

OBRAS GENERADAS POR ALGORITMOS En torno a su posible protección jurídica

Susana Navas Navarro

Catedrática de Derecho civil
Universidad Autónoma de Barcelona

TITLE: *Algorithms-generated Works. About their legal protection*

RESUMEN: Sobre la base de los diferentes modelos de creatividad humana, se expone la posible emulación de ésta por parte de sistemas basados en inteligencia artificial. En determinados casos, el grado de originalidad de las creaciones mediante algoritmos puede sorprender hasta al propio individuo. En este ensayo, se plantea, por un lado, la protección de las «obras» creadas por un sistema autónomo, en el ámbito de los Derechos de autor, teniendo especialmente en cuenta las fundamentales aportaciones realizadas por los investigadores en Ciencias de la Computación y, por otro, la protección de la inversión en recursos humanos y económicos realizada para obtener tales «obras» proponiendo distintas vías legales en las que poder encajar a las obras generadas mediante algoritmos.

ABSTRACT: *The possible emulation of human creativity by artificial intelligence systems based on the various models of it is discussed. In some instances, the degree of originality of creations using algorithms may even surprise human beings themselves. In this work, the protection of the «works» created by an autonomous system is proposed in the field of Copyright, especially taking into account the fundamental contributions made by computer science researchers, on the one hand and, on the other, the protection of the investment in human and economic resources made to obtain these «works». Different legal frameworks are suggested in order to include algorithms generated works.*

PALABRAS CLAVE: algoritmos, inteligencia artificial, creatividad, derecho de autor.

KEY WORDS: *algorithm, artificial intelligence, creativity, copyright.*

SUMARIO: 1. CREATIVIDAD: 1.1. *Definición. Tipos.* 1.2. *Creatividad y algoritmo. Relación.* 1.3. *Arte computacional. Clases.* 2. CREACIÓN POR ALGORITMOS Y DERECHO DE AUTOR. 2.1. *La obra producida por el algoritmo como «obra» original.* 2.2. *Autoría. Titularidad y ejercicio de derechos.* 3. CONCLUSIÓN: DESAFÍOS PARA EL DERECHO DE AUTOR. BIBLIOGRAFÍA.

1. CREATIVIDAD

1.1. *Definición. Tipos*

Creatividad es la capacidad de generar nuevas y valiosas ideas o artefactos¹. El proceso de crear nuevas y valiosas ideas necesita de dos elementos: i) información convertida en conocimiento; ii) tiempo.

¹ BODEN, Margaret A., «Computer models of creativity», 30(3): 23 *AI Mag* (2009).

Cuanto más amplia sea la primera, más posibilidades de dar a luz nuevas y sorprendentes ideas. La información implica el conocimiento profundo de uno o de varios campos del saber². Es fundamental tener *expertise* en ellos. El tiempo implica el trabajo constante, perseverante, horas de práctica, de estudio, de pruebas, en las que el denominado *cerebro lento*³ pueda llevar a cabo el procesado de ideas que van surgiendo a medida que se va avanzando, por poner algunos ejemplos, en una investigación, en un nuevo estilo artístico, arquitectónico, gastronómico o musical.

Según la renombrada Prof. Margaret A. BODEN existen tres modelos de creatividad que se dan de forma sucesiva⁴. El primero es el que denomina «*combinational creativity*» consistente en una nueva combinación de ideas que nos son familiares, mediante la asociación de ideas no relacionadas con anterioridad o mediante el razonamiento analógico. Ambas pueden abocar a la creación de una estructura conceptual compleja que pudiera calificarse de creativa. Podría afirmarse que esta clase de creatividad es una característica natural de la mente humana la cual funciona sobre la base de asociaciones, imágenes, símbolos y analogías variando según la sociedad y la cultura en la que crezca y se forme la persona. Sea lo que fuere, es el tipo de creatividad que le resulta más fácil de alcanzar al ser humano. En este sentido, todas las personas, sean o no discapacitadas (no muy graves), poseen creatividad, aunque sea en un grado mínimo. Se trata de una creatividad básica o en estado puro (*creatividad natural*)⁵, lo que no quiere decir que el resultado de la misma tenga que ser siempre y, en todo caso, protegible por las leyes. Es un tipo de creatividad más limitada y más pobre que las que seguidamente se exponen pues mucha de la información, a partir de la cual se asocian las ideas o se hacen analogías, proviene del contexto o del conocimiento tácito adquirido en el medio en que se viva y no de un conocimiento profundo sobre una o varias materias o ámbitos del saber. En muchos casos, el resultado de esta combinación creativa no pasa del estadio de la mera ocurrencia, sin llegar a constituir una creación digna de protección legal⁶. Muchas imágenes poéticas no pasan de este nivel de creatividad.

² «Probably the new thoughts that originate in the mind are not completely new, because have their seeds in representations that already are in the mind. To put it differently, the germ of our culture, all our knowledge and our experience, is behind each creative idea. The greater the knowledge and the experience, the greater the possibility of finding an unthinkable relation that leads to a creative idea. If we understand creativity like the result of establishing new relations between pieces of knowledge that we already have, then the more previous knowledge one has the more capacity to be creative» (BODEN, Margaret A., *Artificial Intelligence and Natural Man*, 1987, 2ª ed., Basic Books, Sussex, p. 75).

³ KAHNEMAN, Daniel, *Pensar rápido, pensar despacio*, 1ª ed., Barcelona, 2013, pp. 48 ss.

⁴ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1.

⁵ BODEN, Margaret A., «Creativity and Artificial Intelligence», 103(1): 347-356 *Artif Intell* (1998).

⁶ NAVAS NAVARRO, Susana, «Creación y ocurrencia en el contenido digital online creado por los usuarios de internet», 36 *ADI*, 2015-2016, pp. 403-415.

El segundo modelo es el «*exploratory creativity*» que consiste en «explorar» un estilo de pensamiento o un espacio conceptual propio de la persona que se define por un conjunto de ideas «productivas» (*generative ideas*), que pueden ser explícitas pero que también pueden ser total o parcialmente implícitas⁷. En este tipo de creatividad se exploran los límites de ese esquema conceptual incluso introduciéndose pequeños cambios o alteraciones que no suponen necesariamente una modificación de las reglas básicas iniciales de aquél. El resultado de esa «exploración», en la medida en que sea suficientemente original, puede estar protegido por las leyes. Se trata de una creatividad que podría calificarse de «*profesional*» frente a la «natural» anteriormente descrita.

El tercer modelo es el que la autora antecitada denomina «*transformational creativity*» en la que el espacio conceptual o el estilo propio de pensamiento se transforma al alterar uno o varios de los elementos que lo definen. El resultado de esa modificación es la creación de ideas nuevas que era imposible que se generaran con anterioridad a la misma. Son ideas no solo valiosas y nuevas, sino también sorprendentes, chocantes, contra intuitivas, rompedoras con el *status quo* o con algunas de las ideas comúnmente aceptadas por el sector social, artístico, jurídico o económico en el que se trabaje⁸. Son ideas que rompen con el pasado precisando de años para que se reconozcan, se estudien y las personas (incluso, otros expertos) se acostumbren a esa «nueva forma de pensar» en el ámbito de que se trate. Es el único tipo de creatividad «*profesional*» que realmente puede proporcionar ideas nuevas y diferentes de las anteriores. Es el que realmente presenta una «altura creativa» digna de protección legal.

Este tipo de creatividad supone no solo una idea nueva para su autor sino también para cualquier persona puesto que es una idea (o un artefacto) que no existía con anterioridad; mientras que los otros dos tipos de creatividad generan ideas (o artefactos) nuevas principalmente para su creador, pero no para la humanidad, puesto que o bien ya existían o bien otra persona había tenido la misma idea o había creado el mismo artefacto sin que supieran el uno del otro⁹.

⁷ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1; COLLINS, Harry y EVANS, Robert, *Rethinking Expertise*, The University of Chicago Press, Chicago, 2007, in totum.

⁸ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1.

⁹ BODEN, Margaret A. diferencia entre la creatividad psicológica (*P-creativity*) y la creatividad histórica (*H-creativity*). En la primera la creatividad toma como referente a la persona que ha producido la idea pudiendo ser incluso que otras personas ya tuvieran esa misma idea con anterioridad. En la segunda, la idea además de ser P-creativa es H-creativa en el sentido de que nadie ha tenido esa idea con anterioridad (supra nota núm. 1).

La «transformational creativity» solo puede ser producto de la mente, del esfuerzo de esa persona y no de otra. La impronta personal de su creador es fundamental. En cambio, en el caso de la «combinational» y la «exploratory creativity», la idea (o el nuevo artefacto) podría ser creado por otra persona, esto es, la persona del creador es fungible, por lo que su impronta personal no es determinante o fundamental para el resultado «creativo». Ello no impide apreciar que la impronta personal del autor es mayor en el segundo tipo de creatividad que en el primero.

1.2. Creatividad y algoritmo. Relación

Por ser la «combinational creativity» el tipo de creatividad natural al ser humano es precisamente la más difícil, aunque no imposible, de emular por un sistema de inteligencia artificial en la medida en que se trata de reproducir el procesado de ideas que tiene lugar en el cerebro humano, o sea, imitar la anatomía y fisiología del sistema nervioso humano¹⁰. Además, existe un conocimiento tácito que proviene del contexto, toda una serie de matices, expresiones humanas, anímicas, costumbres o hábitos que son difíciles de interpretar por la lógica computacional tradicional que se fundamenta en afirmaciones y negaciones permanentes a lo largo del tiempo que o son verdaderas o falsas. Por eso, se han desarrollado sistemas expertos que trabajan también con lo que se denomina «lógica borrosa o difusa» que permite razonar con vaguedades, ambigüedades o afirmaciones interpretables sin un único significado cierto de forma similar a como lo haría el cerebro humano¹¹. Asimismo, se han elaborado «sistemas de redes neuronales»¹² que están formadas por un gran número de componentes muy simples que trabajan conjuntamente. Tratan de imitar la forma de funcionar del cerebro humano. Un elemento fundamental de este tipo de redes es su habilidad para aprender de suerte que va mejorando su comportamiento mediante el entrenamiento y la experiencia. Los avances tanto en «lógica computacional borrosa o difusa» como en «sistemas de redes neuronales» pueden contribuir enormemente al desarrollo de algoritmos informáticos que combinen las ideas dando lugar a ideas improbables, aunque no imposibles, igual que lo haría el cerebro humano, más allá del indeseable «corta y pega». Los dos métodos de trabajo a este respecto que se suelen manejar, por los científicos de la computación, son el método *top-down* que se concentra en los problemas y el método *bottom-up* que se centra en las soluciones. El segundo es el que

¹⁰ Sin embargo, opina que se está muy cerca de obtenerlo KURZWEIL, Ray, *How to create a mind. The secret of human thought revealed*, Penguin Books, New York, 2013, in totum.

¹¹ SCHORLEMMER, MARCO, CONFALONIERI, Roberto, PLAZA, Enric, «The Yoneda Path to Buddhist Monk Blend», <https://www.iiia.csic.es/es/publications/yoneda-path-buddhist-monk-blend>. Consulta: febrero 2018; BENÍTEZ, Raúl, ESCUDERO, Gerard, KANAAN, Samir, MASIP RODÓ, David, *Inteligencia artificial avanzada*, UOC, Barcelona, 2013, p. 10.

¹² BARROW, Harry, «Connectionism and Neural Networks» en BODEN, Margaret A. (ed.), *Artificial Intelligence*, 2ª ed., Londres, 1996, pp. 135-155.

parece tener mayor predicamento hoy en día¹³. Existen modelos de inteligencia artificial que se basan en la asociación de ideas, otros se manejan con analogías, tanto en estructuras fijas como flexibles, y los modelos que se centran en la inducción, crucial para la creatividad artística y científica, teniendo en cuenta el conocimiento y razonamiento basado en casos (*case-based knowledge and reasoning*) así como la explicación de modelos teóricos que sugieren nuevas preguntas y nuevos planteamientos para su respuesta (*explanation-based learning*)¹⁴.

Los otros dos tipos de creatividad son más fáciles en la medida en que se trata de un conjunto de normas que pueden ser especificadas lo suficiente como para poder convertirlas en código binario, es decir, traducirlas a un algoritmo en lenguaje informático que, mediante la transformación de las reglas del marco conceptual, puede llegar a resultados comparables o incluso superiores a los de los más competentes profesionales. Como ejemplo de «exploratory creativity» se suele citar la música de Mozart, el cual, en general, exploró las posibilidades inherentes a los géneros musicales de su época introduciendo cambios relativamente superficiales que no implicaban una transformación fundamental. Otro supuesto es el programa que creó Harold Cohen, AARON, cuyos dibujos y pinturas (los creados por el software) se exhiben en las galerías de arte más importantes del mundo¹⁵.

En el caso particular de la «transformational creativity» el empleo de algoritmos genéticos (*genetic algorithms*) es fundamental para que las reglas de este espacio conceptual o esquema de pensamiento se cambien a sí mismas¹⁶. Así, los cambios aleatorios y repentinos en las propias reglas del algoritmo son similares a las mutaciones o cruces que suceden en la biología dando lugar a «sorpresas» en una constante y automática evolución del programa de ordenador cuyo resultado posee una gran altura creativa. Este tipo de creatividad exige que el ser humano no solo conozca profundamente el ámbito de su saber, sino que debe poseer además un conocimiento elevado en inteligencia artificial o bien debe trabajar conjuntamente con un experto en ella para poder producir resultados que transformen los precedentes y aporten novedad y originalidad¹⁷.

¹³ GALANTER, Philip, «What is Generative Art? A Complexity Theory as a Context for Art Theory», ga2003_paper.pdf. Consulta: febrero 2018.

¹⁴ BODEN, Margaret A., «Creativity», pp. 272-277.

¹⁵ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1.

¹⁶ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1; KARNOW, Curtis E.A., «The application of traditional tort theory to embodied machine intelligence» en CALO, Ryan, FROOMKIN, A. Michael y KERR, Ian, *Robot Law*, 1ª ed., 2016, Cheltenham-Northampton, pp. 56-58; BODEN, Margaret A., «Creativity» en BODEN, Margaret A. (ed.), *Artificial Intelligence*, 2ª ed., Londres, 1996, pp. 286-289.

¹⁷ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 4.

Un ejemplo de este tipo de creatividad es el que ofrece LONGUET-HIGGINS, el cual a finales de los 80, presentó una serie de reglas objeto de programación informática que interpretaban determinados sonidos del piano (legato, staccato, piano, forte, sforzando, crescendo, rallentando y rubato). Trabajó con dos composiciones para piano de Chopin a partir de esas reglas descubriendo sonidos contra intuitivos, por ejemplo, que un crescendo no es uniforme sino exponencial o que un crescendo uniforme no suena como un crescendo sino como si subieras el volumen en un aparato de radio¹⁸. Sus esfuerzos creativos han servido de base para la elaboración de programas que ejecutan improvisaciones de jazz de la misma o incluso mejor calidad que la de un músico¹⁹. Otro ejemplo de transformación creativa es la música átona de SCHOENBERG, quien usaba las 12 notas de la escala y no solo 7. Los descubrimientos de KEKULÉ sobre el anillo de benceno se encuentran asimismo dentro de la «*transformational creativity*» o los trabajos escultóricos de William LATHAM que ofrecen nuevos estilos visuales a partir del empleo de algoritmos genéticos²⁰. Los experimentos en inteligencia artificial musical de David Cope son de los más estudiados en el ámbito de las artes musicales²¹.

1.3. Arte computacional. Clases

El estudio de la elaboración de programas de ordenador que se comporten como lo haría una persona creando ideas (o artefactos) se conoce como «creatividad computacional»²². En este caso, el software no es una mera herramienta que emplea el creador para una mejor comprensión de su trabajo o mejor acabado o perfección del mismo, ni siquiera es un colaborador como lo podría ser un humano²³. Se trata más bien de que el propio sistema «cree» por sí mismo obras, sin intervención humana alguna, salvo en el momento de la elaboración del algoritmo, que ostenten una originalidad equiparable a la de la persona o incluso superior. Existen agentes

¹⁸ LONGUET-HIGGINS, Hugh Christopher, «Artificial intelligence and musical cognition» en BODEN, Margaret A., BUNDY, Alan y NEEDHAM, Roger Michael (eds.), *Special issue on Artificial intelligence and the mind: New breakthroughs or dead ends?* 349 Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series A, 1994, pp. 103-113.

¹⁹ LÓPEZ DE MÁNTARAS BADIA, Ramón, «Computational Creativity» *Arbor*, 189, 2013 (764): a082. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2013.764n6005>.

²⁰ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1.

²¹ SILVA, Patricio da, *David Cope and Experiments in Musical Intelligence*, www.spectrumpress.com. Consulta: febrero 2018.

²² LÓPEZ DE MÁNTARAS BADIA, Ramón, supra nota núm. 18; GALANTER, Philip, «Thoughts on Computational Creativity», *Dagstuhl Seminar Proceedings 09291. Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach*. <http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2009/2193>. Consulta: febrero 2018.

²³ MCCORMACK, Jon y D'INVERNO, Mark, (eds.), *Computers and Creativity: a Roadmap*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012, in totum.

artificiales autónomos que escriben poemas, diseñan objetos, dibujan, pintan o componen música como lo pudiera hacer un ser humano²⁴.

El «arte» creado de esta forma, por el propio programa de ordenador, sin intervención humana, se conoce con el término de «*generative art*»²⁵. Se caracteriza por la aleatoriedad en su composición, evolución, cambio constante en un entorno complejo o incluso caótico y creado exclusivamente por el software²⁶. Dos casos de este tipo de arte son, en el mundo de las artes visuales, el programa AARON y, en el ámbito musical, el programa EMI empleado por David COPE.

Cuando el programa produce resultados («obras») que el propio sujeto que ha encargado su elaboración o que emplea uno ya creado, sin encargo previo, no podía ni imaginar, se suele aludir a «*evolutionary art*». Casos de este tipo de arte son los de Karl SIMS y William LATHAM. El primero emplea un programa de ordenador que produce imágenes gráficas (12 cada vez) radicalmente diferentes las unas de las otras de forma aleatoria sin que se prime un estilo respecto de otro. Eso queda a decisión del propio ordenador. Se trata de «*transformational creativity*» mediante el uso de un algoritmo genético. El segundo, ya citado en líneas superiores, emplea asimismo un algoritmo genético para producir esculturas inimaginables para él mismo.

Ahora bien, si el programa se diseña para interactuar con el medio y, en particular, para tener en cuenta el comportamiento humano externo, se trata de «*interactive art*»²⁷. En este sentido, la audiencia puede influenciar el comportamiento del software hasta cierto punto, pues, no siempre sucede así. En efecto, el software puede interpretar ese factor externo de forma diferente a la intención de la audiencia y dar lugar a resultados artísticos insólitos y sorprendentes. Este tipo de arte se asemeja a la «obra multimedia» sin corresponderse plenamente con ella²⁸. En 2007 una galería de arte de Washington, D. C. empleó un programa de ordenador elaborado por Ernest Edmond para que interactuara con obras de Mark ROTHKO, Clyfford STILL y Kenneth NOLAND, para conmemorar el 50 aniversario de la «ColorField painters».

²⁴ LÓPEZ DE MÁNTARAS BADIA, Ramón, supra nota núm. 18.

²⁵ Seguimos la clasificación establecida por BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1. Una taxonomía más amplia de «*generative art*» puede leerse en BODEN, MARGARET A. Y EDMOND, ERNEST A., ¿«WHAT IS GENERATIVE ART?»» *Digital Creativity* 20(1-2): 21-46 (2009).

²⁶ Una definición amplia de «*generative art*» la ofrece GALANTER, Philip: «*Generative art refers to any art practice where the artist cedes control to a system that operates with a degree of relative autonomy, and contributes to or results in a completed work of art. Systems may include natural language instructions, biological or chemical processes, computer programs, machines, self-organizing materials, mathematical operations, and other procedural inventions*» (supra nota núm. 21).

²⁷ BODEN, Margaret A., supra nota núm. 1.

²⁸ ESTEVE PARDO, M^a. Asunción, *La Obra Multimedia en la Legislación Española*, Aranzadi, Cizur Menor, 1997, pp. 29-35.

2. CREACIÓN POR ALGORITMOS Y DERECHO DE AUTOR

En determinados casos, el grado de originalidad de las creaciones mediante algoritmos puede sorprender hasta al propio humano. En este sentido, se estudia la protección de las «obras» creadas por un sistema autónomo, en el ámbito de los Derechos de autor, sin dejar de contemplar la protección legal de la inversión en recursos realizada para elaborar un sistema experto capaz de producir «obras» con una determinada «altura creativa».

2.1. *La obra producida por el algoritmo como «obra» original*

El arte generativo, con sus variantes, produce obras que, sin duda, pueden considerarse «originales». Poseen «altura creativa» y, en muchos casos, «novedad». Como es sabido, las legislaciones sobre Derecho de autor exigen, como requisito para que un producto del intelecto pueda ser protegido por el derecho de autor, la «originalidad». Ésta se concibe como un «mínimo» de altura creativa²⁹, lo que se puede argumentar legalmente al admitir, primero, la protección de las obras derivadas (art. 2.3 Convenio de Berna para la protección de las obras literarias y artísticas de 9 de septiembre de 1886³⁰) de otra u otras obras preexistentes y, segundo, la protección de las colecciones de obras ajenas (art. 2.5 Convenio de Berna). Cómo se interprete ese «mínimo» de altura creativa depende, en gran medida, de la tesis subjetiva u objetiva que se suscriba³¹. Desde la primera perspectiva, se considera «creación original» a aquella que represente a un determinado sujeto, ponga de manifiesto su impronta personal. Desde la segunda, se exige un cierto grado de «novedad» objetiva, lo que hoy en día es ciertamente difícil ya que, el autor persona física, no crea *ex nihilo*, como parecen contemplar aún las legislaciones sobre el Derecho de autor, sino que se crea sobre la base de obras preexistentes, sobre la base del acervo cultural común³². Ello puede llevar a realizar modificaciones, en obras preexistentes, de escasa entidad e intentar hacer pasar como obra propia «original» aquello que no es más que una apropiación inconsentida de una obra ajena³³. Aunque las dos concepciones del requisito de la «originalidad» presentan inconvenientes, tanto los legisladores nacionales como el

²⁹ YU, Robert, «The Machine Author: What level of Copyright protection is appropriate for fully independent computer-generated works?», 2017 *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 165: 1241.

³⁰ Se puede consultar online: http://www.wipo.int/treaties/es/text.jsp?file_id=283698. Consulta: febrero 2018. En adelante, será citado como «Convenio de Berna».

³¹ PERRY, Mark y MARGONI, Thomas, «From Music Tracks to Google Maps: Who Owns Computer-generated Works?» 2010 *Law Publications*. Paper 27, <http://ir.lib.uwo.ca/lawpub/27>. Consulta: febrero 2018.

³² RAHMANTIAN, Andreas, *Copyright and Creativity. The Making of Property Rights in Creative Works*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2011, p. 186.

³³ MARCO MOLINA, Juana, «La formación del concepto de derecho de autor y la originalidad de su objeto» en MACÍAS CASTILLO, Agustín y HERNÁNDEZ ROBLEDO, Miguel Ángel, (ed.), *El derecho de autor y las nuevas tecnologías. Reflexiones sobre la reciente reforma de la Ley de Propiedad Intelectual*, La Ley, Madrid, 2008, pp. 308-309; RAHMANTIAN, Andreas, supra nota núm. 28, pp. 187-188.

europeo se han inclinado por la concepción subjetiva. Esto viene avalado, a tenor de un sector doctrinal³⁴, por el hecho de que la ley protege como «creación original» las colecciones o recopilación de obras ajenas en las que la impronta personal del autor tiene que ver con la «selección» de los materiales y su «disposición» por aquél (art. 2.5 Convenio de Berna). En este caso, no existe novedad objetiva aparente y, sin embargo, se las ha calificado de «obras nuevas». Por eso, se argumenta, lo que exige el legislador es un «mínimo de esfuerzo creativo» que viene representado en la «selección» del contenido y en la «estructuración, ordenación o disposición del mismo». Estas actividades llevarán la impronta personal de su autor y de ahí la protección legal. Ese esfuerzo mínimo tiene que salir de lo ordinario, rutinario u obvio. Así, el orden cronológico o alfabético o la suma de obras ajenas sin coherencia alguna no darían lugar a una «obra nueva» y, consiguientemente, carecería de protección.

En este sentido, lo importante, para determinar si se cumple el requisito de la «originalidad» es el «proceso de creación» y no tanto «su» resultado. En efecto, frente al modelo «clásico» o «tradicional» que todavía está presente en las legislaciones sobre derechos de autor tanto en Europa como en Estados Unidos, en el que el autor crea de la nada, a partir de su propia inspiración y en soledad³⁵, los avances en inteligencia artificial, las nuevas tecnologías e internet suponen un modelo mucho más dinámico en el que el autor puede dialogar con el público de sus obras, interactuar con él, con sus colegas, de suerte que el modelo de autor que se forja, a partir de la red de redes, es un modelo que no pone el acento tanto en el autor como en el «proceso de creación» de la obra. La tecnología permite que la obra esté en permanente evolución, es decir, no se acabe el proceso creativo, sino que siempre pueda activarse para mejorarla, transformarla o perfeccionarla³⁶.

Desde el planteamiento clásico descrito no podría considerarse a la obra resultado de un algoritmo con capacidad de aprendizaje que puede evolucionar generando trabajos originales inimaginables para el ser humano, como obra protegible por el Derecho de autor. La impronta «inteligente» del algoritmo no es equiparable al esfuerzo creativo de una persona física por muy mínimo que éste sea. Sin embargo, si se pone el acento en el proceso de creación mismo, más que en el resultado, puede observarse que, en determinado tipo de algoritmos, sobre todo los genéticos, el proceso de creación de la

³⁴ MARCO MOLINA, Juana, *supra* nota núm. 29, p. 312.

³⁵ GRIMMELMANN, James, «Copyright for Literate Robots», 2016 *Iowa Law Review*, vol. 101:657: «*Copyright's ideal of romantic readership involves humans writing for other humans...Copyright ignores robots...*».

³⁶ La propuesta acerca de un nuevo modelo de «Derecho de autor» a partir de las nuevas tecnologías e internet, puede consultarse en NAVAS NAVARRO, Susana, «Dominio público, diseminación online de las obras del ingenio y cesiones «creative commons» (Necesidad de un nuevo modelo de propiedad intelectual)», *Actas de Derecho Industrial*, 32 (2011-2012), pp. 239-262.

obra se asemeja especialmente al proceso de creación que solo unos pocos creadores humanos podrían llevar a cabo. Es el caso de la creatividad transformacional, elemento fundamental del arte evolutivo. Pueden hacerse, a nuestro juicio, consideraciones similares respecto de la creatividad exploratoria. Precisamente, estos dos tipos de creatividad humana son los más sencillos de imitar por agentes artificiales en la medida en que se puede emular, como ha quedado dicho en el apartado 1, el funcionamiento del cerebro humano al trabajar con un esquema de reglas predefinidas. En cambio, la creatividad natural es la más difícil de emular por el cerebro por la cantidad de matices, ambigüedades, generalizaciones, conocimiento tácito no profesional implicado, etc...

Esta creatividad natural está al alcance de cualquier persona física, la cual con ese mínimo de esfuerzo creativo puede producir una obra que, según el Derecho de autor, merezca protección legal. Al fijarnos en el proceso de creación de la obra, podemos ver cómo en el caso de creación de una obra por un algoritmo³⁷, el proceso de creación de la misma es muy similar al proceso que emplearía un cerebro humano cuando se trata de creatividad transformacional y exploratoria. Esta identidad entre procesos de creación de la obra podría hacer pensar que el resultado pudiera ser protegible por el Derecho de autor, aunque sea producido por un algoritmo. En definitiva, la impronta personal del autor persona física es emulada casi a la perfección por aquél o incluso elevarla a un grado superior al que aquél pudiera pensar³⁸. Por contra, las obras cuyo proceso de creación se basa en la creatividad natural, campo donde la inteligencia artificial todavía se encuentra lejos de emular al cerebro humano, quedarían fuera del ámbito de protección del Derecho de Autor.

Así pues, el resultado de los tres tipos de creatividad, antes vistos, serían protegible por el Derecho de Autor cuando éste fuera una persona física y existiera un mínimo de esfuerzo creativo; mientras que sólo se protegerían por el Derecho de Autor aquellas obras producto del «ingenio» de un algoritmo cuyo proceso de creación replicara de forma casi idéntica el proceso de creación de una obra humana. Esto se daría más en la creatividad transformacional y arte evolutivo que en el exploratorio y arte meramente

³⁷ Las ideas o principios implícitos en el algoritmo, la lógica computacional o el lenguaje de programación no se protegen por el Derecho de autor. Sólo se protege la expresión del programa de ordenador como recuerda el Recital núm. 11 y art. 1.2 de la *Directiva 2009/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre la protección jurídica de programas de ordenador* (Versión codificada), DOUE 111, 5.5.2009, pp. 16-22.

³⁸ De hecho, la vulgarización de la cultura y del arte ha llegado a cotas, en gran parte, por el uso de la tecnología y su divulgación a través de internet, casi inimaginables, considerándose ideas brillantes y obras lo que no dejan de ser meras ocurrencias vulgares, que hacen que los agentes artificiales con capacidad de creación se nos aparezcan mucho más inteligentes de lo que, quizá, lo son y, sobre todo, que parezcan más inteligentes (incluso mucho más) que muchos humanos. Al menos, sesgos cognitivos propios de las personas no se darán (en esta línea, vid. mi trabajo supra nota núm. 6).

generativo y, en mucha menor medida, en casos en los que la creatividad se pueda calificar de «natural», la pura combinatoria. En estos casos, los algoritmos siguen fielmente instrucciones sin o muy poca capacidad de aprendizaje, sin introducir cambios, sino actuando de forma mecánica. En los casos en que pudiera protegerse la obra creada por el algoritmo, la originalidad tendría un componente de «novedad» que no se exige para las obras del ingenio humano. En realidad, la cuestión de la protección legal o no de las obras creadas por algoritmos permite plantearse si realmente el criterio del mínimo de esfuerzo creativo para proteger obras del intelecto humano no debería someterse a revisión para, a mi juicio, volver a elevarlo y exigir una altura creativa que parece haber desaparecido. Y en esa altura creativa el elemento de la novedad debería tomarse, de nuevo, en consideración. En definitiva, las máquinas pueden contribuir a una mejor autoobservación, a un mejor autoconocimiento del ser humano para ver el potencial intelectual que éste, con demasiada frecuencia, desaprovecha.

Si no se admitiera la locución «obra» para la creada por un algoritmo al quedar reservada para la creación humana, se podría emplear otro término como el de «resultado» que podría ser objeto de un precepto independiente en las legislaciones sobre Derecho de autor, por lo que hace a su definición o diferenciación respecto de aquélla.

De todos modos, hay una premisa que debe contestarse. En efecto, en el modelo actual de Derecho de Autor, éste solo puede serlo una persona física, no una máquina o un animal, aunque sean «creativos».

2.2. Autoría. Titularidad y ejercicio de derechos

El fundamento sobre el que se asienta el Derecho de Autor, como se sabe, es que éste lo sea una persona física³⁹. Por lo tanto, si la creación procede del ingenio de un animal⁴⁰, de una máquina o de un algoritmo queda fuera del ámbito de aplicación de

³⁹ A título de ejemplo, se puede citar el art. 5.1 Ley de propiedad intelectual de España (BOE 22 de abril de 1996) que establece que el autor solo lo puede ser una «*persona natural*», el § 2(2) de la Urheberrechtsgesetz de Alemania (https://www.gesetze-im-internet.de/urhg/inhalts_bersicht.html. Consulta: febrero 2018) que considera que solo se consideran obras protegibles aquellas que consistan en «*persönliche geistige Schöpfungen*», o el art. L 111-1 del Code de propriété intellectuelle francés (<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006069414>. Consulta: febrero 2018) que alude a las «*obras del espíritu*», lo que lleva implícito el que éstas sean creadas por el hombre. En el mismo sentido, puede leerse en la sección 9 UK *Copyright, Design and Patent Act* (1988), cuyo texto se puede consultar online en: www.legislation.gov.uk/ukpga/1988/2. Consulta: febrero 2018. Asimismo, vid. Sección 2(1) *Ireland Copyright Act and Related Rights Act* (2000), consulta en: <http://www.irishstatutebook.ie/eli/2000/act/28/enacted/en/html>. Consulta: febrero 2018.

⁴⁰ WELLER, Susan N., «Computer Ownership is not Monkey Business: Wikimedia and Slater Fight over Selfie Photographs», 2014 *IP Litigator* 20(5) p. 33; RICKETSON, Susan, «The need for human authorship –

las leyes sobre la materia perteneciendo al dominio público (art. 18 Convenio de Berna). No obstante, si la obra fuera creada con la «ayuda» de un programa informático sí que estaría protegida por la legislación en la medida en que no elimine la presencia humana.

Si bien el autor-persona física es el fundamento, el propio Derecho de Autor reconoce que, en determinados casos, puede «fingirse» que el autor lo sea una persona jurídica. Así sucede, en el derecho español, francés o italiano con las denominadas «obras colectivas»⁴¹ cuya autoría se puede atribuir a una persona física o jurídica o, en el caso de elaboración de programas de ordenador cuyo autor puede ser un grupo de personas naturales o, incluso, una persona jurídica⁴² o, si se lleva a cabo en el marco de una relación laboral, el ejercicio de los derechos sobre el programa corresponde al empresario⁴³. En Estados Unidos, es conocida la doctrina «*work made for hire*» (§ 201(b) US Copyright Act⁴⁴), en virtud de la cual, el empleador u otra persona bajo cuyo encargo se realizó una obra es considerada autor. De esta forma se diferencia entre «autor material» y «autor jurídico». El autor jurídico es el titular de los derechos de explotación y es el que los ejerce en relación con la obra producida por el autor material⁴⁵.

La misma situación acaece en el caso de la producción de obras audiovisuales, respecto de las cuales se ceden los derechos al productor por parte del director de la obra (art. 15.2 Convenio de Berna⁴⁶). Otro supuesto equiparable a los descritos es el de las obras

Australian developments: Telstra Corp. Ltd v. Phone Directories Co Pty Ltd (Case Comment)», 2012, *E.I.P.R.* 34(1), p. 54: «*the need for author to be human is a longstanding assumption*»; McCUTCHEON, Jani, «Curing the authorless void: protecting computer-generated works following ICETV and Phone Directories», 2013 *Melbourne University Law Review*, vol. 37:46.

⁴¹ Art. L 113-2 Code la propriété intellectuelle; art. 8 Ley de propiedad intelectual; art. 7 Legge di protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio de 23 de abril de 1941 (http://www.interlex.it/testi/l41_633.htm#6. Consulta: febrero 2018); art. 19 del Código de derechos de autor y derechos conexos de Portugal (http://www.wipo.int/wipolex/es/text.jsp?file_id=198457. Consulta: febrero 2018).

⁴² Art. 2.1 Directiva 2009/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre la protección jurídica de programas de ordenador. En este sentido, se admite específicamente en la LPI para España, art. 97.

⁴³ Art. 2.3 Directiva 2009/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre la protección jurídica de programas de ordenador; Art. L 113-10 Code la propriété intellectuelle; § 69b Urheberrechtsgesetz (Alemania).

⁴⁴ El texto se puede consultar en la web oficial: <https://www.copyright.gov/title17/title17.pdf>. Consulta: febrero 2018.

⁴⁵ LEE, Edward, «Digital Originality», 2012, *Vanderbilt J. of Ent. and Tech. Law* 14(4):919.

⁴⁶ Arts. 88-89 Ley de propiedad intelectual (España); § 89 Urheberrechtsgesetz (Alemania).

anónimas y pseudónimas, respecto de las cuales los derechos pueden ser ejercitados por una persona jurídica (art. 15 Convenio de Berna⁴⁷).

Así pues, ya sea por vía de *ficción* como por vía de *presunción* el Derecho de autor reconoce excepciones a la regla de que solo puede ser autor la persona física y solo el autor material es el titular de los derechos sobre la obra.

Con base en la premisa de que solo son protegibles aquellas obras creadas por un algoritmo, en un proceso que emule al proceso de creación del cerebro humano, lo que, de acuerdo, con los científicos de la computación, de momento, se da especialmente, en casos de creatividad exploratoria y transformacional, se podría establecer la ficción legal de que el «autor jurídico» es aquella persona física o jurídica que encargó el algoritmo en cuestión o que utilizó el algoritmo previamente creado, aunque fuera para otros fines, pero que acaba produciendo la obra «original». Ésta sería la titular de los derechos tanto morales como de explotación económica que ejercitaría como en cualquier otro caso en el que el autor material fuera una persona física. El autor material sería la «máquina robot»⁴⁸.

Ya existen ordenamientos jurídicos -todos ellos pertenecientes a la tradición jurídica del Common Law- que lo han admitido: *Copyright, Design and Patent Act* (1988) de U.K., sección 9 para. 3; *New Zealand Copyright Act* (1994), para. 2 y 5⁴⁹; *Ireland Copyright Act and Related Rights Act* (2000), Part I, sección 2 y Capítulo 2, para. 21; *South Africa Copyright Act* (1978), Nr. 98⁵⁰.

En ellos, se alude a los «*computer-generated works*» para referirse a aquellos trabajos «*generated by a computer in circumstances such that there is no human author*», en cuyo caso, «*the person by whom the arrangements necessary for the creation of the work are undertaken*» es considerada la autora titular de los derechos de autor sobre la obra creada totalmente por el programa de ordenador⁵¹. De todos modos, no queda claro que estas normas admitan, sin más, la protección de trabajos creados autónomamente sin intervención humana. La expresión «*arrangements necessary for*» no supone necesariamente que se comprendan estos trabajos autónomos en su

⁴⁷ Art. L 113-6 Code la propriété intellectuelle, art. 6 Ley de propiedad intelectual (España); § 10 Urheberrechtsgesetz (Alemania).

⁴⁸ SAMUELSON, Pamela, «Allocating Ownership rights in computer-generated works», 1985, 47 *U. Pitt. L. R.* 1185, pp. 1224 y ss; YU, Robert, supra nota núm. 29.

⁴⁹ Consulta online en: <http://legislation.govt.nz/act/public/1994/0143/105.0/DLM345634.html>. Febrero 2018.

⁵⁰ Consulta online en: <http://www.nlsa.ac.za/downloads/Copyright%20Act.pdf>. Febrero 2018.

⁵¹ LEE, Edward, supra nota núm. 35; SCHAFER, Burkhard, KOMUVES, David, NIEBLA ZATARAIN, José Manuel y DIVER, Laurence, «A fourth law of robotics? Copyright and the law and ethics of machine co-production», 2015 *Artif Intell Law* 23:217-240.

supuesto de hecho. Tampoco resulta fácilmente comprensible la relación entre estos «arrangements» y el resultado final y, si éstos, debe hacerlos un humano o basta con que los lleve a cabo un sistema experto. Es decir, si debe existir o no una persona que dirija los «arrangements», en el proceso creativo, lo que no se correspondería con la definición que dan las propias normas de «computer-generated works»⁵².

De no admitirse que el «autor material» sea un sistema experto puesto que la premisa en la que se fundamenta el Derecho de autor, como ha quedado dicho al inicio de este epígrafe, es que, si no hay intervención humana, la obra no se protege, siempre cabe la posibilidad de entender que el resultado del «ingenio» de un algoritmo, sin presencia de la persona, pase al dominio público⁵³, sin perjuicio de que se establezca un derecho *sui generis* a percibir una compensación, para aquel que ha invertido recursos humanos y económicos, en la creación del sistema experto o agente inteligente o en la adquisición de éste para la creación de una obra, y que pagaría el usuario de la misma. De hecho, sería una regulación similar a la de las bases de datos⁵⁴, independientemente de que exista un derecho de autor sobre el resultado de la creatividad del algoritmo o de alguna de sus partes.

El pago de esta compensación por la inversión económica y humana realizada podría llevarse a cabo de forma electrónica mediante el empleo de sistemas automatizados, de suerte que se evitara desincentivar la inversión en crear, en innovar o, en general, en el progreso tecnológico⁵⁵.

3. CONCLUSIÓN: DESAFÍOS PARA EL DERECHO DE AUTOR

La computación está cambiando nuestra realidad, tanto social como jurídica, en la medida en que vamos automatizando, cada vez, más tareas tanto físicas como intelectuales. Dentro de estas últimas, la creación puede ocupar un lugar destacado, lo que supone desafiar al modelo de Derecho de autor vigente.

Podría reconocerse, a nivel europeo, como «obra» protegible a los «computer-generated works», haciendo las modificaciones oportunas, en las legislaciones

⁵² LAMBERT, Paul, «Computer Generated Works and Copyright: Selfies, Traps, Robots, AI and Machine Learning», 2017 *E.I.P.R.* vol: 39(1). Crítico con la expresión «arrangements» empleada en estas normas, se muestra McCUTCHEON, Jani, supra nota núm. 40.

⁵³ Propuesta hecha por PERRY, Mark y MARGONI, Thomas, para la legislación sobre Derecho de autor de Canadá (supra nota núm. 31).

⁵⁴ Directiva 96/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 1996, sobre la protección jurídica de las bases de datos (DOUE L 77, 27.3.1996, pp. 20–28). En contra de esta solución y a favor de reconocer como obra original a la creada por un algoritmo y atribuir los derechos de autor a una persona física o jurídica, se postula para el derecho australiano, McCUTCHEON, Jani, supra nota núm. 40.

⁵⁵ Este riesgo, para el Derecho de autor, lo expone SAMUELSON, Pamela, supra nota núm. 48.

nacionales, por mor de la incorporación de la Directiva que así los regulara⁵⁶; determinando, si se considerara, un grado de originalidad superior a la humana o, que se exigieran requisitos adicionales, como el de la «novedad», quién es el autor «jurídico» y/o titular de los derechos de explotación sobre la obra así creada, la situación de coautoría cuando uno de los coautores es un sistema experto o cuando el resultado es producto de la interacción de varios algoritmos de diversa procedencia y titularidad, cuál es su duración (70, 50 o 25 años, plazos, a la sazón, vigentes), si se atribuye además (o solamente) un derecho *sui generis* a aquel sujeto (persona física o jurídica) que invirtió los recursos humanos y económicos en la elaboración del algoritmo generador de la «obra original»⁵⁷. Otras posibles alternativas son: una, que el resultado del algoritmo no sea protegible por el Derecho de autor, de manera que pase al dominio público y pueda ser utilizado por cualquiera, lo que me parece una solución legal que desincentiva la inversión en investigación, tecnología e innovación; otra, que se elabore un estatuto jurídico propio independiente del Derecho de autor que, incluso, evitara el empleo de expresiones atribuibles solo a la creación humana. En este sentido, no se aludiría a «obra» sino a «resultado» o «material»; tampoco se haría referencia a «creación» sino a «producción». Este último planteamiento prescindiría de la equiparación del cerebro artificial al humano, de la equiparación de la creación humana a la derivada de un sistema de inteligencia artificial. De hecho, debe reconocerse que existe una visión excesivamente antropocéntrica de esta última. Es decir, se concibe a la inteligencia artificial en función de la inteligencia humana y esa visión es limitadora. Hay muchas formas de ser inteligentes y las máquinas pueden serlo independientemente de que lo sea el ser humano. Son sencillamente inteligencias diferentes que pueden colaborar entre sí. Incluso las propias máquinas tienen muchas formas diferentes de ser inteligentes y de las cuales puede servirse el individuo. Entendido de esta forma podría pensarse en que el Derecho de autor actual regularía exclusivamente las obras humanas mientras que las producciones algorítmicas merecerían otra regulación donde se resolvieran las cuestiones jurídicas que se pudieran suscitar cuando existiera interacción entre el humano y el robot en la creación de una obra como, por ejemplo, la atribución de las facultades de explotación económica.

⁵⁶ La técnica legislativa de las Directivas ha sido la que se ha venido utilizando por el legislador comunitario en la armonización del Derecho de autor. De ahí que aludamos a ella.

⁵⁷ El día que se admita la personalidad jurídica de los robots inteligentes [CHOPRA, Samir y WHITE, Laurence F., «Artificial Agents – Personhood in Law and Philosophy», <http://www.sci.brooklyn.cuny.edu/~schopra/agentlawsub.pdf>. Consulta: febrero 2018; WETTIG, Steffen y ZEHENDNER, Ebenhard, «A legal analysis of human and electronic agents», *Artif Intell Law*, 2004, 12: 111-135], no habrá inconveniente jurídico-dogmático para atribuirles la condición de autores no solo «materiales» sino también «jurídicos» ejerciendo los derechos otro u otros sujetos designados legalmente que bien podrían ser tanto personas físicas como jurídicas (el que encargó el programa y/o invirtió recursos económicos en su elaboración o, incluso, un tercero ajeno).

El reconocimiento de las obras creadas por algoritmos que posean la originalidad necesaria para ser protegidas representa, en efecto, todo un desafío para el modelo de «autor» y de «obra protegida» que hemos heredado. Por eso, los planteamientos que aquí se hacen deben de ir seguidos de un intenso debate tanto en la academia, como en el mundo empresarial o como en otros foros.

No debe olvidarse que la tecnología y el código binario ya hace tiempo que entraron en el mundo de los autores y se acentuó más su presencia cuando se tuvo a bien regular la «gestión digital de los derechos de autor»⁵⁸ y las «medidas tecnológicas de protección»⁵⁹, las cuales deberían convertirse en derechos y medidas «inteligentes» incorporando tanto ideas y conceptos legales como de las Ciencias de la computación y, en particular, de la inteligencia artificial. Así, podremos aludir, al menos, entre juristas y algorimistas, a lo que podría denominarse «Derecho de autor computacional»⁶⁰.

Quizá es tiempo, como propone GERVAIS, de ir pensando en un nuevo Convenio de Berna⁶¹.

BIBLIOGRAFÍA

BARROW, Harry, «Connectionism and Neural Networks», en: BODEN, Margaret A. (ed.), *Artificial Intelligence*, 2ª ed., Londres, 1996, pp. 135-155.

BENÍTEZ, Raúl, ESCUDERO, Gerard, KANAAN, Samir y MASIP RODÓ, David, *Inteligencia artificial avanzada*, UOC, Barcelona, 2013.

BODEN, Margaret A., *Artificial Intelligence and Natural Man*, 2ª. ed. Basic Books, 1987, Sussex.

— «Creativity and Artificial Intelligence», 103(1): 347-356 *Artif Intell* (1998).

— «Creativity», en: BODEN, Margaret A. (ed.), *Artificial Intelligence*, Oxford University Press, 2ª ed., Londres, 1996.

⁵⁸ Éstos podrían consistir en algoritmos que, de forma autónoma, determinaran qué es lícito que se utilice y qué no, así como representar, mediante lógica computacional, las normas relativas al Derecho de autor.

⁵⁹ Debe tenerse muy en cuenta la tecnología punta del momento: la blockchain [NAVAS NAVARRO, Susana, «User-generated Online Digital Content as a Test for the EU Legislation on Contracts for the Supply of Digital Content» en SCHULZE, Reiner, STAUDEMAYER, Dirk y LOHSSE, Sebastian (eds.), *Contracts for the Supply of Digital Content: Regulatory Challenges and Gaps*, 2017, Nomos Verlag, Baden-Baden, pp. 229-255].

⁶⁰ SCHAFFER, Burkhard, KOMUVES, David, NIEBLA ZATARAIN, J. Manuel y DIVER, Laurence, supra nota núm. 46.

⁶¹ GERVAIS, Daniel J., *(Re)structuring Copyright. A Comprehensive Path to International Copyright Reform*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2017, in totum.

- «Computer models of creativity», 30(3):23 *AI Mag* (2009).
- BODEN, Margaret A. y EDMOND, Ernest A., «What is Generative Art?», *Digital Creativity* 20(1-2): 21-46 (2009).
- CHOPRA, Samir y WHITE, Laurence F., *Artificial Agents – Personhood in Law and Philosophy*, <http://www.sci.brooklyn.cuny.edu/~schopra/agentlawsub.pdf>. Consulta: febrero 2018.
- COLLINS, Harry y EVANS, Robert, *Rethinking Expertise*, The University of Chicago Press, Chicago, 2007.
- ESTEVE PARDO, M^a. Asunción, *La Obra Multimedia en la Legislación Española*, Aranzadi, Cizur Menor, 1997.
- GALANTER, Philip, *Thoughts on Computational Creativity*, Dagstuhl Seminar Proceedings 09291. Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach. <http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2009/2193>. Consulta: febrero 2018.
- *What is Generative Art? A Complexity Theory as a Context for Art Theory*, ga2003_paper.pdf. Consulta: febrero 2018.
- GERVAIS, Daniel, *(Re)structuring Copyright. A Comprehensive Path to International Copyright Reform*, 2017, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- GRIMMELMANN, James, «Copyright for Literate Robots», 2016, *Iowa Law Review*, vol. 101:657.
- KAHNEMAN, Daniel, *Pensar rápido, pensar despacio*, 1^a ed., Planeta, Barcelona, 2013.
- KARNOW, Curtis E. A., «The application of traditional tort theory to embodied machine intelligence» en: CALO, Ryan, FROOMKIN, A. Michael, KERR, Ian, *Robot Law*, 1^a ed., 2016, Edward Elgar Publishers, Cheltenham-Northampton.
- KURZWEIL, Ray, *How to create a mind. The secret of human thought revealed*, Penguin Books, New York, 2013.
- LAMBERT, Paul, «Computer Generated Works and Copyright: Selfies, Traps, Robots, AI and Machine Learning», 2017 *E.I.P.R.* vol: 39(1).
- LEE, Edward, «Digital Originality», 2012 *Vanderbilt J. of Ent. and Tech. Law* 14(4):919.
- LONGUET-HIGGINS, Hugh Christopher, «Artificial intelligence and musical cognition», en: Boden, Margaret A., Bundy, Alan y Needham, Roger Michael (eds.), *Special issue on Artificial intelligence and the mind: New breakthroughs or dead ends?* 349 *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series A*, 103-113 (1994).
- LÓPEZ DE MÁNTARAS BADIA, Ramón, «Computational Creativity», *Arbor*, 2013, 189 (764): a082. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2013.764n6005>.

MARCO MOLINA, Juana, «La formación del concepto de derecho de autor y la originalidad de su objeto» en: MACÍAS CASTILLO, Agustín, HERNÁNDEZ ROBLEDO, Miguel Ángel (ed.), *El derecho de autor y las nuevas tecnologías. Reflexiones sobre la reciente reforma de la Ley de Propiedad Intelectual*, La Ley, Madrid, 2008.

MCCORMACK, Jon y D'INVERNO, Mark (eds.), *Computers and Creativity: a Roadmap*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012.

MCCUTCHEON, Jani, «Curing the authorless void: protecting computer-generated works following ICETV and Phone Directories», *2013 Melbourne University Law Review*, vol. 37:46.

NAVAS NAVARRO, Susana, «User-generated Online Digital Content as a Test for the EU Legislation on Contracts for the Supply of Digital Content», en: SCHULZE, Reiner, STAUEMEYER, Dirk y LOHSE, Sebastian (eds.), *Contracts for the Supply of Digital Content: Regulatory Challenges and Gaps*, 2017, Nomos Verlag, Baden-Baden, pp. 229-255.

— «Creation and witticism in the user-generated online digital content», *ADI*, 36 (2015-2016), pp. 403-415.

— «Dominio público, diseminación online de las obras del ingenio y cesiones «creative commons» (Necesidad de un nuevo modelo de propiedad intelectual)», *ADI* 32 (2011-2012), pp. 239-262.

PERRY, Mark y MARGONI, Thomas, «From Music Tracks to Google Maps: Who Owns Computer-generated Works?» 2010 *Law Publications. Paper 27*, <http://ir.lib.uwo.ca/lawpub/27>. Consulta: febrero 2018.

RAHMANTIAN, Andreas, *Copyright and Creativity. The Making of Property Rights in Creative Works*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2011.

RICKETSON, Susan, «The need for human authorship – Australian developments: Telstra Corp. Ltd v. Phone Directories Co Pty Ltd (Case Comment)», 2012, *E.I.P.R.* 34(1) 54.

SAMUELSON, Pamela, «Allocating Ownership rights in computer-generated works», (1985) *47 U. Pitt. L. R.* 1185.

SCHAFER, Burkhard, KOMUVES, David, NIEBLA ZATARAIN, José Manuel y DIVER, Laurence, «A fourth law of robotics? Copyright and the law and ethics of machine co-production», 2015 *Artif Intell Law* 23:217-240.

SCHORLEMMER, Marco, CONFALONIERI, Roberto, PLAZA, Enric, «The Yoneda Path to Buddhist Monk Blend», <https://www.iiia.csic.es/es/publications/yoneda-path-buddhist-monk-blend>. Consulta: febrero 2018.

SILVA, Patrício da, *David Cope and Experiments in Musical Intelligence*, www.spectrumpress.com. Consulta: febrero 2018.

WELLER, Susan Neuberger, «Computer Ownership is not Monkey Business: Wikimedia and Slater Fight over Selfie Photographs», 2014 *IP Litigator* 20(5) 33.

WETTIG, Steffen y ZEHENDNER, Ebenhard, «A legal analysis of human and electronic agents», *Artif Intell Law*, 2004, 12: 111-135.

YU, Robert, «The Machine Author: What level of Copyright protection is appropriate for fully independent computer-generated works?», 2017, *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 165:1241.

Fecha de recepción: 18.04.2018

Fecha de aceptación: 21.06.2018