

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DERECHO: ¿UN ENCUENTRO POSIBLE?

Autor: Nuria Cuadrado Gamarra. Doctora en Derecho. Profesora de la Facultad de Derecho de la UCM.

Quienes trabajamos en el área de la Informática Jurídica nos enfrentamos a menudo a objeciones que ponen en tela de juicio la relevancia de los resultados que dicha disciplina ha obtenido. Las críticas se dirigen fundamentalmente a señalar que los grandes esfuerzos demandados por la tarea Informática, en términos generales, no son directamente proporcionales a la riqueza y profundidad en los logros que se obtienen. También se señala con frecuencia que los procesos de manipulación automática de la información que efectúa la Informática se llevan a cabo a costa de trivializar los conceptos y argumentos jurídicos.

Por otra parte, también existen juristas que exhiben un entusiasmo, a veces algo desmedido, por los importantes avances que la Informática ha hecho posible en ámbitos tales como el de la Administración de Justicia o la producción normativa.

Como en todas las disciplinas, el camino de la Informática jurídica está sembrado de logros, a veces muy significativos, que abren paso a nuevos hallazgos. También, cómo no, se sufren fracasos que obligan en alguna ocasión a desandar gran parte del terreno que se suponía ganado. Pero si

pusiéramos logros y fracasos en una balanza ésta se inclinaría mas hacia los primeros: en un primer momento con la Informática jurídica documental, que a todos nos ha ayudado en numerosas ocasiones para obtener información jurídica muy completa en un corto espacio de tiempo. En segundo término con la Informática jurídica de gestión, que cada día avanza más en su empeño de liberar al jurista de las tareas más rutinarias, haciendo que el trabajo de despacho sea cada vez más cómodo. Y por último, con la Informática jurídica decisional, prolongación de la anterior, y que es el campo que nos ocupa. Es quizá el área de la Informática jurídica que más se está desarrollando en los últimos años y la que tiene un futuro más prometedor. Pero también, como contrapartida, es la esfera que más susceptibilidades provoca.

En esta disertación no voy a entrar en cuestiones polémicas dada la premura de tiempo. Simplemente señalar que, nos guste o no, la Informática ya forma parte de nuestras vidas y esto ha llevado a que en las últimas décadas el universo de los juristas se haya visto profunda y radicalmente modificado por las transformaciones que se han producido en las sociedades tecnológicas del presente. Pocas cuestiones han suscitado tan amplia y heterogénea inquietud como la que se refiere a las relaciones del hombre con las nuevas tecnologías.

Se ha dicho que el Derecho no existe ni es imaginable al margen de la Historia. Urge por tanto tomar en serio la tarea de construir una Teoría del Derecho abierta y comprometida con la respuesta a las nuevas necesidades y

exigencias de la nueva era Informática. Como señala Vittorio Frosini, la coyuntura presente reclama de los juristas, los filósofos y los teóricos del Derecho una verdadera “consciencia tecnológica”.

Las repercusiones de la Informática en el Derecho son cada vez más extensas e intensas. Dar cuenta de todas ellas resulta una tarea prácticamente inviable, entre otras cosas por el carácter abierto y dinámico que reviste esa proyección. Sólo hay que pensar que en el presente muchos de los problemas y de las soluciones jurídicas tradicionales aparecen irremediabilmente caducos. No hay proyección de la Informática al Derecho que no termine por traducirse en normas que la reglamenten y, como contrapartida, las distintas fuentes normativas de la Informática condicionan y, en ocasiones, estimulan las proyecciones Informáticas sobre el Derecho.

La actividad jurídica en general está hoy recibiendo los beneficios y experimentando los problemas derivados de la incorporación de la Informática a la labor de los hombres de Derecho. Pero los métodos estrictamente jurídicos, los modos en que los abogados estamos habituados a pensar, a hacer y a aplicar el Derecho no han variado desde hace muchos siglos. Los seres humanos somos falibles, pero nos lo perdonamos fácilmente con la complicidad proporcionada por la pertenencia a la misma especie. Resulta curioso que, por ejemplo, la técnica empleada para construir pirámides se nos antoje enteramente superada, en tanto el procedimiento habitual para tomar

decisiones, mediante el funcionamiento desconocido de una mente que depende de recuerdos imprecisos y de impulsos descontrolados a veces, nos parece inevitable, y no sólo eso, sino incluso deseable.

Los juristas nos aferramos al papel firmado, aceptamos con reservas pedir al ordenador algún antecedente de jurisprudencia, desconfiamos en mayor o menor medida de los trámites judiciales informáticos y rechazamos con verdadera indignación cualquier propuesta que implique que una máquina pueda decidir la menor de las controversias.

Hemos empezado por mantenernos como usuarios de la tecnología. Ahora debemos dar el siguiente paso para desarrollar la tecnología del usuario. Esto no significa que debamos estudiar programación y convertirnos en técnicos informáticos. Debemos desarrollar nuestras propias técnicas, reexaminar nuestra filosofía jurídica desde bases racionales y pragmáticas, reformular nuestro modelo de sistema normativo con vistas a la construcción de Sistemas Expertos.

El principal problema con el que se ha topado el Derecho en relación a la Informática es que, en un principio, se mantenía la idea de la adaptación total de éste a los rígidos esquemas informáticos. Sólo con una absoluta colaboración por parte de ambos sectores se puede lograr que la investigación

en éste terreno alcance los frutos deseados. Los juristas deben hacer un esfuerzo por depurar en todo lo posible el proceso de interpretación y aplicación de la norma, pero sin tener que corregir a cualquier precio los rasgos que le son propios: la textura abierta, el carácter vago de algunas palabras, la peculiaridad de su orden jerárquico y fundamentalmente su semántica. Es aquí donde los informáticos tienen también que adaptarse a estas peculiaridades propias del lenguaje jurídico para poder crear Sistemas Expertos coherentes y de verdadera ayuda para los juristas.

Se trata en definitiva de cómo adaptar el material jurídico para emplear el ordenador de modo más provechoso. Esta adaptación ha de producirse en varios niveles:

1. El del pensamiento: para renunciar a la pretensión de la inmutabilidad de los métodos.
2. El sistemático: para reordenar esos métodos de un modo más acorde con las necesidades de nuestro tiempo.
3. El procesal: a fin de imaginar nuevas formas y mecanismos para la solución de controversias.
4. El legislativo: para adaptar las normas generales a esos nuevos mecanismos.

Para poder evaluar la proyección de los Sistemas Expertos en el ámbito jurídico procederé a dar una somera explicación de los mismos.

En 1956 la conferencia de Darmouth marca el comienzo de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la actividad Informática. Hasta finales de los años sesenta los esfuerzos se centraron en la creación de determinados modelos que pudieran representar algunos principios generales del comportamiento o de la inteligencia humana, tales como la traducción automática o los llamados juegos inteligentes. Pero la ilusión se desvaneció y los estudios posteriores sufrieron un importante abandono consecuencia del poco éxito que se obtuvo.

Se pensó entonces en un cambio radical de la orientación investigadora, indicando que se debía acudir a la incorporación a los sistemas informáticos de una considerable cantidad de conocimientos con los que se pudieran tratar los datos en la materia específica donde se estuviera analizando el problema. Pero los conocimientos y los datos, almacenados en un sistema convencional, necesitan una estructura lógica de unión para poder ser relacionados y aplicados. Hay que explicar al sistema cuándo y cómo se aplican unos determinados conocimientos en el razonamiento de resolución de un problema a partir de unos datos dados. El sistema debe saber las reglas de aplicación de esos conocimientos.

A partir de aquí surgen los Sistemas Expertos como una parte de la Inteligencia Artificial mediante la que se puede analizar y dar solución -o ayudar a tomar una decisión- a determinados problemas aplicando un razonamiento similar al que aplicaría un experto en esa materia al resolver el mismo problema.

La definición de Inteligencia Artificial no es pacífica, ya que incluso hay quien ve en éste término un contrasentido, por predicarse de una máquina cualidades propias del ser humano. Se trata simplemente de que un ordenador realice las funciones propias de un ser inteligente en cuanto a razonamiento y toma de decisiones.

Nos centraremos, seguidamente, en su principal área: los Sistemas Expertos. Antes de nada debemos de dar una definición de los mismos. Un Sistema Experto es un sistema informático que procesa conocimientos e indica decisiones a tomar en la resolución de determinados problemas, razonando sus propios procesos con la explicación de cómo y por qué ha llegado a una conclusión. Es decir, se trataría de sistemas que, a partir de ciertas informaciones provistas por un asesor, permiten resolver problemas en un dominio específico, mediante la simulación de los razonamientos que los expertos del sistema harían utilizando los conocimientos adquiridos.

Para que un Sistema Experto pueda realizar estas funciones debe estar compuesto de una serie de elementos o unidades lógicas que puedan ser desarrolladas, creadas y modificadas de forma autónoma. Estos son:

1. Base de conocimientos: es el componente que define el Sistema Experto al ser el depósito estructurado de toda su información.

Esta se desglosa en:

- Conocimiento descriptivo: información sobre hechos, situaciones, datos, normas, sentencias, doctrinas, etc.
- Conocimiento procedimental: integrado por reglas de producción heurística del tipo “si...entonces”.

2. Motor de inferencia: es una aplicación Informática que se encarga de la correcta aplicación de las reglas de inferencia en las deducciones automáticas que realiza el Sistema Experto. Controla cuándo y cómo se debe aplicar la información contenida en la base de conocimientos para responder a los problemas planteados.

3. El interface: permite al usuario comunicarse con el Sistema Experto y a su vez permite al ingeniero del conocimiento desarrollar el Sistema Experto actualizándolo, modificándolo o revisando la base de conocimientos.

Entre los Sistemas Expertos más notorios de nuestros días se encuentran los dirigidos al diseño artístico o arquitectónico, la localización de yacimientos minerales, la educación o el diagnóstico médico. El paralelismo entre el diagnóstico clínico y el dictamen o razonamiento jurídico han propiciado una abundante bibliografía sobre experiencias de aplicación de los Sistemas Expertos al Derecho. Se indica que, al igual que el médico dictamina en función de alojar los síntomas de una enfermedad en un cuadro de patologías, el jurista, mediante el silogismo de la subsunción, atribuye a unos hechos tipificados las consecuencias jurídicas previstas en la norma.

En función de ello han proliferado en estos años una serie de proyectos y prototipos de Sistema Expertos jurídicos en materias como liquidaciones tributarias, cálculo de indemnizaciones por accidentes laborales o de tráfico, predicción de las consecuencias jurídicas de impactos medioambientales, condiciones de adquisición de la nacionalidad y Derecho de familia, en concreto matrimonio y divorcio.

La aplicación de los Sistemas Expertos en el ámbito jurídico es extensa y variada. Desde el estudio de la coherencia de una norma y la previsión de todas las posibilidades que se puedan dar en el momento de su creación e introducción en el ordenamiento jurídico, con el objeto de evitar

reiteraciones legislativas, al empleo en el apoyo en la formación e investigación, tanto en las facultades de Derecho como en las escuelas de práctica jurídica y otros centros de formación de juristas.

No obstante, podemos hacer una clasificación de estos sistemas basándonos en las principales tareas o sectores jurídicos en los que operan los Sistemas Expertos en el Derecho:

1. Sistemas Expertos jurídicos para la recuperación inteligente de documentación jurídica: a medida que los sistemas de Informática jurídica documental se han ido desarrollando, se ha puesto de relieve que para su aprovechamiento adecuado exigen del usuario un conocimiento especializado para poder acceder a la información. De ahí que se perfilen sistemas que automatizan al máximo las tareas de búsqueda documental, en cierto modo por el problema que entraña integrar las diferencias lingüísticas y conceptuales de los ordenamientos jurídicos de los Estados que integran la Unión Europea. En los últimos años están proliferando Sistemas Expertos jurídicos que tienden a facilitar la recuperación precisa y exhaustiva de la documentación existente en las bases de datos jurídicas. Al mismo tiempo permiten la construcción de tesauros más evolucionados y operativos. Los programas tradicionales de documentación jurídica serían meras recopilaciones de datos, mientras que los Sistemas Expertos

incorporan conocimientos y los aplican en la forma requerida por las circunstancias.

2. Sistemas Expertos jurídicos hipertextuales: se trata de sistemas de software capaces de gestionar el texto completo o parcial de documentos, así como la red de relaciones y proyecciones de los mismos. De este modo, los documentos pueden ser explorados mediante la utilización de los criterios asociativos más diversos, debido a la posibilidad del sistema de definir los distintos tipos de conexiones entre documentos. Estos Sistemas Expertos tratan de imitar las formas operativas de la mente humana, es decir, su capacidad para memorizar y recuperar informaciones a través de conexiones asociativas y/o intuitivas. Los sistemas hipertextuales utilizan nexos que pueden referirse a textos, datos o imágenes. El hipertexto consiste en un hilo conductor lógico que vincula de forma no definitiva y no limitada diversos textos y contextos. En el campo jurídico, la navegación entre el conjunto de informaciones simula cierto tipo de razonamiento. Se puede pasar de las normas a las excepciones, a las consecuencias jurídicas y a las tesis jurisprudenciales o doctrinales sobre las normas. Estos sistemas no ofrecen decisiones jurídicas, pero aportan informaciones estructuradas en una diversidad de planos para orientar tales decisiones.

3. Sistemas Expertos legislativos: Las funciones de los Sistemas Expertos jurídicos en este sector pueden influir en tres aspectos básicos de la legislación:

- En la técnica de redacción de textos normativos: Uno de los aspectos más interesantes del desarrollo de los Sistemas Expertos reside en la posibilidad de una redacción automática de textos normativos, con lo que se lograría un gran avance en el desarrollo de la unificación de criterios de técnica legislativa para la redacción de textos normativos. Un texto redactado en lenguaje natural se podría convertir mediante estos Sistemas Expertos en otro texto más esquemático y riguroso. Algunos términos serían sustituidos por conectores de la lógica proposicional o por operadores deónticos.
- En el control del proceso legislativo, puesto que, una vez formada una base de conocimientos de legislación, el Sistema Experto jurídico sería capaz de detectar las antinomias, reiteraciones y lagunas existentes en los futuros proyectos de ley revisados en este test informático.

- En la planificación del sistema legislativo en su conjunto, al permitir evaluar el impacto de nuevas normas en el sistema jurídico y en el sistema social.
4. Sistemas Expertos para la enseñanza del Derecho: Estos sistemas permiten un diálogo interactivo a través del cual el estudiante de Derecho puede repasar sus conocimientos jurídicos así como clarificar aquellas nociones y categorías que le resulten dudosas. Desde el punto de vista de la docencia constituyen una considerable ayuda para controlar el proceso de aprendizaje de los alumnos y para hacer más sencilla la tarea calificadora.
 5. Sistemas Expertos para el dictamen jurídico: es la faceta más extendida de Sistemas Expertos jurídicos en la que se integran diferentes tipologías. Se incluyen aquí aquellos Sistemas Expertos jurídicos que califican jurídicamente un determinado supuesto o ayudan a interpretar las normas aplicables al mismo, que indican el comportamiento jurídico más conveniente en relación con un determinado contexto normativo, o que combinan ambas tareas mediante la elaboración de marcos conceptuales más elaborados para una representación del conocimiento jurídico más exacta. Su objeto es siempre ofrecer diagnósticos o dictámenes sobre problemas jurídicos para tomar

las previsiones adecuadas o fundar decisiones tendentes a solucionar dichos problemas.

Este tipo de Sistemas Expertos jurídicos son los que más polémica han suscitado en los últimos años por la creencia de que el ser humano se verá sustituido por una máquina en una de las facetas que hasta ahora era exclusiva de él: el poder de decisión. No obstante, en la medida en que las máquinas pueden procesar informaciones y establecer inferencias lógicas pero no pueden comprender la multiplicidad de circunstancias que concurren en la conducta humana, en la actualidad no es posible, ni deseable, una suplantación plena del razonamiento jurídico del juez o del abogado por el cálculo informático del ordenador. Sólo en aspectos de la experiencia jurídica rutinarios, estandarizados, formalizables, con variables predeterminadas cerradas, es posible recurrir a Sistemas Expertos capaces de ofrecer soluciones operativas. Pero incluso en esos casos el juez o el abogado no pueden abdicar de la responsabilidad de su decisión o de su dictamen para delegarla en el ordenador. Un buen Sistema Experto no sustituirá al hombre en ningún caso, sino que constituirá una herramienta de apoyo o de ayuda a la decisión. No queremos que la máquina enseñe al hombre el camino a seguir, sino que le apoye en la consulta y toma de decisiones que él aceptará y adoptará en el ejercicio de su libertad.

Para finalizar y como resumen de conclusiones quiero señalar que, aunque todavía queda un largo camino por recorrer, resulta desaconsejable el prejuicio de los juristas acerca de que los Sistemas Expertos jurídicos, al operar a través de esquemas lógicos y lenguajes formalizados, constituyen una realidad destemporizada, lo que permite avanzar conclusiones definitivas sobre sus funciones presentes y futuras. Las revoluciones constantes en el ámbito del hardware y el software deben retraer a los juristas de emitir juicios fuera de contexto sobre aquello que nunca será capaz de realizar un Sistema Experto jurídico. La superación de éstos prejuicios y el propio éxito de los Sistemas Expertos jurídicos depende de una positiva y provechosa colaboración entre informáticos y juristas.

BIBLIOGRAFÍA

- AARNIO, A.:** “Sobre la ambigüedad semántica en la interpretación jurídica”, *DOXA*, Alicante, 1987, págs. 109-117.
- AARNIO, A.:** “La tesis de la única respuesta correcta y el principio regulativo del razonamiento jurídico”, *Doxa*, nº 8, 1990.
- AARNIO, A.:** “Sobre la respuesta correcta y el principio regulativo del razonamiento legal”, *Doxa*, nº 8, 1990.
- AGUILÓ REGLÁ, J.:** “Informática jurídica legislativa, teoría general del derecho y técnica legislativa”, en PÉREZ LUÑO, A.: *Problemas actuales de la documentación y la informática jurídica*, Ed. Tecnos, Madrid, 1987, págs 226-230.
- AGUILÓ REGLÁ, J.:** “Técnica legislativa y documentación automática de legislación”, *Infomática e diritto*, nº 1, año XVI, enero-abril de 1990, págs. 87-110.
- AIBAR, E.:** “Inteligencia artificial y sistemas expertos: nuevas perspectivas y viejos dogmas sobre el conocimiento”, en *Arbor*, nº. 557, 1992, págs.69-92.
- ALCHOURRÓN, C.E. y MARTINO, A.:** “Lógica sin verdad”, en *Theoria*, nº. 7-8-9, 1987-1988, págs 7-43.
- ALCHOURRÓN, C.E. y BULYGIN, E.:** *Análisis lógico y derecho*, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, 1991.
- ALEXIS, R.:** *Teoría de la argumentación jurídica*, Col. El Derecho y la Justicia, CEC, Madrid, 1989.
- ALFONSECA, M.:** “Sistemas Expertos en el campo del Derecho”, *Boletín CITEMA*, nº. 130, mayo-junio, págs. 43-59.
- ALLEN, L.E. y SAXON, Ch. S.:** “Automatic Generation of a Legal Expert System of a Section 7.2 of the United Kingdom Data Protection Act 1984”, en *Theoria*, nº 7-8-9, 1987-1988, págs 269-315
- ALPA, G.:** “L'applicazione delle tecnologie informatiche nel campo del diritto”, en *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, Año 12, nº. 4-5, 1996, págs.515-534.
- ÁLVAREZ-CIENFUEGOS SUÁREZ, J. M.:** “Razones para una solución integrada de la informática judicial”, en *Revista de las facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, ICADE, Madrid, 1989, págs. 77-89.
- AMOROSO FERNÁNDEZ, Y.:** “Legislar asistido por computadoras”, Comunicación presentada al III Congreso Iberoamericano de Informática y Derecho (Mérida, septiembre de 1992), en *Informática y Derecho*, nº5, 1994, UNED, Mérida, págs. 801-814.
- ANGULO, J.M. y DEL MORAL, A.:** *Inteligencia artificial*, Paraninfo, 1985.
- ATIENZA, M.:** *Sobre la analogía en el derecho. Ensayo de análisis de un razonamiento jurídico*, Civitas, S.A., 1ª ed., 1986, Madrid.
- BARBA-ROMERO, S.:** *Técnicas de apoyo a la toma de decisiones en la Administración Pública*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, 1984.

- BARRAGÁN, J.:** “El Control Automatizado de la Coherencia de los Sistemas de Normas”, en *Actas del 4º Congreso Internacional de Informática y Reglamentación Jurídica*, Roma, 1988, págs. 78-80.
- BARRAGÁN, J.:** “La Inferencia Jurídica”, *Revista de la Facultad de Ciencias Jurídicas*, UCV, nº 73, 1989, págs. 33-35.
- BARRAGÁN, J.:** *Informática y Decisión Jurídica*, Biblioteca de Ética, Filosofía del Derecho y Política, nº 37, 1ª Ed., Distribuciones Fontamara, S.A., México, 1994.
- BILÓN, J. L.:** “L’Aide informatisée à la décision judiciaire”, en *Revue internationale de Droit comparé*, año 42, nº.2, abril-junio 1990, págs 855-861.
- BLANCO-FERRO, A. y BRISABOA, N. R.:** “Consecuencias para la educación del conocimiento de las diferencias encontradas entre expertos y novatos” en *Integración de sistemas expertos con multimedia interactiva*, Journal Cettico, nº. 9, mayo 1993, Facultad de Informática de la UPM, Madrid 1993, págs. 18-25.
- BOBBIO, N.:** Voz “Analogia” en *Novissimo Digesto Italiano*, I, UTET, Torino, 1957, pág. 602.
- BODEN, M. (comp.):** *Filosofía de la Inteligencia Artificial*, Fondo de Cultura Económica, México, 1990.
- BONNET, A., HATON, J. P. y TRUONG-NGOC, J. M.:** *Systèmes Experts. Vers la maîtrise technique*, Inter-Editions, París, 1985.
- BONSON PONTE, E. y ORTA PÉREZ, M.:** “Razonamiento legal e inteligencia artificial: Una aplicación a la interpretación de la normativa sobre consolidación”, *Partida Doble*, nº 46, junio 1994, págs 60-64
- BURTON, S. J.:** *An Introduction to Law and Legal Reasoning*, Little, Brown & Co., Boston-Toronto, 1985.
- CARIDI, G.:** “Sistemi esperte e pubblica amministrazione”, en *Dalla giuritecnica all'informatica giuridica : studi dedicati a Vittorio Frosini*, a cargo de Donato A. Limone, Giuffrè, Milan, 1995, págs. 105-126.
- CARRASCOSA, J. L.:** *Quimeras del conocimiento. Mitos y realidades de la Inteligencia Artificial*, Fundesco, Madrid, 1992.
- CARRETERO DÍAZ, L. E.:** "Consideraciones en torno a las posibilidades de implantación de los sistemas expertos en las decisiones organizativas", *Esic Market*, nº 65, julio-agosto, 1989, pág. 83.
- CIAMPI, C.:** *Artificial Intelligence and Legal Information Systems*, North-Holland, Amsterdam, 1982.
- CIAMPI, C.:** “Intelligenza artificiale e sistemi informativi giuridici”, en *Informatica e diritto*, fas. 2, 1982, págs. 79 y ss.
- COPELAND, J.:** *Inteligencia Artificial: una introducción filosófica*, versión española de Julio César Armero San José, Alianza Editorial, Madrid, 1996.
- CUENA, J.:** “Introducción general a la Inteligencia Artificial”, en *Inteligencia artificial y sistemas expertos*, Alianza Editorial, 1986. pág. 68-70.

- CUENA, J.:** “La inteligencia artificial como simulación de procesos de razonamiento con conocimiento explícito”, *Arbor*, CLI, nº. 595, julio 1995, págs. 85-117.
- DAVARA RODRÍGUEZ, M.A.:** “Los Sistemas Expertos”, en *Actualidad Informática Aranzadi*, nº 7, abril de 1993, págs. 1-4.
- DICCIONARIO OXFORD DE INFORMÁTICA:** *Voz Inteligencia Artificial*, Ed. Díaz de Santos, 1985.
- DÍEZ AUSIN, F. J. e ITURRALDE SESMA, V.:** “Razonamiento judicial e inteligencia artificial en los sistemas de Civil Law y Common Law : hacia una teoría unitaria”, en *Informatica e diritto*, nº.1-2, 1992, págs.151-179.
- EUGENIO, F.:** “Docimasiomática jurídica”, *Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, ICADE, Madrid, 1989, págs. 91-104.
- EZQUERRO MARTÍNEZ, J.:** “Simular : ¿qué otra cosa podríamos hacer?”, en *Arbor*, T. 152, nº. 597, sept. 1995, págs. 65-110.
- FALCÓN Y TELLA, M. J.:** *El argumento analógico en el derecho*, Civitas, Madrid, 1991.
- FAMELI, E.:** “Il ruolo dell' intelligenza artificiale nei sistemi informativi giuridici : tendenze problemi e prospettive “, en *Informatica e diritto*, nº.1-3, 1991, págs. 5-26.
- FANO, G.:** *Neopositivismo, análisis del lenguaje y cibernética*, A. Redondo (ed.), Col. Beta, Barcelona, 1972.
- FIEDLER, H.:** *Derecho, lógica, matemática*, Centro editor de América Latina, Buenos Aires, 1968.
- FREEDMAN, A.:** Diccionario de Computación, voz “Expert System”, en *The Computer Language Company Inc.* 1981-1993, versión 5.2.
- FRENCH, R. M.:** “An Analogy Between Western Legal Traditions and Approaches to Artificial Intelligence”, en *AI & Society*, vol. 3, 1989, págs. 229-234.
- FROSINI, V.:** *Cibernética, derecho y sociedad*, trad. A. Salguero y R. Soriano, Ed. Tecnos, Madrid, 1978.
- FROST, R.:** *Bases de datos y sistemas expertos: ingeniería del conocimiento*, trad. José Calle Gaugliere, Díaz de Santos, Madrid, 1989.
- FULDA, J.:** “The Logic of Expert Judging Systems and the Rights of Accused”, *AI & Society*, vol. 2, 1988, págs. 266-269.
- GALINDO AYUDA, F.:** “Complejidad al Derecho de los Sistemas Expertos”, en *IV Encuentro 1986, sobre Implicaciones socio-jurídicas de las tecnologías de la información*, Fundación Citema, Madrid, 1987, págs 79-93.
- GALINDO AYUDA, F.:** “Sistemas Expertos y Derecho: posibilidades y límites”, en *V Encuentro 1987, sobre Implicaciones socio-jurídicas de las tecnologías de la información*, Fundación Citema, Madrid, 1988, págs 25-36.
- GALINDO AYUDA, F.:** “Acción Procesal como Punto de Partida para la Relación Inteligencia Artificial-Derecho”, *Revista de Informática y Derecho*, UNED, Mérida, mayo 1990, págs. 85-99.

- GANASCIA, J. G. :** *La Inteligencia Artificial*, trad. de René Palacios More, Debate Dominós, Madrid, febrero 1994.
- GOLDING, M. P.:** *Legal Reasoning*, Alfred a. Knopf, New York, 1984.
- GONZÁLEZ, L., TOVAR, E., PIQUERO, A.:** “SEAL: Sistema Experto Asesor Legal”, en *Actas del II Encuentro sobre la Informática en las Facultades de Derecho*, Coord. M.A.Davara, Instituto de Informática Jurídica, ICADE, Madrid, 1988, págs. 169 y ss.
- GONZÁLEZ-TABLAS, R.:** “Informática jurídica: nociones sobre inteligencia artificial y sistemas expertos”, en *I Encuentro sobre la Informática en las Facultades de Derecho*, Actas de las Jornadas celebradas en la Facultad de Derecho de ICADE, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, mayo de 1987, págs. 193-203.
- GONZÁLEZ-TABLAS, R.:** “Aplicaciones informáticas en la enseñanza del Derecho: reflexiones y métodos de calificación automática”, Ponencia presentada al III Congreso Iberoamericano de Informática y Derecho (Mérida, septiembre de 1992), en *Informática y Derecho*, nº 4, 1994, págs. 633-642.
- GUERRERO M., M.F.:** “Los sistemas jurídicos expertos: la Inteligencia Artificial aplicada al Derecho”, en *III Encuentro sobre la Informática en las Facultades de Derecho (mayo 1989)*, Facultad de Derecho de la Universidad Pontificia de Comillas (ICADE), Madrid, 1989, págs. 194-195.
- GUIBOURG, R.A.:** “La justicia y la máquina”, en *El fenómeno normativo*, Ed Astrea, Buenos Aires, 1987, pág 150.
- GUIBOURG, R. A. :** *Informática jurídica decisoria*, Ed. Astrea de Alfredo y Ricardo Depalma, Buenos Aires, 1993.
- HERNÁNDEZ GIL, A.:** *El abogado y el razonamiento jurídico*, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1975.
- IGARTUA SALAVERRÍA, J.:** “La motivación de las sentencias”, *Revista Vasca de Administración Pública*, nº 31, 1991, págs. 143-157.
- IGARTUA SALAVERRÍA, J.:** *Márgenes y límites en la aplicación del Derecho*, Librería Carmelo, Facultad de Derecho, Donostia, 1992.
- INFORMÁTICA:** “Informática y derecho”, en *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense*, nº.12, 1986.
- INFORMÁTICA:** “Informática jurídica”, monográfico, en *ICADE*, nº .17, 1989.
- INTELLIGENCE:** “L'intelligence artificielle: philosophie, science ou technologie?”, monográfico, en *Problemes politiques et sociaux*, nº.657, 1991.
- ITURMENDI MORALES, J.:** “Una aproximación a los problemas del método jurídico desde la Filosofía del Derecho”, *Centro de Estudios Constitucionales*, Facultad de Derecho de la UCM, Madrid, 1983, pág. 598.
- LASALA CALLEJA, P.:** *Introducción a la Inteligencia Artificial y los Sistemas Expertos*, en *Prensas Universitarias de Zaragoza*, Zaragoza, 1994.
- LEGAZ LACAMBRA, L.:** “El razonamiento por analogía como medio de interpretación y aplicación del Derecho en los diferentes sistemas nacionales”, en *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense*, nº 69, 1983, pág. 29.

- LEVI, E. H.:** *An Introduction to Legal Reasoning*, The University of Chicago Press, Chicago, 1949.
- LÓPEZ-IBOR MAYOR, V. y GARCÍA DELGADO, S.:** "Situación del Derecho Informático en España y en Europa: Algunas consideraciones", en *Informática y Derecho*, nº 4, coord.Valentín Carrascosa, UNED Extremadura, Aranzadi, 1994, pág.646.
- LÓPEZ- MUÑIZ DE MENDIZÁBAL, B. y DOMÍNGUEZ LUIS, J. A.:** "Técnica legislativa y Sistemas Expertos", en *Revista de las Cortes Generales*, nº27, Madrid, tercer cuatrimestre 1992, págs. 175-219.
- LOSANO, M. G.:** *Curso de Informática Jurídica*, Ed. Tecnos, Madrid, 1987.
- LOSANO, M. G.:** *La informática y análisis de los procedimientos jurídicos*, trad. de A. Elvira, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, 1991.
- MANS PUIGARNAU, J.M.:** *Lógica para juristas*, Ed. Urgel, Barcelona, 1969.
- MARTINO, A. A.:** *Sistemas expertos legales*, en Martino, A. (ed.), 1989, págs 215-241.
- McCARTY, L. T.:** "Artificial Intelligence and Law: How to Get There from Here", en *Ratio Juris*, vol. 3, nº 2, 1990, págs. 189-200.
- MELINKOFF, D.:** *Legal writing: sense and nonsense*, Nueva York, 1982.
- MIRANDA, S.:** "Los sistemas de información y la ayuda a la decisión", *Novática*, nº 70.
- PÉREZ LUÑO, A-E.:** *Manual de informática y derecho*, 1ª edic., Ed. Ariel, S.A., Barcelona, 1996.
- PÉREZ LUÑO, A-E.:** "La informática jurídica en la investigación y enseñanza del derecho", en *II Congreso Internacional de Informática y Derecho* (Mérida, 1995), Universidad Nacional de Educación a Distancia, Centro Regional de Extremadura, Mérida, 1996.
- SÁNCHEZ DE LA TORRE, A.:** "¿Hay un principio lógico adecuado para definir el rigor científico del pensamiento jurídico?", *Revista de la Facultad de Derecho*, Universidad Complutense de Madrid, nº 75, curso 1989-1990, pág. 939-946.
- SÁNCHEZ MAZAS, M.:** "Algebra del Derecho y procesamiento de la Legislación", en Ponencia Conferencia pronunciada en el Ilustre Colegio de Abogados del Tenorio de Vizcaya (Bilbao), Jornadas sobre Lógica, Informática y Derecho, *Revista del Ilustre Colegio de Abogados del Señorío de Vizcaya*, nº. 18, mayo-junio 1984, pág. 90.
- SANZ BOBI, M. A.:** "Inteligencia artificial y sistemas expertos", en *Razón y fe*, T. 233, nº. 1169, Madrid, marzo 1996, págs.301-311.
- SARTOR, G.:** *Le Applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale*, Giuffrè, Milán, 1990.
- SARTOR, G.:** *Artificial Intelligence and Law*, Complex, Oslo, 1993.
- SIERRA MOLINA, G. J. y otros:** "Aplicaciones didácticas de los Sistemas Expertos: el caso del cuadro de financiación", *Técnica contable*, 1995, págs. 603-640.
- STAMPER, R. K., BACKHOUSE, J. y ALTHAUS, K.:** "Expert Systems: Lawyers Beware!", en *Theoria*, 7-8-9, 1987-1988, págs. 317-340.
- STONE, J.:** "Legal System and Lawyers", *Reasonings*, 1964, págs. 37-41.

- STRANGAS, J.:** “Las relaciones entre la Informática y los fines de la Filosofía del Derecho”, trad. de C. Alarcón Cabrera, en *Informática y Derecho*, nº. 8, págs. 95-115.
- SUÑÉ LLINÁS, E.:** “Introducción a la Informática Jurídica y al Derecho de la Informática”, en *Informática y Derecho*, Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense, nº 12, Madrid, 1986, págs. 65-79.
- SUÑE LLINAS, E.:** “Bases de datos normativos”, en *Civitas. Revista Española de Derecho Administrativo*, nº. 45, Madrid, 1989, págs. 85-110.
- SUÑÉ LLINÁS, E.:** “Lógica, Derecho e Inteligencia Artificial”, *Ponencia para el IV Congreso Iberoamericano de Informática y Derecho*, S.C. de Bariloche, Argentina, Ed. Electrónica Folio Views, mayo de 1994, págs. 1-15.
- SUSSKIND, R. E.:** *Expert Systems in Law. A Jurisprudential Inquiry*, Clarendon Press, Oxford, 1987.
- SUSSKIND, R. E.:** “Latent Damage Law”, *The Expert System*, Butterworths, London, 1988.
- TARELLO, G.:** *L'interpretazione della legge*, Giuffrè, Milano, 1980.
- URÍO RODRÍGUEZ, R. y Díez Bernal, M. A.:** “Los sistemas expertos en el mundo del Derecho”, en *III Encuentro sobre la Informática en las Facultades de Derecho (mayo 1989)*, Facultad de Derecho de la Universidad Pontificia de Comillas (ICADE), Madrid, 1989, pág. 226.
- VAQUERO CARBALLO, J.:** “Inteligencia artificial: ese desconocido”, en *Revista de Informática y Derecho*, Proyecto SOS Ricardo, UNED, Centro regional de Extremadura, Mérida, 1995, págs. 47-50.
- VAQUERO SÁNCHEZ, A.:** “Informática, Educación y Lenguaje”, Confer. Iberoamericano de Informática Educativa (RIBIE), Santo Domingo, 9-12 de junio 1992, págs. 18-31.
- VIEHWEG, T.:** *Tópica y Filosofía del Derecho*, Gedisa, Barcelona, 1991.
- VILLAR PALASÍ, J.L.:** “La contradicción de normas y hechos y la coherencia”, *Informática y Derecho*, nº. 12, *Revista de la Facultad de Derecho de la UCM*, Madrid, sept. 1986, págs. 81-104, *Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, ICADE, Madrid, 1989, págs. 105-129.
- VILLAR PALASÍ, J.L.:** “Informática y Derecho”, *Informática y Derecho*, nº. 12, *Revista de la Facultad de Derecho de la UCM*, Madrid, sept. 1986, págs. 211-240.
- VOLOKH, E.:** “Computer media for the legal profession”, en *Michigan law review*, Vol. 94, nº. 6, may. 1996, págs.2058-2085.
- WRÓBLEWSKI, J.:** *I sistemi esperti nel diritto e il ragionamento giuridico*, en Martino, A. (ed.), 1989, págs 113-148
- ZACCAGNINI, J. L.; ALONSO, G. Y CABALLERO, A.:** “Inteligencia Artificial: de innovación prometedor a realidad práctica”, *Partida Doble*, nº 29, Diciembre, 1992, págs. 29-30.
- ZADEH, L. A.:** “Fuzzy Logic and Its Application to Approximate Reasoning”, en *Information Processing* nº 74, North-Holland, Amsterdam, 1974, págs 591-594.
- ZADEH, L. A.:** “Fuzzy Logic”, *Computer*, Abril 1988, págs. 83-93.