido establecer estas aplicaciones como herramientas de apoyo para los operadores jurídicos en contextos tales como la asesoría o asistencia legal o la función jurisdiccional.⁹

La principal característica que los diferencia de los sistemas de recuperación documental jurídica consiste en que, mientras aquellos constituyen grandes almacenes digitales de una clase particular de texto (por lo general el contenido de los discursos legislativo y jurisprudencial),¹⁰ que facilitan su consulta automatizada, los SEJ's, por su parte, tratan de emular algunos de los procesos cognitivos llevados a cabo por los operadores del derecho (abogados, jueces, etcétera), quienes guiados por las reglas

⁹ Ejemplo de esto es el programa *Getaid*, actualmente empleado por el gobierno australiano. Proporciona asesoría legal para personas de bajos recursos en asuntos del orden criminal y familiar. Disponible en www.legalaid.vic.gov.au [con acceso el 26 de septiembre del 2012].

¹⁰ En la actualidad existe un amplio número de sistemas de recuperación documental jurídica. El Sistema IUS de la Suprema Corte de Justicia de la Nación es buen ejemplo de informática jurídica documentaria, en cuanto al orden jurisprudencial. Existe hoy en día una gran facilidad para acceder a distintas bases de datos como lo es, por ejemplo, la del Instituto de Investigaciones Jurídicas, donde se puede acceder al acervo de libros, de revistas; también es posible consultar leyes federales, estatales, además de jurisprudencia. En el caso de los libros, pueden consultarse textos completos en formato PDF. Otro ejemplo de

Sección Artículos de Investigación

del procesamiento de la información propias del gremio jurídico, manipulan los discursos mencionados para solucionar los problemas que plantea su interpretación y/o aplicación al enfrentarse con casos prácticos en el ejercicio de su profesión.¹¹

Un SEJ, al igual que todo sistema experto, está constituido por: a) La base de conocimiento. Esta contiene una representación simbólica de ciertos objetos y hechos que constituyen el acervo de conocimientos especializados involucrados en el desempeño de una tarea. Su contenido determina el campo de actividad, así como los problemas que pueden ser resueltos por el sistema, es decir, su dominio operativo;¹² b) El motor de inferencia. Dispositivo que despliega patrones o secuencias de razonamiento y búsqueda a lo largo de la base de conocimientos, lo cual posibilita que el sistema encuentre soluciones a los problemas planteados; y c) La interfase con el usuario. Es la parte del sistema que permite que el usuario entre en contacto con el mismo y obtenga la asesoría que busca. Generalmente dicho contacto se lleva cabo en forma de interrogatorio, por el cual, la máquina obtiene información relevante del problema específico, por parte del usuario. Lo anterior es importante, debido a que el sistema experto por sí solo, no proporciona alternativas de solución. El sistema experto será capaz de asesorar al usuario siempre que éste último interactúe con el programa proporcionándole directrices sobre las cuales habrá de pronunciarse. Es decir, las cargas cognitivas de todo sistema experto siempre se repartirán entre el usuario, que necesariamente debe ser una persona versada en el ámbito del derecho, y el sistema experto.

III.1. Tipos de sistemas expertos jurídicos

El funcionamiento de cada uno de estos modelos puede variar dependiendo de si éste se basa en la literalidad del texto normativo o si, por el contrario, se basa en tareas propias del procesamiento cognitivo, estos modelos son los siguientes:

la informática jurídica documentaria es el portal www.diputados.gob.mx, en donde, entre otras opciones, se puede consultar los textos completos de toda la legislación federal vigente, también aquella que ya fue abrogada. Asimismo, es posible consultar todas las reformas constitucionales, así como el documento de origen, es decir, el *Diario Oficial de la Federación*, en donde fue publicada esa reforma. También el Senado de la República tiene su propio portal www.senado.gob.mx, donde se puede consultar la *Gaceta Parlamentaria* y el *Diario de los debates*. Una fuente más es la página www.ordenjuridico.gob.mx de la Secretaría de Gobernación, donde puede encontrarse material muy valioso a nivel de publicaciones y legislaciones estatal, federal y municipal.

¹¹ Richard Susskind, *Expert systems in law*, EU, Oxford University Press, 2000, p. 20. A este respecto Susskind comenta que: el *output* de estos sistemas (SEJ) será de una naturaleza muy distinta a la producida por las bases de datos jurídicas como *Lexis*, las cuales se encuentran actualmente asistiendo a los practicantes de la profesión jurídica a realizar búsquedas en el derecho sustantivo. Los sistemas expertos jurídicos no son diseñados para proveer a la comunidad jurídica de los datos brutos (fuentes formales del derecho) que son objeto de los procesos de razonamiento y solución de problemas jurídicos, en lugar de ello, proporcionarán conocimiento —el resultado de la interpretación de los datos brutos— a los usuarios.

¹² El proceso mediante el cual se construye la base de conocimiento de un sistema experto se le denomina ingeniería del conocimiento. Así, en el caso de los SEJ, el proceso mediante el cual se construye su base de conocimiento, es denotado por la expresión ingeniería del conocimiento jurídico, mientras que el

A. *Sistemas basados en reglas de producción*

Los primeros intentos para desarrollar los SEJs, fue el que llevó a cabo Sergot y su grupo de lógicos británicos. Su objetivo fue transformar la *British Nationality Act*, en 1981, en una serie de enunciados condicionales de la forma “si [...] entonces [...]” para que posteriormente un demostrador de teoremas derivara las consecuencias resultantes de su aplicación.¹³ Un ejemplo de lo anterior lo podemos representar de la siguiente forma: el artículo 1.1 de la mencionada ley, señala que una persona nacida en el Reino Unido será británica después de la entrada en vigor de la ley, si en el momento de nacimiento su padre o su madre: a) Es un ciudadano británico o b) Reside en el Reino Unido. El sistema desarrollado por Sergot interpreta la disposición legal anterior de la siguiente forma: 1) X adquiere la ciudadanía británica en la fecha Y, si X nació en el Reino Unido, y X había nacido en la fecha Y; y Y es posterior a la entrada en vigor de la ley, y X tiene un padre que cumple con los requisitos del artículo 1.1 en la fecha Y.¹⁴

El problema que representa este modelo de SEJ es el relacionado con el mantenimiento y actualización de la base de conocimiento. Los cambios en los cuerpos normativos, con motivo de la introducción de nueva legislación, pueden traer como consecuencia la necesidad de reescribir toda la base de datos. Además, existe la eventualidad de inexistencia en el ordenamiento jurídico de un enunciado normativo referido al supuesto de hecho.

B. *Modelo positivista explícito subyacente*

Los creadores de este tipo de SEJ, asumieron que los operadores del derecho al aplicar las normas, construyen un silogismo denominado (silogismo jurídico) que implica la subsunción de ciertos hechos en el supuesto normativo que los contempla, lo cual, permite deducir soluciones para los casos. Dicho silogismo está compuesto por una premisa mayor (una norma jurídica) una premisa menor (un enunciado que describe un hecho) y por la conclusión que vincula las consecuencias jurídicas planteadas en el supuesto normativo al hecho concreto descrito en la premisa menor.

La premisa mayor consiste en un enunciado explícito contenido en el discurso de derecho positivo (legislación y/o jurisprudencia), lo que quiere decir que se identifica a las normas jurídicas con los enunciados que conforman las fuentes principales del derecho, de ahí que se haya seleccionado a las mismas como el elemento de mayor relevancia para su representación.

estudio de las posibilidades de adaptar o crear un esquema de representación adecuado para la manipulación computacional de los conocimientos jurídicos es denotado por la expresión representación del conocimiento jurídico.

¹³ Danièle Bourcier, *Inteligencia artificial y derecho*, Barcelona, UOC, 2003, pp. 67-69.

¹⁴ *Ibidem*, p. 134.

Sección Artículos de Investigación

Este modelo de SEJ ha recibido críticas respecto a su correcto funcionamiento¹⁵ debido a que los jueces al momento de emitir sentencias interpretan los enunciados del discurso jurídico positivo, es decir, acuden a elementos extranormativos para la aplicación del derecho. Lo anterior se hace evidente en los considerandos de toda sentencia, donde los argumentos esgrimidos por el juzgador para justificar el significado atribuido a los enunciados normativos, prueba que estos no se aplican de manera mecánica y sin controversia alguna. Lo anterior denota que el juez, en su ejercicio de interpretación, adecua el derecho a ciertos patrones valorativos, sin que esto implique una modificación del derecho legislado, sino como si se tratase de una descripción del derecho vigente tal como debió haber sido pensado por el legislador.

No es que los jueces no realicen un razonamiento deductivo al fundamentar una decisión, sino que la elección de las premisas y las reglas de inferencia de su razonamiento, exigen una verdadera labor creativa.

Ahora bien, la crítica a este tipo de SEJ, es que no tiene nada de malo considerar al razonamiento jurídico como un silogismo. Lo que se critica es pensar que las premisas del pensamiento judicial, las normas jurídicas relevantes y la descripción de los hechos decisivos, se obtengan por procedimientos mecánicos. No es que los jueces no realicen un razonamiento deductivo al fundamentar una decisión, sino que la elección de las premisas y las reglas de inferencia de su razonamiento, exigen una verdadera labor creativa.

C. Modelo constructivista

Este tipo de SEJ fue creado en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México por el doctor Enrique Cáceres Nieto. La principal ventaja que presenta frente al modelo positivista explícito es que concibe a la norma jurídica no como los enunciados explícitos contenidos en los cuerpos normativos a los que comúnmente se les identifica con el término derecho objetivo, sino al esquema mental resultante del procesamiento de tales enunciados mediante reglas de razonamiento jurídico, los cuales se integran con otros conocimientos con los que cuenta el operador jurídico, tales como los provenientes del discurso de la teoría general del derecho, de las teorías acerca de las actividades jurídicas (argumentación e interpretación), o de la dogmática jurídica (términos con sus campos semánticos específicos, estructuraciones semánticas, técnicas de interpretación, etcétera).

Para el modelo constructivista, tanto el discurso del derecho positivo como el de las distintas disciplinas teóricas que hemos mencionado, constituyen cierta clase de insumos cognitivos cuyo procesamiento da lugar a la constitución de

¹⁵ Ricardo Guastini, *Estudios sobre la interpretación jurídica*, 4ª ed., México, Porrúa/UNAM, 2002, p. 224.

sistemas de creencias en la mente de los operadores jurídicos, a los que el doctor Cáceres denomina “realidades hermenéuticas”,¹⁶ cuya función consiste, no en describir lo que algo es intrínsecamente, sino que gracias a la función constitutiva del lenguaje, graban en la mente de los juristas programas comunes que es indispensable conocer para participar en contextos comunicacionales jurídicos, tales como la controversia jurídica, la asesoría legal, la disputa académica, etcétera.

Derivado de lo anterior, resulta que para el modelo constructivista el criterio para identificar al derecho, comienza con la identificación del discurso del derecho positivo, mismo que es concebido como el material sobre el cual tiene lugar la realización de diversas operaciones cognitivas por parte de quienes operan el derecho. En consecuencia, el término “sistema jurídico” denota no al conjunto de textos legales, sino al integrado por todas las normas que pueden ser derivadas de dichos textos mediante la aplicación de reglas de razonamiento jurídico y su combinación con insumos de otro tipo, reconocidos como tales por la comunidad jurídica.¹⁷

En el caso del poder judicial podemos pensarlo como una especie de mente colectiva para-consistente. Esta idea de para-consistencia que viene de la lógica —incluso individual— asume que, ante las mismas circunstancias en contextos diferentes, podemos decidir de formas distintas. Si llevamos esto al terreno judicial, nos daremos cuenta que el conjunto de los integrantes del poder judicial, pueden actuar de manera para-consistente, dando soluciones diferentes para los mismos tipos de casos. Si el juez puede identificar distintos tipos de enunciados y aplicar la regla de derrotabilidad, es porque previamente se presuponen esquemas cognitivos provenientes de la teoría general del derecho. El SEJ de modelo constructivista trata de hacer una determinación de cuáles son las reglas que juegan un papel importante en estos procesos de integración cognoscitiva. Estas reglas son de carácter no lógico, básicamente son procesos de asociatividad, desplazamiento y condensación.¹⁸ Lo anterior se debe a las características de individualización cognoscitiva, es decir, cuando a distintos

¹⁶ Enrique Cáceres Nieto, “Las teorías jurídicas como realidades hermenéuticas”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, UNAM-IIIJ, nueva serie, año XXXV, núm. 103, México, ene-abr., 2002, pp. 32 y 33. Disponible en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/103/art/art2.htm> [con acceso en junio del 2012].

¹⁷ Esto lo encontramos patente a partir de los nuevos filósofos de la ciencia como es el caso de Immanuel Kant y Hermann Cohen y su teoría de que la realidad externa objetiva es independiente de los sujetos cognoscentes. En el derecho, esto obviamente también aplica. La realidad jurídica es un producto de cómo procesamos la información cognitivamente hablando y consideramos relevante en cada época de la humanidad. Para ejemplificar lo anterior, podemos preguntarnos ¿quién ha visto un derecho subjetivo? El mar, empíricamente hablando, no es sino olas que van y vienen; sin embargo, los juristas distinguimos entre la frontera de aguas nacionales y aguas internacionales ¿empíricamente, dónde está la frontera? empíricamente en ningún sitio, ni siquiera podríamos decir que las boyas marcan esa diferencia. Las boyas indican un constructo previamente establecido cuya fuente final es el lenguaje plasmando en los tratados internacionales. Esto es relevante porque hablar de un sistema experto constructivista, es hablar de tratar de modelar la forma en que se procesa la información por parte de los especialistas en derecho.

¹⁸ A este respecto Randú Soto Baez, investigador del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, desarrolló la teoría de la supra regla en la que se establece los distintos elementos que deben estar interconectados a efecto de que puedan tomarse decisiones. Uno de estos elementos corresponde a las condiciones de activación normativa, es decir, lo que fácticamente debe ocurrir en el mundo para que se

Sección Artículos de Investigación

sujetos cognoscentes —jueces— se les presentan los mismos insumos cognitivos, es completamente normal que hagan constructos diferentes. Esto nos lleva a cuestionar la idea de que los impartidores de justicia deben resolver en algún sentido específico. Si los jueces resuelven de manera diferente, no es porque ellos estén actuando con negligencia, en realidad actúan de conformidad a principios cognitivos naturales.



Si los jueces resuelven de manera diferente, no es porque ellos estén actuando con negligencia, ellos están actuando de conformidad a principios cognitivos naturales.

D. Modelo de razonamiento legal basado en casos.

Kevin Ashley,¹⁹ al idear este tipo de SEJ, partió de la premisa de que, un caso, es el conjunto particular de circunstancias empíricas que presenta un problema con vistas a una decisión, a una solución o a una clasificación como instancia de tipo. Se denomina razonamiento basado en casos a la capacidad de solucionar problemas razonando por analogía a antiguos problemas. Las explicaciones a los problemas se ofrecen en términos de experiencias anteriores.

Estos sistemas informáticos retoman la capacidad de resolver problemas por analogía propia de los humanos. El ser humano cuando resuelve problemas, tiende a buscar similitudes con otros problemas a los que se haya enfrentado, si encuentra alguno parecido, toma lo que le sirva de su anterior resolución y la adapta al nuevo problema, por lo que este tipo de SEJ requiere: a) Un esquema de representación de hechos; b) Un esquema de comparación para evaluar la relevancia de casos respecto a un problema y, c) Un mecanismo para comparar casos y obtener inferencias legales.

El razonamiento basado en casos, administra una base de casos resueltos, de tal manera que cuando se le presenta un problema busca si se parece a alguno otro que se encuentre almacenado en su base de conocimiento. Si existe un problema similar, entonces analiza qué tanto se parecen, para luego aplicar operadores de modifica-

actualice un supuesto normativo. V. Randú Soto Báez, *El concepto de condición de activación normativa en el módulo de conflicto de leyes del proyecto IJ-CONACYT*, Conferencia dictada en el Congreso Internacional Inteligencia Artificial y Derecho, en el Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 25 de abril del 2006.

¹⁹ V. Alevan, "Using background knowledge in case-based legal reasoning: a computational model and an intelligent learning environment", *Artificial Intelligence*, Australia, núm. 12, febrero, 2008.

ción sobre la solución, adaptándola al nuevo problema. Desde hace unos años se está trabajando, principalmente, en la definición de funciones para medir similitudes, así como en representaciones de las soluciones que faciliten su manejo posterior.²⁰

IV. *Split-up* Sistema experto basado en reglas y redes neuronales

Este SEJ, fue ideado por Andrew Stranieri²¹ en la Universidad de Melbourne, en Australia, cuyo dominio es el derecho familiar y subdominio es la partición de bienes, y está proyectado para dar asesoría jurídica sobre la forma en que se deben distribuir los bienes de las partes después de disuelto el vínculo matrimonial, así como quién de los progenitores tendrá a su cargo la guarda y custodia del o los menores.

Para efectos de resolver sobre la división de los bienes que conforman la sociedad conyugal, la Ley Familiar Australiana toma en consideración las contribuciones que cada una de las partes haya hecho al matrimonio fallido, además de los recursos económicos con que las partes cuentan para enfrentar el futuro. En vez de ofrecer una definición de contribuciones y una definición de necesidades, el estatuto presenta una lista de factores para ser tomados en consideración a la hora de dictar una sentencia de propiedad. Por ejemplo: la edad, el estado de salud y los recursos financieros de cada una de las partes, están mencionados de forma explícita en el estatuto como factores relevantes para la toma de decisión judicial, sin embargo, el orden de importancia que tiene cada uno de estos factores no se encuentra especificado.

Aunque el estatuto consagra una lista categórica de hechos relevantes sin especificar cómo estos hechos se relacionan unos con otros, los creadores y programadores del sistema *Split-up*, ordenaron jerárquicamente estos factores. El desarrollo de esta jerarquía requirió de conocimiento específico que fue proporcionado por un grupo de expertos.

Se diseñó una jerarquía sofisticada, misma que se estructuró de la siguiente forma: *a*) Para establecer las posibilidades de supervivencia futura se toman en consideración las posibilidades personales de cada uno de los cónyuges (grupo de edad, salud y posibilidades de empleo); para determinar las posibilidades de empleo el sistema requiere saber si actualmente trabajan, si tienen capacidad laboral, cuál es su nivel de estudios y si existe empleo disponible; *b*) Para establecer las obligaciones con los dependientes económicos se toman en consideración: el número de dependientes económicos primarios; el número de dependientes económicos secundarios; el número de dependientes con graves problemas de salud y las obligaciones de tipo

²⁰ S. Vosniadou, *Similarity and analogical reasoning*, Cambridge, Cambridge Press, 1989, p. 20.

²¹ A. Skabar, *et al.*, *Using Argumentation for the decomposition and classification of tasks for hybrid system development*, Progress in Connectionist Based Information Systems. Proceedings of the 2007 International Conference on Neural Information Processing and Intelligent Information Systems, Singapur, 2007.

Sección Artículos de Investigación

accesorio; *c*) Para determinar los recursos financieros de cada una de las partes se debe especificar al sistema: los recursos salariales de las partes (monto de salario y fecha de pago) y los recursos por negocios propios (bienes que conforman el negocio y el monto de ingresos que produce); *d*) La información que requiere el sistema para determinar la contribución de los cónyuges a las labores domésticas son: porcentaje de tiempo en que la esposa trabajó, porcentaje de tiempo que el esposo trabajó, cooperación en las labores del hogar y cooperación en la crianza de los hijos de cada uno de los divorciantes.

Lo anterior demuestra que los factores que determinan el porcentaje de partición son las contribuciones del esposo con relación a las contribuciones de la esposa y la riqueza del matrimonio. Los factores relevantes para determinar las contribuciones de las partes al matrimonio son la duración del matrimonio y la contribución de ambas partes en las labores domésticas.²²

A efectos de reunir datos para la elaboración del programa *Split-up*, los programadores de computadora leyeron y estudiaron varias sentencias. Los valores para factores relevantes fueron extraídos de cada caso. Muchos ejemplos resultaron contradictorios. Los ejemplos contradictorios son aquellos que despliegan diferentes resultados cuando se les proporciona información similar a la computadora. En los dominios que no son legales, este resultado se le atribuye a ruidos durante el proceso de grabación de la información, sin embargo, en dominios discrecionales del derecho es de esperarse algunas contradicciones debido a que cada uno de los jueces asigna un peso probatorio diferente a los factores relevantes en cada caso. Existen muchas formas de lidiar con este tipo de contradicciones. En la elaboración de sistemas computacionales no legales, las contradicciones que resulten pueden ser ignoradas ya que estas no repercuten en el funcionamiento del sistema. En el ámbito del derecho, los resultados que se contradicen, muy probablemente se verán reflejados en un error judicial. Es por ello que los creadores adoptaron la estrategia de remover del sistema experto aquellos criterios que, de conformidad a los expertos, son erróneos.

²² El sistema *Split-up* difiere del sistema experto *Toulim* desarrollado por John Zeleznikow, investigador de la Universidad de Melbourne Australia. *Toulim* es un *software* de negociación desarrollado con ciertas técnicas de juego utilizando puntos. Básicamente, trata de procurar que ambas partes se sientan igualmente satisfechas o insatisfechas, tener una solución con la que no estén del todo de acuerdo, pero que pudieran aceptar. Para ello se establecieron al sistema estrategias de negociación y compensación (*Trade offs and Compensation Strategies*) y funciona de la siguiente manera: las partes en conflicto deben adjudicar determinado valor numérico a los bienes y derechos en disputa; tomando como base ese valor se debe identificar qué puntos son negociables y el orden en que se van a negociar. El sistema selecciona como primer problema por resolver aquél en el que las partes tienen mayor rango de separación —una de las partes le asignó un valor numérico alto y la contraria un valor numérico bajo—, y es aquí donde se aplica la filosofía de la suma cero (*zero sum game*), lo que gana cada una de las partes, la otra lo pierde. El último problema en disputa por resolverse es aquel que fue valorado de forma similar por las partes y se resuelve proponiendo la venta del bien valorado de forma similar por ambas partes para proceder a la repartición del producto en partes iguales. Este sistema es empleado para definir la repartición de bienes entre los cónyuges en los juicios de divorcio.

Los principales beneficiarios del sistema *Split-up* pueden ser: *a)* Los mediadores, ya que les es posible cargar al sistema (*inputs*) con los hechos esgrimidos por cada una de las partes, examinar la predicción resultante y evaluar la jerarquía de los datos relevantes; *b)* Los abogados, pueden emplear el sistema un gran número de veces con cada cliente para explorar escenarios hipotéticos, por ejemplo ayudar a determinar la diferencia en el resultado si se argumenta que un cliente ha contribuido en igualdad de circunstancias a las labores domésticas en oposición a argumentar que el cliente realizó la mayoría del trabajo doméstico. Una consulta con el sistema proporciona una solución en ambos escenarios y ayuda al abogado a determinar con cuál de los dos argumentos proceder; y *c)* Los jueces, ya que están compelidos a llegar a un resultado equitativo en la distribución marital en el menor tiempo posible, por lo que el sistema representaría una herramienta útil para estructurar sus decisiones.²³

V. Expertus (Sistema experto basado en el modelo constructivista y redes neuronales)

Expertus, es un sistema experto de apoyo a la toma de decisiones judiciales en el dominio del juicio de alimentos. Ha sido desarrollado por el Departamento de Inteligencia Artificial aplicada al Derecho del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, financiado por el CONACYT con número de registro 42163/S, y la importante colaboración del Tribunal Superior de Justicia del estado de Tabasco y el Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal. El conocimiento experto adquirido de los funcionarios judiciales adscritos a esos órganos jurisdiccionales, en conjunción con las bases lógicas y metodológicas diseñadas ex profeso para este proyecto, constituye uno de los aspectos esenciales del sistema. Los módulos que tiene el sistema son tres: *a)* Módulo tutorial, que es donde se expone o se presenta el consejo de los expertos; *b)* Módulo inferencial, que es el que se encarga de realizar

²³ El caso con el que se sometió a prueba al sistema *Split-up* fue el juicio de repartición de bienes de Opie vs. Opie sustentado ante la Corte Familiar de Australia. El matrimonio duró diecisiete años, se procrearon dos hijos que contaban con catorce y dieciséis años de edad al momento del juicio. El esposo encabezaba un negocio automotriz, que raramente reportaba ganancias y para la fecha del juicio ya no existía. La esposa se dedicó principalmente a las labores del hogar aunque de manera eventual trabajaba medio tiempo. El sistema determinó que el valor de los bienes comunes a considerar ascendía a lo que en México equivaldría a ciento ochenta mil pesos. Ambos están a mediados de la quinta década de su vida y se encuentran en buen estado de salud. La madre quiere la custodia de los menores. *Split-up*, determinó el porcentaje para cada una de las partes en términos de necesidades, contribuciones y el nivel de riqueza del matrimonio. Para el caso de Opie vs. Opie el sistema determinó que: *a)* los bienes que conformaban la sociedad conyugal no eran de gran valor económico; *b)* que el marido contribuyó tanto como la esposa en las labores domésticas, y que *c)* las necesidades futuras del marido son menores a las necesidades futuras de la esposa. De estas tres determinaciones, mediante el uso de redes neuronales, *Split-up* determinó que el señor Opie debería recibir 35 por ciento de la propiedad común. El sistema llegó a la conclusión: *a)* mediante el uso del sistema basado en reglas asignándole un valor a la propiedad común. El punto *c)* *Split-up* sugirió que la señora Opie tenía necesidades futuras mayores que el señor Opie porque infirió que las posibilidades laborales de la señora no eran tan altas como las del señor Opie.

Sección Artículos de Investigación

las inferencias a partir de un esquema de argumentación dialógica y derrotable, es decir, se toman en cuenta los argumentos que están enfrentados y la forma de determinar cuál de ellos derrota al otro; y c) Modulo financiero, responde al problema que priva en prácticamente todo el país, que es la determinación de la pensión provisional cuando la ley nos dice que se fijará conforme a las necesidades de una parte y las posibilidades de la otra, sin tener ningún otro criterio.

En su elaboración se partió del supuesto —muy contrario al positivismo— de que los operadores jurídicos no toman decisiones aplicando normas, más bien deciden con base en esquemas cognitivos complejos que se integran a partir del funcionamiento de una dimensión hipertextual, que implican conexiones entre distintos enunciados de las leyes, pero también la jurisprudencia, la doctrina, incluso la teoría general del derecho más los *input* que provienen de los casos prácticos, esta información ingresa y es procesada cognitivamente formando estos esquemas, que son los que posibilitan emitir una resolución judicial.²⁴

La estrategia que se usó para la adquisición del conocimiento judicial (extrasistémico) fue mediante inducción con base en una serie de ejemplos o de casos. Para este análisis fue necesario contar con un universo de expedientes judiciales relativos a los cuatro tipos de acciones del juicio especial de alimentos: constitución, aumento, reducción y cancelación de pensión alimenticia. La muestra representativa constó de 443 expedientes judiciales correspondientes a los cuatro tipos de acciones referidas. Los documentos que constituyeron los *input* (datos o información con la que se elaboró la base de conocimiento) fueron: la demanda, la contestación de la demanda, el acta de audiencia y la sentencia definitiva. Estos expedientes fueron proporcionados por el Tribunal Superior de Justicia del Estado de Tabasco de los años 2004 y 2005, por ser estos los años en que la digitalización de los expedientes estaba completa. En este tribunal se realizó 90% de la investigación trabajando aproximadamente viernes y sábados durante diez horas.²⁵

²⁴ Desde una perspectiva constructivista, los jueces no deciden conforme a los hechos sino con base en las representaciones mentales acerca de lo que ocurrió en el mundo, (denominada modalidad de instanciación normativa), las cuales son resultado del procesamiento de la información probatoria. Para ejemplificar lo anterior, analicemos el siguiente planteamiento: una norma que define el delito de homicidio y sus sanciones correspondientes, puede tener modalidades de instanciación normativa diferentes derivadas del contexto en el cual se presentan este tipo de conflictos y que los jueces, mediante sistematización cognoscitiva organizan. Por ejemplo, puede cometerse homicidio a través de envenenamiento, de uso de armas de fuego, uso de armas punzocortantes, etcétera. Teniendo un cadáver puede suceder que las tres hipótesis anteriores sean derrotadas porque fue un caso de suicidio. Debe destacarse que los jueces no resuelven directamente respecto de las normas, sino que lo hacen con base en la estructura de una modalidad de instanciación normativa susceptible de ser expresada a través de una proposición representacional. Por ejemplo, sabemos que debe existir una serie de elementos que ha de ser satisfecha para poder decir que alguien murió por envenenamiento: que haya una dosis de una sustancia tóxica, que haya sido esta sustancia tóxica la que generó la muerte, y que la sustancia tóxica haya sido suministrada por un sujeto diferente a la víctima. Necesariamente deben ser satisfechas estas condiciones y no encontramos ninguna definición de homicidio por envenenamiento, ni en la ley ni en la jurisprudencia. Esto es resultado de los esquemas cognitivos de los jueces.

²⁵ Documento que contiene el avance de la investigación entregado al CONACYT, en 2004, citado en Julio Alberto Huerta Anguiano, *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema inteligente Expertus*, Tesis para obtener el título de Licenciado en Derecho, México, UNAM, 2009, p. 126.

Ante los problemas generados por las inundaciones que sufrió el estado de Tabasco, se recurrió al Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal para realizar trabajos en materia de adquisición del conocimiento intrasistémico. Tomando en consideración que el conocimiento intrasistémico es aquel que se encuentra en el inconsciente adaptativo y que conforma lo que se conoce como el conocimiento heurístico compilado, fue necesario, para su adquisición y representación utilizar la técnica de análisis de tareas cognitivas (*Cognitive Task Analysis*), cuya función dentro del sistema es identificar los enunciados que son derrotables, por ejemplo: si alguien emite un enunciado en el que afirma que un sujeto X, tiene la obligación de dar alimentos, existe una serie de condiciones de activación normativa establecidas en otras normas del sistema o derivadas de la experiencia judicial que deben ser satisfechas para que este enunciado no sea derrotado, es decir, no obstante se indique que el sujeto "S" está obligado a "FI", donde "FI" es igual a dar alimentos, este enunciado puede ser derrotado si ocurre que el cónyuge no es capaz para trabajar o no tiene bienes propios o se ocupa de las labores del hogar o se ocupa de los menores o si esta fuera de sus posibilidades o si no tiene trabajo o si no puede trabajar, etcétera. Hay que asumir que no todos los enunciados derrotables del enunciado que asevera una obligación provienen de la ley, muchos de ellos se derivan de la experiencia judicial, es decir, del conocimiento heurístico.

En la construcción del sistema se incluyó un sólido respaldo, tanto teórico como epistemológico. El sistema no consiste en un arsenal de argumentos que deban seguir los jueces, sino que proporcione una propuesta de solución considerando criterios estandarizados en la comunidad, con lo cual posibilita que el juez rechace los argumentos siempre que justifique la razón por la cual los rechaza y que esta justificación revierta al interior del sistema. Los creadores de este sistema, así como los programadores han evitado que sea la sola teoría la que oriente al juzgador para resolver.

Se ubicaron los procesos de relación codependiente de proposiciones probatorias y evidencias y en dicho análisis, se identificaron estructuras que se repiten de manera constante y por contraste con ellas, existen casos atípicos, los casos difíciles que escapan del conocimiento estandarizado dentro de la institución. Por lo que respecta a la adquisición del conocimiento intrasistemática, el objetivo fue identificar como están conformadas las estructuras cognitivas de los operadores judiciales, lo que dio como resultado un modelo de esquemas de representación del conocimiento. En la clasificación de enunciados aseverativos, se hace una diferencia entre enunciados aseverativos de hechos (cuando afirmo "X produjo lesiones") y enunciados aseverativos de carácter deóntico (cuando afirmo "X está obligado a dar alimentos"). Se incluyeron también argumentos con premisas convergentes, es decir, cuando distintas premisas soportan conjuntamente una conclusión. Asimismo incluye premisas independientes y premisas dependientes. Por último, se establecieron al sistema conectores de relación dialógica y derrotable y se hace una diferenciación entre enunciado aseverado y enunciado refutado; entre enunciados derrotantes y derrotados; entre enunciados probatorios dependientes e independientes.

VI. SIES: Sistema experto de sentencias

Este sistema experto originalmente fue ideado para apoyar a los jueces de lo familiar a emitir sentencias en los juicios de divorcio necesario —ya derogado de nuestra legislación sustantiva—, y en los juicios de patria potestad y alimentos. El SIES constituye un prototipo de sentencia cuya base de conocimiento está integrada por los requisitos de forma y fondo de una sentencia de derecho familiar. La estructura del sistema implica bases de datos del procedimientos judicial, la Oficialía de Partes Común Familiar, así como de los datos de la demanda, contestación y análisis de las pruebas documental, confesional, testimonial y presuncional.

Para la programación de este sistema experto, su creadora, la doctora María del Socorro Téllez Silva, incursionó en el estudio de la lógica, pues además de requerirse el conocimiento a fondo del proceso jurídico, fue necesario conocer y dominar las aplicaciones de la lógica en el campo del derecho con todas sus variantes, ya que al no tratarse de un problema de lógica de normas sino de lógica de razonamiento jurídico, no es necesario formalizar previamente el lenguaje con el cual se expresan las tareas prescritas por la ley para que el juzgador sancione los hechos que conoce, tal como lo propone la inteligencia artificial.

El SIES constituye un prototipo de sentencia cuya base de conocimiento está integrada por los requisitos de forma y fondo de una sentencia de derecho familiar.

La parte novedosa consiste en el empleo de *shells*, que en el idioma informático se refieren a las estructuras que admiten el diseño de la información tal y como lo requiere la ciencia que se aplique. En el caso legal, permite definir largas cadenas de texto, empleando la heurística, la inferencia o reconocimiento de patrones o bien combinando algunas de estas formas simbólicas. Lo anterior tiene importancia toda vez que los jueces asignan diferentes pesos probatorios a los medios de prueba.

Por lo que respecta al programa de computo (*software*) necesario, se diseñó el sistema con las características mínimas para ser utilizado en la mayoría de las computadoras. Se usa una *Shell* denominado Level 5 Object R.3.6 que corre en Windows en una computadora cuyo procesador mínimo de 386.²⁶

Para probar la estabilidad del sistema se presentó este prototipo ante dos jueces de lo familiar para que emitieran su opinión en dos rubros. El primero se refiere a la facilidad de operar el sistema y, el segundo, a si el sistema emitió una solución similar a la que ellos emitirían sin ayuda del programa. Como respuesta a la primera

²⁶ María del Socorro Téllez Silva, *Una aproximación a la representación del conocimiento legal en computadora asistido por inferencias difusas*, Tesis para obtener el grado de Doctor en Derecho, México, UNAM, 2000, p. 156.

pregunta manifestaron que dado que el sistema está diseñado para operarse, tanto por los secretarios escribientes, como los secretarios de juzgado y el juez, recomendaron la elaboración de un manual de usuario para disipar las dudas que eventualmente se presenten durante su operación. Por lo que se refiere a la segunda pregunta, manifestaron que no presentó mayor complicación para resolver lo que en derecho corresponda; sin embargo, consideraron que deben idearse programas combinados debido a que los litigantes, generalmente, ejercitan más de una pretensión.

VII. Conclusiones

El uso de la tecnología en el ejercicio del derecho, no sólo debe limitarse a la informática jurídica documental y a la informática jurídica de gestión, las posibilidades de aplicar la informática metadocumentaria podría auxiliar a los jueces a estructurar los razonamientos para resolver. Los ingenieros del conocimiento, así como los investigadores jurídicos, han demostrado que el conocimiento jurídico puede ser modelado para crear programas informáticos que puedan simular procesos cognitivos.

Bibliografía

- Alty, J.L., *Expert systems: concepts and examples*, Cambridge [Reino Unido], Cambridge University, 2007.
- Bourcier, Danièle. *Inteligencia artificial y derecho*. Barcelona [España], UOC, 2003.
- Guastini, Ricardo. *Estudios sobre la interpretación jurídica*. 4ª ed. México, Universidad Nacional Autónoma de México/Porrúa, 2002.
- Hartnell, Tim. *Inteligencia artificial conceptos y programas*. Cambridge, MSX, 2007.
- Huerta Anguiano, Julio Alberto. *Diagramación de argumentos dialógicos y derrotantes en el sistema inteligente Expertus*. Tesis para obtener el grado de Licenciado en Derecho, México, UNAM, 2009.
- Kurzweil, Raymond. *La era de las máquinas inteligentes*. México, CONACYT/Equipo Sirius Mexicana, 1994.
- Lin, Fuhua Oscar. *Designing distributed learning environments with intelligent software agents*. Estados Unidos, Information Science Publishing, 2005.
- Nikolaev, Nikolai Y. *Adaptive learning of polynomial networks*. Nueva York [EU], Springer Verlag, 2006.
- Skabar, A., et. al., *Using argumentation for the decomposition and classification of tasks for hybrid system development*. Progress in Connectionist Based Information Sys-

Sección Artículos de Investigación

- tems. Proceedings of the 2007 International Conference on Neural Information Processing and Intelligent Information Systems. Singapur, 2007.
- Susskind, Richard. *Expert systems in law*, EU, Oxford University Press, 2000.
- Téllez Silva, María del Socorro. *Una aproximación a la representación del conocimiento legal en computadora asistido por inferencias difusas*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Derecho. México, UNAM, 2000.
- Vosniadou, S. *Similarity and analogical reasoning*. RU, Cambridge University Press, 1989.

Hemerografía

- Aleven, V. "Using background knowledge in case-based legal reasoning: A computational model and an intelligent learning environment". *Artificial Intelligence*. Núm. 12. Australia, febrero, 2008.
- Cáceres Nieto, Enrique. "Las teorías jurídicas como realidades hermenéuticas". *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*. UNAM. Nueva Serie. Año XXXV, núm. 103, México, ene-abr., 2002. Disponible en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/103/art/art2.htm> [con acceso el 29 de noviembre del 2012].