

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO

TESIS DE GRADO

ANDRÉS FERNANDO SAMACÁ GONZÁLEZ

Director

RICARDO DURAN VINAZCO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE DERECHO
BOGOTÁ
2016**

*Por su amor y apoyo invaluable,
dedico este trabajo a mis padres
y a Laura, mi novia.*

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| Capítulo 1 La Justicia del Futuro | 6 |
| 1.1. Las Tic y sus beneficios para la Justicia | 6 |
| 1.2. Los primeros pasos en Colombia..... | 7 |
| 1.3. La labor del Consejo Superior de la Judicatura..... | 10 |
| 1.4. La Sistematización de la Jurisprudencia | 13 |
| 1.5. El estado de Queensland en Australia un ejemplo para tener en cuenta. 15 | |
| Capítulo 2 Los Sistemas Expertos Jurídicos | 17 |
| 2.1. Inteligencia Artificial..... | 17 |
| 2.1.1. Recuento Histórico..... | 18 |
| 2.2. Informática | 20 |
| 2.2.1. Informática Jurídica | 21 |
| 2.3. Sistemas Expertos (SE) | 22 |
| 2.3.1. Estructura de un Sistema Experto | 23 |
| 2.3.2. Clasificación de los Sistemas Expertos | 24 |
| 2.4. Sistemas Expertos Jurídicos (SEJ) | 25 |
| 2.4.1. Problemas y soluciones en el desarrollo de un SEJ | 25 |
| 2.4.2. Los sistemas expertos jurídicos como una realidad tangible | 28 |
| Capítulo 3 La Heurística Jurídica ¿Cómo toma decisiones un experto en Derecho? | 32 |
| 3.1. La lógica y la lógica jurídica | 32 |
| 3.1.1. Razonamientos inductivos y deductivos | 33 |
| 3.2. La Heurística..... | 35 |
| 3.2.1. El Proceso Heurístico | 36 |
| 3.3. Factores adicionales en la toma de decisiones judiciales | 39 |
| Capítulo 4 Propuesta Sistema Experto Jurídico para los procesos de fijación, disminución, aumento y exoneración de cuota alimentaria en Colombia | 41 |
| 4.1. El derecho de alimentos..... | 42 |
| 4.2. Sistemas expertos jurídicos en juicios de alimentos. | 45 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1. Sistema experto de sentencias (SIES) | 45 |
| 4.2.2. Expertius (Sistema experto basado en el modelo constructivista y redes neuronales)..... | 46 |
| 4.3. Sistema experto jurídico en los juicios de alimentos en Colombia | 48 |
| CONCLUSIONES..... | 53 |
| GLOSARIO..... | 56 |
| ANEXO..... | 59 |
| BIBLIOGRAFÍA | 66 |

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se concentrará en el estudio de los llamados *sistemas expertos jurídicos* (SEJ), programas informáticos desarrollados gracias a los avances en inteligencia artificial (AAAI)¹, que como instrumentos tecnológicos aplicados al derecho pueden realizar labores que hace solo algunos años correspondían enteramente a operarios judiciales, y que en un futuro no muy lejano podrían convertirse en los reemplazantes de los jueces humanos de la actualidad².

Así, gracias a la interdisciplinariedad de la ciencias se ha logrado que materias aparentemente ajenas al mundo jurídico puedan afectarlo directamente coadyuvando con su desarrollo, este es el caso de la informática, que no solo hace parte de la cotidianidad del ciudadano común, sino además de todos los abogados del país, que por lo menos en alguna ocasión se han valido de una computadora, de un celular inteligente o demás instrumentos similares, para que su labor profesional sea mucho más sencilla, ya sea consultando información, almacenándola, compartiéndola, etc. De tal modo, las bases de datos on-line de leyes, jurisprudencia, doctrina, la compra de libros de forma electrónica, el uso de redes sociales de investigación o de contactos laborales, y los videos tutoriales que explican temas jurídicos de forma sencilla a través de portales como YouTube, son solo algunas de las muchas herramientas que la tecnología de hoy en día ofrecen a la profesión en sus diferentes ámbitos.

De ahí que la Rama Judicial de Colombia no ha escapado al uso de estas herramientas, e inclusive en la actualidad se intenta implementar un avance que revolucionará las costumbres jurídicas del país, la llamada *justicia digital*, un cambio total en las estructuras de la administración de justicia gracias a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).

Del mismo modo, existe un tema sumamente prolífico en desarrollos para el derecho, que puntualmente puede favorecer el mejoramiento de la Rama Judicial del país y que compondrá el tema principal de este trabajo de investigación, este es el de los sistemas *expertos jurídicos* (SEJ), programas informáticos que realizan el trabajo de un experto en derecho en determinada área de especialidad

¹ Association for the Advancement of Artificial Intelligence

² Todo estudio sobre estos sistemas tiene como base la inteligencia artificial (IA), entendida como la comprensión científica de los mecanismos que fundamentan el pensamiento y el comportamiento inteligente, y su incorporación en las máquinas. La IA se dedica al diseño y desarrollo de artefactos, máquinas y software, los cuales deben actuar en forma racional, en forma inteligente. En: Asociación Americana de inteligencia artificial. <http://www.aaai.org/home.html>.

y que en la administración de justicia pueden fungir como instrumentos para la toma de decisiones judiciales.

Ahora bien, la inteligencia artificial ha generado una serie de controversias con respecto al reemplazo de los seres humanos en la realización de diferentes labores por máquinas inteligentes, de esta manera, la más controversial de estas posibilidades en el ámbito del derecho es aquella donde los *sistemas expertos jurídicos* relevan a los jueces humanos de administrar justicia, al dictar providencias judiciales por sí mismos.

En consecuencia, el presente trabajo se preguntará si ¿los sistemas expertos jurídicos podrían reemplazar al juez colombiano en su labor de dictar providencias judiciales, teniendo en cuenta los desarrollos en el campo de la inteligencia artificial en el periodo comprendido entre los años 2010, año en el que se elaboró el Sistema Experto Jurídico *Talión*³ en Colombia para recomendar y explicar la pena en materia penal hasta el año 2015?

Dicha posibilidad, abriría paso a un juez-máquina y limitaría al máximo el personal humano de la Rama Judicial del país, al igual que otrora la revolución industrial con los trabajadores. Para ello, este nuevo *juez* sería un sistema experto, esto es, un programa encargado de imitar el comportamiento humano utilizando; *“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 al derecho”* (Martínez, 2012, p. 829).

Lo anterior, se materializa en un programa que realizaría la labor de un administrador de justicia con el fin de proferir providencias judiciales, y que a diferencia de un ser humano no necesitaría dormir, comer, acceder a ningún tipo de descansos y vacaciones, y podría trabajar durante 24 horas al día, todos los días de la semana sin ninguna fatiga que en el ser humano ocasionaría bajo rendimiento tanto cualitativo como cuantitativo, sin contar con el sinnúmero de posibilidades que ofrecería un sistema que no se dejaría comprar con dádivas, ni ningún tipo de ofrecimiento, como tristemente suele pasar con los jueces humanos; el ideal de una justicia imparcial y honesta sin corrupción estaría mucho más cerca que con los jueces tradicionales. Sumado a ello, estos programas no morirían, y su información no tendría que perderse, se podría copiar y almacenar,

³ Desarrollado en el 2010 por Jair Sanclemente Castro y la empresa Solinix, recomendaba y explicaba la pena para los delitos basados en la Ley 1153 de 2007.

y a diferencia de los expertos humanos que son limitados, los sistemas expertos podrían ser tantos como se quieran.

Por lo tanto, la hipótesis de esta investigación será la siguiente; los sistemas expertos jurídicos son herramientas altamente útiles que pueden prestar una labor asistencial en la toma de providencias judiciales en Colombia, teniendo en cuenta los desarrollos en el campo de la inteligencia artificial en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2015.

En ese orden de ideas, la posibilidad de que las providencias puedan ser tomadas con la asistencia de un *ente de inteligencia artificial* se presenta actual y novedosa, requiriendo un trabajo investigativo que nos introducirá en un mundo lleno de posibles utilidades para el derecho.

Capítulo 1

La Justicia del Futuro

Antes de entrar en el tema de los sistemas expertos jurídicos (SEJ), es necesario abordar otro, no menos importante que versa sobre la utilización de las nuevas tecnologías en la justicia y los beneficios que le acarrearía. Esto se justifica debido a que una administración de justicia vanguardista tiene que estar al paso con los últimos adelantos científicos y tecnológicos, aprovechándolos al máximo.

Así pues, en el presente capítulo se tratarán una serie de cuestiones; tales como los avances que ha tenido Colombia en busca de la modernización de la justicia, las normas que se han dictado al respecto, la labor desempeñada por el Consejo Superior de la Judicatura, la sistematización de la jurisprudencia, y por último, una referencia del manejo de la justicia en el estado de Queensland en Australia como un ejemplo paradigmático.

1.1. Las Tic y sus beneficios para la Justicia

Las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TIC) han beneficiado a toda la humanidad al facilitar la comunicación instantánea de todo el planeta, ofreciendo así grandes aportes al desarrollo de la civilización. Sin embargo, y específicamente en la Rama Judicial del país, es notorio un atraso en cuanto su implementación, evidenciándose ello en que actualmente todavía se utilizan estructuras propias del siglo XIX y de principios del siglo XX. (Pájaro, 2014, p. 343). En ese orden de ideas el autor citado ilustra correctamente la situación actual:

“Nuestros expedientes judiciales siguen componiéndose, principalmente, de un legado de papel; la radicación de memoriales, la vigilancia del proceso, y las notificaciones requieren la comparecencia de los interesados o de sus dependientes; las providencias y los memoriales preservan una estructura epistolar y consisten en un compendio de cartas de papel, refrendadas con la firma manuscrita de su autor.” (Pájaro, 2014, p. 343)

En ese sentido, se comprende que es sumamente necesaria la modernización de la justicia, puesto que contribuiría con la descongestión judicial y lograría superar cierto tipo de obstáculos que ponen freno al proceso, como es el problema del desplazamiento de las partes, de los demás intervinientes, del tiempo y el valor de

las notificaciones, etc. Superando con ello barreras geográficas, temporales y económicas. Así, la modernización implicaría la realización de las audiencias de forma virtual, con las notificaciones a través de la red, y la automatización de estos procesos brindaría la posibilidad de generar estadísticas inmediatas, ahorrando tiempo a los funcionarios, distribuyendo equitativamente la carga de trabajo en cada despacho y contribuyendo a la mejor formulación de políticas públicas. (Pájaro, 2014, pp. 347,354,369)

Adicional a lo anterior, toda la Rama Judicial estaría interconectada independientemente de las materias, y de la jerarquía de los jueces, inclusive con las otras ramas del poder y con el sector financiero. Sumado a que por medio de la cooperación en línea, podría aprovecharse la experiencia de administraciones de justicia de países extranjeros y de organizaciones privadas tanto dentro como fuera del país. (Pájaro, 2014, p. 355)

1.2. Los primeros pasos en Colombia

Desde hace varios años se han implementado en el país diferentes normas que buscan que los beneficios de las TIC puedan materializarse, en esa línea está inmersa la Ley 270 de 1996 o Ley Estatutaria de la Administración de Justicia. Esta Ley en su artículo 95 establece a líneas generales la política para implementar la tecnología en la justicia.

En ese sentido, Nicolás Pájaro Moreno⁴ señala con respecto al artículo 95 lo siguiente: *“la norma en comento traza al menos cinco líneas fundamentales para modernizar la justicia a través de las TIC, a saber: (1) el material probatorio admisible en el proceso y su valoración por el juez; (2) la forma de los actos procesales; (3) la documentación del proceso y la formación del expediente; (4) la administración de los despachos judiciales; y (5) en general, la realización de todas las demás funciones que competen a los jueces de la Republica. (6) la visión panorámica que supone la implementación del plan de Justicia Digital”*. (Pájaro, 2014, p. 359).

A continuación se hace una síntesis de los seis puntos desarrollados por el citado autor;

Con respecto al primer ítem; la Ley 527 de 1999 o Ley de comercio electrónico introdujo la definición de mensaje de datos. Afirmando la eficacia probatoria de

⁴ Abogado de la Universidad Externado de Colombia y especialista en Derecho Comercial y magíster en Derecho Privado de la Universidad de Los Andes.

estos y su aplicación a las normas del estatuto procesal civil; adicionalmente abrió paso al comercio electrónico en el país, y reguló lo concerniente a la *firma digital*, como un mecanismo idóneo para dar certeza sobre la autenticidad de los mensajes de datos, haciendo que la firma manuscrita o tradicional tuviera un equivalente en la digital y en la electrónica, y su legitimidad se certificara a través de las entidades autorizadas.

Por otro lado, la Ley 1395 de 2010 (mediante la cual se adoptan medidas en materia de descongestión judicial), la Ley 1437 de 2011 (Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo) y más recientemente la Ley 1564 de 2012 (Código General del Proceso); incorporaron disposiciones que equiparan el valor demostrativo de los documentos en medio físico y de los que consten en mensajes de datos, a los que también se extendió la presunción de autenticidad.

En este sentido, el Código General del Proceso realizó importantes precisiones relacionadas con la manera de aportar y valorar los mensajes de datos cuando estos son incorporados al expediente en forma impresa y con la posibilidad de practicar pruebas a través de teleconferencia, videoconferencia o cualquier otro medio de comunicación simultánea.

Asimismo, la justicia digital debe estar articulada con mecanismos alternativos de solución de conflictos que puedan prestarse de la misma forma, este el caso del arbitraje virtual implementado con la Ley 1563 de 2012 en su artículo 23 y los artículos 18 a 23 del Decreto 1829 de 2013.

En el segundo ítem en lo referente a la forma de los actos procesales; se enmarcan la Ley 1395 de 2010 (Art. 120) y la Ley 1437 de 2011 (Art. 197 y 205) debido a sus avances en notificaciones a través de medios electrónicos. Pero, el que más se ha destacado es el Código General del Proceso que permite la posibilidad de notificación por mensaje de datos a través de cualquier mecanismo idóneo que garantice la autenticidad o integridad del intercambio de información (Art. 110 CGP).

Con respecto a la documentación del proceso y la formación del expediente; se debe tener en cuenta el artículo 95 de la Ley 270 de 1996 para implementar un expediente enteramente digital, y lo mencionado en el Código General del Proceso en su artículo 103 en pro de un plan de justicia digital.

En el cuarto punto en la administración de los despachos judiciales; la Rama Judicial cuenta con un número plural de sistemas de información que tienen como

finalidad la administración de diversos aspectos de la gestión de los despachos judiciales, sin embargo muchos de estos se han desarrollado sobre plataformas que hoy en día se muestran obsoletas, y que por la falta de uniformidad entre uno y otro generan dificultades de interoperabilidad. Problemas que se acrecientan con el hecho de que la información a la que puede acceder el ciudadano depende todavía de la ubicación física del despacho judicial.

En relación con todas las demás labores que competen a los jueces; tanto la Ley 270 de 1996, como el Código General del Proceso y el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, han asignado al Consejo Superior de la Judicatura una gran libertad para adaptar la forma en que se desarrollan las funciones de sus servidores a los cambios que requiere la modernización de sus estructuras. Lo anterior, a través de acuerdos, que buscan que la tecnología se implemente en la Rama Judicial, no obstante la labor no ha rendido los frutos esperados por la timidez y el mantenimiento de las prácticas tradicionales (Pájaro, 2014, p. 366).

Por último con el plan de justicia digital; bautizado así en el artículo 103 del Código General del Proceso se proyecta no solo la implementación del expediente electrónico, sino un escenario totalmente digital, de justicia en línea.

En ese sentido, el Código General del Proceso plantea un modelo de justicia que toma como base la estructura de una red social, en la que a través de un único portal de Internet se ofrecen elementos de diversa índole, tales como la publicación de información, que puede ser utilizada para memoriales y providencias; los sistemas de carga de imágenes y archivos, que pueden servir como mecanismos de aporte del materia probatorio; los espacios para comentar las publicaciones de otros usuarios, que pueden aplicarse como mecanismos de contradicción en el término de traslado; los sistemas automáticos de notificación que inclusive envían mensajes al correo electrónico, que pueden comunicar información importante a las partes, la vinculación a terceros, mediante las *solicitudes de amistad o vinculaciones a grupos*; y los servicios de videoconferencia y teleconferencia, que permitirían celebrar audiencias o diligencias sin la necesidad que las partes y demás intervinientes se trasladen hasta la ubicación física del despacho judicial (Pájaro, 2014, p. 367).

1.3. La labor del Consejo Superior de la Judicatura⁵

El Consejo Superior de la Judicatura ha emitido una serie de Acuerdos con respecto a la utilización de las nuevas tecnologías en la justicia, estos son los siguientes; **el Acuerdo PSAA06-3334 de 2006** “*Por medio del cual se reglamentan la utilización de medios electrónicos e informáticos en el cumplimiento de las funciones de administración de justicia*”, **el Acuerdo PSAA12-9269 de 2012 o Plan Estratégico Tecnológico de la Rama Judicial (PET)** y recientemente **el Acuerdo PSAA15-10392** de 1 de Octubre de 2015 en el cual “*se reglamenta la entrada en vigencia del Código General del Proceso*”.

Mediante el primero se incorporó la utilización del correo electrónico en la Rama Judicial y la publicación de notificaciones en la página web, aunque solo a título informativo, no suprimiendo las físicas del despacho, así mismo la posibilidad de la utilización de la firma digital, atribuyendo a estos mensajes de datos el mismo valor probatorio que tienen los documentos físicos, siempre y cuando estén avalados por una entidad certificadora, tanto los que se envían como los que se reciben. Todo esto, teniendo en cuenta además la infraestructura con la que cuenta cada despacho. El ámbito de aplicación de este primer acuerdo se limitaba al procedimiento Civil, Contencioso Administrativo, Penal y Disciplinario.

En el segundo acuerdo (**PET**) se formularon 5 ejes estratégicos para la implementación de las TIC en la Rama Judicial; el Expediente Electrónico, el Enfoque de Organización en Red, la Gestión de Información, La Gestión del Cambio y el Uso de las TIC para la Formación Judicial y Ciudadana.

En torno al Expediente Electrónico; se proyecta la implementación de un expediente inteligente con la supresión total del papel, para lo cual se requerirá una infraestructura tecnológica que garantizará el correcto funcionamiento del sistema.

⁵ Ha de tenerse en cuenta, en todo lo que se haga referencia al Consejo Superior de la Judicatura, que a partir del Acto Legislativo número dos (2) del primero (1) de julio de 2015 se aprobó su eliminación y reemplazo por el Consejo de Gobierno Judicial, la Gerencia de la Rama Judicial y la Comisión Nacional de Disciplina. Las primeras dos realizarán las funciones de la sala administrativa actual y la tercera asumirá las funciones de la sala disciplinaria. El Consejo Superior de la Judicatura seguirá funcionando hasta que estas otras no se implementen. Para mayor información consultar el Acto Legislativo en mención en el siguiente link: <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/actoslegislativos/ACTO%20LEGISLATIVO%2002%20DEL%2001%20JULIO%20DE%202015.pdf>

En el Enfoque de Organización en Red; la utilización de la red como un instrumento altamente útil, desde un punto de vista interno por medio del correo electrónico, integración de plataformas, conectividad, intranet, plataforma de gestión documental y portal web y a nivel externo por medio de la interoperabilidad para fortalecer la comunicación entre instituciones y la sociedad a través de un sistema similar al utilizado por las redes sociales.

En la Gestión de Información; a su vez se toma varias dimensiones esenciales, la dimensión *técnica* donde se fortalecerá las capacidades del sistema para un gestión más ágil y eficaz de la información, la dimensión *política* para mejorar la comunicación con la ciudadanía a través del tratamiento de la información estadística, el reparto en línea, las notificaciones, el registro virtual de abogados litigantes, el establecimiento de puntos de información y la generación de una política informativa, la dimensión *cognoscitiva* por medio de las bases de datos de normatividad, doctrina y jurisprudencia ya existentes, por último la dimensión *normativa* donde se plantea la revisión de los aspectos normativos en materia de gestión de la información y la elaboración de una política de manejo de la información corporativa.

En la Gestión del Cambio; a través de la sensibilización y la capacitación del capital humano se interioriza la iniciativa de la modernización de la justicia esto junto con proyectos de modernización de infraestructura.

Y el último eje del PET es el Uso de las TIC para la Formación Judicial y Ciudadana; con el fin generalizar y potenciar el uso de las Tic en capacitación judicial y también en la formación ciudadana en justicia.

En este sentido, se previó que el plan tendrá una implementación temporal inicial de seis años desde el año 2012, y el grupo de trabajo que lo proyectó estuvo integrado por magistrados del Consejo Superior de la Judicatura, por los directores y funcionarios de Unidad de la Sala Administrativa (UDAE o Unidad de Desarrollo y Análisis Estadístico, CENDOJ o Centro de Documentación Judicial, URFI o Unidad de Recursos Físicos e Inmuebles, Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla y Carrera Judicial), por miembros de la Unidad Registro Nacional de Abogados (URNA), por el titular de la Dirección Ejecutiva de Administración de Justicia e invitados de la Corte Constitucional y la Corte Suprema de Justicia.

El grupo de trabajo propuso que el eje Expediente electrónico sea liderado por la Dirección de Informática de la DEAJ (Dirección Ejecutiva de Administración Judicial), con fuerte colaboración del CENDOJ, los ejes Enfoque de Organización en Red y Gestión de la información sean liderados por el CENDOJ, el eje Gestión

del Cambio sea liderado por la Dirección Ejecutiva de la DEAJ y el eje Uso de las TIC para la Formación Judicial sea liderado por la Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla. Así mismo, para el funcionamiento del plan se contempló la creación de un grupo de seguimiento integrado por expertos de las altas Cortes.

Por último, es necesario mencionar **el Acuerdo No. PSAA15-10392** de 1 de octubre de 2015, donde se reglamenta la entrada en vigencia del Código General del Proceso. En este acuerdo, el Consejo Superior de la Judicatura enumera una serie de requisitos previos ya cumplidos que permiten la entrada en vigencia del nuevo código a partir del 1 de enero de 2016.

Entre los requisitos, se hace mención a la adecuación de la infraestructura tecnológica en la Rama Judicial, mencionándose que la Sala Administrativa y la Dirección Ejecutiva de Administración Judicial - Unidad de Informática, han desarrollado y puesto en producción el Sistema de Información de Gestión de Procesos Justicia XXI WEB, que permitirá la creación del expediente electrónico, la notificación electrónica, el reparto integrado y la consulta de los procesos en página web, todo esto en una sola base de datos centralizada a nivel nacional. Lo que representa un gran avance en pro de la actualización de la administración de justicia. Sumado a ello, en este mismo acuerdo, se hace mención al incremento a nivel nacional de la cobertura del servicio de Internet en la mayoría de los municipios del país, del fortalecimiento de la red interna o intranet en los despachos, a la creación de un aplicativo para el registro Nacional de Emplazados, y a la adecuación de un gran número de salas de audiencia, que cuentan con una infraestructura tecnológica apropiada, previéndose que en el transcurso de 2016 ese número aumentará aún más.

Ahora bien, a pesar de los proyectos de modernización y las normas promulgadas en la materia, algunos se muestran pesimistas, ante todo por la dificultad que implica el cambio de cultura hacia la recepción de la tecnología, y a la falta de voluntad política y de recursos (Ámbito Jurídico Legis, 2014).

No obstante, se espera que ello no sea así y que en contravía de un panorama negativo el país pueda alcanzar dentro de poco resultados positivos en la materia, ejemplo esperanzador es que ya se dio el primer caso de un proceso tramitado totalmente por medios electrónicos⁶.

⁶ El Juzgado Segundo Civil del Circuito Especializado en Restitución de Tierras de Ibagué profirió la primera sentencia judicial tramitada en su totalidad por medios electrónicos. Un proceso judicial en Colombia sin papeles. Noticia del 29 de enero de 2014 En:

1.4. La Sistematización de la Jurisprudencia

Otro punto que vale la pena mencionar en torno a los beneficios de las TIC en la justicia tiene que ver con el fácil acceso a la jurisprudencia de las Altas Cortes (Corte Constitucional, Corte Suprema de Justicia, Consejo de Estado), y al manejo ordenado y sistematizado de ésta por medio de una base de datos única y abierta a todo el público. Logrando esto se conseguiría que esta información brinde una visión mucho más amplia del derecho, y ofrecería coherencia y seguridad jurídica en las decisiones de los jueces lo que desembocará en una mayor confianza y respeto por el sistema de administración de justicia, aplicando a situaciones iguales, decisiones iguales (Consejo Superior de la Judicatura, 2013, p. 16).

No obstante, para el uso adecuado de la jurisprudencia, se requiere de una base de datos con unos criterios organizados y uniformes, con el fin de determinar con seguridad la parte útil de cada sentencia sin caer en equívocos con respecto a qué resulta obligatorio y qué no. En este sentido, es necesario un compromiso por parte de los despachos para hacer llegar las providencias lo antes posible a las relatorías, que son los órganos que se encargan de organizar la jurisprudencia, para permitir un fácil acceso al público general y a los mismos funcionarios.

Debe tenerse en cuenta que las Altas Cortes reconocen que las reglas y sub reglas contenidas en sus sentencias, que no se oponen a la ley, deben ser respetadas por parte de la jurisdicción correspondiente, (Consejo Superior de la Judicatura, 2013, p. 63). Sin embargo, cada relatoría de las mismas, utiliza una forma diferente para la organización y sistematización de sus decisiones lo que genera una serie de problemas como los siguientes:

El choque de trenes entre las diferentes Cortes, las modificaciones jurisprudenciales no indican la regla de derecho que cambian, la existencia de autos que cambian decisiones expuestas en sentencias, los registros realizados en las relatorías, con base en categorías y criterios no homogéneos entre las Altas Cortes e incluso entre las salas o secciones de las mismas, la dificultad en la identificación de la parte obligatoria y no obligatoria de las providencias por su extensión, longitud y complejidad, la imprecisión e inexactitud en la interpretación de la sentencia, lo cual dificulta la clasificación y registro por parte de las relatorías, las sentencias indebidamente relacionadas con el problema jurídico por inadecuada clasificación en el sistema o inapropiada interpretación, la dificultad de identificar la vigencia de las sentencias o autos existentes para aplicar al caso,

<http://www.elespectador.com/noticias/judicial/un-proceso-judicial-colombia-sin-papeles-articulo-471480>

la inexactitud de los listados que contienen las normas exequibles e inexecutable, declaradas nulas o vigentes, las sentencias publicadas meses después de la aprobación o nunca publicadas porque los despachos no las hacen llegar a las relatorías, las sentencias sin una estructura uniforme y de cientos de hojas que dificultan identificar los vinculante o no vinculante del fallo (Consejo Superior de la Judicatura, 2013, pp. 50-51).

De tal forma que la información mal relacionada en las relatorías puede llevar a grandes equívocos a interpretaciones erróneas y a posiciones jurídicas alejadas de la regla de derecho que cada corporación pretende comunicar en sus providencias (Consejo Superior de la Judicatura, 2013, p. 76).

En ese orden de ideas, y como solución coherente para la sistematización de la información de las sentencias por parte de las relatorías, la sala administrativa del Consejo Superior de la Judicatura en cooperación con algunos organismos internacionales, realizó en el año 2012 dos seminarios internacionales, de los cuales surgió una propuesta para solucionar esta problemática, consistente en la elaboración de una ficha que contenga tres criterios claves fundamentales compuestos por la normatividad, el tema o materia de la sentencia, y la regla de derecho derivada de esta (Consejo Superior de la Judicatura, 2013, p. 64).

La ficha se deberá implementar en todas las Altas Cortes y al interior de cada una de sus secciones y subsecciones, para que la armonía y la organización de la información facilite el manejo y diálogo constante del precedente, tanto entre las mismas Cortes, como hacia los demás sujetos que utilicen esta información, entre ellos; jueces, funcionarios públicos en general, abogados y ciudadanos del común.

Este tipo de simetría que se buscará implementar en Colombia concibe la función de la relatoría como un procedimiento integral en constante comunicación con el despacho que la elabora, quien es el mejor calificado para destacar los aspectos más relevantes que se deben resaltar, y con ello no solo facilitará la consulta y la utilización de la jurisprudencia por parte de los usuarios antes mencionados, sino que además proporcionará una herramienta altamente útil para la optimización de los Sistemas Expertos que se estudiarán en el capítulo siguiente, aprovechando al máximo la información organizada, y constituirá un gran aporte de las nuevas tecnologías al servicio de la justicia.

1.5. El estado de Queensland en Australia un ejemplo para tener en cuenta

Para finalizar, es imprescindible citar un país donde la Rama Judicial y las tecnologías van de la mano, proveyendo a la administración de justicia y a los usuarios de esta de todos los beneficios que las TIC pueden ofrecer. Este es el caso de Australia, uno de los países más desarrollados en materia de justicia en línea, aquí la mayoría de los servicios de la Rama Judicial se proporcionan de forma virtual a través de Internet sin la necesidad de la presencia física de las partes. No obstante, las audiencias se siguen realizando de forma física, pero programándose con suficiente anterioridad, por medio de un sistema de calendarización que contiene el cronograma de cada proceso; donde se define de antemano las fechas de cada audiencia, que solo pueden modificarse en casos extraordinarios, siendo obligatoria la asistencia del juez, las partes y los demás intervinientes (Varela, 2013).

Concretamente en el Estado de Queensland se implementó una decisión estratégica hace poco más de una década, empleando las ventajas de las TIC en la administración de justicia al utilizar la tercerización (outsourcing⁷) para que compañías especializadas aseguraran el diseño, operación y mantenimiento de una plataforma lo suficientemente robusta para atender la demanda de justicia de los ciudadanos, garantizando la seguridad y confiabilidad de toda la información recibida o generada en el curso de un proceso judicial, manteniendo así en permanente actualización la plataforma en medio del rápido cambio tecnológico. Este Estado cuenta con 160 jueces para atender un volumen judicial de alrededor de 600.000 nuevos casos cada año.

Gracias a este modelo de justicia los resultados han sido ampliamente positivos, Queensland cuenta actualmente con tasas de evacuación por encima del cien por ciento (100%), y en algunas Cortes hasta del ciento veinte (120%) por ciento. Se proporcionan servicios que comprenden la presentación y contestación de demandas, de pruebas y documentos, y hay una total interoperabilidad entre las diferentes instituciones tanto públicas como privadas que utilizan información importante para los procesos judiciales, como el caso de los registros de la propiedad, donde deben realizarse embargos y anotaciones provisionales (Varela, 2013).

⁷ “El término *outsourcing*, también conocido como *tercerización*, refiere al proceso que ocurre cuando una organización contrata a otra para que realice parte de su producción, preste sus servicios o se encargue de algunas actividades que le son propias. Las organizaciones recurren al *outsourcing* para abaratar costos, mejorar la eficiencia y concentrarse en aquellas actividades que dominan mejor y constituyen la base de su negocio.” En : <http://www.degerencia.com/tema/outsourcing>

Debe tenerse en cuenta que la tercerización implica ciertos gastos, a modo de ejemplo, en materia civil y comercial cuesta 100 dólares australianos (aproximadamente \$231.000 pesos colombianos⁸) por una presentación o por la contestación de la demanda, y 30 dólares australianos por una notificación (aproximadamente \$ 69.500 pesos colombianos) (Varela, 2013). Sin embargo, ha de cuestionarse que este valor es altamente proporcional a la calidad del servicio de justicia ofrecido, en contraste con la gratuidad de la justicia de Colombia. Con ello no se quiere dar a entender que el acceso a la justicia deba estar supeditada sólo a aquellos que posean una cantidad elevada de recursos, pero sí que debe cuestionarse el actual sistema de administración de justicia y buscar en ejemplos como el del estado Queensland, nuevas perspectivas y modelos que puedan aplicarse al interior del país, ofreciendo un sin fin de utilidades para el funcionamiento más óptimo y eficaz del sistema judicial; mejorando así ampliamente las deficiencias en la prestación del derecho al acceso a la justicia que se dan en el país.

En conclusión, a lo largo de este capítulo se pudo ver tanto las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías a la profesión jurídica, concretamente a la administración de justicia en Colombia, como los avances que se han dado hasta el momento dentro del país, y lo que se ha desarrollado en el estado de Queensland como un modelo a seguir donde derecho y tecnología van de la mano, evidenciando la necesidad imperiosa del derecho para ir al compás con los adelantos tecnológicos que le representen alguna utilidad. En ese orden de ideas, una vez visto este abre bocas, en el siguiente capítulo se introducirá al lector al tema principal de la presente investigación, el mundo de los *sistemas expertos jurídicos (SEJ)*.

⁸ El dólar australiano a 29 de Enero de 2016 cuesta \$ 2,318 pesos colombianos (COP).

Capítulo 2

Los Sistemas Expertos Jurídicos

El derecho como se vio en el primer capítulo, no puede permanecer indiferente ante los cambios que la tecnología propicia en pro de la sociedad en general y que podrían ser de gran utilidad en el mejoramiento de la profesión.

En armonía con estos avances científicos, el presente capítulo tratará sobre un tema que revelará la relación existente entre la inteligencia artificial (IA) y la ciencia jurídica. Para tal fin, será necesario conocer qué es la inteligencia artificial, cómo fue su desarrollo histórico, y algunos de los muchos logros que ésta ha cosechado.

Posteriormente, se deberá saber que es la informática y cómo se aplica al mundo jurídico a través de la informática jurídica. Así pues, se señalarán las tres clases en las que ésta se divide, encontrando en una de ellas una relación profunda con la inteligencia artificial, de la que se derivará su producto, y tema principal de ésta investigación; los *sistemas expertos jurídicos*, programas informáticos que representan la principal aplicación de la inteligencia artificial al derecho y que como se verá, ofrecen una amplia gama de utilidades en el desarrollo y mejoramiento de la profesión, tanto en el presente inmediato como en el futuro cercano.

2.1. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es un área multidisciplinaria de la computación que se entiende como la comprensión científica de los mecanismos que fundamentan el pensamiento y el comportamiento inteligente, y su incorporación en las máquinas. Se dedica al diseño y desarrollo de artefactos, máquinas y software, los cuales deben actuar en forma racional, en forma inteligente (AAAI).

De ahí que esta haya propiciado desarrollos en multiplicidad de ciencias; entre ellas la matemática, la lógica, la filosofía, la psicología, la informática, la electrónica, la nanotecnología, la robótica (Cairo, 2011., p. 1) entre otras, e inclusive ha llegado a ser un tema de inspiración para el arte, especialmente en la literatura y el cine a través de la ciencia ficción. El interés que aquella despierta radica principalmente en la posibilidad de crear programas, sistemas, o máquinas que puedan emular la inteligencia humana e inclusive superarla. Sin embargo el concepto de *inteligencia* no es unitario, siendo ambiguo y confuso, prestándose para muchos significados e interpretaciones.

Inteligencia, etimológicamente proviene de la voz latina *legere* que significa recolectar, *intellegere* significa elegir entre varias cosas. La palabra entonces, se entendía solamente como la capacidad de discernir, diferenciar y valorar. No obstante, a medida que el conocimiento humano fue creciendo la noción se fue ampliando, incluyendo así una cantidad de aspectos no automáticos ni repetitivos del comportamiento, relacionándose cada vez más con la resolución de problemas y el proceso creativo e imaginativo (Grupo de inteligencia Artificial Y Robotica, 2014).

Al no contar con un concepto único y determinado, la IA optó por tomar una postura práctica, definiendo como sistema inteligente a aquel, que en las mismas situaciones, se comporta como lo haría un *hombre inteligente*. Esto se determina a través del Test de Turing; que consiste en interrogar a una máquina por medio de un sistema que no implique contacto físico. La cuestión radica en que el ser humano que hace las preguntas no debe poder discernir si el que responde es una máquina o una persona (Grupo de inteligencia Artificial Y Robotica, 2014).

De igual manera, resulta necesario precisar la forma como la inteligencia artificial se ha desarrollado, sus orígenes y su desarrollo histórico, con el fin de entender su creciente potencial en la contribución de variados ámbitos de estudio entre ellos el derecho.

2.1.1. Recuento Histórico

El término inteligencia artificial fue acuñado por primera vez en 1956 en la conferencia de Dartmouth en los Estados Unidos, donde un grupo de grandes científicos expertos en ciencias de la computación como Marvin Minsky y John McCarthy se reunieron con el objetivo de llegar a entender e intentar averiguar cómo fabricar máquinas inteligentes, que pudieran comprender un lenguaje para resolver problemas, aprendiendo y mejorando por sí mismas. Al respecto, se llegó a conclusiones fundamentales que constituirían la base de la IA en el futuro; el reconocimiento de que el pensamiento puede ocurrir fuera del cerebro, es decir en máquinas, la suposición de que el pensamiento puede ser comprendido de manera formal y científica, y la suposición de que la mejor manera de entenderlo es a través de computadoras digitales (Cairo, 2011., p. 7).

Inclusive, antes de acuñarse propiamente el término, muchos trabajos se habían realizado al respecto. En 1943, se escribió un artículo que explicaba la fisiología básica y el comportamiento de las neuronas por el neurofisiólogo Warren

McCulloch y el matemático Walter Pitts. En 1950 el matemático, filósofo y criptógrafo británico Alan Turing publicó *Computing Machinery and Intelligence* en la que presentó su famosa prueba de Turing. Esta prueba consiste que si una máquina se comporta en todos los aspectos como inteligente, entonces se debería considerar como tal; inteligente. La construcción del primer simulador de redes neuronales se dio en 1951 (Cairo, 2011., p. 6). Como dato curioso ha de tenerse en cuenta que hace más o menos 2000 años Herón de Alejandría, ingeniero, matemático, inventor de cajas de engranajes y de aparatos de vapor, escribió su obra *Autómata*, la primera sobre robots en la historia (Sagan, 2010, p. 19).

En 1963 se instaló el primer robot industrial en la General Motors, diseñado por Joseph Engelberger. En 1965 se presentó el primer programa que podía sostener un dialogo en inglés, prácticamente sobre cualquier tema, el programa se llamó ELIZA creado por Joseph Weizenbaum. Así mismo, en 1974 se diseñó un programa que diagnosticaba enfermedades infecciosas de la sangre, un sistema experto llamado MYCIN, que podía mostrar el proceso de razonamiento que seguía para llegar al diagnóstico y recetaba medicamento personalizados a cada paciente, en función de su condición de salud, estatura peso, edad etc. En 1983 se presentó el primer robot autónomo controlado por computadora. El robot pudo atravesar una habitación llena de sillas en aproximadamente 5 horas, sin ninguna intervención humana.

En mayo de 1997 se presentó un evento sumamente trascendente para la IA ya que por primera vez en la historia una máquina derrotaba a un campeón mundial de ajedrez, la máquina de IBM *Deep Blue* que podía calcular 200 millones de jugadas por segundo se impuso sobre el ruso Garri Kaspárov. En 2007 Ernst Dickmanns, construyó el primer vehículo autónomo confiable, basado en un Mercedes Benz de clase S. El vehículo fue capaz de realizar el recorrido de 1,758 Km de Múnich en Bavaria, Alemania, hasta Odense en Dinamarca, ida y vuelta, en rutas públicas, a más de 180 K/m en algunos tramos. En 2008 se presentó al mundo el robot niña de 5 años de la universidad de Osaka, que tenía una cantidad de detalles en su rostro, y podía hacer gran variedad de gestos, sumado a 50 sensores inteligentes. (Cairo, 2011., pp. 9-12)

La Nasa con desarrollos de inteligencia artificial creó el astro móvil CURIOSITY que aterrizó en Marte el 6 de Agosto de 2012, y que maravilló al mundo con las fotografías (360cities, 2013) tomadas durante el día y la noche en el planeta rojo y las diferentes pruebas que ha realizado sobre la composición del suelo marciano. (RT en Español, 2014)

En el mes de Junio de 2014 se dio un logro muy importante para la IA, por primera vez en la historia un software logró Superar el test de Turing engañando a un interrogador humano, y haciéndole creer que una persona era la que respondía sus preguntas. Esto se dio en un concurso realizado en Londres por la Universidad de Reading. El programa *Eugene* desarrollado en San Petersburgo en Rusia, se hizo pasar por un adolescente de 13 años. El concurso se llevó a cabo en la Royal Society de Londres, y establecía que una máquina superaría el Test, al confundir al operador humano por más del 30 % del tiempo en una serie de conversaciones de cinco minutos. El hecho representa un hito para la IA debido a que el programa logró engañar a los jueces humanos el 33 % del tiempo. (El País, 2014)

Por otro lado, en el 2015 Google desarrolló una inteligencia artificial capaz de aprender a jugar 49 títulos distintos de Atari 2600 desde cero. El programa aprende de sus errores después de muchos intentos, aumentando su experiencia, hasta llegar a superar a los expertos humanos. Con este tipo de programas se espera que en el futuro se puedan encontrar soluciones a problemas de la vida real, entre ellos la aplicación a vehículos autónomos (Hipertextual, 2015).

Por último, debe mencionarse que la inteligencia artificial ha invadido un ámbito de la vida humana que ha estado rodeado de tabú a lo largo de la historia, el de la sexualidad. Actualmente, ya existen robots sexuales que responden a estímulos, tienen conversaciones básicas, simulan sentimientos, y pueden llegar a aprender qué le causa placer o desagrado a sus dueños. Este tipo de artefactos podrían ser parte de la cotidianidad dentro de dos décadas, y a través de ellos se podría tratar terapéuticamente problemas de fobias sexuales y sociales (La Vanguardia, 2015).

Los ejemplos que se han mencionado ilustran algunos de los logros y campos que la inteligencia artificial ha alcanzado. Debe tenerse en cuenta que el tema es sumamente prolífico y avanza rápidamente cada día, convirtiendo la ciencia ficción en ciencia real en un abrir y cerrar de ojos.

Ahora bien, una vez visto este pequeño recuento histórico de la inteligencia artificial, deberá seguirse con el estudio de la informática y su relación con el derecho.

2.2. Informática

La informática o computación es la ciencia que estudia el tratamiento de la información de manera automática. El alemán Karl Steinbuch introdujo el término

y el concepto en el año de 1957. El principal objetivo de la computación radica en automatizar mediante equipos habitualmente electrónicos todo tipo de información, de tal forma que se evite la reiteración de labores arduas que puedan conducir al error, disminuyendo el tiempo de realización de las mismas. La automatización de la información se fundamenta en tres tareas; la entrada de la información, el tratamiento de la información, y la salida de la información (quees.info, 2015).

La aplicación de la informática al derecho se denomina informativa jurídica. Aquí hay un punto de conexión entre dos ciencias originalmente separadas, pero que con el progreso de la tecnología ahora pueden coexistir siendo cada una parte de la otra.

2.2.1. Informática Jurídica

Es algo común el uso por parte de los abogados de herramientas informáticas que facilitan ampliamente muchas tareas jurídicas, entre ellas cabe mencionar el uso de las computadoras, el escaneo de documentos, la firma digital de la que se ya se ha hecho mención, la posibilidad de acceder a información legal a través de la Internet, la creación de bases de datos, la comunicación instantánea por medio de redes sociales, etc. A este conjunto de instrumentos aprovechados por el derecho se le denomina informática jurídica, y hace referencia a una *técnica interdisciplinaria* que plantea una serie de aplicaciones de la computación al mundo del derecho, buscando entre otros fines la recuperación de la información jurídica, la elaboración y utilización de instrumentos de análisis y el procesamiento de dicha información, necesarios para la toma de decisiones con consecuencias jurídicas (Téllez, 1996).

La informática jurídica se clasifica en; **informática jurídica documentaria**, que se utiliza para crear un banco jurídico de datos de todas las fuentes del derecho menos la costumbre, **informática jurídica de control y gestión** (Peña, p. 24) que es la aplicación de la informática a las tareas cotidianas de abogados, jueces, peritos etc., a través del uso de computadoras y programas para realizar tareas de procesamiento de textos, de almacenamiento de datos, para efectuar comunicaciones mediante redes, etc., y **la informática jurídica meta documentaria**, que se traduce en sistemas expertos legales, programas informáticos desarrollados con base en inteligencia artificial, aplicados al derecho en diferentes vertientes, entre ellas, la educación, la investigación y la toma de decisiones judiciales (Martínez, 2012, p. 828).

En este orden de ideas, es evidente la relación existente entre la informática jurídica meta documentaria y la inteligencia artificial. A continuación se explicará

primero que es un sistema experto en general, de que se compone, que utilidad presta, para posteriormente descenderse al tema en concreto de los sistemas expertos jurídicos o legales.

2.3. Sistemas Expertos (SE)

Un experto humano que posee conocimientos teóricos sobre determinado tema y que por ende puede aplicarlos en la práctica a la solución de problemas está limitado por su propia naturaleza, naturaleza que lleva consigo el cansancio, la fatiga, la ignorancia, los problemas familiares, los problemas de salud, el egoísmo, y en general todas las circunstancias que hacen que el ser humano sea lo que es, y que muchas veces disminuye su rendimiento y su capacidad en la solución de problemas. No obstante, si ese mismo conocimiento del experto se transfiere a un programa informático, este podría operar de forma mucho más independiente para ofrecer mejores resultados superando así muchas de esas barreras humanas que el programa no tiene.

Esta clase de herramientas tecnológicas a las que se hace mención son conocidas como sistemas expertos (SE), que hacen referencia a:

“Programas informáticos que, a partir de una base específica de una determinada área del conocimiento y de un conjunto de reglas inferenciales, permiten obtener respuestas a preguntas de esa área. Uno de los primeros en llevarse a cabo fue Dendral, a mediados de los años sesenta, en la Universidad de Stanford, que permitía inferir estructuras moleculares, por lo que tuvo éxito entre químicos y biólogos. Otro SE fundacional fue Mycin, de la misma universidad, a comienzo de los años setenta, mediante el cual era posible diagnosticar enfermedades de la sangre y que además sugería medicamentos según ciertas características del paciente” (Zabala, 2012, p. 47).

Concretamente, estos programas imitan el comportamiento de un experto humano, utilizando la información que un 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. Es importante señalar que existen diferentes grados de colaboración entre expertos artificiales y expertos naturales, así mismo existen diversas clases de sistemas expertos, algunos sustituyen al experto, otros identifican el problema, o algunos otros resuelven el problema y ayudan en la toma de decisiones (Martínez, 2012, p. 829).

Los sistemas expertos requieren para su elaboración de cinco etapas esenciales; en la primera se debe definir el tema principal o el área del conocimiento en el que este se especializara, a continuación se precisan los problemas que resolverá, esto para diferenciar las cargas que deberá afrontar el programa y el humano que lo operará; como tercera etapa se deberá identificar el grupo de expertos, seguidamente se debe adquirir el conocimiento de los expertos, lo que representa un problema pues mucho en la forma de razonar de los expertos está inmerso en su inconsciente, y una vez hecho esto los programadores deberán transferir todo este conocimiento a un prototipo que deberá ser validado. (Martínez, 2012, p. 831)

Debe tenerse en cuenta que algunos de estos sistemas apoyan tanto a los expertos como a los no expertos (algunos otros solo a los primeros), en el análisis de situaciones problemáticas y facilitan la toma de decisiones coherentes sobre el tema en el que el programa está especializado.

2.3.1. Estructura de un Sistema Experto

Un sistema experto tiene una serie de elementos claves que lo componen y hacen parte indispensable de su funcionamiento. A continuación se hará mención a ellos, no sin antes aclarar que además de procesar la información y ofrecer un resultado, el sistema lo sustenta, permitiendo conocer al usuario como se llegó a una u otra decisión. En ese orden de ideas un sistema experto se componen por lo siguiente:

Una base de hechos: almacena los datos en concreto del caso pendiente de resolución. Esta base aumenta constantemente con el razonamiento del programa (Bourcier, 2003, p. 71).

Reglas: son una combinación de hechos que permite representar conocimientos y sacar inferencias de los mismos. La máquina parte de hechos conocidos de los que se pueden inferir nuevos hechos (Tabares, 2012, p. 26).

La base de conocimientos (BC): es un tipo especial de base de datos con una enorme capacidad de deducción de la información que posee. La diferencia entre una base de datos normal y una base de conocimientos radica en que la primera almacena hechos que se pueden consultar de forma estática, mientras que la base de conocimientos, además de hechos almacena un conjunto de reglas. Estas últimas relacionan los datos de forma lógica. Las reglas se valen de los hechos para que el motor de inferencia obtenga un razonamiento deductivo automático,

eligiendo así las más apropiadas para dar solución a un determinado problema, con esto se obtiene información que no se encuentra recopilada de forma explícita (Tabares, 2012, pp. 26-27).

Motor de Inferencias (MI): es un programa de control que selecciona las reglas más apropiadas para solucionar un determinado problema, para ello se basa en estrategias de control sistemáticas o de estrategias heurísticas (Tabares, 2012, p. 27).

Interfaz: es el medio por el cual se visibiliza la interacción entre el sistema experto y el operador, mediante una estructura de preguntas y respuestas en relación a los casos tratados (Bourcier, 2003, p. 72).

2.3.2. Clasificación de los Sistemas Expertos

Por la forma como procesan la información dada los sistemas expertos se clasifican en dos tipos de modelos; el modelo de procesamiento simbólico y el modelo conexionista y redes neuronales.

Modelo de procesamiento simbólico (sistema experto basado en conocimiento); la habilidad para aprender, obtener conocimiento y para utilizarlo inferencial y deductivamente se denomina razonamiento simbólico. Los sistemas informáticos cuya base es el procesamiento simbólico toman como bases fundamentales las siguientes; el ser humano al pensar realiza un procesamiento de información; el procesamiento es computable mediante símbolos, es decir se puede representar mediante reglas lógicas y formales. Y por último el proceso de información ejecutado por la mente es simbólico al representar algo acerca del mundo exterior (Martínez, 2012, p. 831).

Modelo conexionista y redes neuronales; nacieron como proyectos alternos a los modelos de procesamiento simbólico. Estos modelos resuelven problemas a partir de la experiencia acumulada en el funcionamiento del sistema, tomando como base el cerebro humano, con el fin de desentrañar su funcionamiento, para luego emularlo en la construcción de máquinas inteligentes mediante la creación de neuronas artificiales (Martínez, 2012, p. 832).

Según la naturaleza de problemas para los que están diseñados se clasifican en deterministas y estocásticos.

Deterministas; estos sistemas sacan sus conclusiones utilizando un grupo de reglas mediante un razonamiento lógico. Son conocidos igualmente como *sistemas basados en reglas* (Tabares, 2012, p. 27).

Estocásticos; resuelven problemas que involucran situaciones inciertas, utilizando fórmulas matemáticas para medir la incertidumbre. Usando fórmulas de *teoría de probabilidad* llegan a conclusiones sobre un caso determinado (Tabares, 2012, p. 27).

Así las cosas, los sistemas expertos también se valen de información incompleta, incierta o contradictoria, con un alto grado de incertidumbre, y a pesar de ello, llegan a soluciones eficientes y sumamente sustentadas. Adicionalmente, con cada caso que resuelven, aumentan su *experiencia* para casos futuros, almacenando los datos, al igual que los expertos humanos en las diferentes áreas del conocimiento, entre ellas el derecho. Los operadores jurídicos se ven enfrentados a situaciones donde no disponen de mucha información para resolver un problema y como estos programas deben obtener una solución aplicando el conocimiento que poseen y su experiencia acumulada (Trazegnies, 2013, p. 122).

2.4. Sistemas Expertos Jurídicos (SEJ)

Dentro de los sistemas expertos encontramos los sistemas *expertos jurídicos*, como principal aplicación de la inteligencia artificial al derecho, basados en el conocimiento desarrollado en la actualidad para resolver problemas muy específicos como colaboradores de la decisión judicial. *“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”* (Martínez, 2012, p. 833).

2.4.1. Problemas y soluciones en el desarrollo de un SEJ

Una vez llegados a este punto surge la pregunta de cómo se pretende elaborar programas que realicen las labores de los trabajadores en los diferentes ámbitos jurídicos, teniendo en cuenta que la profesión implica un alto grado de incertidumbre en sus decisiones, al contrario de otro tipo de profesiones donde los resultados comunes son mucho más exactos.

En ese orden de ideas, a la vanguardia de la elaboración de los sistemas expertos en general, se sitúa una nueva disciplina que pretende estudiar cómo funciona el conocimiento humano y de qué manera llegamos a conclusiones convincentes en situaciones inciertas, escudriñando en nuestro manejo intuitivo de la probabilidad, con el fin de simular procesos cognitivos en máquinas de computación. Esta nueva disciplina se denomina ingeniería del conocimiento (Trazegnies, 2013, p. 120).

En la elaboración de un SEJ, la ingeniería del conocimiento primero parte de la recopilación de la información sobre los principios del derecho, la ley, la doctrina y la jurisprudencia, seguidamente los ingenieros se ponen en la tarea de consultar a los expertos jurídicos, formulando preguntas inteligentes sobre su especialidad.

Para comprender cómo piensa un experto debe tenerse muy presente que éste básicamente cuenta con dos instrumentos esenciales para el desempeño de su labor, de un lado una base de datos mental de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica, y por otro lado una serie de reglas que le permiten manejar situaciones concretas para entenderlas en función de los conocimientos de su formación profesional. Ese tipo de reglas pasan de forma desapercibida habitando en el inconsciente del experto y son aquellas que los ingenieros del conocimiento intentan develar haciéndolas enunciabiles para incorporarlas al sistema, a estas reglas se las denomina heurística (Concepto respecto del cual se abordará en el siguiente capítulo). Pero la labor del experto no termina allí, no solo debe aplicar un montón de reglas heurísticas nacidas de la práctica o la experiencia sino que además debe apreciar el grado de convicción que le merece cada pieza de información con la que cuenta y con ello razonar en la incertidumbre para tomar una decisión (Trazegnies, 2013, pp. 121-122).

A continuación se mencionan algunos problemas que en su labor diaria debe superar un experto en derecho y seguidamente la forma como un sistema experto los afrontaría:

El conocimiento de los hechos puede ser confuso o parcial lo que dificulta su apreciación y genera incertidumbre; con respecto a este primer problema, es necesario recordar que los sistemas expertos maniobran en la incertidumbre al igual que un experto humano, teniendo a su disposición solo indicios o hechos meramente probables, sumado a que el experto no es consciente de su forma de razonar, pero detrás de su razonamiento aparentemente intuitivo o estimulado por la experiencia, hay toda una serie de reglas a las que se conoce como heurística, y que como se ha mencionado los ingenieros del conocimiento descifran y replican en este tipo de programas. (Trazegnies, 2013, pp. 124-127).

La determinación e interpretación de la regla jurídica aplicable; en este punto es importante las teorías de la interpretación de la ley o del contrato que se quiera aplicar, en ese sentido para resolver de fondo el problema y no delegar la función completamente a la máquina, todas estas teorías estarían en la base de conocimientos del programa, y éste proyectaría el caso sustentando cada una, trayendo al presente las anteriores sentencias que el despacho hubiera pronunciado con respecto al tema en cuestión, para que en últimas un humano adopte una u otra postura de forma coherente (no contradiciendo sin motivo sus anteriores posturas, de lo contrario el programa se lo haría saber) y responsable. (Trazegnies, 2013, pp. 124-127).

La adhesión de una u otra doctrina; el sistema enunciará todas las doctrinas posibles sobre determinado problema jurídico y recordará las posturas que el despacho tomó en el pasado, con el fin de infundir además de luces, coherencia en la decisión, que en últimas corresponderá a un ser humano. Debe tenerse en cuenta además que el derecho no está constituido por un cuerpo de doctrina y de ley estático e inmutable, sino que al contrario es dinámico y está en constante construcción lo que implicaría que el sistema experto tenga una textura abierta, y que la información de sus base de conocimientos y de reglas heurísticas se actualicen constantemente. (Trazegnies, 2013, pp. 124-127).

El contexto de realidad en el que se ubica una norma; para solucionar este problema es necesario tener en cuenta las circunstancias de tiempo, modo y lugar que está en el trasfondo de la norma es cuestión. Un ejemplo destacable es el que pueda ofrecer una norma que prohíba la entrada de *vehículos* a un parque público, la problemática se evidencia a partir del significado de vehículo como aquel medio de transporte de personas y cosas, ya que teniendo esta definición el sistema experto no podrá diferenciar entre un coche de bebés, una bicicleta y un automóvil, lo que generaría que el programa hiciera aplicaciones discutibles de la norma. Sin embargo, para solucionar el inconveniente, el sistema experto informaría la cuestión al experto humano quien adoptaría la postura con respecto al caso concreto y daría la interpretación al significado de vehículo. Es decir ante normas ambiguas con significados sumamente amplios y discutibles, el ser humano entraría a definir la cuestión de fondo. (Trazegnies, 2013, pp. 124-127).

Los casos no tienen la solución en una norma aislada, sino en una combinación de ellas, y cada una individualmente general los cuatro problemas anteriores; este problema se soluciona con una combinación de las soluciones de los anteriores puntos (Trazegnies, 2013, pp. 124-127).

De lo anterior, se puede inferir que los sistemas expertos prestarían una ayuda fundamental y sumamente valiosa al operador jurídico, contando en su base de conocimientos de todos los métodos de interpretación de la ley, de todas las doctrinas posibles sobre determinado tema, de toda la jurisprudencia relacionada, cosa que un humano no podría tener presente siempre, es la información de muchos expertos humanos en un programa, una especie de consejero de oro que analizaría los hechos a profundidad trayendo todas las posibles caminos en torno a cierto punto, también formulando preguntas inteligentes sobre el tema, pero dejando la decisión al humano no sin antes recordarle sus decisiones anteriores respecto a problemas semejantes, y una vez tomado un camino por parte del operador jurídico, el programa seguiría procesando y analizando la información y repitiendo todo este proceso cada que vez que se presente una situación donde se tenga que elegir entre dos o más posturas discutibles para que el humano decida, hasta llegar a la resolución del problema jurídico, todo esto además fortalecerá la experiencia acumulada del programa que irá aprendiendo constantemente.

2.4.2. Los sistemas expertos jurídicos como una realidad tangible

Actualmente, existen diferentes ejemplos de sistemas expertos jurídicos que suponen un cambio total en la perspectiva que tiene el jurista de su profesión, y muy seguramente se convertirán en un futuro cercano en compañeros indispensables de su quehacer diario. A continuación se mencionarán algunos de ellos:

Modelo constructivista; este tipo de SEJ fue creado en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por Enrique Cáceres Nieto. 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) (Martínez, 2012, p. 836).

Modelo de razonamiento legal basado en casos; 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: un esquema de representación de hechos; un esquema de comparación para evaluar la relevancia de casos respecto a un problema, y un mecanismo para comparar casos y obtener inferencias legales (Martínez, 2012, p. 838). Este tipo de sistema se serviría ampliamente de la sistematización de la jurisprudencia al tener en su base de conocimientos la información clara y concisa, para adoptar nuevas decisiones, que conserven coherencia con la jurisprudencia pasada y fomenten seguridad jurídica y confianza en la administración de justicia.

Sistema experto basado en reglas y redes neuronales (*Split-up*); este SEJ, fue ideado por Andrew Stranier 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 de los menores (Martínez, 2012, p. 839).

Expertius (Sistema experto basado en el modelo constructivista y redes neuronales); Expertius, 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 (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México) y la 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 para este proyecto, constituye uno de los aspectos esenciales del sistema (Martínez, 2012, p. 841).

Sistema experto de sentencias (SIES); este sistema experto originalmente fue ideado para apoyar a los jueces de lo familiar a emitir sentencias en los juicios de divorcio necesario, 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 procedimiento judicial, así como de los datos de la demanda, contestación y análisis de las pruebas documental, confesional, testimonial y presuncional (Martínez, 2012, p. 844).

Arpo-2; fue diseñado en 1996 por Jesús Cardeñosa y Pilar Lasala, y su dominio es el incumplimiento de los contratos de construcción. El sistema determina tres cuestiones al respecto; si existe o no un contrato de construcción, si hubo un incumplimiento en el contrato, o sí la construcción se realizó pero se presentaron daños o vicios ocultos. Se encuentra dirigido a jueces y abogados, ayudando a los primeros en la justificación de su decisión, y a los segundos a predecir la posible determinación que el juez adoptará. Para el desarrollo del sistema se contó con la colaboración de la Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza en España y de un magistrado de la Corte de Justicia de Aragón (Sandoval, 2015, p. 8).

KBS; fue desarrollado por Julia Barragán, y su función es determinar el ámbito de aplicabilidad de una ley penal venezolana a un caso determinado. Este programa posee una representación de las reglas de experiencia de los juristas, y realiza inferencias como lo harían los expertos humanos en la materia (Sandoval, 2015, p. 8).

En Colombia, el **Sistema Experto Talión**⁹ desarrollado en el 2010 por Jair Sanclemente Castro y la empresa Solinix, recomendaba y explicaba la pena para los delitos basados en la Ley 1153 de 2007 (Sanclemente, 2010). Este SEJ ocupó el segundo lugar en un concurso del Ministerio de Telecomunicaciones para el uso de las Tic, en el mejoramiento de la justicia.

Debe tenerse en cuenta que a pesar de que la Ley 1153 de 2007 (que trataba sobre el tema de las pequeñas causas en materia penal) fue declarada inexecutable en el 2008, la base estructural de este Sistema Experto puede ser aplicado a cualquier otra ley. Su funcionamiento se basa en lógica difusa, esta es una técnica de la inteligencia computacional que tiene como fin llegar a conclusiones contando solo con información indeterminada, incompleta o ambigua, emulando así las decisiones que toman los seres humanos cuando la información que poseen es oscura y vaga (Sánchez).

En el MIT (Massachusetts Institute of Technology) crearon un **sistema experto en el área de la responsabilidad extracontractual** para indemnizar daños personales causados por agresión. Así mismo *De Bessonnet* creó a **CCLIPS** para organizar científicamente el Código Civil del Estado de Luisiana. En Alemania un sistema experto llamado **JUDITH** es capaz de aplicar el Código Civil Alemán (Trazegnies, 2013, p. 122).

⁹ Se puede ver la interfaz gráfica del Sistema Experto y la forma como se opera en el siguiente link de YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=ok-lzq5dM7w>

Sumado a los anteriores hay un programa que especialmente vale la pena destacar llamado **HYPO**, creado por Kevin Ashley. El sistema analiza casos legales sobre secretos comerciales, pregunta sobre determinada situación, y produce una relación de los casos similares en favor de la parte actora o la contraparte argumentando en uno y otro sentido, sustentando con precedentes jurisprudenciales, y aportando información sobre las posibles debilidades de la parte consultante que puede ser utilizada por la parte contraria, para finalmente rebatir todas esas debilidades y fortalecer los argumentos de la parte consultante, al igual que buscaba debilidades en la argumentación de la parte contraria (Trazegnies, 2013, p. 122). HYPO como otros de los sistemas expertos citados utilizan como información esencial la jurisprudencia, y así permiten visibilizar el tratamiento que se ha dado en determinado problema jurídico, ofreciendo luces en torno a una u otra postura que se quiera tomar, con el fin de adoptar decisiones coherentes y sumamente sustentadas.

Siendo las cosas así, resulta claro que los SEJ se desarrollan en muchos países del mundo, y que como la inteligencia artificial, su progreso avanza exponencialmente. En el presente ya son una realidad, y en unos cuantos años quizá puedan procesar información de una forma mucho más avanzada, dando paso a la solución de cuestiones jurídicas más complejas.

Actualmente, la interfaz gráfica de un SEJ es similar a la de los programas básicos de un computador, la interacción se hace a través de un teclado y un mouse, o con una pantalla táctil de una tableta o dispositivo similar, pero muy posiblemente en el futuro el operador humano y el SEJ se podrán comunicar a través del sonido, por medio de la voz, una charla entre un programa de inteligencia artificial experto en derecho y un humano ansioso por conocer análisis jurídicos que nunca habría considerado, pero que gracias a la ciencia y a la tecnología podrá tener a su alcance. En ese momento quizá la categoría de *consejero de oro* se verá mucho más clara que ahora.

Finalmente, se infiere a partir de lo expuesto que los SEJ no pueden reemplazar al juzgador humano en el trabajo de dictar providencias judiciales ya que su labor es meramente asistencial y carecen de la capacidad para realizar todas las tareas por sí mismos. Sin embargo, no se debe olvidar que estos programas son herramientas altamente útiles que ayudan a los jueces en la toma de decisiones y a los abogados en algunas tareas. Por esta razón, resulta pertinente que el derecho fije su mirada en la investigación y desarrollo de los mismos, especialmente la Rama Judicial con el fin de aprovechar los muchos beneficios que estas tecnologías pueden brindar.

Capítulo 3

La Heurística Jurídica ¿Cómo toma decisiones un experto en Derecho?

Continuando con el desarrollo de la presente investigación y teniendo en cuenta que en el capítulo anterior se hizo mención de la forma cómo piensa un experto en determinada área, quien básicamente cuenta con dos elementos esenciales para realizar su labor; de un lado una base de datos mental con todos los conocimientos adquiridos en el desarrollo de su formación académica y profesional, y por otro lado una serie de reglas que permanecen de forma inconsciente en la mente del experto y que le permiten aplicar los conocimientos en pro de la solución de problemas que se presentan en la cotidianidad de su área de conocimiento específico. A este tipo de reglas y método se le denomina *heurística* y en el ámbito del derecho se le llama *heurística jurídica*.

En ese orden de ideas, en el presente capítulo se describirá la forma como un abogado y específicamente un juez resuelve un caso. Para este fin, primero se indagará en los diferentes tipos de procedimientos que aparentemente se podrían utilizar, para finalmente llegar al método mediante el cual se razona en la toma de una decisión en derecho, el *método heurístico*, esto con el fin de ilustrar el tipo de proceso mental que los ingenieros del conocimiento deben replicar en los SEJ.

3.1. La lógica y la lógica jurídica

A lo largo de la historia ha habido entre el derecho y la lógica muchas influencias mutuas (Bulygin, p. 1), lo que hace que se crea que el tipo de razonamiento que utiliza un abogado o un juez involucre predominantemente los diferentes tópicos que aquella ciencia ofrece en pro de la solución de los diferentes problemas jurídicos. En otras palabras, indagar con respecto a la forma como toma una decisión un juez, implica necesariamente que se estudie las herramientas que la lógica pueda brindar con el fin de aclarar si efectivamente estas herramientas son utilizadas.

Así las cosas, conceptualmente *la lógica es “el estudio de las inferencias validas e invalidas es decir de los razonamientos y los pseudo-razonamientos respectivamente”* (Bobbio, 1990, p. 173), en este sentido, para establecer cuando un enunciado se infiere de otro enunciado, es forzoso seguir una serie de reglas primeramente establecidas. Para ello es preciso contar con dos enunciados (frases, enunciados o palabras). De tal forma que la vinculación está regulada por una serie de reglas llamadas reglas de inferencia. Y al ejecutar correctamente las

reglas de inferencia se forman los razonamientos (inferencias validas), y su no sometimiento genera pseudo-razonamientos (inferencias inválidas). Así, en derecho el estudio de las inferencias validas o inválidas se denomina lógica jurídica (González, 2007, p. 179).

Ahora bien, los razonamientos jurídicos son encadenamientos de proposiciones, que se hallan sometidos a reglas de formación y transformación de enunciados que regulan la validez de sus combinaciones. Sus premisas están fundadas por lo menos por un fundamento jurídico, que estipulan un deber ser o una acción deseada. El fundamento jurídico es una proposición que formula cómo se puede o se debe proceder, no como se procede en realidad.

Al igual que los razonamientos descriptivos en general, los razonamientos jurídicos pueden ser validos o inválidos teniendo en cuenta el acatamiento que se haga a las reglas de inferencia. Los razonamientos jurídicos, están estructurados por una serie de reglas organizadas de forma lógica en algo llamado *silogismo jurídico*¹⁰, que se compone mínimamente de tres proposiciones; dos fundamentos y una conclusión. Una premisa es el fundamento jurídico, otra premisa es el fundamento descriptivo de los hechos. Con las dos premisas se llega a una conclusión jurídica, que es el enunciado normativo específico que indica la acción jurídica que se debe seguir y que ofrece la solución al caso en concreto (González, 2007, p. 180).

3.1.1. Razonamientos inductivos y deductivos

Hay varias manifestaciones del razonamiento jurídico siendo la clase de recorrido que se haga en las premisas las que determinan algunos tipos de ellos. Se puede partir de verdades o juicios generales, para descubrir otra verdad o inferir un nuevo juicio, más particulares, descendiendo de unos saberes generales a otros particulares, o por el contrario se parte de verdades o juicios particulares para llegar a otros más universales, ascendiendo de unos saberes particulares a otros generales. El primero de esta clase de razonamientos es conocido como *deductivo*

¹⁰ “El silogismo es una forma de razonamiento que consta de tres proposiciones, de modo que dos de ellas actúan como premisas, de las que deriva una tercera, que se considera la conclusión del razonamiento

La premisa que sirve de punto de partida se llama "premisa mayor" y es la más general; la premisa que sirve de intermediario se llama "premisa menor", y es menos general que la anterior; la proposición que se deduce de la "mayor" por mediación de la "menor" es la conclusión del razonamiento.”.

Extraído de :

<http://www.webdianoia.com/glosario/display.php?action=view&id=273&from=action=search%7Cby=>
S Consultado el 27 de Enero de 2016

o sencillamente deducción, donde el antecedente es más general que el consiguiente, el segundo, es conocido como *razonamiento inductivo*, o inducción, en el cual de forma contraria el antecedente es más particular que el consiguiente (Copi, 1967, p. 22).

A primera vista se creería que estas clases de razonamientos son usados por los jueces en su quehacer diario, sin embargo y como se explicará a continuación esto no corresponde con la realidad;

En primer lugar respecto a los razonamientos inductivos, debe saberse que no es adecuada ni beneficiosa su utilización en la solución de conflictos jurídicos. Ya que como se mencionó, aquellos parten de juicios particulares para llegar a una conclusión más general, lo que va en contravía de la forma como procede el juez, puesto que este no busca las normas jurídicas que se le muestran como dadas, y tampoco busca por inducción los fundamentos fácticos del caso que también le son proporcionados (entiéndase probados), y que debe utilizar junto con las normas para llegar a la solución del problema jurídico específico.

No obstante, ha de tenerse en cuenta que mediante el *razonamiento inductivo*, se podría estudiar las soluciones que reiteradamente se dan a los casos similares, lo que comúnmente se conoce como *criterio jurisprudencial*. Ello mediante el análisis específico de los hechos, que en diferentes casos se han presentado, teniendo una consecuencia jurídica análoga, incluso con la misma norma en concreto. Para tal fin, debe precisarse que su utilización es optativa, ya que ofrece una sustentación más juiciosa de la solución del caso, pero no es imprescindible en la toma de decisiones, lo que demuestra que no son un requisito elemental a la hora de tomar decisiones jurídicas (González, 2007, p. 182).

En segundo lugar, el uso del razonamiento deductivo en la toma de decisiones judiciales es irreal e imposible como se explicará a continuación, teniendo presente los dos esquemas del silogismo jurídico para este:

| ESQUEMA 1 |
|------------------|
| Regla |
| Caso |
| Resultado |

| ESQUEMA 2 |
|------------------|
| Regla |
| Resultado |
| Caso |

Con respecto al primer esquema, debe manifestarse que al juez no le llega a la mente la regla que debe aplicar a un caso concreto antes del conocimiento del caso mismo. Dado que resulta ilógico pensar que el juzgador sepa con anterioridad antes de conocer el caso, cuál norma jurídica debería utilizar, si justamente no conoce el caso; es una clara contradicción anticiparse de esa manera.

En el segundo esquema se adivina que fue lo que sucedió en el proceso, conjeturando el caso, teniendo de antemano el resultado. Evidentemente, la sentencia que un juez dicta en el marco de la ley, no es el resultado de una conclusión deductiva de las premisas fácticas y normativas en que funda su decisión. A pesar de ello, el razonamiento deductivo puede servir en la posterior verificación de la solución de un caso, pero debe tenerse en cuenta que no tiene utilidad en su descubrimiento o creación, es decir no genera las soluciones del caso (González, 2007, p. 185).

En pocas palabras, tanto los razonamientos inductivos como deductivos no hacen parte de la forma en cómo un juez toma decisiones judiciales. Lo que hace que surja el cuestionamiento respecto del método que utiliza el operador judicial para proferir sus decisiones. Por tal motivo, resulta pertinente adentrarse en el tema de la heurística jurídica para contestar esta interrogante.

3.2. La Heurística¹¹

Conceptualmente, la *heurística* es una ciencia que se encarga de estudiar los procesos de decisión en relación con un campo de conocimiento determinado, como son las habilidades cognitivas. Su contrapartida formal en computación es el algoritmo (Ramos, 2010). El término *heurística* proviene de la misma raíz griega de la palabra *eureka* que significa *hallar* o *descubrir*, y está relacionada con métodos y reglas de descubrimiento e invención (Gruner, 1986, p. 274). Estas reglas, métodos o estrategias, son usados para hacer más simple la solución de problemas difíciles.

¹¹ “La *heurística* (viene Del gr. εὐρίσκειν *heuriskein* ‘hallar’, ‘inventar’ y -*ístico*)
1. adj. Pertenciente o relativo a la *heurística*.
2. f. Técnica de la indagación y del descubrimiento.
3. f. Búsqueda o investigación de documentos o fuentes históricas.
4. f. En algunas ciencias, manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.” (Diccionario de la Real Academia de la lengua Española).

Asimismo, en el ámbito del derecho, el procedimiento conformado por un conjunto de actos mentales claramente **interpretativos, asociativos y volitivos**, utilizado en la solución de casos jurídicos, es un procedimiento heurístico:

Es **interpretativo**, debido a que el juez hace una interpretación de los enunciados referentes a los hechos del caso y de las normas jurídicas que igualmente son enunciados lingüísticos. Ha de tenerse en cuenta que toda interpretación jurídica está influenciada por cinco principios: *el principio de multiplicidad, el principio de independencia, el principio de permanencia, el principio de imposibilidad, y el principio de selección*. Así, una norma puede tener diferentes intenciones, dado que el autor le puede dar un sentido específico, pero el lector puede ver otro, lo que muestra una multiplicidad de sentidos. Por lo que ninguna de estas perspectivas es dependiente de la otra para ser correcta o válida, siendo autónomas una de otra. Sumado a que con el correr del tiempo pueden transformarse y cambiar (González, 2007, p. 190).

De tal forma que, las interpretaciones no son entes materiales, sino un resultado de un proceso mental en el cerebro del hombre, subyugadas a las transformaciones de la mente, a la forma de pensar, a los nuevos saberes conseguidos, a la experiencia, etc. La permanencia indefinida no es una característica de la interpretación, y se recalca que ante una variedad de lectores, cada uno con una forma particular de ver el mundo, imbuidos, por su contexto, por su profesión, por su educación, y demás factores, no puede existir entonces un único significado en el cual se halle la verdad mágica de una única interpretación (González, 2007, p. 190).

Es **asociativo**, debido a que es necesario relacionar, por lo menos tres elementos implicados: los hechos, las normas y la decisión tomada (González, 2007, p. 190).

Por último, la heurística implica *voluntad*, es **volitiva** al no estar totalmente sometida a un cálculo preciso y racional. Así, las decisiones, a pesar de tener una base racional contienen dentro de sí un alto componente de voluntad de arbitrariedad (Luckmann, 1996, pp. 76-77).

3.2.1. El Proceso Heurístico

Cuando se pretende dar solución a un caso jurídico en concreto, el cerebro visualiza una serie de potenciales reglas que probablemente sean soluciones al mismo. De lo que se deduce que evidentemente el proceso no es deductivo, no se

llega de la regla al caso y posteriormente al resultado, sino de forma distinta: del caso se va a la regla y luego al resultado.

Sumado a lo anterior, debe tenerse en cuenta que con la *heurística* es posible descubrir no solamente una regla para un caso y su resultado, sino una variedad de reglas interconectadas para un sólo caso y así mismo un grupo de resultados, el número de resultados aplicables y relacionados entre si es prácticamente infinito. Ello genera que sea imposible la enumeración del conjunto total de heurísticas que se puedan dar. Al ser un conjunto no enumerable, no es posible producir un sistema formal, que arroje la totalidad de resultados que se puedan presentar (González, 2007, pp. 191-192).

Además de la no enumerabilidad, existe otro problema que tiene que ver con la pertinencia de las relaciones heurísticas, ya que habrán reglas más apropiadas que otras, lo que dará como resultado una mejor o peor calidad de la heurística construida (González, 2007, p. 192).

En el procedimiento heurístico se inventa el resultado, previamente no se conoce la combinación de reglas que la conformarán y que tendrán relación con los casos, previamente tampoco existe la relación entre los resultados y los casos, la heurística ha de construirse, por lo que siempre estará sujeta a la probabilidad, la casualidad o el azar. Por medio del acierto y el error se llega a considerarla apropiada en la solución de un caso específico. Se involucran así tanteos, fallas, convencimientos y acuerdos intersubjetivos entre los operadores jurídicos (González, 2007, p. 192).

Recapitulando, la *heurística* tiene dos importantes inconvenientes para que pueda ser transformada en reglas formales: el primero de ellos es un inconveniente cuantitativo, puesto que no es posible sistematizar todos los resultados que se podrían generar, y las combinaciones múltiples de reglas en cada caso. Al ser innumerable no permitiría la representación de todos los resultados posibles. Esto evidenciaría una inconmensurabilidad del procedimiento heurístico. El segundo inconveniente sería cualitativo, relacionado con la idoneidad de la heurística y la solución, ya que como no es posible una única solución correcta, tampoco sería posible valorar la calidad y conveniencia de las diferentes soluciones (González, 2007, p. 194).

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el método heurístico ha sido ampliamente estudiado para la utilización de análisis de sistemas de inteligencia artificial, y que por la propia naturaleza de los problemas que enfrentan, no se

garantiza que estos análisis lleven a una respuesta correcta en absoluto, solo ofrecen soluciones útiles y aproximadas (Gruner, 1986, p. 274).

Los problemas complejos de gran interés práctico han sido tratados por la informática y por la inteligencia artificial a través de algoritmos capaces de brindar probables soluciones, que aunque no consiguen un resultado óptimo, si se aproximan en un tiempo de cómputo moderado. Estos algoritmos están fundamentados en conocimiento heurístico y por ello toman el nombre de algoritmos heurísticos (Ramos, 2010). Debe tenerse en cuenta que un algoritmo es una secuencia ordenada de instrucciones o *“descripción paso a paso de las etapas de un mecanismo o proceso que debe ejecutarse en un periodo de tiempo para alcanzar la solución de un problema”* (Bourcier, 2003, p. 184).

Ahora bien, la mayoría de las veces los algoritmos heurísticos hallan soluciones adecuadas, sin embargo en otras ocasiones puede que la solución que se halle no se dé rápidamente sino que le tomé demasiado tiempo al sistema, y hasta sea errónea. El procedimiento heurístico generalmente debe arrojar en el menor tiempo posible una solución o serie de soluciones para un problema en concreto. Esta manera de buscar soluciones a problemas no fue bien vista, en un comienzo, por los círculos académicos, debido principalmente por su falta de rigor matemático.

No obstante, gracias al abanico de soluciones prácticas que podían ofrecer en la solución de problemas de la vida real, se fue abriendo paso a partir de los años 60 y en la actualidad nuevas técnicas heurísticas son empleadas con diferentes enfoques y a diferentes aplicaciones, por científicos de computación, investigadores operativos y profesionales, en pro de la solución de problemas demasiado difíciles para los algoritmos que se utilizaban en el pasado (Ramos, 2010).

En ese orden de ideas, ese tipo de reglas y método para la toma de decisiones difíciles, son replicadas en sistemas expertos jurídicos, como los que se estudiaron y enumeraron en el capítulo anterior, con la ayuda de expertos en computación y con la colaboración de los expertos en derecho. Debe tenerse presente que ante la naturaleza de las decisiones jurídicas, de cierta manera rodeadas de incertidumbre y de vacíos ante casos no contemplados o problemas similares que hagan que decidir se torne más difícil, estos programas (con las reglas heurísticas incorporadas) ofrecerán una gama de posibles y aproximadas soluciones, que darán nuevas perspectivas, o quizá perspectivas ya conocidas pero en un tiempo mucho menos largo al que le tomaría a un humano, de cierta manera reducirán ampliamente el esfuerzo.

Sin embargo, no deben confundirse las ventajas que ofrecen estos sistemas, con una especie de utopía tecnológica donde el abogado deje de analizar jurídicamente los casos y solo oprima un *botón*, porque a pesar de que los SEJ, con el transcurrir del tiempo y el advenimiento de nuevas tecnologías mejoren ampliamente su capacidad para tratar problemas más complejos ofreciendo resultados mucho más útiles para los operadores jurídicos, en últimas la decisión final seguirá en las manos de los seres humanos y en últimas estos sistemas serán solo herramientas que faciliten y mejoren la calidad del ejercicio de la profesión y de la labor de tomar decisiones judiciales y de administrar justicia, herramientas que sin duda serán indispensables en un futuro cercano, pero que no por eso desplazarán totalmente al humano experto en derecho.

Dicho esto, y para complementar un poco más lo expuesto hasta ahora, es necesario describir una serie de factores adicionales que hacen que la labores judiciales se tornen más complejas.

3.3. Factores adicionales en la toma de decisiones judiciales

A pesar de que las decisiones judiciales tengan en apariencia mucho que ver con la lógica, esto más que una realidad; es un juego del lenguaje propio del ámbito jurídico, dado que lo ajustada que se encuentre una solución al derecho no depende necesariamente del vínculo que tengan las palabras, sino muchas veces de elementos ajenos a la lógica como es la autoridad, el contexto social, la situación política, la ética del juzgador, sus creencias, y muchos otros elementos que permiten la existencia y el afianzamiento de fallos que pueden ser claramente ilógicos pero jurídicamente aplicables.

Sumado a ello, en la justicia existe otro problema, que tiene que ver con el uso de la creencia y no del conocimiento certero de un caso, ya que la persona que averigua los hechos, no puede ni debe conocerlos directamente. Al juzgador no le está permitido conocerlos, de lo contrario debería tener el papel de testigo y no de juez, puesto que afectaría su posición imparcial, objetiva y neutral. La verdad se ve aquí reducida por un principio de recto proceder. El juez interpreta su papel de sujeto a-científico, que no accede directamente a los hechos, sino de forma indirecta a través de la referencia de otros. Y estos otros pueden ofrecer información falsa, incompleta, exagerada o modificada, incluso distorsionada por la misma naturaleza de la memoria, que no es estática e inmutable, haciendo que los recuerdos puedan llegar a olvidarse total o parcialmente con el paso del

tiempo, provocando que los *vacíos* sean llenados con datos que nada tienen que ver con lo realmente acontecido (González, 2007, p. 197).

Ahora bien, otro inconveniente que ha de tenerse en cuenta es que el testigo no es un observador científico, sino un simple espectador fortuito, que no tiene los conocimientos necesarios para analizar y examinar todo lo percibido, lo que produce que la información sea como mínimo incompleta, y adicionalmente este expuesta a sus emociones, creencias, límites intelectuales y a la capacidad de sus sentidos (González, 2007, p. 198).

Finalmente, no se sabe ni se sabrá lo que a ciencia cierta aconteció en cada caso. Conocer la verdad no es la naturaleza de la administración de justicia, simplemente creerla, esto refleja la imposibilidad del conocimiento de la verdad real, y a cambio solo la formación de una aceptada verdad procesal.

Ante este panorama, se reafirma que la *heurística* es el método que utiliza el juez en pro de la solución de conflictos jurídicos, puesto que el juzgador, al tomar una decisión interpreta, asocia, e involucra su voluntad dentro de la misma, influenciado por su contexto social y por los factores mencionados propios del ámbito jurídico que hacen que no exista una única y necesaria solución revelada.

Capítulo 4

Propuesta Sistema Experto Jurídico para los procesos de fijación, disminución, aumento y exoneración de cuota alimentaria en Colombia

Actualmente, en los juzgados de familia y promiscuos de familia del país las demandas por alimentos son altamente prolíficas¹². Esto genera que en muchos casos los jueces no den a abasto y se acumulen desmesuradamente una cantidad considerable de procesos que solo con el pasar de mucho tiempo podrán ser llevados a término. Si ante este panorama las nuevas tecnologías pueden ofrecer soluciones aliviando parte de la congestión y brindando más cobertura a la demanda de justicia, es obligación de la Rama Judicial no hacer la vista a un lado, sino por el contrario analizar y estudiar a fondo todas estas nuevas herramientas.

¹²Los siguientes datos fueron suministrados por la Unidad de Desarrollo y Análisis Estadístico (UDAE) del Consejo Superior de la Judicatura en relación a los *Procesos declarativos– Alimentos* (la UDAE hace referencia a los procesos tramitados en despachos de familia y promiscuos de familia):

Durante el año 2010 se presentaron un total de 24.292 procesos ingresados a los despachos judiciales del país y 32.640 procesos egresados, que corresponden a la salida del despacho judicial. En 2011 los ingresos fueron de 24.346 y 26.807 los egresos. En 2012, 21.472 ingresos y 22.584 egresos. En 2013, 23.003 ingresos y 29.213 egresos. En 2014, 20.358 ingresos y 22.020 egresos. En 2015, 21.533 ingresos y 21.809 egresos.

De igual manera, desde el año 2012 la UDAE también registra lo referente a los ingresos efectivos, en los cuales no se tiene en cuenta los procesos que han pasado de un despacho judicial a otro. Asimismo se registran los egresos efectivos, que son aquellos que corresponden a un auto o decisión que pone fin a la instancia, donde no se tiene en cuenta las siguientes salidas: egreso para descongestión, egresos remitidos a otros despachos, egresos por autos desiertos o desistidos, egresos por Art. 9 Ley 1395, egresos pérdida de competencia, egresos por rechazados o retirados y los egresos por cambio de radicación.

En ese orden de ideas, en el año 2012 se presentaron 20.799 ingresos efectivos y 14.379 egresos efectivos. En 2013, hubo 21.282 ingresos efectivos y 20.939 egresos efectivos. En el 2014, 17.921 ingresos efectivos y 14.654 egresos efectivos. Y por último, en 2015, 19.403 ingresos efectivos y 14.318 egresos efectivos.

Los anteriores datos resaltan el alto volumen de carga laboral al que están sometidos los jueces y los demás colaboradores del despacho en relación con los procesos de fijación, disminución, aumento y exoneración de cuota alimentaria.

Para mayor información sobre las estadísticas consultar anexo.

En consecuencia, en el presente capítulo se presentará una propuesta, desde el punto de vista del conocimiento jurídico, sobre las ventajas de la implementación de un sistema experto jurídico en Colombia para la fijación, aumento, disminución y exoneración de cuota alimentaria. Éste SEJ, que sustentaría las razones de sus decisiones, podría convertirse en una herramienta indispensable en la determinación de los alimentos en los juzgados del futuro.

Para ello, se recordará que es el derecho de alimentos, su regulación, quiénes son las partes involucradas, sus fundamentos legales, entre otros aspectos. Seguidamente, se describirán dos sistemas expertos, ya desarrollados en México sobre el tema, y con fundamento en éstos, se finalizará analizando las ventajas y utilidades que podría ofrecer un programa similar en Colombia, describiendo las labores que desempeñaría para la administración de justicia.

4.1. El derecho de alimentos

Para comenzar, es importante resaltar que el derecho de alimentos es aquel que tiene una persona para reclamarle a otra (que está obligada legalmente) lo necesario para su subsistencia, cuando no se está en la capacidad de auto sostenerse. Por ley la obligación alimentaria está en cabeza de aquel que debe sacrificar parte de su patrimonio para garantizar la subsistencia y desarrollo del acreedor de alimentos (Corte Constitucional, sentencia C-919/2001).

Éste derecho es uno de los efectos del parentesco (consanguinidad y adopción) y tiene que ver con los principios de solidaridad¹³ y de protección a la vida¹⁴. Los alimentos incluyen todo lo imprescindible para el sustento, esto es, habitación, vestido, asistencia médica, recreación, formación integral, educación del menor y los gastos del embarazo¹⁵. Además del parentesco, el derecho de alimentos se origina por el vínculo matrimonial, la unión marital de hecho y por una donación cuantiosa.

Por otro lado, en cuanto a su clasificación, el artículo 413 del Código Civil menciona dos clases; congruos y necesarios, los primeros permiten al alimentado subsistir de un modo acorde con su posición social, y los segundos, son aquellos que le dan medios necesarios para sostenerse. De tal forma que, determinar qué clase de alimentos se debe asignar al alimentado, queda bajo el criterio del juez,

¹³ Artículos; 1, 95 núm. 2 , 42 entre otros de la Constitución Política de Colombia.

¹⁴ Artículo 11 de la Constitución Política de Colombia.

¹⁵ Artículo 24 de la Ley 1098 de 2006.

sin fomentar la holgazanería. Debe tenerse en cuenta además la capacidad económica del alimentante (Serrano, 2010, pp. 78, 85).

Además de la clasificación legal antes vista, existe doctrinariamente otra clasificación, para ella los alimentos pueden ser: *provisionales*, los que asigna el juez mientras se adelanta el juicio de alimentos, *definitivos*, los que se ordenan por sentencia judicial, *voluntarios*, los que se logran por acuerdo entre las partes o de la voluntad del testador o del donante, y *legales*, los exigidos por la ley (Serrano, 2010, p. 78).

Si bien es cierto, el derecho de alimentos tiene fundamentos tanto legales, como constitucionales, doctrinales y jurisprudenciales, también es cierto que no cualquiera tiene derecho a solicitarlos. Para ello es menester como primer requisito, ser titular del derecho, y estar señalado en el artículo 411 del Código Civil. En efecto los titulares del derecho de alimentos son:

Descendientes; hijos y nietos, sean legítimos extramatrimoniales o adoptivos hasta los 18 años. Pero se prolonga sino se tiene la capacidad física o mental para trabajar, o no se ha logrado establecerse económicamente por falta de profesión u oficio. La edad límite que se ha tomado jurisprudencialmente en caso de estudio es de 25 años cumplidos. (Corte Constitucional, sentencia T-192/2008)

Ascendientes; padres y abuelos (sean legítimos, extramatrimoniales o adoptantes)

Conyugues o compañeros permanentes (con sociedad patrimonial) aun separados, pero solo para el inocente; por interpretación jurisprudencial también se incluye al compañero o compañera permanente del mismo sexo (Corte Constitucional, sentencia C-029/2009).

Hermanos; legítimos, adoptivos y medios. No cubre los extramatrimoniales.

A los hermanos se deben alimentos necesarios, hasta los 18 años, a menos que después de esa edad, un impedimento mental o físico los inhabilite para subsistir de su propio trabajo.

Donante (donación cuantiosa); cuando le hace falta lo necesario para subsistir, se le deben alimentos congruos (Serrano, 2010, p. 84).

En virtud de lo expuesto, la razón de ser de las obligaciones alimentarias radica en la protección que debe brindar el Estado a la familia, y a la vigencia y concreción efectiva de los derechos fundamentales reconocidos en la Constitución, para las

personas que no pueden procurarse ciertas condiciones de subsistencia mínima, por razón de su edad, estado mental o físico, o porque se encuentran en situaciones de marginación y debilidad manifiesta. Ya que, las obligaciones alimentarias buscan además garantizar que estas personas tengan una vida digna (Corte Constitucional, sentencia C-1033/02).

Ahora bien, los requisitos para solicitar los alimentos, incluyendo al ya citado de ser titular del derecho son los siguientes: que una norma jurídica conceda el derecho a exigirlos (ser titular del derecho), que el alimentado carezca de medios para sostenerse por sí mismo y que el alimentante tenga los medios económicos para proporcionarlos (Corte Constitucional, sentencias C-919/2001 & C-1033/2002).

Para tal efecto, a nivel procesal es necesario probar el parentesco o la calidad de acreedor del derecho de alimentos, interponiendo la demanda contra la persona obligada a proporcionarlos, demostrándose que se carece de bienes, motivo por el cual no puede asegurarse su propio sostenimiento (Corte Constitucional, sentencia C-919/2001).

El trámite judicial de las demandas de alimentos se llevan a cabo actualmente por medio de un proceso verbal sumario, regulado por los artículos 390, 391, 392 y 397 del Código General del Proceso (Ley 1564 de 2012) ante el juez del familia o en caso de faltar este ante el juez civil municipal o promiscuo¹⁶.

De esta manera, se han delineado a rasgos generales los conceptos más importantes del derecho de alimentos, los cuales se encuentran consagrados en la legislación colombiana y han sido desarrollados por la doctrina y la jurisprudencia.

Continuando con el desarrollo de la presente investigación, en el siguiente acápite, se hará una descripción de dos sistemas expertos cuyo dominio es el juicio de alimentos, con el fin de ilustrar la forma como un programa de esta clase sería de gran utilidad para los jueces.

¹⁶ Los procesos llevados a cabo con anterioridad al 2016 se regían por los artículos 435 y siguientes del Código de Procedimiento Civil. Asimismo, se rigen por dicho ordenamiento, hoy en día, los procesos iniciados en el 2015, pendientes de terminación, y con audiencia programada para el 2016. Esta transición se debe a la entrada en vigencia del Código General del Proceso (Ley 1564 de 2012) a partir del primero de enero de 2016.

4.2. Sistemas expertos jurídicos en juicios de alimentos.

En países como México se han implementado sistemas expertos capaces de brindar ayuda en temas referentes a los juicios de alimentos, en el capítulo segundo se hizo alusión a dos de ellos, a continuación se ahondará un poco más en cada uno, para tomarlos como referentes en pro de la creación de un programa similar en Colombia.

4.2.1. Sistema experto de sentencias (SIES)

Este sistema experto fue ideado para apoyar a los jueces de lo familiar a emitir sentencias en los juicios de divorcio necesario, 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 procedimiento judicial, así como de los datos de la demanda, contestación y análisis de las pruebas documental, confesional, testimonial y presuncional (Martínez, 2012, p. 844).

La creadora de este sistema experto fue la doctora en derecho María del Socorro Téllez Silva, basándose en el estudio de la lógica para el derecho, concentrándose no en un problema de lógica de normas, sino de lógica de razonamiento jurídico.

La novedad del programa radicó en la utilización de *shells*¹⁷ que en informática se refieren a las estructuras que permiten el diseño de la información tal y como lo demande la ciencia que se aplique. En el caso del derecho, permite definir prolongadas cadenas de texto, utilizando la heurística, la inferencia o el reconocimiento de modelos, o fusionando algunas de estas formas simbólicas. Esto tiene importancia debido a que los jueces conceden diferentes valores probatorios a los medios de prueba. El programa se diseñó de tal manera que permita su funcionamiento en la mayoría de las computadoras, con unos requisitos

¹⁷ En informática, el término *Shell* se emplea para referirse a aquellos programas que proveen una interfaz de usuario para acceder a los servicios del sistema operativo. Estos pueden ser gráficos o de texto simple, dependiendo del tipo de interfaz que empleen. Los Shell están diseñados para facilitar la forma en que se invocan o ejecutan los distintos programas disponibles en el computador. Gracias a estos se pueden dar las órdenes y mandatos necesarios para que el sistema informático realice las tareas que se necesiten. No se debe confundir al intérprete de comandos con el sistema operativo. El Shell puede ser tanto gráfico (Ej. La interface X-Window), como de texto (Ej. El bash). En: <http://ingenieriaensistemasxajogardu.blogspot.com.co/2011/11/shell-informatica.html>

mínimos para su ejecución (Martínez, 2012, p. 844).

Para la prueba inicial del prototipo, se solicitó a dos jueces de familia su utilización y respectiva evaluación en dos aspectos, el primero relacionado con la facilidad de manejo del sistema, que está diseñado para que los jueces y los secretarios escribientes lo operen, y el segundo relacionado con la idoneidad de la solución emitida por el programa. Con respecto al primer aspecto los jueces coincidieron en que resultaría útil la creación de un manual de usuario, y con relación al segundo, manifestaron que el programa ofreció una respuesta acorde al derecho. Sumado a ello solicitaron que la capacidad del sistema fuera combinada con otros sistemas expertos en otras ramas del derecho, ya que los litigantes usualmente acumulan pretensiones que tocan diferentes temas (Martínez, 2012, p. 844).

4.2.2. Expertius (Sistema experto basado en el modelo constructivista y redes neuronales)

Expertius, 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 (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México) y la 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 para este proyecto, constituye uno de los aspectos esenciales del sistema (Martínez, 2012, p. 841).

De ahí que, este SEJ sea un ejemplo paradigmático de trabajo mancomunado entre los órganos de la justicia de un país y las diferentes instituciones públicas o privadas, entre ellas las universidades, que promueven la implementación tecnológica en el derecho, teniendo en cuenta el conocimiento experto principalmente el de los jueces y magistrados.

Visto de esta forma, el programa está dirigido a jueces y personal de juzgados, y tiene como fin resolver problemas de pensiones alimentarias en el estado de Tabasco. Expertius analiza si la persona se encuentra obligada o no al otorgamiento de la pensión, calculando su valor. Dicha labor se realiza gracias a los tres módulos de los que está compuesto:

Módulo tutorial; donde se le proporciona al usuario orientación de las diferentes

etapas del juicio. El usuario elige la etapa del proceso en la que se halla y la tarea en concreto en la que requiere asistencia. El programa también indica si la etapa tiene una consecuencia directa o indirecta en la resolución del caso, así la admisión de una prueba tendría un efecto directo, mientras que el auto que indica el fin de la etapa probatoria tendría un efecto indirecto al ser un mero trámite.

Módulo de inferencia; acá se evalúa la evidencia presentada por las partes. El programa evalúa cada prueba y establece que propuestas han sido vencidas y cuales prevalecen a lo largo del proceso.

Módulo financiero; ayuda al usuario a establecer el valor de la pensión. Teniendo cuenta factores como las necesidades del demandante y la capacidad económica del demandado. Se debió realizar un estudio sociológico para la elaboración de las reglas de este módulo, analizándose más de 400 casos del Tribunal de justicia de Tabasco (Sandoval, 2015, p. 6).

Llama la atención, que los módulos en conjunto ejecutan una serie de tareas que hasta hace muy poco cumplían solo los seres humanos especializados en derecho de familia. Esto es sin lugar a dudas una gran ventaja para la ciencia jurídica y especialmente para esta clase de procesos, que como se mencionó constituyen año por año una cantidad elevada en la administración de justicia y que gracias a los SEJ podría aliviarse.

Ahora bien, para la creación del Sistema se partió de la hipótesis de que los operadores jurídicos no toman decisiones usando normas, sino que resuelven con base en esquemas cognitivos complejos, que demandan vínculos de forma *hipertextual*¹⁸ a través de los diferentes enunciados de la ley, la jurisprudencia, la doctrina, e incluso de la teoría general del derecho, más los datos de los casos prácticos (Martínez, 2012, p. 842). Es decir, mediante la utilización de un procedimiento heurístico la información es procesada cognoscitivamente formando representaciones o esquemas que permiten dictar una decisión judicial. Por medio de una estrategia inductiva se adquirió el conocimiento judicial *extrasistémico*, a través de una serie de casos, más de 400 del Tribunal de Tabasco de los años 2004 y 2005, referentes a las clases de juicios de alimentos; constitución, aumento, reducción y cancelación de pensión alimentaria. Para la elaboración de la base de conocimientos se tuvo en cuenta la demanda, la

¹⁸*“Hipertextual: perteneciente o relativo al hipertexto. Un enlace hipertextual.*

Hipertexto: conjunto estructurado de textos, gráficos, etc., unidos entre sí por enlaces y conexiones lógicas.” (Diccionario de la Real Academia de la lengua Española).

contestación de la demanda, el acta de audiencia y la sentencia definitiva (Martínez, 2012, p. 842).

Con la colaboración del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal se ejecutaron los trabajos en pro de la adquisición del conocimiento *intrasistémico*, que se encuentra en el inconsciente adaptativo del experto y que conforma lo que se conoce como el conocimiento heurístico compilado, para su adquisición se utilizó una técnica de análisis de tareas cognitivas o *Cognitive Task Analysis*. La utilidad de esta técnica radica en que identifica los enunciados que son vencibles, por ejemplo si algún sujeto formula un enunciado donde se asevera que una persona X, tiene la obligación de dar alimentos, existe una serie de condiciones de activación normativa implantadas en otras normas u originadas de la experiencia judicial las cuales han de ser satisfechas para que el enunciado no sea vencido. Así, si un sujeto por mandato de la ley debe proporcionar alimentos, pero no puede trabajar porque está en la indigencia y no posee ningún bien, entonces el enunciado *X debe proporcionar alimentos* sería vencible y no se podría aplicar. Debe manifestarse que no todos los enunciados vencibles provienen de la ley, una gran afluencia se deriva de la experiencia judicial, es decir su origen radica en el conocimiento heurístico (Martínez, 2012, p. 843).

Expertus tiene un respaldo tanto teórico como epistemológico de la información que posee, los desarrolladores del programa identificaron las estructuras cognitivas de los operadores judiciales y con ello crearon esquemas de representación del conocimiento. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que el juez, si lo considera pertinente, puede rechazar los argumentos expuesto por el SEJ y utilizar los propios, ya que la propuesta de solución del programa siempre obedece a criterios estandarizados en la comunidad, lo que impide que el sistema, a diferencia de un ser humano, introduzca nuevas posturas creando soluciones diferentes y apartadas a los criterios usualmente utilizados.

4.3. Sistema experto jurídico en los juicios de alimentos en Colombia

En Colombia la utilización de un sistema experto con características similares a los ya descritos en los juicios de alimentos, ayudaría ampliamente a los trabajadores de los juzgados y a los jueces, para que su labor fuera mucho más eficiente y veloz, contribuyendo con la descongestión, facilitando y agilizando el acceso a la justicia y con ello ampliando su cobertura, esto en sincronía con los preceptuado

en el artículo 103 y 122 del Código General del Proceso¹⁹ (Ley 1564 de 2012) en relación con la utilización de las nuevas tecnologías al servicio de la justicia y a la utilización del expediente digital, sumado a las demás disposiciones legales que fueron tratadas en el capítulo primero.

Dentro de este orden de ideas, continuando con la propuesta planteada, la implementación de un sistema experto para juicios por alimentos en Colombia requeriría en su base de conocimientos de la información referente a las normas superiores de la Constitución especialmente los artículos 1, 2, 5, 11, 13, 42, 44, 46, 95, sumado a la información legal del derecho de alimentos, tal como se enunció en el primer acápite de éste capítulo, como el artículo 411 y siguientes del Código Civil, el artículo 24, 111, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135 de la Ley 1098 de 2006, los artículos 390, 391, 392, 397 del Código General del proceso (Ley 1564 de 2012) que rigen el procedimiento a partir del primero de enero de 2016 de conformidad con lo dispuesto por el Consejo Superior de la Judicatura mediante Acuerdo N° PSAA158-10392 de fecha 1 de octubre de 2015, entre otras muchas normas, que el SEJ deberá poder relacionar entre sí de forma *hipertextual*.

Además, el programa poseería una compilación sistematizada y organizada de la jurisprudencia sobre juicios de alimentos, tal como se describió en el capítulo primero de esta investigación; lo que permitiría acceder a la información pertinente con respecto a la postura mayoritaria los órganos de cierre.

Igualmente, y como *Expertius* en México, el sistema experto colombiano debería contar con una base de datos amplia de expedientes electrónicos, la mayor cantidad posible de casos referentes al tema, con información sobre la presentación de la demanda, la contestación, el acta de audiencia, la sentencia definitiva, y los criterios para determinar la cuota alimentaria.

Sumado a todo lo anterior, expertos en informática con la ayuda de los expertos en derecho, en este caso jueces y magistrados dedicados al tema de los juicios por alimentos, tendrían que hacer la no sencilla labor de representar el conocimiento experto en el programa, a través del estudio de las reglas heurísticas inconscientes.

De esta manera, un sistema experto en juicios de alimentos en Colombia, con

¹⁹ El Código General del Proceso (Ley 1564 de 2012) entró en vigencia en todos los estrados judiciales del país a partir del primero de enero del año 2016. Acuerdo No. PSAA15-10392 del 1 de octubre de 2015 de la sala administrativa del Consejo Superior de la Judicatura.

información sobre la Constitución, la ley, la jurisprudencia, el análisis analógico de casos a través de la utilización del expediente digital, y las reglas heurísticas o reglas de experiencia de los operadores judiciales, poseería la capacidad de determinar por lo menos cinco cuestiones esenciales sobre el tema:

La primera es el cumplimiento de los requisitos para solicitar los alimentos; el programa podría analizar si se cumplen los tres requisitos ya mencionados para solicitar el derecho de alimentos que se resumen en qué *una norma conceda el derecho a exigir los alimentos, la necesidad real del que pide los alimentos y la capacidad económica del alimentante.*

De tal modo que ante una demanda instaurada por la madre de un menor para exigir alimentos, se probaría el parentesco a través del registro civil de nacimiento, lo que ocasionaría que con su anexo en la demanda electrónica, el sistema lo reconozca. Con respecto a la necesidad, si se suministran los soportes sobre los gastos del menor se demostraría este segundo requisito, y por último, con las certificaciones del lugar de trabajo del demandado, se cumpliría el tercero. De no probarse alguno de estos requisitos el sistema experto determinaría que no se tiene derecho a pedir los alimentos o que a pesar de tenerse el derecho, el alimentante no tiene las condiciones mínimas para proveerlos. Ha de tenerse en cuenta con respecto a esto último, que en caso de un padre alimentante debe atenderse expresamente lo dispuesto en artículo 129 del Código de la Infancia y la Adolescencia, que dice: “(...)si no tiene la prueba sobre la solvencia económica del alimentante, el juez podrá establecerlo tomando en cuenta su patrimonio, posición social, costumbres y en general todos los antecedentes y circunstancias que sirvan para evaluar su capacidad económica. En todo caso se presumirá que devenga al menos el salario mínimo legal(...)”.

La segunda cuestión que el programa determinaría sería la fijación de la cuota alimentaria; el SEJ tendría en cuenta, si fuera un menor, criterios como los gastos de vivienda, salud, recreación, educación, vestuario y alimentación. Si se tratará de un mayor de edad se tendrían algunos criterios similares como vivienda, salud, alimentación y vestuario. Y se analizaría la capacidad económica del alimentante, para calcular el valor de la cuota de alimentos.

La tercera y cuarta cuestión corresponde a la disminución de la cuota y al aumento de la misma; así en el caso de aumentar o disminuir la cuota señalada por acuerdo entre las partes o por decisión judicial o administrativa en firme, el SEJ partiría del expediente electrónico del caso donde se fijó, y a partir de ahí analizaría las nuevas circunstancias que podrían modificarla.

A título ilustrativo, si un padre alimentante hubiera tenido otro nuevo hijo o hijos, como unos gemelos, haría mermar su capacidad para suministrar la primera cuota que fue fijada, y en este caso tendría que ser disminuida siempre y cuando el alimentante lo solicite y teniendo en cuenta que las decisiones judiciales por concepto de alimentos no hacen tránsito a cosa juzgada material, por cuanto los alimentos son susceptibles de modificación.

En otro caso, si a un menor de edad se le fijó una cuota, pero con el pasar de los años los gastos aumentan de tal manera que la cuota alimentaria suministrada resulta insuficiente para el sostenimiento, deberá el SEJ aumentarla teniendo en cuenta las pruebas aportadas en la demanda, esto es, que los gastos hayan variado de tal manera que se requiera de una cuota alimentaria de mayor cuantía y que la capacidad del alimentante haya aumentado.

Igualmente, se aumentará la cuota en caso de que sea un mayor de edad, como un hermano minusválido, con una enfermedad degenerativa, que ocasiona que el costo de los medicamentos incrementen. En estos dos últimos casos la cuota alimentaria tendría que aumentarse analizando estas circunstancias, sin olvidarse de la capacidad económica actualizada del alimentante, tanto para el aumento como para la disminución.

Y la quinta cuestión sería la exoneración de la cuota; en esta, igualmente se partiría del expediente donde se señaló, analizándose las nuevas circunstancias que ocasionarían que el derecho de alimentos ya no fuera necesario, como cuando el alimentado adquiere la capacidad para sostenerse por sí mismo, tal como sucedería si el hijo mayor de edad termina su carrera profesional o cuando llega a la edad de 25 años.

Así las cosas, resulta evidente que un sistema experto jurídico con estas características y la valiosa utilidad que podría ofrecer para los jueces colombianos no sería fácil de hacer. Implicaría un trabajo arduo de un equipo numeroso de desarrolladores, una tarea que demandaría la cooperación de la Rama Judicial con otras entidades públicas como el Ministerio TIC, y algunas instituciones educativas como las universidades públicas o privadas del país, especialmente las facultades de informática y de derecho de estas. Asimismo, sería provechoso contar con la colaboración de universidades extranjeras como la UNAM de México; Institución que como se vio a lo largo de esta investigación, posee un amplio trabajo en relación con el desarrollo de sistemas expertos jurídicos, entre ellos *Expertius* con sus labores en juicios de alimentos, el cual es un paradigma para implementar en Colombia.

Sumado a ello, la cooperación con la UNAM se facilitaría por la cuestión de la cercanía cultural de Colombia con México, y por el uso de una lengua común, que haría mucho más sencillo el trabajo en equipo para el diseño del sistema.

Para finalizar, se reitera que un sistema experto jurídico con las características antes descritas, ayudaría a los jueces y a los demás trabajadores de los despachos de familia, civiles municipales y promiscuos a proyectar providencias de las cuotas de alimentos de una forma mucho más rápida, rigurosa y sustentada, lo que reduciría ampliamente la carga laboral y colaboraría con la descongestión judicial, sería una herramienta indispensable de asesoramiento para la administración de justicia.

En consecuencia, por los motivos antes expuestos se invita respetuosamente a la Rama Judicial de Colombia al estudio e implementación de un sistema experto jurídico para los procesos de fijación, disminución, aumento y exoneración de cuota alimentaria.

CONCLUSIONES

De la presente investigación se puede concluir que el derecho debe modernizarse constantemente, valiéndose de la tecnología y los avances científicos para cumplir sus objetivos. Pues, herramientas como el Internet, el expediente digital, el litigio en línea, las audiencias virtuales, las bases de datos, los sistemas expertos jurídicos, son indispensables para desarrollar una labor acorde al mundo actual y alejada de anacronismos. Dado que, la ciencia jurídica debe estar abierta a acoger cualquier avance tecnológico y científico que pueda representar alguna utilidad en el desempeño de la profesión. Esta apertura ha de ser total a todas las nuevas herramientas que el futuro pueda ofrecer.

En este sentido, la aplicación de los avances tecnológicos en la Rama Judicial ocasionará que la demanda de justicia pueda ser cumplida en mejor medida que en la actualidad, reduciendo ciertos conflictos sociales que muchas veces se dan por el mal funcionamiento de la administración de justicia y fomentando así una sociedad más justa y eficiente. Sumado a ello y a nivel más general, se convertirá a la profesión de abogado en un sinónimo de eficiencia e innovación a la par con los avances más recientes de la civilización, en contraste con la imagen vetusta que tiene la sociedad para con los abogados, a los cuales relaciona con prácticas anticuadas y en desuso.

Ahora bien, los sistemas expertos jurídicos actualmente no pueden reemplazar a los jueces en sus labores de dictar providencias judiciales. No obstante, son herramientas altamente útiles que evolucionan constantemente ante los avances de la informática, la inteligencia artificial y otras ciencias, incursionando en nuevos temas y ayudando a los jueces, a los trabajadores de la Rama Judicial, y en general a los abogados, a hacer su labor de forma más sencilla, y no por ello restando calidad en el trabajo realizado. Estos programas tienen la capacidad de contener en sus bases de conocimientos, una cantidad de información que un ser humano no podría tener presente en todo momento, sumado a que la pueden relacionar e interpretar como lo haría un experto en la búsqueda de soluciones a problemas jurídicos.

De ahí que éstos han incursionado en múltiples ramas del derecho, tal como el derecho civil, derecho penal, derecho de familia (en juicios de divorcio, patria potestad, alimentos), derecho de contratos y el derecho comercial. No obstante, no debe olvidarse que actualmente en muchas partes del mundo se está trabajando en el desarrollo de SEJ, por lo que los temas antes citados solo corresponden a los que se tuvo noticia en esta investigación.

Por su parte, el pensamiento humano que siempre ha estado rodeado de un carácter casi sobrenatural por fin se empieza a develar y a representar en máquinas. Tal cosa, en el pasado se creía imposible y más como un entretenimiento de la ciencia ficción, sin embargo gracias a la evolución de la informática, la inteligencia artificial, la lógica, la lingüística, las matemáticas, las neurociencias y recientemente de la ingeniería del conocimiento, entre otras, la cuestión se ha vuelto una realidad y ha dado sus primeros pasos. De ahí el estudio de la heurística, de las reglas que habitan de forma inconsciente en los cerebros humanos, y que ayudan a estos a tomar decisiones en situaciones inciertas. Estas reglas inconscientes han sido estudiadas para emular los procesos mentales en programas como los SEJ, y les ha permitido maniobrar en situaciones que involucran un alto grado de incertidumbre y tomar decisiones como lo hace un ser humano.

En Colombia, uno de los muchos temas que demandaría la utilización de un sistema experto jurídico es el juicio de alimentos, para la fijación, aumento, disminución y exoneración de cuota alimentaria. Esto se evidencia en la cantidad de procesos que llegan a la Rama Judicial cada año, y ante una realidad social tan marcada en el país como lo es muchas veces la irresponsabilidad de los familiares, específicamente de los padres y madres de familia para con sus hijos. Los procesos por alimentos involucran las demandas de cualquier ser humano en busca de obtener lo indispensable para llevar un vida digna, acorde a los más altos principios que rigen teóricamente al país y que se encuentran consagrados en la Constitución. En efecto, los problemas de congestión judicial podrían aliviarse con el uso de nuevas tecnologías al servicio del proceso, entre ellas de un SEJ que colaboraría con el juez y los demás trabajadores de los despachos en la proyección y solución de conflictos jurídicos que versen sobre los temas alimentarios.

La Rama Judicial de Colombia debe buscar la cooperación con entidades públicas y privadas, nacionales o extranjeras, tal como la Universidad Autónoma Nacional de México (UNAM), que como se vio en la presente investigación posee una amplia experiencia al respecto, con el fin de estudiar, diseñar y promulgar la elaboración y puesta en marcha de sistemas expertos jurídicos en los diferentes temas que requieran de la valiosa colaboración de estos programas, entre ellos el tema de los juicios por alimentos.

Muy probablemente, gracias al advenimiento de los avances en inteligencia artificial ciertos trabajos que en la Rama Judicial son desempeñados actualmente por humanos, en el futuro serán realizados por SE y SEJ o por programas que harán sus veces, comenzando por aquellas labores que implican una labor más

mecánica y repetitiva. Este cambio será similar al que se produjo en la revolución industrial, cuando una sola máquina realizaba la labor de varios hombres.

En síntesis, reunidos los argumentos se puede deducir de la presente investigación, que el uso de la tecnología resulta indispensable en el desarrollo del derecho, dado que con estas herramientas de tipo tecnológico, principalmente los sistemas expertos jurídicos, se logra que la administración de justicia realice sus funciones de forma más ágil, restando tiempo y sumando calidad a la labor desempeñada.

GLOSARIO

Algoritmo: *“descripción paso a paso de las etapas de un mecanismo o proceso que debe ejecutarse en un periodo de tiempo para alcanzar la solución de un problema. Cuando se traduce a un lenguaje de programación , el algoritmo proporciona el programa”* (Bourcier, 2003, p. 184).

Entidad de Certificación: *“es aquella persona que, está facultada para emitir certificados en relación con las firmas digitales de las personas, ofrecer o facilitar los servicios de registro y estampado cronológico de la transmisión y recepción de mensajes de datos, así como cumplir otras funciones relativas a las comunicaciones basadas en las firmas digitales”* (Ley 527, 1999).

Firma digital: *“se entenderá como un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación”* (Ley 527, 1999).

Informática: la informática o computación es la ciencia que estudia el tratamiento de la información de manera automática. El alemán Karl Steinbuch introdujo el término y el concepto en el año de 1957. El principal objetivo de la computación radica en automatizar mediante equipos habitualmente electrónicos todo tipo de información, de tal forma que se evite la reiteración de labores arduas que puedan conducir al error, disminuyendo el tiempo de realización de las mismas. La automatización de la información se fundamenta en tres tareas; 1) la entrada de la información, 2) el tratamiento de la información, 3) y la salida de la información (quees.info, 2015).

Informática Jurídica: es una “técnica interdisciplinaria” que plantea una serie de aplicaciones de la computación al mundo del derecho, buscando entre otros fines la recuperación de la información jurídica, la elaboración y utilización de instrumentos de análisis y el procesamiento de dicha información, necesarios para la toma de decisiones con consecuencias jurídicas (Téllez, 1996).

La informática jurídica a su vez se clasifica en; 1) informática jurídica documentaria, que se utiliza para crear un banco jurídico de datos de todas las fuentes del derecho menos la costumbre, 2) informática jurídica de control y gestión (Peña, p. 24) que es la aplicación de la informática a las tareas cotidianas

de abogados, jueces, peritos etc., a través del uso de computadoras y programas para realizar tareas de procesamiento de textos, de almacenamiento de datos, para efectuar comunicaciones mediante redes, etc., 3) y la informática jurídica meta documentaria, que se traduce en sistemas expertos legales, programas informáticos desarrollados con base en inteligencia artificial, aplicados al derecho en diferentes vertientes, entre ellas, la educación, la investigación y la toma de decisiones judiciales (Martínez, 2012, p. 828).

Inteligencia Artificial: la inteligencia artificial (IA) se entiende como la comprensión científica de los mecanismos que fundamentan el pensamiento y el comportamiento inteligente, y su incorporación en las máquinas. La IA se dedica al diseño y desarrollo de artefactos, máquinas y software, los cuales deben actuar en forma racional, en forma inteligente (AAAI).

Inteligencia, etimológicamente proviene de la voz latina *legere* que significa recolectar, *intellegere* significa elegir entre varias cosas. La palabra entonces, se entendía solamente como la capacidad de discernir, diferenciar y valorar. No obstante a medida que el conocimiento humano fue creciendo, la noción se fue ampliando, incluyendo así una cantidad de aspectos no automáticos ni repetitivos del comportamiento, relacionándose cada vez más con la resolución de problemas y el proceso creativo e imaginativo (Grupo de inteligencia Artificial Y Robotica, 2014).

Al no contar con un concepto único y determinado, la IA optó por tomar una postura práctica, definiendo como sistema inteligente a aquel, que en las mismas situaciones, se comporta como lo haría un *hombre inteligente*. Esto se determina a través del Test de Turing; que consiste en interrogar a una máquina por medio de un sistema que no implique contacto físico. La cuestión radica en que el ser humano que hace las preguntas no debe poder discernir si el que responde es una máquina o una persona (Grupo de inteligencia Artificial Y Robotica, 2014).

Lógica difusa: es una técnica de la inteligencia computacional que tiene como fin llegar a conclusiones contando solo con información indeterminada, incompleta o ambigua, emulando así las decisiones que toman los seres humanos cuando la información que poseen es oscura y vaga (Sánchez).

Mensaje de datos: *“la información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), Internet, el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax”* (Ley 527, 1999).

Nanotecnología: *“la palabra “nanotecnología” es usada extensivamente para definir las ciencias y técnicas que se aplican al un nivel de nanoescala, esto es unas medidas extremadamente pequeñas “nanos” que permiten trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. En síntesis nos llevaría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y moléculas”* (Euroresidentes).

Redes Neuronales: son sistemas computacionales compuestos por muchos elementos de procesamiento (neuronas) que operan en paralelo, cuya función es determinada por la estructura de la red, las conexiones y el procesamiento local realizado por los elementos computacionales o nodos. Las redes emulan el proceso biológico del aprendizaje humano, aprendiendo por sí mismas (Pajares Martinsanz & Santos Peñas, Matilde , 2006, p. 8).

Robótica: *“la robótica es una ciencia o rama de la tecnología, que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren del uso de inteligencia. Las ciencias y tecnologías de las que deriva podrían ser: el álgebra, los autómatas programables, las máquinas de estados, la mecánica o la informática”* (Robótica Ingeniería Informática y de Sistemas).

Sistema Experto (SE): *“es un extenso programa con instrucciones y algoritmos que le permitan tomar decisiones. Es un tipo de inteligencia especializada que puede ser útil en tareas específicas que requieren desempeño experto”* (Tabares, 2012, p. 25).

Sistema Expertos Jurídico (SEJ): *“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”* (Martínez, 2012, p. 833).

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) : *“son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes”* (ServiciosTIC.com).

ANEXO

**Consejo Superior de la Judicatura
Sala Administrativa
Unidad de Desarrollo y Análisis Estadístico**



Ficha Técnica
Versión 2.0

| | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | <p>La información del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" del área de familia para los años 2010 a 2015</p> <p>Definición a tener en cuenta:</p> <p>La demanda de justicia o ingresos corresponden a la información del total de entradas de procesos o asuntos en un despacho judicial. Es importante mencionar que desde el año 2007 hasta el año 2012 la información es del total de ingresos, mientras que de ahí en adelante la información corresponde a la demanda efectiva o nueva de justicia esto es, que no se tienen en cuenta los ingresos por reingresos, los ingresos por otros reingresos, los ingresos por descongestión, los ingresos por pérdida de competencia, los ingresos por cambio de radicación, los reingresos por nulidad, los reingresos por exclusión y los ingresos por renovación de actuaciones. Es decir, no se tienen en cuenta los procesos que han pasado de un despacho judicial a otro.</p> <p>En cuanto a los egresos, éstos corresponden a las salidas del despacho judicial, el término efectivo corresponde a un auto o decisión que pone fin a la instancia, esto es, que no se tienen en cuenta las siguientes salidas como efectivas: Egreso para descongestión, Egresos remitidos a otros despachos, Egresos por Autos Desiertos o Desistidos, Egresos por Art. 9 Ley 1395, Egresos Pérdida de Competencia, Egresos por rechazados o retirados y los Egresos Cambio de Radicación. También aplica el término efectivo a partir del año 2012.</p> |
| Fuente de la información | SIERJU WEB |
| Nivel de desagregación | La información del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" del área de familia, está desagregada por año y Distrito Judicial así como se entregan ingresos y egresos. |
| Periodo | Año 2010 a 2015 |
| Fecha del corte de la información | Año 2010: Corte 17/02/2011 |
| | Año 2011: Corte 30/01/2012 |
| | Año 2012: Corte 06/02/2013 |
| | Año 2013: Corte 29/01/2014 |
| | Año 2014: Corte 26/01/2015 |
| | Año 2015: Corte 10/02/2015 |
| Destinatario | Señor ANDRES FERNANDO SAMACÁ GONZÁLEZ Estudiante de Derecho de la Universidad Santo Tomás |
| Radicado | EXT16-1584 |
| Elaboró | UDAE/NNBR |
| Fecha de la consulta | Febrero de 2016 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2010

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | EGRESOS |
|------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Antioquia | Promiscuo de Familia | 432 | 476 |
| Arauca | Promiscuo de Familia | 144 | 172 |
| Archipiélago de san Andrés y Providencia | Promiscuo de Familia | 29 | 25 |
| Armenia | Familia | 249 | 422 |
| | Promiscuo de Familia | 78 | 96 |
| Barranquilla | Familia | 1.177 | 2.115 |
| | Promiscuo de Familia | 377 | 263 |
| Bogotá | Familia | 2.738 | 4.214 |
| Bucaramanga | Familia | 723 | 1.238 |
| | Promiscuo de Familia | 398 | 571 |
| Buga | Familia | 507 | 510 |
| | Promiscuo de Familia | 42 | 29 |
| Cali | Familia | 846 | 1.889 |
| Cartagena | Familia | 1.199 | 2.270 |
| | Promiscuo de Familia | 217 | 230 |
| Cúcuta | Familia | 535 | 580 |
| | Promiscuo de Familia | 210 | 214 |
| Cundinamarca | Familia | 120 | 162 |
| | Promiscuo de Familia | 954 | 1.152 |
| Florencia | Promiscuo de Familia | 548 | 474 |
| Ibagué | Familia | 1.089 | 1.575 |
| | Promiscuo de Familia | 932 | 768 |
| Manizales | Familia | 514 | 648 |
| | Promiscuo de Familia | 199 | 205 |
| Medellín | Familia | 1.646 | 1.813 |
| Montería | Familia | 344 | 383 |
| | Promiscuo de Familia | 209 | 273 |
| Neiva | Familia | 709 | 1.248 |
| | Promiscuo de Familia | 345 | 432 |
| Pamplona | Promiscuo de Familia | 31 | 42 |
| Pasto | Familia | 475 | 593 |
| | Promiscuo de Familia | 1.245 | 1.231 |
| Pereira | Familia | 473 | 971 |
| Popayán | Familia | 323 | 360 |
| | Promiscuo de Familia | 200 | 219 |
| Quibdó | Promiscuo de Familia | 268 | 267 |
| Riohacha | Promiscuo de Familia | 224 | 253 |
| San Gil | Promiscuo de Familia | 89 | 102 |
| Santa Marta | Familia | 355 | 641 |
| | Promiscuo de Familia | 150 | 170 |
| Santa Rosa de Viterbo | Promiscuo de Familia | 351 | 419 |
| Sincelejo | Promiscuo de Familia | 655 | 680 |
| Tunja | Familia | 246 | 315 |
| | Promiscuo de Familia | 52 | 63 |
| Valledupar | Familia | 359 | 443 |
| | Promiscuo de Familia | 89 | 84 |
| Villavicencio | Familia | 191 | 251 |
| | Promiscuo de Familia | 684 | 686 |
| Yopal | Promiscuo de Familia | 322 | 403 |
| Total general | | 24.292 | 32.640 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2011

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | EGRESOS |
|------------------------------------------|----------------------|----------|---------|
| ANTIOQUIA | Promiscuo de Familia | 630 | 678 |
| Arauca | Promiscuo de Familia | 188 | 101 |
| Archipiélago de san Andrés y Providencia | Promiscuo de Familia | 18 | 44 |
| Armenia | Familia | 416 | 460 |
| Barranquilla | Familia | 878 | 1.769 |
| | Promiscuo de Familia | 407 | 428 |
| BOGOTÁ | Familia | 3.767 | 3.823 |
| Bucaramanga | Familia | 634 | 654 |
| | Promiscuo de Familia | 297 | 373 |
| Buga | Familia | 467 | 572 |
| | Promiscuo de Familia | 53 | 45 |
| Cali | Familia | 741 | 867 |
| Cartagena | Familia | 1.725 | 1.415 |
| | Promiscuo de Familia | 400 | 409 |
| Cúcuta | Familia | 684 | 629 |
| | Promiscuo de Familia | 221 | 262 |
| CUNDINAMARCA | Familia | 225 | 283 |
| | Promiscuo de Familia | 807 | 895 |
| Florencia | Promiscuo de Familia | 405 | 368 |
| Ibagué | Familia | 1.053 | 1.108 |
| | Promiscuo de Familia | 542 | 508 |
| Manizales | Familia | 583 | 762 |
| | Promiscuo de Familia | 177 | 207 |
| Medellín | Familia | 1.332 | 1.942 |
| Montería | Familia | 424 | 385 |
| | Promiscuo de Familia | 354 | 386 |
| Neiva | Familia | 668 | 509 |
| | Promiscuo de Familia | 387 | 402 |
| Pamplona | Promiscuo de Familia | 56 | 39 |
| Pasto | Familia | 426 | 466 |
| | Promiscuo de Familia | 380 | 485 |
| Pereira | Familia | 749 | 871 |
| Popayán | Familia | 267 | 260 |
| | Promiscuo de Familia | 155 | 228 |
| Quibdó | Promiscuo de Familia | 110 | 133 |
| Riohacha | Promiscuo de Familia | 237 | 241 |
| San Gil | Promiscuo de Familia | 82 | 87 |
| Santa Marta | Familia | 547 | 541 |
| | Promiscuo de Familia | 119 | 96 |
| Santa Rosa de Viterbo | Promiscuo de Familia | 254 | 314 |
| Sincelejo | Promiscuo de Familia | 1.028 | 950 |
| Tunja | Familia | 210 | 232 |
| | Promiscuo de Familia | 45 | 45 |
| Valledupar | Familia | 363 | 619 |
| | Promiscuo de Familia | 104 | 104 |
| Villavicencio | Familia | 195 | 125 |
| | Promiscuo de Familia | 332 | 424 |
| Yopal | Promiscuo de Familia | 204 | 263 |
| Total general | | 24.346 | 26.807 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2012

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | Ingresos Efectivos | EGRESOS | Egresos Efectivos |
|----------------------|----------------------|---------------|--------------------|---------------|-------------------|
| Antioquia | Promiscuo de Familia | 531 | 439 | 672 | 408 |
| Arauca | Promiscuo de Familia | 112 | 112 | 135 | 115 |
| Arch. San Andrés | Promiscuo de Familia | 23 | 23 | 16 | 5 |
| Armenia | Familia | 311 | 301 | 371 | 246 |
| Barranquilla | Familia | 698 | 688 | 802 | 485 |
| | Promiscuo de Familia | 609 | 609 | 929 | 570 |
| Bogotá | Familia | 3.583 | 3.578 | 3.344 | 2.024 |
| Bucaramanga | Familia | 478 | 477 | 576 | 367 |
| | Promiscuo de Familia | 280 | 280 | 270 | 192 |
| Buga | Familia | 356 | 356 | 413 | 281 |
| | Promiscuo de Familia | 45 | 45 | 39 | 30 |
| Cali | Familia | 566 | 566 | 977 | 536 |
| Cartagena | Familia | 1.205 | 1.204 | 1.281 | 508 |
| | Promiscuo de Familia | 306 | 306 | 299 | 226 |
| Cúcuta | Familia | 668 | 668 | 688 | 545 |
| | Promiscuo de Familia | 192 | 192 | 211 | 157 |
| Cundinamarca | Familia | 177 | 177 | 163 | 90 |
| | Promiscuo de Familia | 714 | 698 | 776 | 487 |
| Florencia | Promiscuo de Familia | 244 | 244 | 215 | 167 |
| Ibagué | Familia | 913 | 882 | 999 | 762 |
| | Promiscuo de Familia | 519 | 519 | 634 | 566 |
| Manizales | Familia | 525 | 522 | 526 | 328 |
| | Promiscuo de Familia | 188 | 188 | 164 | 121 |
| Medellín | Familia | 1.191 | 1.183 | 1.174 | 642 |
| Mocoa | Promiscuo de Familia | 106 | 106 | 148 | 140 |
| Montería | Familia | 503 | 503 | 580 | 282 |
| | Promiscuo de Familia | 365 | 357 | 347 | 244 |
| Neiva | Familia | 593 | 593 | 408 | 287 |
| | Promiscuo de Familia | 373 | 372 | 393 | 343 |
| Pamplona | Promiscuo de Familia | 71 | 71 | 75 | 53 |
| Pasto | Familia | 323 | 311 | 348 | 251 |
| | Promiscuo de Familia | 319 | 319 | 343 | 272 |
| Pereira | Familia | 555 | 323 | 400 | 299 |
| Popayán | Familia | 229 | 229 | 232 | 144 |
| | Promiscuo de Familia | 193 | 191 | 226 | 180 |
| Quibdó | Promiscuo de Familia | 176 | 176 | 124 | 91 |
| Riohacha | Promiscuo de Familia | 210 | 198 | 222 | 170 |
| San Gil | Promiscuo de Familia | 114 | 98 | 114 | 91 |
| Santa Marta | Familia | 454 | 453 | 419 | 288 |
| | Promiscuo de Familia | 169 | 169 | 166 | 110 |
| Sincelejo | Promiscuo de Familia | 589 | 466 | 807 | 270 |
| Sta. Rosa de Viterbo | Promiscuo de Familia | 294 | 275 | 299 | 183 |
| Tunja | Familia | 174 | 171 | 160 | 120 |
| | Promiscuo de Familia | 61 | 61 | 86 | 71 |
| Valledupar | Familia | 440 | 439 | 328 | 156 |
| | Promiscuo de Familia | 92 | 92 | 60 | 50 |
| Villavicencio | Familia | 186 | 186 | 172 | 75 |
| | Promiscuo de Familia | 203 | 203 | 205 | 171 |
| Yopal | Promiscuo de Familia | 246 | 180 | 248 | 180 |
| Total general | | 21.472 | 20.799 | 22.584 | 14.379 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2013

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | Ingresos Efectivos | EGRESOS | Egresos Efectivos |
|----------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------------|
| Antioquia | Promiscuo de Familia | 502 | 460 | 485 | 377 |
| Arauca | Promiscuo de Familia | 109 | 109 | 128 | 108 |
| Arch. San Andrés | Promiscuo de Familia | 18 | 18 | 26 | 18 |
| Armenia | Familia | 351 | 347 | 369 | 223 |
| Barranquilla | Familia | 755 | 752 | 693 | 438 |
| | Promiscuo de Familia | 329 | 329 | 354 | 280 |
| Bogotá | Familia | 5256 | 4395 | 5381 | 2781 |
| Bucaramanga | Familia | 355 | 354 | 431 | 294 |
| | Promiscuo de Familia | 406 | 403 | 457 | 353 |
| Buga | Familia | 406 | 406 | 412 | 276 |
| | Promiscuo de Familia | 41 | 41 | 41 | 32 |
| Cali | Familia | 744 | 740 | 1382 | 1062 |
| Cartagena | Familia | 1210 | 1210 | 2136 | 1310 |
| | Promiscuo de Familia | 299 | 298 | 282 | 237 |
| Cúcuta | Familia | 716 | 682 | 745 | 602 |
| | Promiscuo de Familia | 189 | 189 | 195 | 139 |
| Cundinamarca | Familia | 168 | 168 | 910 | 824 |
| | Promiscuo de Familia | 697 | 602 | 1364 | 1130 |
| Florencia | Promiscuo de Familia | 639 | 323 | 844 | 388 |
| Ibagué | Familia | 1006 | 985 | 1477 | 1287 |
| | Promiscuo de Familia | 469 | 469 | 619 | 542 |
| Manizales | Familia | 446 | 444 | 431 | 319 |
| | Promiscuo de Familia | 223 | 223 | 246 | 198 |
| Medellín | Familia | 1283 | 1216 | 1342 | 790 |
| Mocoa | Promiscuo de Familia | 91 | 91 | 97 | 88 |
| Montería | Familia | 238 | 233 | 248 | 170 |
| | Promiscuo de Familia | 284 | 245 | 292 | 237 |
| Neiva | Familia | 541 | 541 | 723 | 632 |
| | Promiscuo de Familia | 303 | 303 | 456 | 408 |
| Pamplona | Promiscuo de Familia | 62 | 62 | 69 | 40 |
| Pasto | Familia | 356 | 356 | 372 | 257 |
| | Promiscuo de Familia | 337 | 337 | 416 | 353 |
| Pereira | Familia | 511 | 383 | 1808 | 1721 |
| Popayán | Familia | 289 | 259 | 324 | 239 |
| | Promiscuo de Familia | 147 | 147 | 207 | 172 |
| Quibdó | Promiscuo de Familia | 92 | 92 | 101 | 78 |
| Riohacha | Promiscuo de Familia | 248 | 247 | 218 | 167 |
| San Gil | Promiscuo de Familia | 76 | 74 | 152 | 111 |
| Santa Marta | Familia | 533 | 529 | 581 | 424 |
| | Promiscuo de Familia | 131 | 131 | 166 | 125 |
| Sincelejo | Promiscuo de Familia | 532 | 532 | 479 | 467 |
| Sta. Rosa de Viterbo | Promiscuo de Familia | 276 | 276 | 283 | 192 |
| Tunja | Familia | 222 | 221 | 210 | 147 |
| | Promiscuo de Familia | 43 | 42 | 69 | 54 |
| Valledupar | Familia | 394 | 394 | 409 | 256 |
| | Promiscuo de Familia | 119 | 119 | 137 | 116 |
| Villavicencio | Familia | 193 | 193 | 263 | 178 |
| | Promiscuo de Familia | 146 | 146 | 182 | 143 |
| Yopal | Promiscuo de Familia | 222 | 166 | 201 | 156 |
| Total general | | 23003 | 21282 | 29213 | 20939 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2014

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | Ingresos Efectivos | EGRESOS | Egresos Efectivos |
|----------------------|----------------------|----------|--------------------|---------|-------------------|
| Antioquia | Promiscuo de Familia | 364 | 337 | 420 | 291 |
| Arauca | Promiscuo de Familia | 292 | 270 | 291 | 208 |
| Arch. San Andrés | Promiscuo de Familia | 18 | 18 | 12 | 4 |
| Armenia | Familia | 290 | 275 | 283 | 192 |
| Barranquilla | Familia | 744 | 717 | 1032 | 606 |
| | Promiscuo de Familia | 471 | 388 | 531 | 427 |
| Bogotá | Familia | 3275 | 2785 | 3775 | 1935 |
| Bucaramanga | Familia | 302 | 297 | 348 | 237 |
| | Promiscuo de Familia | 225 | 225 | 230 | 168 |
| Buga | Familia | 398 | 398 | 461 | 323 |
| | Promiscuo de Familia | 25 | 25 | 22 | 15 |
| Cali | Familia | 1004 | 615 | 1137 | 605 |
| Cartagena | Familia | 1015 | 1014 | 1044 | 761 |
| | Promiscuo de Familia | 296 | 296 | 288 | 256 |
| Cúcuta | Familia | 922 | 749 | 952 | 624 |
| | Promiscuo de Familia | 305 | 155 | 363 | 175 |
| Cundinamarca | Familia | 134 | 134 | 108 | 77 |
| | Promiscuo de Familia | 721 | 599 | 721 | 448 |
| Florencia | Promiscuo de Familia | 422 | 204 | 513 | 457 |
| Ibagué | Familia | 848 | 831 | 928 | 682 |
| | Promiscuo de Familia | 412 | 409 | 554 | 500 |
| Manizales | Familia | 405 | 404 | 421 | 312 |
| | Promiscuo de Familia | 147 | 147 | 169 | 134 |
| Medellín | Familia | 1526 | 1311 | 1711 | 859 |
| Mocoa | Promiscuo de Familia | 150 | 150 | 174 | 157 |
| Montería | Familia | 230 | 228 | 223 | 153 |
| | Promiscuo de Familia | 235 | 218 | 271 | 247 |
| Neiva | Familia | 571 | 450 | 616 | 455 |
| | Promiscuo de Familia | 289 | 289 | 277 | 220 |
| Pamplona | Promiscuo de Familia | 62 | 62 | 58 | 41 |
| Pasto | Familia | 309 | 309 | 272 | 191 |
| | Promiscuo de Familia | 203 | 192 | 298 | 264 |
| Pereira | Familia | 524 | 308 | 491 | 413 |
| Popayán | Familia | 186 | 185 | 188 | 124 |
| | Promiscuo de Familia | 98 | 96 | 101 | 86 |
| Quibdó | Promiscuo de Familia | 159 | 158 | 125 | 80 |
| Riohacha | Promiscuo de Familia | 164 | 164 | 171 | 148 |
| San Gil | Promiscuo de Familia | 89 | 89 | 84 | 52 |
| Santa Marta | Familia | 410 | 405 | 387 | 256 |
| | Promiscuo de Familia | 118 | 118 | 115 | 84 |
| Sincelejo | Promiscuo de Familia | 491 | 491 | 447 | 425 |
| Sta. Rosa de Viterbo | Promiscuo de Familia | 264 | 201 | 261 | 189 |
| Tunja | Familia | 305 | 267 | 314 | 161 |
| | Promiscuo de Familia | 27 | 26 | 34 | 20 |
| Valledupar | Familia | 347 | 347 | 246 | 145 |
| | Promiscuo de Familia | 77 | 77 | 98 | 88 |
| Villavicencio | Familia | 146 | 145 | 123 | 81 |
| | Promiscuo de Familia | 219 | 219 | 212 | 180 |
| Yopal | Promiscuo de Familia | 124 | 124 | 120 | 98 |
| Total general | | 20358 | 17921 | 22020 | 14654 |

Estadísticas del tipo de proceso "Declarativo - Alimentos" para el año 2015

| DISTRITO | ESPECIALIDAD | INGRESOS | Ingresos Efectivos | EGRESOS | Egresos Efectivos |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|--------------------|---------|-------------------|
| DISTRITO JUDICIAL DE ANTIOQUIA | Promiscuo de Familia | 319 | 285 | 371 | 268 |
| DISTRITO JUDICIAL DE ARAUCA | Promiscuo de Familia | 95 | 95 | 62 | 46 |
| DISTRITO JUDICIAL DE ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA | Promiscuo de Familia | 27 | 26 | 30 | 17 |
| DISTRITO JUDICIAL DE ARMENIA | Familia | 339 | 339 | 367 | 302 |
| DISTRITO JUDICIAL DE BARRANQUILLA | Familia | 530 | 526 | 518 | 300 |
| | Promiscuo de Familia | 411 | 307 | 397 | 272 |
| DISTRITO JUDICIAL DE BOGOTÁ | Familia | 4591 | 3857 | 5059 | 2491 |
| DISTRITO JUDICIAL DE BUCARAMANGA | Familia | 350 | 348 | 417 | 299 |
| | Promiscuo de Familia | 251 | 217 | 294 | 207 |
| DISTRITO JUDICIAL DE BUGA | Familia | 307 | 304 | 295 | 202 |
| | Promiscuo de Familia | 22 | 22 | 26 | 23 |
| DISTRITO JUDICIAL DE CALI | Familia | 739 | 678 | 795 | 359 |
| DISTRITO JUDICIAL DE CARTAGENA | Familia | 1917 | 1865 | 2073 | 1820 |
| | Promiscuo de Familia | 304 | 304 | 266 | 231 |
| DISTRITO JUDICIAL DE CÚCUTA | Familia | 657 | 638 | 744 | 599 |
| | Promiscuo de Familia | 165 | 155 | 162 | 123 |
| DISTRITO JUDICIAL DE CUNDINAMARCA | Familia | 159 | 159 | 160 | 98 |
| | Promiscuo de Familia | 542 | 521 | 540 | 361 |
| DISTRITO JUDICIAL DE FLORENCIA | Promiscuo de Familia | 258 | 257 | 161 | 135 |
| DISTRITO JUDICIAL DE IBAGUÉ | Familia | 873 | 862 | 867 | 603 |
| | Promiscuo de Familia | 450 | 448 | 482 | 414 |
| DISTRITO JUDICIAL DE MANIZALES | Familia | 434 | 432 | 418 | 285 |
| | Promiscuo de Familia | 183 | 183 | 173 | 120 |
| DISTRITO JUDICIAL DE MEDELLÍN | Familia | 1110 | 1046 | 1136 | 539 |
| DISTRITO JUDICIAL DE MOCOA | Promiscuo de Familia | 201 | 201 | 176 | 155 |
| DISTRITO JUDICIAL DE MONTERÍA | Familia | 247 | 247 | 224 | 161 |
| | Promiscuo de Familia | 239 | 239 | 233 | 213 |
| DISTRITO JUDICIAL DE NEIVA | Familia | 481 | 445 | 480 | 293 |
| | Promiscuo de Familia | 281 | 281 | 267 | 227 |
| DISTRITO JUDICIAL DE PAMPLONA | Promiscuo de Familia | 50 | 49 | 49 | 31 |
| DISTRITO JUDICIAL DE PASTO | Familia | 267 | 267 | 313 | 218 |
| | Promiscuo de Familia | 225 | 225 | 252 | 222 |
| DISTRITO JUDICIAL DE PEREIRA | Familia | 1242 | 347 | 787 | 291 |
| DISTRITO JUDICIAL DE POPAYÁN | Familia | 293 | 293 | 264 | 155 |
| | Promiscuo de Familia | 119 | 117 | 128 | 105 |
| DISTRITO JUDICIAL DE QUIBDÓ | Promiscuo de Familia | 140 | 140 | 157 | 120 |
| DISTRITO JUDICIAL DE RIOHACHA | Promiscuo de Familia | 188 | 188 | 178 | 141 |
| DISTRITO JUDICIAL DE SAN GIL | Promiscuo de Familia | 63 | 63 | 76 | 50 |
| DISTRITO JUDICIAL DE SANTA MARTA | Familia | 461 | 461 | 486 | 374 |
| | Promiscuo de Familia | 113 | 112 | 112 | 79 |
| DISTRITO JUDICIAL DE SANTA ROSA DE VITERBO | Promiscuo de Familia | 179 | 177 | 185 | 132 |
| DISTRITO JUDICIAL DE SINCELEJO | Promiscuo de Familia | 507 | 495 | 560 | 512 |
| DISTRITO JUDICIAL DE TUNJA | Familia | 255 | 233 | 257 | 178 |
| | Promiscuo de Familia | 25 | 25 | 27 | 12 |
| DISTRITO JUDICIAL DE VALLEDUPAR | Familia | 414 | 414 | 421 | 275 |
| | Promiscuo de Familia | 96 | 96 | 78 | 68 |
| DISTRITO JUDICIAL DE VILLAVICENCIO | Familia | 139 | 139 | 82 | 51 |
| | Promiscuo de Familia | 116 | 116 | 103 | 80 |
| DISTRITO JUDICIAL DE YOPAL | Promiscuo de Familia | 159 | 159 | 101 | 61 |
| Total general | | 21533 | 19403 | 21809 | 14318 |

BIBLIOGRAFÍA

360cities. (14 de Diciembre de 2013). 360cities.net. Recuperado el 9 de Agosto de 2014, de 360cities.net: <http://www.360cities.net/es/image/mars-panorama-curiosity-night#17.80,9.50,85.0>

AAAI ORGANIZATION. (s.f.). Recuperado el 23 de Noviembre de 2014, de AAAI ORGANIZATION: <http://www.aaai.org/home.html>

Ámbito Jurídico Legis. (13 de Febrero de 2014). El expediente electrónico, ¿se quedara en el papel? Colombia . Obtenido de En: http://www.ambitojuridico.com/BancoConocimiento/N/noti-140213-09expediente_electronicose_quedara_en_el_papel/noti-140213-09expediente_electronicose_quedara_en_el_papel.asp?IDObjetoSE=17710

Bobbio, N. (1990). Contribución a la teoría del Derecho (Primera ed.). (A. R. Miguel, Trad.) Madrid: Debate S.A.

Bourcier, D. (2003). Inteligencia artificial y derecho. (P. Casanovas, Ed.) Barcelona, España: UOC.

Bulygin, E. (s.f.). Las Relaciones entre la Lógica y el Derecho. Buenos Aires, Argentina.

Cairo, O. (2011.). El hombre artificial. El futuro de la Tecnología. México.: Editorial Alfaomega.

Código Civil Colombiano

Consejo Superior de la Judicatura. (2013). Elementos de una metodología para la producción y publicación armónica y coherente de la jurisprudencia en Colombia. Bogotá, Colombia.

Consejo Superior de la Judicatura. Acuerdo PSAA06-3334 del 2 de marzo de 2006.

Consejo Superior de la Judicatura. Acuerdo PSAA12-9269 del 27 de febrero de 2012.

Consejo Superior de la Judicatura. Acuerdo PSAA15-10392 del 1 de octubre de 2015.

Constitución Política de la República de Colombia

Copi, I. M. (1967). Introducción a la Lógica (Quinta ed.). Buenos Aires: Universitaria de Buenos Aires.

Corte Constitucional. Sentencia C-919 del 29 de agosto de 2001. Magistrado Ponente: Jaime Araujo Rentería.

Corte Constitucional. Sentencia C-1033 del 27 de noviembre de 2002. Magistrado Ponente: Jaime Córdoba Triviño.

Corte Constitucional. Sentencia T-192 del 27 de febrero de 2008. Magistrado Ponente: Mauricio González Cuervo.

Corte Constitucional. Sentencia C-029 del 28 de enero de 2009. Magistrado Ponente: Rodrigo Escobar Gil.

Decreto 1400 de 1970—Código de Procedimiento Civil Colombiano

Decreto 1829 de 2013

Diccionario de la Real Academia de la lengua Española. (s.f.). Real Academia Española. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=KHdGTfC>

Diccionario de la Real Academia de la lengua Española. (s.f.). Real Academia Española. Recuperado el 27 de Enero de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=KHdGTfC>

El País. (9 de Junio de 2014). Un ordenador supera el Test de Turing simulando ser un chico de 13 años. España.

Euroresidentes. (s.f.). Euroresidentes . Recuperado el 8 de Mayo de 2016, de https://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_que_es.htm

González Solano, G. (2007). La Heurística Jurídica. Revista Telemática de Filosofía del Derecho , 10, 31.

Gruner, R. (1986). Thinking like a Lawyer: Expert Systems for Legal Analysis. Berkeley Technology Law Journal , 1 (259), 258-328.

Grupo de inteligencia Artificial Y Robótica. (2014). Grupo de inteligencia Artificial y Robótica. (U. T. Aires, Productor) Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de Grupo de inteligencia Artificial y Robótica: http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/gia/inteligencia_artificial.htm

Hipertextual. (27 de 2 de 2015). Recuperado el 04 de 10 de 2015, de Hipertextual.com: <http://hipertextual.com/2015/02/inteligencia-artificial-de-google>

La Vanguardia. (27 de 9 de 2015). Recuperado el 4 de 10 de 2015, de laVanguardia.com:<http://www.lavanguardia.com/pr/vida/20150927/54436866433/robots-sexo-inteligencia-artificial-dar-placer.html>

Ley 1098 de 2006—Código de la infancia y la adolescencia

Ley 1395 de 2010

Ley 1437 de 2011—Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo

Ley 1563 de 2012

Ley 1564 de 2012—Código General del Proceso

Ley 270 de 1996—Ley Estatutaria de la Administración de Justicia

Ley 527 de 1999—Ley de comercio electrónico

Luckmann, T. (1996). Teoría de la acción social (Primera ed.). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica S.A.

Martínez Bahena, G. C. (Septiembre/Diciembre de 2012). Inteligencia Artificial y su Aplicación al Derecho. Alegatos - Revista Jurídica de la Universidad Autónoma Metropolitana , 827-846.

Pájaro Moreno, N. (2014). Las Tic al servicio del proceso. En I. C. Procesal, XXXV Congreso de Procesal. Bogotá D.C.: Departamento de Publicaciones Universidad Libre.

Peña, C. A. (s.f.). Informática jurídica y derecho informático. El Derecho y las tecnologías de la Información . Buenos Aires, Argentina.

quees.info. (2015). www.quees.info. Recuperado el 4 de Mayo de 2015, de www.quees.info: <http://www.quees.info/que-es-la-informatica.html>

Ramos, C. C. (2 de Septiembre de 2010). Scribd. Recuperado el 3 de Febrero de 2016, de Scribd: <http://es.scribd.com/doc/36818832/Heuristica#scribd>

Robótica Ingeniería Informática y de Sistemas. (s.f.). Robótica Ingeniería Informática y de Sistemas. Recuperado el 7 de Mayo de 2016, de Robotica Wordpress: <https://robotica.wordpress.com/about/>

RT en Español. (19 de Julio de 2014). actualidad.rt.com. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de actualidad.rt.com: <http://actualidad.rt.com/ciencias/view/134359-fotos-curiosity-marte-tierra>

Sagan, C. (2010). Cosmos (26 ed.). (M. M. Tasis, & M. d. Moya, Trads.) Barcelona, España: Planeta.

Sánchez, R. G. (s.f.). SlideShare.net. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de <http://es.slideshare.net/mentelibre/logica-difusa-introduccion>

Sancllemente Castro, J. E. (2010). Calameo. Recuperado el 24 de Agosto de 2015, de <http://es.calameo.com/books/000099861d3cfe698d294>

Sandoval Flores, F. G. (2015). Minería de Texto para Búsqueda de Fundamentos Jurídicos en Sentencias. México D.F, México: Instituto Politécnico Nacional.

Serrano Quintero, L. A. (2010). Derecho de familia Personas, matrimonio, sucesiones, infancia y adolescentes. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás.

ServiciosTIC.com. (s.f.). Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de ServiciosTIC.com: <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>

Tabares, H. A. (2012). Inteligencia Artificial-Guía de trabajo. Medellín, Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM).

Téllez Valdez, J. (1996). Derecho informático. UNAM, (Segunda Edición ed.). MEXICO D.F, México: Mc-GRAW-HILL.

Trazegnies, F. d. (2013). ¿Seguirán Existiendo Jueces en el futuro? El razonamiento judicial y la inteligencia artificial. IUS ET VERITAS (47), 112-130.

Varela, D. F. (27 de Octubre de 2013). ¿Qué es la Justicia en Línea? El caso de Queensland en Australia. Colombia.

Zabala, G. (2012). Robots o el sueño eterno de las máquinas inteligentes. Buenos Aires, Argentina: Siglo XX.