

DOCTRINA

Del software hasta invenciones implementadas por computador: Tratamiento conceptual, regulatorio y actores interesados

From software to computer-implemented inventions: Conceptual, regulatory and stakeholder treatment

Piedad Lucía Barreto-Granada 

Universidad Cooperativa de Colombia

Leopoldo Belda Soriano 

Oficina Española de Patentes y Marcas

José Luis Salazar López 

Asesor

Paula Alejandra Jiménez Lozano 

Universidad Cooperativa de Colombia

RESUMEN El programa de computador o software está protegido por el derecho de autor, pero en las últimas décadas se han otorgado patentes a lo que se ha denominado «invención implementada por computador». El objetivo de este artículo es analizar alcances y límites de las invenciones, a partir de la revisión de definiciones propuestas en la literatura científica, marcos normativos multilaterales, políticas y regulaciones regionales, y la identificación de actores desde un enfoque multinivel para analizar aportes y relaciones. Se trata de una investigación exploratoria y documental. Los resultados muestran que las normas técnicas y la jurisprudencia otorgan confianza para la evaluación de solicitudes de patentes para invenciones implementadas por computador en determinadas jurisdicciones, sin embargo, un tratamiento desigual genera inseguridad jurídica en entornos internacionales.

PALABRAS CLAVE Programa de computador, invenciones implementadas por computador, patentes, Unión Europea, Comunidad Andina.

ABSTRACT Software is protected by copyright, but in recent decades patents have been granted for what have been called “computer-implemented inventions”. The objective of this article is to analyze the scope and limits of these inventions by reviewing definitions proposed in the scientific literature, multilateral regulatory frameworks, regional policies and guidelines, and the identification of actors from a multilevel approach to analyze contributions and relationships. This is an exploratory and documentary research. The results show that technical standards and jurisprudence provide confidence in the evaluation of patent applications for computer-implemented inventions in certain jurisdictions, however unequal treatment generates legal uncertainty in international environments.

KEYWORDS Software, computer-implemented inventions, patents, European Union, Andean Community.

Introducción

El programa de computador o software es un conjunto de instrucciones para computador que, al aplicarse, produce cierto resultado y, aunque hoy es indiscutible su protección por el derecho de autor como una obra literaria, esto no fue desde el principio así. Comenta Lee Hollaar¹ que los primeros software se hacían a la medida y por tanto un contrato o acuerdo de licencia era suficiente para satisfacer las necesidades de protección, pero ya en la década de los sesenta, con el desarrollo de la industria del software, fue necesaria una protección más general ante cualquier persona que tuviera acceso a ellos por fuera de un vínculo contractual. Así, resultó importante proteger ese conjunto de instrucciones que se escriben en un código fuente o mediante un lenguaje cualquiera de programación, tal como una obra literaria. Hoy, el desarrollo tecnológico relaciona el software con nuevas funcionalidades y creaciones que abren la posibilidad de reclamar protección mediante el régimen de patente, por el cumplimiento de los requisitos de novedad, nivel inventivo, o aplicación industrial.

Lo anterior, da cuenta de una época dorada de la tecnología por la gran abundancia de datos con que se cuenta en la actualidad, las grandes capacidades de computación disponibles, y la potencialidad de proveer soluciones en diferentes sectores tecnológicos. Por ello, a este nuevo escenario tecnológico algunos lo denominan industria 4.0, cuarta revolución tecnológica o revolución digital que, según Capello y Nijkamp (2019), se caracteriza por tener una naturaleza recombinatoria y aplicativa de tecnologías ya conocidas. Esto significa que aún se precisa de un software como soporte y de un hardware, ya sea un computador o dispositivos más potentes, para

1. Lee Hollaar, «Copyright of Computer Programs en Legal protection of digital information». Disponible en <https://bit.ly/3uzo5m9>.

que exista una «invención implementada por computador». Con este término se hace relación a la protección de aspectos eminentemente técnicos y reflejados en productos o procedimientos que incorporan, en todo o en parte, una solución relacionada con inteligencia artificial, internet de las cosas, industrialización de procesos realizados por robots, infraestructura digital en la nube, centros de cómputo capaces de hacer millones de cálculos por segundo, energías renovables, transferencias de datos, simulación de operaciones, procesos o equipos, entre otros.

Desde el punto de vista jurídico, si bien en los tratados internacionales sobre derecho de autor y/o propiedad industrial no existe una mención explícita sobre las invenciones implementadas por computador, como un intento de brindar equilibrio y seguridad en el ámbito de política internacional surge el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (ADPIC) en el año 1994. Este se constituye como uno de los instrumentos jurídicos del siglo XX más importantes en relación con la propiedad intelectual y el sistema multilateral del comercio, pues es la afirmación y el reconocimiento de que prácticamente todos los productos que se consumen han pasado por procesos de transformación de insumos o materias primas para llegar a un resultado final que involucra la propiedad intelectual de los creadores.

Fue, entonces, muy importante reafirmar su protección en las transacciones comerciales internacionales. Así, el Acuerdo sobre los ADPIC tuvo como objetivo establecer unos criterios de uniformidad y de confianza que pudieran resolver diferencias relacionadas con derechos de propiedad intelectual. Precisamente, en la Sección I: Derecho de autor y derechos conexos, artículo 10, titulado Programas de ordenador y compilaciones de datos, indica que los software, «sean programas fuente o programas objeto, estarán protegidos como obras literarias en virtud del Convenio de Berna de 1971» (OMC, 1994); y adicionalmente, en la Sección 5: Patentes, específicamente en el artículo 27 titulado materia patentable, indica que «las patentes podrán obtenerse por todas las invenciones, sean de productos o procedimientos, y en todos los campos de la tecnología» (OMC, 1994) siempre que se cumplan los requisitos de patentabilidad.

Si bien el artículo anterior no hace mención del software, la expresión «todos los campos de la tecnología» comienza a manifestarse en la concesión de patentes relacionadas con invenciones implementadas por computador. Por ejemplo, para el año 2012 el Informe de Datos y Cifras de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), indica respecto a las solicitudes de patente, que estas ya se ubicaban en primer lugar en el ranking de los sectores de telecomunicaciones, comunicación digital, procesos básicos de comunicación, tecnología informática, métodos de gestión mediante TI, superando sectores tradicionales como instrumentos, química, ingeniería mecánica, entre otros (OMPI, 2012: 22). Diez años después, la OMPI en el Informe de Datos y Cifras del 2022 indica que los principales sectores de solicitudes de patentes son tecnología de cómputo, comunicación digital, máquinas eléctricas, aparatos y energía (OMPI, 2022: 13). Finalmente, también es importante resaltar que

los principales solicitantes son Estados Unidos, China, República de Corea y la Oficina Europea de Patentes (OMPI, 2022: 10), lo cual ha sido una constante en informes anteriores.

Respecto a los debates que pueden suscitarse entorno al cambio tecnológico que implica las invenciones implementadas por computador y sus aspectos jurídicos, resulta claro que el derecho de autor no protege este nuevo tipo de funcionalidades del software — eminentemente técnicas (OMPI, 2019c)— y que, independientemente de ser prohibido o permitido patentar software en legislaciones nacionales o regionales, el artículo 27 del Acuerdo sobre los ADPIC se convierte en un instrumento jurídico de orden internacional que allana el camino a las oportunidades de comercio internacional de las invenciones implementadas por computador. Esto no elimina las preocupaciones jurídicas por las dificultades que tienen muchas oficinas de patentes y los tribunales a la hora de distinguir la materia patentable de la no patentable, cuestión que ha llevado a la creación de guías que faciliten esta labor.

Por otra parte, países de ingresos medios y bajos consideran que proteger el software a través del sistema de patentes, conlleva procesos de tramitación extensos que a veces no coinciden con su ciclo de vida. Además, inhibe la competencia al generar barreras de acceso, ya que dificulta la interoperabilidad entre programas, sistemas y redes de trabajo. Por otro lado, los altos costos que involucra la protección por patente afecta a medianas, pequeñas empresas o desarrolladores independientes cuando deseen proteger sus invenciones en diferentes países (AIPPI, 2017; Saiz, 2022).

Es así entonces que la intención de este artículo es analizar el alcance y los límites de las invenciones implementadas por computador a partir de: a) revisar su evolución conceptual en la literatura científica indexada en la base de datos Scopus entre los años 2015 a 2022; b) revisar su tratamiento jurídico en marcos normativos de organismos multilaterales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, así como el desarrollo de políticas, normas y directrices de organismos regionales —en el caso de la Unión Europea y la Comunidad Andina—; y c) revisar algunos aportes de actores interesados en el sistema de patentes y relevantes para lograr un mejor entendimiento de los límites y alcances de las IIC.

Este documento está organizado de la siguiente forma: en el marco teórico, se presentan los conceptos que soportan la investigación; después se continúa con la metodología implementada; seguido de esto presentan los resultados obtenidos en términos de evolución del concepto de invenciones implementadas por computador, el marco regulatorio, y actores; finalmente, la última parte presenta el informe de la revisión.

Marco teórico

Programa de computador

Los programas de computador, soportes lógicos de ordenadores o softwares «son conjuntos de instrucciones que controlan el funcionamiento de una computadora para que pueda realizar una tarea específica, como el almacenamiento y la consulta de información» (OMPI, 2016: 8). Su protección se asimila a una obra escrita o literaria. Esta postura es la asumida en los tratados de internet (OMPI, 1996), seguida en gran cantidad de jurisdicciones nacionales y regionales, como es el caso de la Directiva 2001/29/CE del Parlamento Europeo y el Consejo del 22 de mayo de 2001 en el artículo 1 número 2.b,² además de la Decisión 351 de 1993 de la Comunidad Andina en el artículo 4.I,³ entre otras.

Respecto al término o plazo de protección, será el que cada país establezca para los derechos patrimoniales o exclusivos. A pesar de que en el Convenio de Berna se establece setenta años después de la muerte del autor (OMPI, 1886), esta es una protección muy amplia, que en algunos casos se ha discutido sobre su pertinencia cuando se piensa en el caso del software que en pocos años quedan obsoletos por la misma dinámica innovadora.

Patentes de invención

Las patentes protegen invenciones que son soluciones técnicas a problemas técnicos y que, para obtener la protección por esta vía jurídica, deben cumplir con los requisitos de patentabilidad (novedad, actividad inventiva y aplicación industrial). También, implican un contrato social entre un inventor y el Estado, donde el primero revela un producto o un procedimiento que antes no se conocía y que resuelve falencias en algún sector tecnológico; y el segundo, otorga un reconocimiento por compartir su conocimiento y esfuerzo como contraprestación.

Es así como el titular de la invención adquiere un estatus jurídico al hacerse con un título de propiedad intelectual sobre el avance para usufructuar la tecnología protegida por la patente por un periodo de tiempo determinado, por lo general veinte años contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud o de su fecha de prioridad en un país que se ha presentado previamente de acuerdo con el Convenio

2. «Directiva 2001/29/CE del Parlamento Europeo y el Consejo del 22 de mayo de 2001 relativa a la armonización de determinados aspectos de los derechos de autor y derechos afines a los derechos de autor en la sociedad de la información», *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 22 de junio de 2001. Disponible en <https://bit.ly/46Avbr6>.

3. Decisión 351: «Régimen común sobre el derecho de autor y los derechos conexos». Comisión del Acuerdo de Cartagena. Disponible en <https://bit.ly/46CHuCY>.

de la Unión de París. Una vez expirado este término, la información técnica contenida en el documento de patente que, por demás, debe ser suficiente para que una persona con conocimientos medios en la materia pueda llevarla a cabo, pasa al dominio público y cualquier persona interesada puede explotar comercialmente la tecnología sin la autorización del antiguo titular de la patente (Barreto-Granada, 2020: 106).

Invenciones implementadas por computador

En la industria de los computadores comenzó a gestarse este concepto para cuando el aporte a la solución del problema técnico no es meramente la creación del software como tal, sino la implementación de la invención usando un computador o redes informáticas gracias al manejo de datos e interacción entre ellos, además del hardware para hacer posible una solución. Las características de la invención son llevadas a cabo total o parcialmente a través de un software, como por ejemplo un programa que controla la eficiencia energética de un electrodoméstico o uno que controla el sistema de navegación de un medio de transporte, o un método para la determinación de lesiones cancerosas en la piel. Todo lo anterior puede caer en la definición anterior de lo que se considera como una invención implementada por computador, es decir, una solución a un problema técnico (Santacroce, 2014).⁴ Su definición hace parte de la exploración que se propone en este artículo a fin de identificar los elementos que la componen.

Metodología

Las necesidades de análisis e interpretación en escenarios complejos, como el que propone la cuarta revolución digital exigen una mirada de las invenciones implementadas por computador desde diferentes enfoques o dimensiones, a fin de brindar mayor profundidad a la reflexión sobre sus alcances (Phillips y Ritala, 2019). Es así como, en el presente artículo, se plantean las siguientes reflexiones: a) desde la dimensión conceptual, la revisión bibliográfica permite analizar los elementos que componen la definición de invención implementada por computador y diferenciarlos de aquellos sobre software; b) desde la dimensión regulatoria, el análisis de tratados internacionales, políticas, directrices y mandatos regionales, permite identificar características de las nuevas funcionalidades de las invenciones implementadas por computador protegidas por el sistema de patente y los diferentes niveles de desarrollo orientados a su protección; c) desde la dimensión estructural, respecto a los actores, se hace una

4. Véase el documento del curso de Luc De-Vose, «New frontiers in patentability: Where do we stand?». Disponible en <https://bit.ly/3sVNFEB>. También véase José Luis Salazar, «Invenciones implementadas por computador». Disponible en <https://bit.ly/41hdZWF>.

presentación de aquellos interesados en el desarrollo de las invenciones implementadas por computador, a fin de comprender las dinámicas, actividades y aportes.

El presente documento se desarrolló a partir de un enfoque cualitativo y un alcance exploratorio. Para alcanzar el propósito se realizó una revisión de literatura a partir de las siguientes fases: 1) Recolección de datos, 2) análisis de los datos y 3) informe de la revisión. La **figura 1** contiene una representación visual de las tres fases del proceso de investigación, con una descripción detallada del contenido.

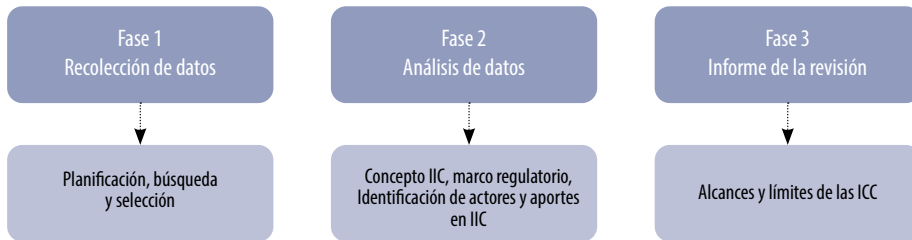


Figura 1. Enfoque de la investigación. Fuente: elaboración propia.

Fase I: Recolección de datos

Planificación

En este documento, el lente particular de análisis se construyó a partir de las siguientes fuentes:

- Base de datos Scopus: con la finalidad de identificar y presentar el estado del arte sobre el concepto de las invenciones implementadas por computador, a partir de una revisión de literatura desde 2015 a 2022 en las áreas de conocimiento ciencias sociales y ciencias de la computación. Es importante resaltar que, a pesar de la existencia de un número importante de bases de datos de publicaciones científicas, se eligió Scopus por su amplia y vigente cobertura (Hernández-González y otros, 2016), y ya que «proporciona una visión global de la producción investigadora mundial».⁵ Esto la convierte en una de las bases de datos más completas.
- La regulación en los niveles: internacional (tratados), regional (políticas, directrices y mandatos). Se presenta el caso de la Unión Europea y la Comunidad Andina.

5. Disponible en <https://bit.ly/47rJijD>.

- Presentación de los actores, funciones y aportes en relación con las invenciones implementadas por computador: la principal fuente de información son los sitios web oficiales de ellos, como organismos multilaterales, gobiernos regionales, asociaciones de propiedad intelectual, empresas, entre otros.

Búsqueda

Respecto a la base de datos Scopus, los términos considerados para la construcción de la cadena de búsqueda aplicada a la base de datos fueron: *Intellectual property, regulation, patents invention, governance tools, software patents, open-source software, artificial intelligence, rights, law, guidelines, computer implemented inventions, manual, utility, computer program as such, case law, utility model, industrial application, hand book, useful, patent offices, eligibility, inventive step, utility, novelty, nonobviousness, exclusions, patentability, board of appeal*.

El resultado de aplicar la ecuación de búsqueda en la base de datos fue de 1.629 referencias.

Selección

A los documentos recolectados en la base de datos Scopus, se les aplicaron criterios de inclusión con el fin de reunir los pertinentes para la investigación. Se consideraron de inclusión: 1) que se tratara de publicaciones comprendidas entre 2015 y 2022; 2) que incluyeran una o más de las palabras clave admitidas; 3) selección por contenido del resumen; y 4) que se trate de artículos publicados en acceso abierto, aunque se adicionaron aquellos obtenidos en las bases de datos licenciadas por las instituciones involucradas en el estudio. A continuación, la **figura 2** muestra la ilustración del proceso de selección de documentos una vez aplicados los criterios de inclusión:

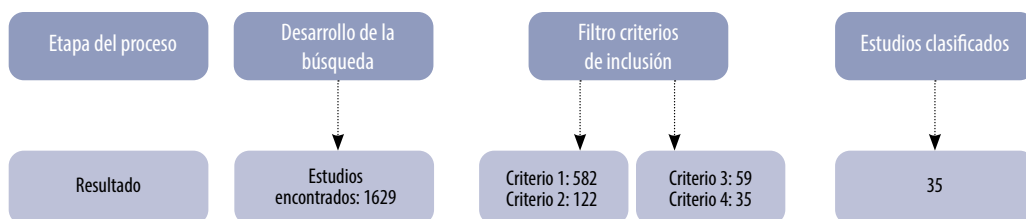


Figura 2. Resultado de búsqueda y selección. Fuente: elaboración propia a partir de ecuación de búsqueda en Scopus y aplicación de filtros.

Fase II: Análisis de datos

En esta fase se realizaron tres análisis. En primer lugar, se hizo una extracción de la definición propuesta por los autores sobre el concepto de invenciones implementadas por computador, y se identificaron los elementos de cada una de ellas con el fin de analizar cómo se ha venido construyendo el concepto en el tiempo. En segundo lugar, se hizo una presentación del marco regulatorio en los niveles internacional y regional, a partir de los casos de la Unión Europea y la Comunidad Andina. En tercer lugar, se hace una identificación de los actores con la mención de algunos de sus aportes en relación con las invenciones implementadas por computador.

Fase III: Informe de la revisión

El objetivo propuesto para este artículo fue proponer un análisis por dimensiones sobre las invenciones implementadas por computador, ya que, de la revisión de literatura, se pudo evidenciar que no se encontraron otros artículos que analicen bajo esta propuesta metodológica. Por lo anterior y en virtud de estas tres dimensiones, se presenta el análisis de los resultados.

Resultados

Concepto de invención implementada por computador

Tabla 1

Autor y año de publicación	Definición de invención implementada por computador
Suh; Oh, 2015	Software con importante progreso lógico que se utiliza en varias industrias con «uso excesivo informático» que hacen funcionar hardware (p. 140).
Katulić, 2015	«se relaciona con programas de computadora, preparatorios trabajo y datos relacionados, tanto en forma puramente digital como almacenados en material medios de comunicación» (p. 237) y se manifiestan en todos los aparatos inteligentes como software (p. 238).
Con-Díaz, 2015	«Un programa en particular sirve de sistema de control» con «elementos textuales y visuales sólo para ilustrar cómo su software incorporado funcionó o cómo podría crearse» (p. 8).
Aksoy-Yurdagul, 2015	Es un software de tecnología compleja.
Weston, 2017	Software de evolución acelerada con múltiples funcionalidades.
Benkler, 2017	Software con ideología con creación y divulgación por medio de computadoras (p. 278).
Asongu; Andrés, 2017	Software: «producto relacionados con la información y la tecnología» (p. 585).
Kirsch; Xia, 2017	Un escrito hecho código el cual guarda una funcionalidad más allá del solo escrito, sino que se convierte en una utilidad novedosa.

Autor y año de publicación	Definición de invención implementada por computador
Li, 2017	Un software con elementos de ejecución, funcionalidad y de código, que puede contener versiones modificadas de sí mismo (p. 2).
Bartolini, Santos; Ullrich, 2018	El software puede dividirse en dos vertientes: el software tradicional que necesita de un hardware para su funcionamiento; y el software en la nube compuesto de solo bienes intangibles.
Thumm, 2018	Producto tecnológico del comercio en software (1047).
Bossaller; Haggerty, 2018	Parte de la tecnología digital a modo de software (p.p. 38, 41).
Quigley; Ayihongbe, 2018	Software sin existencia física (p. 278) «que ejecutan logaritmos» (p. 279), es decir, que «habilita la funcionalidad» (p. 291).
Pan y otros, 2018	Software con funcionalidad en campos como el de análisis de datos y difusión de información.
Shaikh; Singhal, 2018	Evolución de las TIC en un modelo de tecnología que puede ser implementado como herramienta.
Kirin; Khomenko, 2019	Logaritmo de implementación tecnológica.
Jiang, Goel; Zhang, 2019	Es un programa informático o software que «tiene algunas dimensiones que son protegidas por derechos de autor, otras que pueden ser patentables y otras que son comunes con lenguajes que no pueden ser patentados ni protegidos por derechos de autor (ver Goel y Brown, 1991)» (p. 1073).
Sherman, 2019	Es un software híbrido entre la ciencia y el arte (p. 19) «un producto de consumo preempaquetado que contiene las instrucciones o el código que controla las computadoras» (p. 22).
Angius; Primiero, 2020	«Código de máquina: en este nivel, las operaciones que deben ser realizadas para la implementación del lenguaje de programación de alto nivel, las instrucciones se traducen en construcciones de bajo nivel requeridas por el hardware relacionado. Ejecución: en este nivel, las operaciones se ejecutan mediante cargas eléctricas y la información fluye en el hardware» (p. 286).
Pankov, 2020	Dentro de la tecnología digital se encuentra el software con un código de programa que busca una funcionalidad o uso a través del sistema (pp. 1 y 2)
Moseghvdlishvili; Jansz, 2020	Software como tecnología programable con «naturaleza prescriptiva» que «define el rango de uso del hardware» (p. 57).
Fric; Starc, 2021	«Por invención implementada en ordenar se entiende cualquier invención cuya realización implique el uso de un ordenador, una red de ordenadores y otro aparato programable, y que tenga una o más características que se realicen total o parcialmente mediante un programa o programas de ordenador» (p. 666).

Fuente: elaboración propia a partir de definiciones extraídas en fuentes bibliográficas obtenidas en búsqueda Scopus, 2021.

Entre 2015 y 2017, en las definiciones propuestas sobre invenciones implementadas por computador hay coincidencia en el uso de palabras como: progreso, evolución y nuevas funcionalidades del software (Suh y Oh, 2015; Weston, 2017; Kirsch y Xia, 2017; Bartolini y otros, 2018; Shaikh y Singhal, 2018). Sin embargo, a la hora de describir más detalladamente en qué consisten, se recurre a expresiones generales como: tecnología compleja (Aksoy-Yurdagul, 2015), tecnología digital a modo de software (Bossaller y Haggerty, 2018), uso excesivo informático (Suh y Oh, 2015), creación y divulgación por medio de computadora (Benkler, 2017), se manifiesta en aparatos inteligentes (Katulić, 2015), usa códigos que guarda una funcionalidad más allá del solo escrito (Kirsch y Xia, 2017), entre otras.

Estas primeras aproximaciones dan cuenta de nuevos escenarios en la creación técnica de la cual el software es protagonista. Bartolini y otros (2018) proponen para una mejor comprensión una división con dos vertientes: la primera, el software tradicional, es decir, el que necesita de un hardware para su funcionamiento; y la segunda, el software en la nube compuesto de solo bienes intangibles, al cual Goel y Brown (1991: 1073, citado por Jiang y Zhang, 2019) refieren que «tiene algunas dimensiones que son protegidas por derechos de autor, otras que pueden ser patentables y otras que son comunes con lenguajes que no pueden ser patentados ni protegidos por derechos de autor». En la misma línea, otros autores expresan la diferencia entre un software tradicional y sus nuevas funcionalidades, por ejemplo Sherman (2019) refiere que la invención implementada por computador se trata de un software híbrido entre arte y ciencia, mientras que Solomonenko y otros (2016) manifiestan la importancia de diferenciar originalidad y novedad para entender el alcance y límites de las invenciones implementadas por computador.

Entre el 2019 y 2021, las definiciones de invenciones implementadas por computador propuestas por los académicos tienen una mayor precisión en la descripción de características técnicas. Como que se trata de programación de alto nivel que se convierte en construcciones de bajo nivel requerido por el hardware (Angius y Pri-miero, 2020), la programación define el uso de hardware (Mosemghvdlishvili y Jansz, 2020), además de que utiliza computador, red de computadores y otros aparatos programables (Fric y Starc, 2021). Por otro lado, su función principal se lleva a cabo por el análisis de datos y función informática (Pan y otros, 2018), y depende del uso de algoritmos (Kirin y Khomenki, 2019). Fric y Starc (2021) puntualiza que puede ser cualquier invención, es decir, no está atada a un sector en particular (producto o procedimiento) que se realice, en todo o en parte, mediante características técnicas.

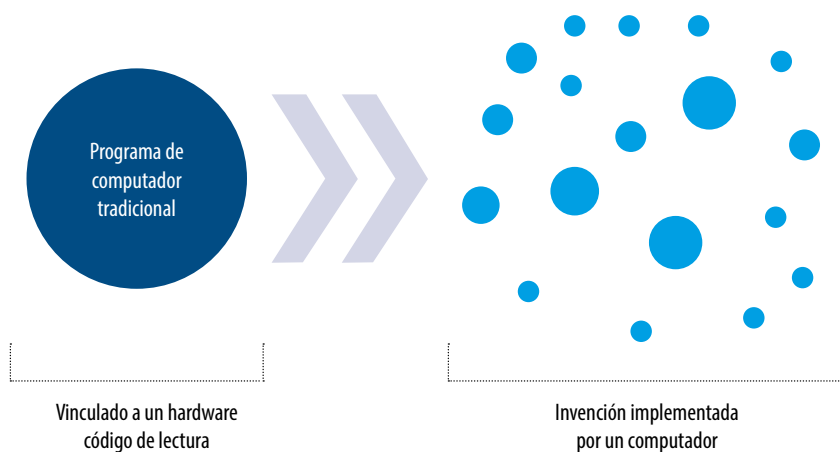


Figura 3. Diferencia entre el PC tradicional y las invenciones implementadas por computador.
Fuente: elaboración propia.

La **figura 3** ilustra esas dos vertientes que anotaron Bartolini y otros (2018). A la izquierda, la existencia de un concepto aceptado, construido con aportes académicos y certeza en su definición y tratamiento en marcos normativos a nivel internacional, regional y nacional. Mientras que el concepto de invenciones implementadas por computador aparece decantado y aplicable en una gran cantidad de sectores tecnológicos —esto visto desde la crítica de los límites del pensamiento sistémico (Phillips y Ritala, 2019)—, refleja en este caso límites abiertos. Esto da cuenta de circunstancias propias de la actual revolución tecnológica (digital), reconocida por su complejidad que según Maldonado (2016: 76) «radica, por tanto, en el hecho de que sus dinámicas y estructuras no pueden ser reducidas a explicaciones ni gestiones de tipo cíclico, periódico, regular o previsible», y da cuenta de que la ciencia de punta ya no parte de definiciones, sino que trabaja con problemas (Maldonado, 2016: 72).

Lo anterior, resulta consecuente con las medidas tomadas por varias oficinas de patentes que han decidido crear guías que permitan a los examinadores identificar alcances de las invenciones implementadas por computador, en contraste con los requisitos de patentabilidad que deben cumplir las invenciones.

Marco regulatorio

Este es un elemento importante para comprender el panorama normativo internacional y los niveles jerárquicos con alcance regional en los que se aporta, para una mejor comprensión de las características de las nuevas funcionalidades de las invenciones implementadas por computador.

Tratados internacionales

Una mirada a los antecedentes y debates sobre cuál debería ser la protección para los software en la normativa internacional, pone en escena al Comité Permanente de Derecho de Patentes de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Este ha sido un foro importante de discusión, y del cual emergen documentos que permiten ilustrar dos importantes momentos: el primero, cuando se sustentan las razones de excluir a los software como materia patentable mediante una —exclusión *ex ante*—; y el segundo, cuando se aboga por la flexibilidad del régimen de patente cuando la invención en todo o en parte depende del uso de un software.

Para el primer momento mencionado, se tiene como referente el documento SCP/15/3 de 2010 en el cual se recuerda que para el año de 1966 se indicó que los software eran excluibles de la patentabilidad por falta de técnicas de clasificación, problemas de búsquedas fiables y dificultades de sostenibilidad financiera por las oficinas de patente, «debido al enorme volumen del estado de la técnica que se sigue produciendo. Sin tal búsqueda, el patentamiento de programas sería equivalente al simple registro y la presunción de la validez sería prácticamente inexistente» (OMPI, 2010: 47). Así, se sugiere la exclusión del software de la materia patentable que, al ser establecidas las exclusiones por la ley, pueden diferir de un país a otro. Estas consideraciones seguramente se sumaron a muchas otras de orden económico, social y/o político, que fundamentan la protección del software como obra protegida por el derecho de autor, hoy presente en el Acuerdo sobre los ADPIC, artículo 10 (OMPC, 1994) y en el Tratado de Internet de Derecho de Autor, artículo 4 (OMPI, 1996).

Sin embargo, el desarrollo de la tecnología informática y el escenario de revolución digital hizo necesario repensar en la pertinencia de una exclusión *ex ante*. Por ello, para el segundo momento, se tiene como referente el documento título —labor futura de flexibilización en materia de patentes en el marco jurídico multilateral—, el que se refirió al alcance del artículo 27 del ADPIC instando a no hacer ningún tipo de discriminación, y abrir espacios de consideración sobre los aportes que un software puede hacer a una solución tecnológica (OMPI, 2012). Aunque dicho artículo permite el patentamiento de invenciones en «cualquier sector de la tecnología» y el Acuerdo no define qué es tecnología, la redacción otorga un margen amplio para su interpretación, lo cual ha sido usado por algunos países como mecanismos para poner en práctica objetivos de política relacionados con las invenciones implementadas por computador a nivel nacional y en el comercio internacional.

Otros estudios realizados por la OMPI informan sobre cuál es tratamiento legislativo nacional del software en el mundo, y dan cuenta de tres grandes categorías:

- Países con una exclusión explícita del software para la patentabilidad. Sería el caso de Albania, Alemania, Argelia, Andorra, Argentina, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Botswana, Brasil, Bulgaria, Costa Rica, Croacia, Cuba,

Chipre, Dinamarca, Djibouti, Ecuador, Eslovaquia, España, Estonia, Etiopía, Ex República Yugoslava de Macedonia, Federación de Rusia, Filipinas, Finlandia, Francia, Georgia, Guatemala, Honduras, Hungría, India, Irlanda, Islandia, Italia (OMPI, 2014: 15), entre otros.

- Países que hacen una inclusión explícita, como es el caso de Japón, Burundi, Omán y Rwanda (OMPI, 2014: 15).
- Países con ausencia de disposiciones específicas, como el caso de Estados Unidos (OMPI, 2014: 18). Sin embargo, en ese país, desde el año 2014 la patentabilidad de las invenciones implementadas por computador se encuentra determinada por la decisión del Tribunal Supremo, conocida como «Alice» —*Alice Corp. v. CLS Bank International*—, la cual establece una prueba de patentabilidad para aquellas invenciones que incluyan un software en todo o parte (Jedrusik, 2017).

Si bien hay normas nacionales que abogan tanto por la exclusión como por la inclusión del software como materia patentable, la realidad es que el marco normativo internacional adolece de armonización respecto a la definición de qué aspectos de estos programas pueden ser patentados. Por ello, es reiterativo mencionar que el artículo 27 del Acuerdo sobre los ADPIC hace las veces de principio o piso mínimo de protección por el régimen de patente, y pone en primer lugar de importancia la labor de los tribunales y las oficinas de patentes en el ejercicio de aclarar, interpretar y fijar requisitos que justifiquen la concesión de una patente cuando está presente un software en todo o en parte. Sin embargo, si cada país de manera independiente viabiliza o no el otorgamiento de patentes sobre invenciones implementadas por computador, igual genera tratamientos diferentes de un país a otro (OMPI, 2014) y, con el tiempo, evidenciará la necesidad de alcanzar una armonización más explícita desde el plano internacional. Algunos de los principales argumentos de armonizar la legislación en favor de la concesión de patentes para las invenciones implementadas por computador, se relacionan con eliminar asimetrías frente a los países desarrollados que llevan décadas obteniendo patentes sobre tecnologías digitales, reduciendo los costos de transacción y las barreras de entrada e incentivando la inversión extranjera y la innovación.

Sobre la situación actual de las políticas y/o prácticas desarrolladas por diferentes países en el mundo en relación con las invenciones implementadas por computador, pueden estudiarse variados documentos de la OMPI (2011; 2019a; 2019b; 2019c; 2019d; 2019e; 2019f). Estos refieren que preparar escenarios futuros para los Estados que aún están rezagados con este tipo de avances no solo debe considerar fines económicos, sino que es también importante facilitar la participación equitativa e inclusiva entre actores del mercado a nivel mundial, fomentar la inversión, la salvaguarda

de información, infraestructuras y personas por las amplias implicaciones políticas y sociales en un mundo de marcadas interacciones internacionales entre Estados en un escenario de bilateralismo y multilateralismo.

Escenarios de armonización de políticas: Directrices y mandatos regionales

En este complejo escenario, muchos países y regiones vienen ampliando sus marcos regulatorios, normas técnicas y administrativas, y profiriendo fallos judiciales que benefician la determinación de alcances y límites de las invenciones implementadas por computador, como los casos que se presentan a continuación.

Unión Europea

En este entorno regional el documento de Directrices para la Examinación de la Oficina Europea de Patentes del 2020 (OEP, 2022) incluye criterios para la evaluación de los requisitos de patentabilidad de invenciones implementadas por computador. Advierten que usualmente son utilizadas en una variedad de campos de tecnología con rico relacionamiento entre disciplinas, y suelen incluir características técnicas como no técnicas. Este mismo documento en la parte G sobre patentabilidad, capítulo 2 numeral 3.6, incluye una lista de exclusión para software y refiere que, por regla general, estos no son patentables. Sin embargo, la exclusión no se aplica a aquellos de carácter técnico que produzcan un efecto técnico adicional, y se explica aclarando que, si bien un software al ejecutarse en un computador siempre tendrá un efecto técnico dado por el movimiento de electrones o la comunicación entre software y hardware, ello no es suficiente y es preciso algo más: el efecto técnico adicional (OEP, 2022: 3).

Este efecto se convierte en el límite conceptual entre el software, en un sentido tradicional, y las invenciones implementadas por computador con respecto a en cuál de estos es necesario evaluar el cumplimiento de requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial. En principio, aporta en su delimitación la siguiente definición de invenciones implementadas por computador:

Es una expresión destinada a cubrir las reivindicaciones que implican, redes de ordenadores u otros aparatos programables en los que al menos una característica se realiza mediante un programa de ordenador. Las reivindicaciones dirigidas a invenciones implementadas por computador pueden adoptar las formas que la misma guía de examinación contempla en el apartado FIV 3.9 (OEP, 2022: 8).

El modo en el que las invenciones implementadas por computador pueden adoptar diferentes formas, es un reflejo de la variedad de documentos que crean orientaciones para definidas expresiones de estas. Este es el caso de invenciones relacionadas con la inteligencia artificial que son abordadas en el documento de Directrices para Examinación numeral G-II, 3.3.1 (OEP, 2022: 8).

En lo que tiene que ver con las invenciones implementadas por computador relacionadas con la simulación, es relevante la Resolución G1/19 del 2021 de la Alta Cámara de Recursos de la OEP, en la que se determina que este tipo de invenciones deben ser evaluadas bajo el enfoque COMVIK⁶ desarrollado en la sentencia T 0641/00. En esta última se determinan características técnicas para determinar la actividad inventiva de este tipo de invenciones (OEP, 2002).

Además, las decisiones de las Cámaras de Recursos Técnicas y de la Alta Cámara de Recursos de la Oficina Europea de Patentes (OEP) han ido creando una jurisprudencia que determina la práctica europea en materia de patentabilidad de las invenciones implementadas por computador. Sus pronunciamientos tienen fundamento legal en los artículos 21 a 24 del Convenio sobre la Patente Europea (Unión Europea, 1973), son definitivos y no están supeditados a ningún nivel superior de jurisdicción. Estos actúan como instancia final en los procedimientos de concesión y oposición de patentes europeas, es decir, son fuente de derecho de suerte que obliga hacia el futuro para efectos de su aplicación ulterior.

Una excepción muy relevante está constituida por el intento de la Comisión Europea de que se aprobara una directiva identificada como «Propuesta de directiva COM 92», procedimiento número 2002/0047 (COD-), para armonizar la protección de las invenciones implementadas por computador en los distintos estados miembros de la Unión Europea. Sin embargo, eventualmente el proyecto de directiva fue rechazado por el Parlamento Europeo.⁷

Finalmente, se espera que en 2023 entre en vigor la normativa por la cual se rige la patente europea con efectos unitarios. Esta es una opción suplementaria a los procedimientos existentes, que consiste en una solicitud por vía nacional o ante la Oficina Europea de Patentes con procedimiento de validación nacional. Su gran ventaja está a nivel jurídico, ya que confiere una protección uniforme en toda Europa, favoreciendo, entre otros, a la armonización de criterios de interpretación y evaluación de patentes relacionadas con invenciones implementadas por computador.

La regulación de la patente europea con efectos unitarios se encuentra en: a) el Reglamento número 1257/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2012, por el que se establece una cooperación reforzada en el ámbito de la creación de una protección unitaria mediante patente, conocido como Reglamento sustantivo;⁸ b) el Reglamento número 1260/2012 del Consejo de 17 de diciembre de

6. Empresa de origen sueco del sector de las telecomunicaciones. Presta servicios de telefonía móvil de prepago y pospago, actualmente denominada COMVIQ.

7. «Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la patentabilidad de las invenciones implementadas en ordenador», *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 25 de junio de 2002. Disponible en <https://bit.ly/4oZehku>.

8. «Reglamento (UE) número 1257/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo», *Diario Oficial de la Unión Europea*, 17 de diciembre de 2012. Disponible en <https://bit.ly/49YFoBW>.

2012, por el que se establece una cooperación reforzada en el ámbito de la creación de una protección unitaria mediante patente en lo que atañe a las disposiciones sobre traducción y conocido como Reglamento lingüístico;⁹ y c) el Acuerdo sobre un Tribunal unificado de patentes de 19 de febrero de 2013, o conocido como Acuerdo TUP, y el Protocolo sobre la aplicación provisional del Acuerdo TUP con el fin de permitir la entrada en vigor de manera provisional de determinados preceptos del Acuerdo TUP.¹⁰

Comunidad Andina

El intento de armonización normativa en la Comunidad Andina se da con la Decisión 486, artículo 14, que establece que se concederán patentes para productos y procedimientos en «todos los campos de la tecnología».¹¹ Adicionalmente, la Secretaría General de la Comunidad Andina en el año 2022 crea el Manual Andino para la Examinación de Patentes,¹² que brinda modelos de redacción de reivindicaciones de invenciones implementadas por computador y una explicación de los criterios de evaluación de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial en el Apartado 7.7.6.2 del capítulo 3.

Si bien en materia de jurisprudencia es muy poco lo que se ha producido, tal vez uno de los pronunciamientos más destacados es el de la interpretación prejudicial IP 09-2014 del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (TJCA). Ahí se indica que la patentabilidad del software es posible siempre y cuando este adquiera carácter técnico al momento de formar parte de un proceso industrial, y señala:

Será el juez consultante, quien deberá determinar si la solicitud de la patente de invención es en efecto un programa de ordenador no patentable o si por el contrario consiste en una invención que cumple los requisitos de la Decisión 486 (TJCA).¹³

Aunque precaria en la existencia de fallos relacionados con IIC, reafirma la tendencia de suplir los vacíos normativos, con la jurisprudencia y su función creadora de derecho en países con tradición jurídica positivista.

9. «Reglamento (UE) número 1260/2012», *Diario Oficial de la Unión Europea*, Consejo de 17 de diciembre de 2012. Disponible en <https://bit.ly/3QYbmEh>.

10. «Acuerdo sobre un Tribunal unificado de patentes de 19 de febrero de 2013», *Diario Oficial de la Unión Europea*. Disponible en <https://bit.ly/3R2YVH7>.

11. Decisión 486 del 2000: Régimen Común sobre Propiedad Industrial. Disponible en <https://bit.ly/3T5Doko>.

12. Disponible en <https://bit.ly/47StHcG>.

13. Caso Baxter International Inc contra Superintendencia de Industria y Comercio de la República de Colombia. Disponible en <https://bit.ly/47ZKbjr>.

Respecto a los países miembros de la Comunidad Andina, se destaca el caso de Colombia con quien la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) desde el año 2010 expide guías de examen de patentes y modelos de utilidad en donde, entre otros, incluye un criterio para determinar si en la materia reclamada que involucra un software puede ser considerada como materia elegible para el estudio de patentabilidad. La última guía de examinación de invenciones implementadas por computador, las define como:

Aquellas invenciones que para su puesta en práctica requieren la utilización de un ordenador, red informática u otro dispositivo programable electrónicamente; en los que la ejecución de al menos un programa informático en dicho dispositivo produce un efecto técnico que forma parte de la solución al problema técnico planteado (SIC).¹⁴

En dicho documento se plantean tres componentes que deben estar presentes en una invención que utilice un software para hablar de una posible invención implementada por computador:

- Un componente físico tangible que va a ejecutar el programa de ordenador para llevar a cabo la solución al problema técnico;
- Un componente de tipo metodológico y una serie de pasos que ha realizado el inventor para que el dispositivo programable ejecute y solucione el problema existente, es decir, el conjunto ordenado de operaciones que permite hallar la solución al problema;
- Otro componente es el programa de computador que traduce la metodología propuesta por el inventor al lenguaje que entiende el componente físico o el dispositivo programable (SIC, 2021).

Actores

Los actores son un componente fundamental en la comprensión de los alcances y límites de las invenciones implementadas por computador, pues su misma dinámica aporta en comprender las prácticas, intereses, barreras y retos presentes en esta particular transición tecnológica. Así, el aporte de esta sección consiste en identificarlos desde un enfoque multinivel y analizar aportes y relaciones entre ellos.

14. *Guía de examinación de invenciones implementadas por computador*. Disponible en <https://bit.ly/3uFgR3h>.

Tabla 2. Actores que aportan en la determinación de alcances y límites de las invenciones implementadas por computador

Actores	Primer nivel	Segundo nivel	Tercer nivel
Multilateral	OMPI OMC UIT	Comité permanente de derecho de patentes SCP	
Gobierno regional (caso Europa)	Oficinas de patentamiento regionales Legislador Cortes y tribunales	Oficina europea de patentes Unión Europea Tribunal de Justicia de la Unión Europea	Alta Cámara de recursos técnicos OEP y Alta Cámara de recurso de la OEP Comisión y parlamento europeo
Gobierno nacional	Oficinas de patentamiento nacionales	Recursos de reposición y apelación ante oficinas nacionales	Recursos en general ante tribunales y cortes nacionales
Asociaciones de propiedad intelectual	Sociedad civil organizada Patrocinados por empresas productoras de patentes	KEI, SouthCenter, Med Patent Pool, Médicos sin fronteras Federation Internationale des conseils en propriété industrielle Asociación Intenacional para la protección de la propiedad intelectual Asociación Interamericana de la propiedad intelectual	
Empresas	Desarrolladores Empresas productoras de patentes Comercializador de bolsas de patentes	Ciencia abierta Con fines de lucro Con fines de lucro	Free software Foundation Desarrolladores autónomos o freelance Grandes firmas productoras de software
Sector educativo	Universidades y centros de estudio especializados Academia de la OMPI	Cátedras de Derecho Mercantil (grado y posgrado) Maestrías, cursos de perfeccionamiento profesional, coloquios, etcétera	Seminarios y congresos
Usuarios	Software licenciado o uso de versiones pirata		

Fuente: Elaboración propia.

Este conjunto de actores despliega su acción mediante diferentes herramientas, planes, programas, entre otros que influyen en las dinámicas del escenario de desarrollo de las invenciones implementadas por computador.

- Gobiernos nacionales: ya en secciones anteriores se destacaba la función de influir en el número de examinadores especializados en la materia con el que contarán las oficinas de patente, lo que determina la calidad de la búsqueda y del examen sustantivo llevado a cabo en relación con estas invenciones. Además, están a cargo de presentar de proyectos de ley en materia de patentes donde se contemple la protección de las invenciones implementadas por computador, y lograr la especialización de ciertos tribunales mercantiles en patentes, lo que contribuye a una mayor calidad de las sentencias; entre otras funciones.
- Asociaciones de propiedad intelectual: la principal influencia de este tipo de actores en la determinación del alcance de las invenciones implementadas por computador, depende del relacionamiento de asociaciones con el gobierno de cada Estado, actuando como grupos de presión o *lobbies*. Estos tratan de modificar la agenda legislativa y la política de las Oficinas de Patentes Nacionales y Regionales. En su actuación, han sido especialmente relevantes la Resolución de la FICPI, propuesta de directiva sobre invenciones implementadas por computador al Parlamento Europeo (Federación Internacional de abogados en Propiedad Intelectual, 2014), y la Resolución de la AIPPI sobre invenciones implementadas en computador,¹⁵ la que menciona cómo el desarrollo de las diversas prácticas sobre las invenciones implementadas por computador no ha sido lineal. Se divisa como un panorama cambiante y disperso, lo que aumenta la confusión entre usuarios y profesionales, anotando que tal divergencia incluso llega a la cuestión de cómo nombrar las invenciones implementadas por computador, decisión que toma cada uno de los países (AIPPI, 2017: 1).
- Empresas: las inquietudes que más debate genera respecto a la patentabilidad de las invenciones implementadas por computador es precisamente de tipo comercial, por los efectos en la competencia mundial y la consolidación de exclusiones de la competencia en un mercado que se extiende en red. También se ha considerado que puede impactar el impulso innovador al contemplarse el tiempo que puede pasar desde la radicación de una solicitud de patente hasta su concesión, afectando especialmente a las pymes donde se concentra un importante potencial innovador.

15. «Study Question (Patents) Patentability of computer implemented inventions». Congreso Mundial AIPPI, resolución del 17 de octubre de 2017. Disponible en <https://bit.ly/3RiLgxo>.

Como actores también se consideran los desarrolladores de código abierto, quienes se presentan como generadores de mercado alternativo enmarcado en el movimiento de conocimiento abierto. Desde los actores relacionados con la educación, destaca la academia de la OMPI, universidades y los espacios de capacitación de ciertas oficinas de patentes nacionales y regionales. Respecto a la academia, los aspectos relacionados con las invenciones implementadas por computador se abordan bajo temáticas como legislación, examen de patentes, inclusión y exclusión en materia patentable, temas de actualidad y desafíos de la propiedad intelectual (OMPI, 2021b). Mucho de lo anterior se asocia con las oficinas regionales o instituciones gubernamentales encargadas de la propiedad intelectual y universidades.

Finalmente, respecto a los usuarios, el término técnico de invenciones implementadas por computador no es representativo de la transformación que trae consigo la revolución digital. Lo es más, términos como inteligencia artificial, internet de las cosas, simulación de procesos, almacenamiento de datos en la nube; todos en su conjunto hacen parte de una realidad que hoy representa la modificación de las formas de hacer, el escenario de la empleabilidad, la educación y tantos otros sectores que se ven abocados a procesos de crisis y reencauzamiento de la labor del ser humano y la misma sociedad.

Informe de la revisión

Respecto a la dimensión conceptual, es evidente la claridad que se va adquiriendo con el paso del tiempo si se comparan las definiciones de las invenciones implementadas por computador propuestas entre 2010 a 2022. Al principio, la mayoría de los autores procuraban encontrar límites tanto técnicos como jurídicos entre el concepto de software tradicional (protegido como obra literaria) y las invenciones implementadas por computador (protegidas mediante patente), pero es a partir de 2016 que los autores demuestran mayor interés en explicar el alcance del término «solución técnica adicional» cuando esta se relaciona con un software.

Respecto a la dimensión regulatoria, algunas de las mayores dificultades detectadas, y que dieron origen al desarrollo de este artículo, se centraban precisamente en este componente, pues el papel unificador de los organismos plurinacionales sobre el término de invenciones implementadas por computador no se evidencia en el marco normativo. Es decir, los tratados que administran la OMPI y la OMC no son un referente claro sobre su protección y, en su lugar, es la jurisprudencia la fuente del derecho desde la cual se ha otorgado claridad, límite y alcance a lo que se entiende por este tipo de invenciones. Esto demuestra que es especialmente para los países de tradición latina y positivista, ahí donde se acentúan las dificultades ante el vacío normativo que ello implica.

Es así, entonces, como, a la hora de presentarse casos de conflicto, son los tribunales y altas cortes —a nivel regional e incluso nacional— los encargados de brindar claridad sobre cuáles son las características de una solución técnica adicional que debe tener un software para ser protegida como una invención implementada por computador. Estas entidades se han decantado por características no generales, sino particulares según se trate de, por ejemplo, inteligencia artificial o simulación de procesos. Esto hace presumir que continuarán decantándose por criterios de valoración para los examinadores de patentes, a partir de las características de estas soluciones técnicas adicionales que van componiendo nuevos subconjuntos dentro de las invenciones implementadas por computador.

No obstante, definir lo anterior no resulta tan claro en algunos casos, pues si bien existen algunos sectores abocados al desarrollo de invenciones implementadas por computador, también es cierto que, al crearse cada vez más empresas de consultoría ocupadas de crearlas por encargo según las necesidades de los clientes, se amplían los sectores tecnológicos en los cuales se puede hacer presente, de manera directa o indirecta, una de estas invenciones. Su presencia es, por tanto, transversal a un gran número de sectores y subsectores definidos y aceptados a nivel mundial en la clasificación internacional de patentes creada en virtud del Arreglo de Estrasburgo de 1971 (OMPI, 1971).

Resulta relevante entonces mencionar cómo, en el caso de la OMPI, se han generado estudios que abogan por la flexibilización de los sistemas de patente regionales, y han dedicado esfuerzos por hacer seguimiento al comportamiento de los países sobre el tratamiento dado a las invenciones implementadas por computador. Los estudios sirven de apoyo para los examinadores de patentes, los tribunales y altas cortes nacionales y el público en general. En el caso de la OMC, el ADPIC genera una inclusión implícita en el artículo 27, el cual ha servido como plataforma para el comercio internacional.

Respecto a la dimensión estructural, referida a los actores, la estructura da cuenta de un relacionamiento en la que la jerarquía institucional lineal y descendente no aporta claridad en términos de seguridad jurídica. No es desde los entes internacionales, sino desde el actor Gobierno (regional y nacional) donde se están definiendo los límites de las invenciones implementadas por computador a dos niveles: administrativo en las oficinas de patentes y judicial en tribunales y altas cortes.

En el caso de las empresas, es importante resaltar que estas, además de utilizar la propiedad intelectual para proteger sus bienes intangibles, también tienden a utilizar el secreto comercial para proteger resultados de la innovación. De hecho, las empresas «sea cual sea su tamaño, valoran los secretos comerciales tanto como las patentes u otros derechos de propiedad intelectual. Utilizan la confidencialidad como una herramienta de gestión de la competitividad empresarial y de la innovación en investigación» (Diario Oficial de la Unión Europea, 2016: 1). Si bien el secreto co-

mercial tiene la potencialidad o ventaja que la protección no caduca, los actos de competencia desleal, la ingeniería inversa y otras conductas, son una amenaza para sus titulares, quienes encuentran a nivel internacional en el Acuerdo sobre los ADPIC, artículo 39, la herramienta jurídica para «impedir que la información que esté legítimamente bajo su control se divulgue a terceros o sea adquirida o utilizada por terceros sin su consentimiento» (OMC, 1994). En el mismo sentido, en la Unión Europea, mediante la Directiva A 2016/943, se reguló su protección contra los actos de obtención, utilización y revelación ilícita del secreto comercial. No obstante, para la necesaria protección del secreto comercial es importante mantener equilibrios entre lo privativo y lo colaborativo, de hecho alcanzar una justa medida tiene impactos positivos en la sociedad y en el mismo desarrollo del comercio, ya que «la difusión de conocimientos e información debe considerarse fundamental a efectos de garantizar oportunidades dinámicas, positivas y equitativas para el desarrollo de las empresas, en particular las pymes» (Diario Oficial de la Unión Europea, 2016: 2).

Respecto al actor como asociaciones de propiedad intelectual, al tratarse de un nivel superior de organización donde confluyen diferentes actores (empresa, academia, usuarios, etcétera), estas cumplen una función de presión, especialmente en los actores clasificados como sector internacional y sector gobierno. Esto, ya que quieren influir en la modificación de sus políticas y orientación de la normativa, obviamente en representación de los actores privados que principalmente son los desarrolladores de software.

Conclusiones

Según los datos estadísticos de la OMPI, las invenciones relacionadas con los sectores de la información y las comunicaciones son las que tienen mayor nivel de participación en el total de las solicitudes presentadas y públicas, superando a otros sectores como pueden ser los tradicionales de mecánica o química.

Por su naturaleza y origen el software fue difícil de ubicar en las categorías jurídicas tradicionales, y no fue hasta a mediados del siglo pasado cuando se escindió la industria del hardware y el software. Pero, al nacer los programas de computador como un ente independiente, sí generó el debate acerca de la forma más eficiente de proteger este activo intangible. Esta protección por el sistema del derecho de autor tiene sus ventajas, ya que su protección es automática y no requiere de un proceso administrativo ante ninguna entidad de un Estado para que se otorgue dicho derecho de exclusividad, de hecho, en el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor de 1996 quedó consignada la obligación de proteger este activo por esta disciplina.

La industria del software ha venido criticando la protección por el sistema del derecho de autor, ya que por este solo se protege la expresión de una idea y no la regla técnica en sí ni tampoco las funcionalidades del programa. Sin embargo, hay muchos

ejemplos en donde las creaciones, producto del intelecto humano, tienen múltiples protecciones a través de la propiedad intelectual. En este caso, los software son un buen ejemplo de doble protección, ya que el derecho de autor protege programas de computador originales contra copias no autorizadas y, a la vez, las patentes se utilizan para proteger las funcionalidades del programa, la regla técnica o la idea técnica, además de los principios subyacentes.

Estudios futuros pueden ocuparse de revisar los precedentes judiciales respecto a las formas en que los tribunales y oficinas de patentes explican y definen criterios para evaluar la existencia de «efectos técnicos adicionales» relacionados con inteligencia artificial y simulación de procesos. Esto es importante pues parece haber mayor madurez en su tratamiento legal en comparación con otras tipologías de invenciones implementadas por computador.

Referencias

- AKSOY-YURDAGUL, Dilan (2015). «The Impact of Open Source Software Commercialization on Firm Value». *Industry and Innovation*, 22 (1): 1-17. DOI: [10.1080/13662716.2015.1014163](https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1014163).
- ANGIUS, Nicola y Giuseppe Primiero (2020). «Infringing Software Property Rights: Ontological, Methodological, and Ethical Questions». *Philosophy and Technology*, 33 (2): 283-308. DOI: [10.1007/s13347-019-00358-7](https://doi.org/10.1007/s13347-019-00358-7).
- ASONGU, Simplicio y Antonio Andrés (2017). «The oodectu software piracy on inclusive human development: evidence from Africa». *International Review of Applied Economics*, 31 (5): 585-607. DOI: [10.1080/02692171.2017.1296414](https://doi.org/10.1080/02692171.2017.1296414).
- BARRETO-GRANADA, Piedad (2020). *El contrato de licencia. Una herramienta flexible para la transferencia de tecnología*. Bogotá: Ediciones UCC.
- BARTOLINI, Cesare, Cristiana Santos y Carsten Ullrich (2018). «Property and the cloud». *Computer Law and Security Review*, 34 (2): 358-390. DOI: [10.1016/j.clsr.2017.10.005](https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.10.005).
- BENKLER, Yochai (2017). «Law, Innovation, and Collaboration in Networked Economy and Society». *Annual Review of Law and Social Science*, 13: 231-250. DOI: [10.1146/annurev-lawsocsci-110316-113340](https://doi.org/10.1146/annurev-lawsocsci-110316-113340).
- BOSSALLER, Jenny y Kenneth Haggerty (2018). «We Are Not Police: Public Librarians' Attitudes about Making and Intellectual Property». *Public Library Quarterly*, 37 (1): 36-52. DOI: [10.1080/01616846.2017.1422173](https://doi.org/10.1080/01616846.2017.1422173).
- CAPELLO, Roberta y Peter Nijkamp (editores) (2019). *Handbook of Regional Growth and Development Theories: Revised and Extended Second Edition*. 2.ª ed. extendida y revisada. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. DOI: [10.4337/9781788970020](https://doi.org/10.4337/9781788970020).

- DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA (2016). *Directiva (UE) 2016/943 del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2016*. Disponible en <https://bit.ly/3SX3ooO>.
- FRIC, Urska y Nina-Tomic Starc (2021). «Computer-implemented inventions and computer programs—Status quo in Slovenia and EU». *Informatica Slovenia*, 45 (5): 667-673. Disponible en <https://bit.ly/3Gn7AiU>.
- HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Vincens, Nuria Sans-Rosell, Carme Jové-Deltell y Joaquin Reverter-Masia (2016). «Comparison between Web of Science and Scopus, Bibliometric Study of Anatomy and Morphology Journals [GU1]». *International Journal of Morphology*, 34 (4): 1369-1378. Disponible en <https://bit.ly/3Rlu3TC>.
- JIANG, Jiaming, Goel Rajeev y Xingyuan Zhang (2019) «Knowledge flows from business method software patents: influence of firms' global social networks». *The Journal of Technology Transfer*, 44 (4): 1070-1096. Disponible en <https://bit.ly/49QVD2m>.
- JEDRUSIK, Ania (2017). «La protección por patente de las invenciones implementadas por ordenador». *OMPI Revista*, 1 (versión online). Disponible en <https://bit.ly/3sWW5LW>.
- KATULIĆ, Tihomir (2015). «Protection of Computer Programs in European and Croatian Law—Current Issues and Development Perspective». *Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu*, 65 (2): 237-262. Disponible en <https://bit.ly/47DC6RI>.
- KIRIN, Román y V. L Khomenko (2019). «Formation of Legal Protection of Computer Software by the Rules of Copyright and Patent Law». *Nauka Za Inovacii*, 15 (6): 51-61. DOI: [10.15407/scin15.06.051](https://doi.org/10.15407/scin15.06.051).
- KIRSCH, Gregory y Tim-TingKang Xia (2017). «The changing roles of patent and copyright protection for software and communication technology in the internet age». *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 47: 431-440. DOI: [10.1007/978-0-387-35515-3_44](https://doi.org/10.1007/978-0-387-35515-3_44).
- MALDONADO, Carlos Eduardo (2016). «¿Qué es un sistema complejo?». *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14 (29): 71-93. Disponible en <https://bit.ly/4avIk7N>.
- MOSEMGHVDLISHVILI, Lela y Jeroen Jansz (2020). «Free your “most open” Android: a comparative discourse oodect on Android». *Critical Discourse Studies*, 17 (1): 56-71. DOI: [10.1080/17405904.2018.1554536](https://doi.org/10.1080/17405904.2018.1554536).
- OFICINA EUROPEA DE PATENTES, OEP (2002). *Caso COMVIK GSM AB contra DeTe-Mobil Deutsche Telekom MobilNet*. Sentencia número T 0641/00, 25 de septiembre de 2002. Disponible en <https://bit.ly/4aDvzs6>.
- . (2022). *Guidelines for examination in the European Patent Office*. Disponible en <https://bit.ly/46Kz64M>.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO, OMC (1994). *Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio*. Disponible en <https://bit.ly/47SzHCc>.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, OMPI (1886). *Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3QTK168>.
- . (1971). *Arreglo de Estrasburgo relativo a la clasificación internacional de patentes*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/41x5Ihq>.
 - . (1996). *Tratados de la OMPI sobre derechos de autor (WCT) de 1996*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3uADoOx>.
 - . (2010). *Estudio de expertos sobre exclusiones de la materia patentable y excepciones y limitaciones a los derechos conferidos por las patentes. Decimoquinta sesión 11 a 15 de octubre de 2010*. Ginebra: Comité Permanente sobre el Derecho de Patentes y OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3sXXPo9>.
 - . (2012). *Labor futura sobre las flexibilidades en materia de patentes en el marco jurídico multilateral. Comité de Desarrollo y Propiedad Intelectual (CDIP) CDIP/10/11 Add-Décima sesión*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3uJU6uN>.
 - . (2014). *Flexibilidades en materia de patentes en el marco multilateral y su aplicación en materia de patentes en el marco jurídico multilateral y su aplicación legislativa en los planos nacional y regional. Parte III. Comité de Desarrollo y Propiedad Intelectual (CDIP) Decimotercera sesión Ginebra*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3R2Huqh>.
 - . (2016). *Principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3RQl7WS>.
 - . (2019a). *Artificial Intelligence, technology trends*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/46GELIO>.
 - . (2019b). *Facts and Figures*. Disponible en <https://bit.ly/3RnooxO>.
 - . (2019c). *World Intellectual Property Indicators*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3Rogmbq>.
 - . (2019d). *Patent Cooperation Treaty Yearly Review*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/47BQuK1>.
 - . (2019e). *Standing Committee on the Law of Patents. Background Document on Patents and Emerging Technologies*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/47VWkpn>.
 - . (2019f). *Technology Trends 2019–Artificial Intelligence*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/46Errov>.
 - . (2021a). *Datos y cifras de la OMPI sobre PI edición 2021*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/47z33pC>.

- . (2021b). *Academia de la OMPI Catálogo de programas de enseñanza, formación y fortalecimiento de capacidades 2021*. Ginebra: OMPI. Disponible en <https://bit.ly/3QZTkBp>.
- PAN, Xuelian, Erija Yan, Ming Cui y Weina Hua (2018). «Examining the usage, citation, and diffusion patterns of bibliometric mapping software: A comparative study of three tools». *Journal of Informetrics*, 12 (2): 481-493. DOI: [10.1016/j.joi.2018.03.005](https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.005).
- PHILLIPS, Mark y Paavo Ritala (2019) «A complex adaptive systems agenda for ecosystem research methodology». *Technological Forecasting and Social Change*, 148 (119739). Disponible en <https://bit.ly/4oYn86f>.
- SAIZ, Edgar (2022). «La protección jurídica del software a través de las invenciones implementadas por computador». *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, 16bis: 2868-2897. Disponible en <https://bit.ly/4oZewMs>.
- SANTACROCE, José (2014). *Patenting of Computer Implemented Inventions: The view of the EPO*. Madrid: Oficina Europea de Patentes, OEP. Disponible en <https://bit.ly/46AD9Aw>.
- SHAIKH SHABIB Y SINGHAL TARUN (2018). «Business intelligence through patent filings: An analysis of IP management strategies of ICT companies». *Journal of Intelligence Studies in Business*, 8 (2): 62-76. DOI: [10.37380/JISIB.V8I2.322](https://doi.org/10.37380/JISIB.V8I2.322).
- SHERMAN, Brad (2019). «Intangible machines: Patent protection for software in the United States». *History of Science*, 57 (1): 18-37. DOI: [10.1177/0073275318770781](https://doi.org/10.1177/0073275318770781).
- SOLOMONENKO, Liliya-Alexandrovna y Anton-Igorevich Dultsev (2016). «Criteria for protectability of a creative product: Creative nature and originality». *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 7 (1): 109-115. Disponible en <https://bit.ly/3v4N8RB>.
- SUH, Dukrok y Dong-hyun Oh (2015). «The role of software software property rights in strengthening industry performance: Evidence from South Korea». *Technological Forecasting and Social Change*, 92: 140-154. DOI: [10.1016/j.techfore.2014.11.003](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.11.003).
- WESTON, Sally (2017). «Improving interoperability by encouraging the sharing of interface specifications». *Innovation and Technology*, 9 (1): 78-116. DOI: [10.1080/17579961.2017.1302695](https://doi.org/10.1080/17579961.2017.1302695).


Agradecimientos


Este trabajo es resultado de la financiación recibida por la Universidad Cooperativa de Colombia-Proyecto 2944.


Sobre los autores

PIEDAD LUCÍA BARRETO-GRANADA es Doctora en Derecho de la Universidad Carlos III de Madrid. Abogada, profesora y coordinadora de la Maestría en Propiedad Intelectual Facultad de Derecho. Su correo electrónico es piedad.barreto@campusucc.edu.co.

 <https://orcid.org/0000-0002-5153-1907>.

LEOPOLDO BELDA SORIANO es ingeniero industrial. Es jefe del área de Patentes de Mecánica General y Construcción Oficina Española de Patentes y Marcas. Pertenece al Departamento de Patentes e información tecnológica. Su correo electrónico es leopoldo.belda@oepm.es.  <https://orcid.org/0000-0002-3585-0350>.

JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ es ingeniero químico, abogado especialista en Derecho Informático y de las Nuevas Tecnologías de la Universidad Externado de Colombia. Asesor para el sector privado en temas de propiedad industrial. Su correo electrónico es joluzar@gmail.com.  <https://orcid.org/0000-0002-8809-3787>.

PAULA ALEJANDRA JIMÉNEZ LOZANO es abogada de la Universidad Cooperativa de Colombia y auxiliar de investigación de la Línea de Propiedad Intelectual en la Facultad de Derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia. Su correo electrónico es paula.jimenezl@campusucc.edu.co.  <https://orcid.org/0000-0001-6136-9678>.

La *Revista de Chilena de Derecho y Tecnología* es una publicación académica semestral del Centro de Estudios en Derecho Informático de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, que tiene por objeto difundir en la comunidad jurídica los elementos necesarios para analizar y comprender los alcances y efectos que el desarrollo tecnológico y cultural han producido en la sociedad, especialmente su impacto en la ciencia jurídica.

DIRECTOR

Daniel Álvarez Valenzuela
(dalvarez@derecho.uchile.cl)

SITIO WEB

rchdt.uchile.cl

CORREO ELECTRÓNICO

rchdt@derecho.uchile.cl

LICENCIA DE ESTE ARTÍCULO

Creative Commons Atribución Compartir Igual 4.0 Internacional



La edición de textos, el diseño editorial
y la conversión a formatos electrónicos de este artículo
estuvieron a cargo de Tipografía
(www.tipografica.io).