

Tipo de documento: Tesis de maestría

Maestría en Derecho y Economía

Análisis económico del requisito de actividad inventiva frente a invenciones IA

Autoría: San Cristóbal, Mariano Oscar

Año de defensa de la tesis: 2021

¿Cómo citar este trabajo?

San Cristóbal, M. (2021) "Análisis económico del requisito de actividad inventiva frente a invenciones IA". [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella
<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/12011>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Argentina (CC BY-NC-SA 2.5 AR)

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>



**UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA**

ESCUELA DE DERECHO

MAESTRÍA EN DERECHO Y ECONOMÍA

**ANÁLISIS ECONÓMICO DEL REQUISITO DE ACTIVIDAD INVENTIVA
FRENTE A INVENCIONES IA**

APELLIDO, NOMBRE:

SAN CRISTÓBAL, MARIANO OSCAR

LEGAJO:

19R2666

TUTOR:

DR. MARTÍN HEVIA

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| Sección 1. Introducción..... | 3 |
| Sección 2. Marco conceptual, objetivo y estructura. | 4 |
| 2.1 Marco conceptual. | 4 |
| 2.2. Objetivo y estructura..... | 16 |
| Sección 3. Creatividad e innovación. | 17 |
| Sección 4. Algoritmos inteligentes e innovación..... | 19 |
| Sección 5. El régimen de patentes de invención..... | 28 |
| 5.1. Normativa de Patentes en Argentina..... | 30 |
| 5.2. Materia patentable. | 31 |
| 5.3. Novedad y divulgación. | 32 |
| 5.4. Aplicación industrial. | 35 |
| 5.5. Actividad Inventiva. | 36 |
| Sección 6. Justificación económica del sistema de patentes de invención y del requisito de actividad inventiva..... | 38 |
| Sección 7. Actividad inventiva en invenciones obtenidas por/con IA. | 45 |
| Sección 8. Soluciones propuestas y conclusión..... | 56 |
| Sección 9. Bibliografía | 61 |

Sección 1. Introducción.

Adam comienza cada mañana de trabajo en el laboratorio, persiguiendo el análisis de genético de levadura *Saccharomyces cerevisiae* (sobre la cual solo se conoce la función del 15% de los 6000 genes que la componen). En base a su “background” y a la hipótesis de trabajo, Adam selecciona cuáles son las formas de probar experimentalmente, haciendo el mejor uso posible del tiempo y minimizando el costo de desarrollo. Seguidamente, lleva a cabo la experimentación, recoge los resultados y sopesa su significado analíticamente teniendo en cuenta la hipótesis original. Si los resultados difieren significativamente de la hipótesis de inicio, Adam altera los parámetros y pasa a efectuar posteriores experimentaciones. Corroborada experimentalmente la hipótesis de trabajo, Adam formula una teoría final sobre la función de cada gen estudiado.

Eve sigue los pasos de Adam y, en la mayoría de los campos, lo supera. Sus días en el laboratorio se dedican al estudio de potenciales nuevas drogas para combatir enfermedades tropicales como la malaria y el chagas. Su método de trabajo es similar al de Adam, sin embargo, su capacidad para testear más de 10.000 compuestos por día desembocó en el descubrimiento de que un compuesto químico denominado TNP-470 (normalmente utilizado como anticancerígeno) es capaz de inhibir una enzima clave para el crecimiento del *Plasmodium vivax*, (uno de los parásitos que causa malaria)¹.

Adam y Eve no son humanos. Ambas denominaciones se corresponden a Inteligencias Artificiales Débiles capaces de operar brazos robot y maquinaria de laboratorio desarrolladas por el Dr. Ross Donald King desde fines del siglo XX. El Dr. King desarrolló ambas IA, partiendo de la premisa filosófica de que sólo puede conocerse algo que es posible automatizar y reproducir mediante un sistema autónomo.

El uso de IA en ámbitos de investigación y desarrollo (con mayor o menor autonomía) representa el siguiente gran salto en la producción de conocimiento e innovación. IA como las referidas son capaces de llevar adelante la mayor parte del proceso creativo. Otras IA complementan las capacidades humanas y aceleran el ritmo de procesamiento y análisis de la información.

¹ WILLIAMS, K., BILSLAND, E., SPARKES, A., AUBREY, W., YOUNG, M., SOLDATOVA, L., GRAVE, K., RAMON, J., CLARE, M., SIRAWARAPORN, W., OLIVER, S., KING, R. (2015). “Cheaper faster drug development validated by the repositioning of drugs against neglected tropical diseases”. Journal of The Royal Society Interface.

La revolución IA² trae aparejados desafíos desde un punto de vista social, económico y normativa. El sistema de Propiedad Industrial se ocupa de incentivar la innovación y difusión del conocimiento para su aprovechamiento por la sociedad. Sin embargo, el sistema de incentivos se encuentra edificado a partir de la medida humana. Se exige de las invenciones patentables que, en síntesis, sean novedosas, posean actividad inventiva y aplicación industrial. La prueba de actividad inventiva implica un análisis hipotético consistente en revisar si un invento resultaba obvio para una persona normalmente versada al momento de presentación de la solicitud de patente³. El cumplimiento del requisito de actividad inventiva garantiza que sólo se proteja con una patente aquello que represente un verdadero avance aprovechable por la sociedad, que de otro modo no hubiera existido.

Si el estándar para medir la actividad inventiva de una solicitud de patente se basa en lo que una persona pudo o no pudo haber considerado obvio, al momento de analizar una invención obtenida con el uso (o directamente por) una IA, pueden surgir conflictos para los incentivos del régimen de patentes de invención.

Consecuentemente, deviene necesario relevar en qué consiste la innovación, cómo se ve incentivada por el sistema de patentes de invención y qué desafíos presenta el uso de IA en su obtención. El análisis se llevará adelante teniendo en cuenta los alcances normativos del régimen de patentes y los incentivos que éste pretende materializar, con especial foco en los recientes debates surgidos en países desarrollados y en la normativa nacional.

Sección 2. Marco conceptual, objetivo y estructura.

2.1 Marco conceptual.

Los desarrollos en Inteligencia Artificial (en adelante “IA”) representan la más reciente revolución humana⁴⁵. La utilización de algoritmos inteligentes en cada vez más aspectos de nuestra vida aumenta de forma exponencial desde hace casi dos décadas. Con

² TUDINO, T. (2020). “The AI Revolution Is Here. It’s Just Different Than We Expected”. Business Science. Towards Data Science disponible en <https://towardsdatascience.com/the-ai-revolution-is-here-its-just-different-than-we-expected-5022c23aeeee>

³ O de la fecha de prioridad invocada.

⁴ TUDINO, T. (2020). “The AI Revolution Is Here. It’s Just Different Than We Expected”. Business Science. Towards Data Science disponible en <https://towardsdatascience.com/the-ai-revolution-is-here-its-just-different-than-we-expected-5022c23aeeee>

⁵ HALLAK, J., AZAR, D. (2020). “The AI Revolution and How to Prepare for It. Translational vision science & technology”. 9(2), p. 16.

una velocidad asombrosa, los seres humanos han naturalizado la idea de llevar una computadora en sus bolsillos que les permita conectarse de forma instantánea con cualquier persona, conocimiento y asistentes digitales en una variedad de formas. El hardware promedio en manos de la mayor parte de la humanidad⁶, al mismo tiempo, está “poblado” por aplicaciones y algoritmos inteligentes capaces de facilitar nuestra vida diaria. En efecto, la IA es utilizada desde el momento en que desbloqueamos nuestros dispositivos mediante la detección de rostros, optimiza nuestro uso de batería y datos según las rutinas de cada usuario, mejora las fotografías que tomamos, realiza búsquedas requeridas mediante comandos de voz, ordena nuestro correo y organiza nuestra agenda, entre muchas otras funciones.

La revolución que implica la inteligencia artificial no se limita solo a las experiencias de usuario ya naturalizadas por la población general, sino que también se utilizan asiduamente como asesores de inversión por grandes organizaciones financieras⁷ y han penetrado en áreas de Investigación y desarrollo (en adelante “I+D”) de universidades, empresas y entes gubernamentales⁸. La cantidad de información producida actualmente por la sociedad es tal que ningún humano o equipo de humanos puede mantenerse al día en su procesamiento. Lo mismo sucede con el producto de la experimentación científica, donde un solo experimento puede arrojar diversos terabytes⁹ de información diariamente. Por ello, en el ámbito científico fue donde primero se adoptó el uso de IA (con cada vez menos input por parte de un humano) para procesar la información, crear patrones y arribar a soluciones técnicas deseables.

Frente a dicha realidad en constante evolución, el derecho ha presentado escasas reacciones. Un ejemplo de ello constituye la recepción -cuasi nula- por parte del régimen de propiedad intelectual, en particular en relación al sistema de patentes de invención. El sistema de propiedad intelectual tiene como fundamento intrínseco la materialización de incentivos a la producción de nuevas creaciones fruto del intelecto humano, ya sea de carácter artístico o de corte técnico-científico, con el objeto de que los creadores/innovadores vean recompensada su tarea y/o recuperen los costos incurridos y que dicho conocimiento resulte accesible para el resto de la sociedad.

⁶ Se estima que a junio de 2021 existen 6.37 billones de usuarios de smartphone en el mundo según estadísticas de <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>

⁷ Nota de VOGELI, J. (2014). "UBS Turns to Artificial Intelligence to Advise Clients". Bloomberg, 7-12-2014;

⁸ Ver artículo de FAL, D. (2019). "How Artificial Intelligence is changing science". Quanta Magazine. Disponible en <https://www.quantamagazine.org/how-artificial-intelligence-is-changing-science-20190311/>

⁹ Cada terabyte equivale a 1000 gigabytes de información.

Dentro de lo que se denomina IP se encuentran incluidos diferentes tipos de derechos en función del tipo de creación que protegen: derecho de autor, marcas, patentes y modelos de utilidad. En el sistema de patentes de invención y modelos de utilidad, los incentivos a la creación se traducen en la adjudicación de derechos de exclusividad temporales para la explotación de las invenciones a favor de su inventor y/o titular. Como contraprestación, el sistema exige que el titular de la patente divulgue la creación de tal manera que la sociedad pueda hacer uso de esta una vez que se haya cumplido el plazo de exclusividad, aportando así al acervo de conocimiento existente en el estado del arte¹⁰.

Como se afirmó previamente, los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas han derivado en un sorprendente refinamiento en el campo de la inteligencia artificial, lo que a su vez ha desembocado en su adopción en distintos grados según campo de invención. Por ello, el examen de los requisitos de patentabilidad de nuevas invenciones -cuyas instrucciones no han gozado de cambios drásticos desde hace casi dos décadas- puede presentar ineficiencias que frustren el cumplimiento de los objetivos del régimen de patentes de invención. En particular, uno de los mayores desafíos a la hora de examinar la patentabilidad de un invento, pasa por el cumplimiento del requisito de actividad inventiva. Dicho requisito supone un análisis hipotético consistente en definir qué hubiera resultado obvio para una “persona normalmente versada en la materia”¹¹ o POSITA¹², a la luz de los conocimientos divulgados a la fecha de presentación de la solicitud de patente (o prioridad¹³).

¿Por qué resulta relevante estudiar la eficiencia del requisito de actividad inventiva como mecanismo normativo frente a la revolución que representa la IA? Porque el correcto cumplimiento del requisito de actividad inventiva impide que se otorguen patentes de invención sobre soluciones técnicas triviales que, de no otorgarse derecho de exclusividad alguno, de todas formas, se hubieran divulgado para su aprovechamiento por parte de la sociedad. Asimismo, su exigencia incentiva a los innovadores a que dediquen recursos a desarrollar soluciones técnicas realmente revolucionarias en pos del avance

¹⁰ POSNER, R. (2005). “Intellectual Property: The Law and Economics Approach”. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 19, No. 2, Spring 2005, p. 57–73.

¹¹ Estándar argentino conforme se detalla en las Directrices de Patentamiento del INPI.

¹² “Person of ordinary skill in the art” o POSITA por sus siglas, que es el estándar adoptado por las oficinas de patentes de diversos países del mundo como, por ejemplo, Estados Unidos. Algunos autores lo denominan PHOSITA por “Person having ordinary skill in the art”. En ambos casos, se alude al mismo concepto.

¹³ Derecho del inventor a invocar una fecha anterior a la de presentación de solicitud de patente dentro de los 12 meses de divulgada la invención originalmente en cualquier parte del mundo, otorgado por el Convenio de París.

técnico de la sociedad. Por último, también cumple un rol importante impidiendo que se ejerza un uso abusivo de los derechos de exclusividad que las patentes de invención conceden a sus titulares. Si una parte del proceso creativo (o, como desarrollaré en los apartados siguientes, la totalidad de la invención) es desarrollada por una inteligencia no humana, deberá analizarse si el estándar de “persona normalmente versada...” o POSITA continúa resultando eficiente en el marco de los objetivos del régimen de patentes. Es que al requisito de actividad inventiva se le ha denominado “el último guardián del sistema”¹⁴, “la máxima condición de patentabilidad”¹⁵ o, en términos de la Federal Trade Commission de los Estados Unidos, “el corazón de la ley de patentes”¹⁶.

La posibilidad de introducir cambios en la legislación de patentes sólo ha entrado en las agendas de las Oficinas de patentes y organismos internacionales en los últimos 3 años. La OMPI (*World Intellectual Property Organization* o WIPO por las siglas en inglés) comenzó a evaluar los potenciales cambios a realizar en la legislación de IP en virtud de los avances en inteligencia artificial junto a las oficinas de patente de diversos países del mundo, a principios de 2018¹⁷. Fruto de dicha reunión, la OMPI redactó un documento denominado “*WIPO Technology Trends 2019 Artificial Intelligence*” a principios de 2019 donde relevó quienes eran los principales solicitantes del ámbito privado y público en relación a tecnologías IA y cuáles habían sido los desafíos afrontados por las Oficinas de patente frente a dicho avance tecnológico¹⁸. La creciente preocupación por los potenciales desafíos de la IA en materia de patentes de invención llevó a que la OMPI propusiera la “*WIPO Conversation on Intellectual Property (IP) and Artificial Intelligence (AI)*” en septiembre del 2019 como una instancia de diálogo abierta por la organización para que los países miembros pudieran presentar sus ideas, propuestas y desafíos de cara al avance tecnológico en relación al sistema de PI. La primera sesión de las conversaciones se produjo en septiembre de 2019 y, en base a las conclusiones intercambiadas, en diciembre del mismo año, la OMPI creó un *draft paper*¹⁹ con preguntas concretas dirigidas

¹⁴ MERGES, R., DUFFY, J. (2002). “Patent Law and Policy: Cases and materials”. Lexis Law Pub. 3^o ed.

¹⁵ WITHERSPOON, J. (1980). “Nonobviousness — the ultimate condition of patentability”.

¹⁶ FEDERAL TRADE COMMISSION. (2003). “To Promote Innovation: The Proper Balance of Competition and Patent Law and Policy”. Cap. 4.

¹⁷ Meeting of Intellectual Property Offices (IPOs) on ICT Strategies and Artificial Intelligence (AI) for IP Administration disponible en varios idiomas en https://www.wipo.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=46586

¹⁸ “WIPO Technology Trends 2019 Artificial Intelligence” disponible en https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf

¹⁹ Draft Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence disponible en varios idiomas en https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=470053 y Revised Issues Paper on Intellectual

a entidades gubernamentales, no gubernamentales, oficinas de patentamiento, agentes comerciales, instituciones de investigación y universidades para que respondieran preguntas concretas y presentaran diferentes argumentos en relación cada uno de los potencialmente problemáticos problemas en la legislación de PI. Dentro del draft paper, se incluyeron preguntas específicas en relación al requisito de actividad inventiva, las cuales indagaban sobre cuatro puntos:

- 1) En el contexto de las invenciones generadas o asistidas por IA, ¿a qué arte previo se refiere la norma? ¿Debería limitarse el arte relevante al campo de la tecnología del producto o servicio que surge a partir de la aplicación de IA?
- 2) ¿Debería mantenerse el estándar de un experto en la materia cuando la invención es generada de forma autónoma por una aplicación de IA o debe tenerse en cuenta la posibilidad de reemplazar a la persona por un algoritmo entrenado con datos de un campo de arte designado?
- 3) ¿Qué implicaciones tendrá el hecho de que una IA reemplace a una persona experta en la técnica en la determinación de la base del estado de la técnica?
- 4) ¿El contenido generado por IA debería considerarse estado de la técnica?

Las más de 250 remisiones efectuadas por presentantes de todo el mundo²⁰ fueron luego relevadas en la segunda y tercera sesión de las “conversaciones”. Asimismo, el contenido de las respuestas continuará siendo analizado en la cuarta sesión (que debería realizarse durante el 2021). A la fecha, la OMPI aún no ha recopilado sus conclusiones al respecto²¹.

Por su parte, la USPTO convocó a una conferencia el 31 de enero de 2019 a los fines de que especialistas en PI de todo el mundo pudieran presentar sus perspectivas globales económicas en relación a la protección la propiedad intelectual y los avances en IA²². En agosto del 2019, la USPTO efectuó un requerimiento de información voluntario a instituciones públicas y privadas solicitando que prestaran sus puntos de vista sobre

Property Policy and Artificial Intelligence disponible en varios idiomas en https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=499504

²⁰ Las remisiones de respuestas al Draft Paper de la OMPI pueden consultarse en https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/conversation.html

²¹ https://www.wipo.int/about-ip/en/artificial_intelligence/conversation.html

²² Artificial Intelligence: Intellectual Property Policy Considerations cuyos documentos de trabajo pueden encontrarse en <https://www.uspto.gov/about-us/events/artificial-intelligence-intellectual-property-policy-considerations>

diversos puntos conflictivos de la legislación de patentes²³. Posteriormente, la USPTO relevó algunas de las respuestas aportadas en el documento *“Public views on artificial intelligence and intellectual property policy”* publicado en octubre de 2020²⁴. La mayor parte de las respuestas relevadas en el documento -en materia de actividad inventiva- coincidieron en señalar que la IA tiene el potencial de afectar la vara correspondiente a la ficción de la “persona normalmente versada en la materia”²⁵. Sin embargo, una parte de los presentantes consideró que la definición actual de la “persona normalmente versada en la materia”²⁶ provee una respuesta normativa adecuada y que la IA no reflejan más que un avance tecnológico equivalente al microscopio, calculadoras o tubos de ensayos y, por ende, están contemplados en las normas²⁷. Algunos presentantes también destacaron que -a la fecha- el uso de IA no se encontraba implementado por igual en todos los campos de invención, por lo que debía tratarse con cautela las potenciales modificaciones vinculadas a la determinación de POSITA²⁸.

Asimismo, el Comité de Asuntos Legales del Parlamento Europeo publicó en octubre de 2020 el *“REPORT on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies (2020/2015(INI))”*²⁹ destacando potenciales vacíos legales en la normativa de PI frente a la creación de invenciones asistidas por IA. En dicho documento se destacaron las potenciales dificultades en materia de divulgación de invenciones obtenidas por/con la asistencia de IA³⁰ pero se concluyó que mientras la IA sea utilizada como una herramienta de asistencia a un inventor humano, no resulta necesario alterar la normativa aplicable³¹.

Sin perjuicio de que los entes gubernamentales han comenzado a evaluar los potenciales problemas vinculados al sistema de propiedad intelectual y los avances en IA

²³ USPTO. (2019) “Request for Comments on Patenting Artificial Intelligence Inventions” disponible en <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2019-08-27/pdf/2019-18443.pdf>

²⁴ USPTO (2020). “Public views on artificial intelligence and intellectual property policy” publicado en octubre de 2020 disponible en https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_AI-Report_2020-10-07.pdf

²⁵ Idem. Respuestas brindadas por AIPPI, CCIA, EPO, Ericsson, Genentech, Internet Association High Tech Inventors Alliance, IBM, IEEE-USA, ABBOTT, entre otros relevadas en la nota de la Pág 12

²⁶ En su acepción prevista en la legislación estadounidense “POSITA” que prevé genéricamente el avance de las tecnologías usadas por la “persona”.

²⁷ USPTO (2020). “Public views on artificial intelligence and intellectual property policy” publicado en octubre de 2020. Respuestas brindadas por Merck y Novartis relevadas en la nota de la Pág 12. Documento disponible en https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_AI-Report_2020-10-07.pdf

²⁸ Idem. Pág. 13. Respuestas brindadas por Genentech y FICPI, entre otros.

²⁹ EUROPEAN PARLIAMENT. (2020). “REPORT on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies (2020/2015(INI))” A9-0176/2020. Disponible en https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2020-0176_EN.pdf

³⁰ Idem. Apartado 13 obrante en Pág. 8.

³¹ Idem. Apartado 15 obrante en Pág. 9.

recientemente, las primeras apreciaciones por parte de la literatura especializada se remontan al 2002. En efecto, más de una década antes de que los desarrollos en IA permitieran apreciar el real impacto en la vida diaria y, en particular, en áreas de I+D, ya se afirmaba que, a medida que avanzaran las ciencias computacionales, se tornaría más difícil definir a la persona normalmente versada en la materia en el marco de un test hipotético de obviedad³². Más de una década después, ante el desarrollo de nuevas técnicas de Machine Learning³³, se alertó que el sistema de patentes de invención debía adaptarse a la inevitable situación en que, encontrándose difundido el uso de algoritmos inteligentes en un campo de estudio, toda solución técnica se tornaría obvia en caso de seguir con el examen de patentabilidad en los términos imperantes³⁴, por lo que sería necesario abandonar doctrinas legales tradicionales para responder adecuadamente a este tipo de invenciones en el ecosistema de patentes de invención³⁵³⁶.

En el marco de la discusión, una primera gran corriente de pensamiento afirmó que los avances en IA (y su creciente uso en 2016 en la industria farmacéutica vía IA tal como Watson) ya estaban transformando la forma en que se creaba materia patentable, dado que el concepto ficcional de “persona normalmente versada en el arte” (entendida como aquella que podía conocer todo el arte previo relevante sobre un rubro, de imposible cumplimiento para un ser humano) ya era una realidad de uso asiduo en la industria por el uso de IA que efectivamente podían conocer todo un arte previo relevante. Por ello, es aquí donde comienza a proponerse que la “persona normalmente versada” (o “*person of ordinary skill*”), debía abandonarse por el de una computadora “de aptitudes ordinarias”³⁷. Sin embargo, es en este punto donde empiezan a señalarse la problemática vinculada al cambio de la vara para medir la obviedad o actividad inventiva: pese a que la elevación del estándar traería aparejadas patentes de mejor calidad, ello también traería aparejadas mayores dificultades para que las oficinas de patente y magistrados determinaran cómo se debería definir y qué podía resultar obvio para una computadora

³² VERTINSKY, L. and RICE, T. (2002). “Thinking About Thinking Machines: Implications Of Machine Inventors For Patent Law”. Boston University Journal of Science & Technology Law, p. 21-22

³³ Modelos evolucionarios de ML luego abandonados por los actuales sistemas de Deep Learning.

³⁴ SAMORE, W. (2013). “Artificial Intelligence and the Patent System: Can a New Tool Render a Once Patentable Idea Obvious?”. SYRACUSE JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY LAW. Fall 2013. Vol. 29. p. 142.

³⁵ GLUCOFT, J., HATTENBACH, B. (2015). “Patents in an era of infinite monkeys and artificial intelligence”. 19 Stan. Tech. L. Rev. 32. p. 50-51.

³⁶ COCKBURN, I., HENDERSON, R., STERN S. (2018). “The impact of artificial intelligence on innovation”. National Bureau of Economic Research working paper series. p. 27.

³⁷ ABBOTT, R. (2016). “I Think, Therefore I Invent: Creative Computers and the Future of Patent Law”. Boston College Law Review. Vol. 57. I. 4. Art. 2. p. 1124

de aptitudes ordinarias³⁸. En una posterior publicación, el autor relevó los orígenes del requisito de actividad inventiva, tanto en su acepción europea como norteamericana y agregó que el nivel de integración de IA en ámbitos de I+D se encuentra en un punto donde personas y máquinas cooperan o compiten para la obtención de soluciones técnicas, según cual sea la rama de investigación que se analice³⁹. Por ello, el autor propuso que, en lugar de implementarse un criterio de máquina de aptitudes ordinarias para reemplazar a la “persona normalmente versada”, se imponga un estándar de obviedad para “máquinas o algoritmos creativos” o de persona de aptitudes ordinarias utilizando máquinas creativas⁴⁰ alertando que -de lo contrario- no se estaría incentivando el desarrollo de tecnologías realmente deseables para la sociedad⁴¹. Por último, el autor sugiere que pueden existir otro tipo de sistemas de incentivos alternativos para la innovación y la difusión del conocimiento que no necesariamente deban surgir del régimen de PI⁴².

En una inteligencia similar, otros autores han concluido que el desalineamiento producido entre las justificaciones económicas del sistema de PI y la nueva realidad en el campo de las invenciones con el uso de IA obligan a reevaluar quién es la “persona normalmente versada en el arte”. En dicho sentido, parte de la propuesta formulada apunta -en primer lugar- a lograr la homogeneización de criterios y definiciones entre las oficinas de patente mediante la inclusión de criterios unificados en las Guías (o “*Guidelines*”) para examinadores⁴³. Lograda dicha tarea, el autor afirma que contemplando que una persona de aptitudes ordinarias en el arte posee a su disposición medios normales o comunes técnicos para experimentar/investigar, es un primer paso para la adaptación del requisito de patentabilidad⁴⁴⁴⁵. De esta manera, el autor propone que se establezca que, si la experimentación usando IA no es la norma en el arte relevante, entonces puede concederse una patente en tanto la materia no sea obvia para una persona normalmente versada en la materia (que no use una IA). En cambio, si el uso de IA en

³⁸ Idem. p. 1125.

³⁹ ABBOTT, R. (2018). “Everything is obvious”. *UCLA Law Review* 2 p. 30.

⁴⁰ Idem. p. 33-34.

⁴¹ Idem. p. 47

⁴² Idem. p. 49-50.

⁴³ En dicho sentido, una de las mayores “deudas” pendientes de las *Guidelines* europeas y japonesas frente a las *Guidelines* norteamericanas pasa por la inclusión de la tecnología a disposición de la “person of ordinary skill”.

⁴⁴ RAMALHO, A. (2017). “Patentability of AI-Generated Inventions –Is a Reform of the Patent System Needed?”. Summary of the report published under the 2017 Collaborative Research Project on Harmonization of Industrial Property Right Systems under a commission from the Japan Patent Office, p. 25.

⁴⁵ En idéntico sentido GURGULA, O. (2020). “AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step análisis”. *International Journal of Social Science and Public Policy*. p. 25.

experimentación del arte previo es la norma en un campo de investigación, entonces debe efectuarse el examen de obviedad a partir del parámetro de una persona normalmente versada en la materia (que si use IA)⁴⁶. Sin perjuicio de la eficiencia de la regla, el autor indica que la comprobación del uso de IA en un arte previo relevante puede resultar difícil porque requeriría la inversión de recursos en investigar y mantenerse actualizado en métodos de I+D por campos de invención, dado que el actual sistema solo obliga a divulgar la invención, pero no su método de obtención⁴⁷.

La potencial solución a dicho problema consistiría en mantener un sistema de estándar de actividad inventiva variable, el cual exija de los solicitantes de patentes la obligación de informar si se obtuvo la invención utilizando IA. En caso negativo, se continuaría con el test normal de actividad inventiva desde el punto de vista de una persona normalmente versada en la materia técnica. En caso afirmativo, corroborado que una invención fue obtenida usando IA (1), se pasaría a estudiar qué porcentaje de las personas normalmente versada en la materia perteneciente a la industria de la invención poseen a su disposición herramientas IA (2). Superados ambos factores, la actividad inventiva de la invención obtenida usando IA se juzgaría teniendo en cuenta el costo de uso de la IA (3), así como el tiempo y esfuerzo en operarla (4)⁴⁸.

Otros autores rechazan las propuestas anteriores y, en cambio, indican que debería modificarse el estándar de persona normalmente para asimilarlo al de un “usuario normalmente versado de IA”. De tal forma, el examen de obviedad no se vería medido por las capacidades de la IA sino las del usuario humano que la opera y selecciona los resultados obtenidos, teniendo en cuenta sus objetivos, información a su alcance y su capacidad para operar la herramienta técnica⁴⁹.

Una segunda corriente de soluciones postuló modificar el test de actividad inventiva mediante una reformulación de sus premisas. Probado que existiera un problema técnico a la fecha de solicitud de patente, la decisión sobre la existencia de actividad inventiva dependería del grado de contribución de la solución obtenida

⁴⁶ Idem.

⁴⁷ Idem.

⁴⁸ SAMORE, W. (2013). “Artificial Intelligence and the Patent System: Can a New Tool Render a Once Patentable Idea Obvious?”. SYRACUSE JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY LAW. Fall 2013. Vol. 29. p. 133-137.

⁴⁹ REINBOLD, P. (2020). “Taking artificial intelligence beyond the Turing Test”. Wisconsin Law Review Vol. 20. p. 905.

mediante el uso de IA para solucionarlo⁵⁰. También se ha propuesto que, a la hora de analizar la actividad inventiva de una solicitud de patente obtenida con el uso de IA, se estudie qué tipo de proceso de selección y procesamiento del conocimiento del arte previo se produce en cada caso, a los fines de medir si la solución se aleja lo suficiente del arte previo para considerarse inventiva⁵¹.

Por último, podría afirmarse que, en el marco de una tercera corriente, otros autores postularon que los problemas ocasionados por el creciente uso de IA, la divergencia en su difusión por sector y la naturaleza del sistema de PI, llevaban a la conclusión de que debía vedarse del patentamiento a las invenciones obtenidas mediante el uso de algoritmos inteligentes, dado que en dichos casos el régimen no aportaría respuestas adecuadas y/o eficientes⁵². En dicho sentido, una posibilidad radica en que dichas invenciones entren automáticamente en el dominio público, sin perjuicio de que ello llevaría a los rubros innovadores a ocultar el uso de IA en tareas de I+D para no ser sometidos a tal extremo⁵³. En cambio, podrían existir otro tipo de “recompensas” para aquellas invenciones obtenidas por IA que no implicaran la atribución de un derecho de exclusividad en el sentido clásico del régimen de PI y en cambio beneficiaran a sus titulares con ventajas del innovador (“*first mover advantages*”), reconocimiento social y herramientas normativas que impidan falsificación y copia⁵⁴. Siguiendo la misma línea de pensamiento, los autores luego propusieron que se creara un régimen especial para la protección de las tecnologías IA y sus eventuales invenciones⁵⁵. Dentro de las características del nuevo sistema de patentes para el ecosistema IA, los autores mencionan la implementación de un sistema de depósito del sistema IA al momento de presentar la solicitud de protección, menor tiempo de protección que el actual (menos de 20 años), menores tiempos en el examen de solicitudes y la utilización de IA para colaborar en la tarea de examinadores⁵⁶. Otros también propusieron una potencial

⁵⁰ RÖNNERHED, J. (2018). “Artificial Intelligence outsmarting the human perception of what is patentable? - An EU examination of the patentability of artificial intelligence”. FACULTY OF LAW. Lund University. p. 56.

⁵¹ SANSEVERINO, G. (2018). “The ability to chase down our dreams. Inventive step and artificial intelligence”. Università Degli Studi di Bari Aldo Moro. p. 22-23.

⁵² YANISKY-RAVID, S., LIU, X. (2017). “When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3^o Era and an Alternative Model for Patent Law”. Cardozo, p. 57-58

⁵³ BONADIO, E., DINEV, P., MCDONAGH L. (2021). “Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law”. Intellectual Property Quarterly 1. p. 29.

⁵⁴ YANISKY-RAVID, S., LIU, X. (2017). “When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3^o Era and an Alternative Model for Patent Law”. Cardozo. p. 47-51.

⁵⁵ YANISKY-RAVID, S., JIN, R. (2020). “Summoning a new artificial intelligence patent model: in the age of the pandemic”. Michigan State Law Review, Vol. 2021, No. 3. p. 34-35.

⁵⁶ Idem.

reducción del plazo de exclusividad atribuido a invenciones obtenidas con IA, sin perjuicio de señalar que la implementación tales modificaciones requeriría de sustanciales reformas normativas en las normas internacionales⁵⁷.

Dentro de las posturas “escépticas” respecto al rol de la PI frente a los avances de IA, hay autores que directamente disienten con la necesidad de modificar el estándar por “máquinas creativas” dado que lo consideran prematuro y/o innecesario en ausencia de verdaderas inteligencias artificiales generales (*artificial general intelligence* o AGI por sus siglas en inglés)⁵⁸. En una similar inteligencia, también se afirmó que mantener el sistema de PI actual frente al cambio tecnológico podría derivar en la atribución de derechos de exclusividad injustos desde un punto de vista económico⁵⁹. Las estrategias centradas puramente en la normativa de patentes de invención omiten considerar que, en una economía que favorezca el aceleramiento de la innovación vía IA, debe necesariamente contar con regulación de la competencia, así como la regulación del tránsito y uso compartido de la información para evitar un refugio generalizado de los sectores innovadores en el uso de secretos industriales⁶⁰.

Así se podría resumir que existen 3 grandes posiciones de la literatura que básicamente proponen:

- A. Establecer un nuevo estándar de actividad inventiva (fijo), ya sea modificando el proceso de análisis o la definición de la persona normalmente versada en la materia técnica.
- B. Establecer un estándar de actividad inventiva variable que discrimine entre invenciones obtenidas usando IA y aquellas que no la utilizaron, ya sea modificando el proceso de análisis o la definición de la persona normalmente versada en la materia técnica.
- C. Considerar que el sistema de patentes ya no brinda respuestas adecuadas frente a las invenciones obtenidas usando IA y que debe incentivarse la innovación y difusión de conocimiento por otros métodos normativos más eficientes.

⁵⁷ BONADIO, E., DINEV, P., MCDONAGH L. (2021). “Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law”. *Intellectual Property Quarterly* 1. p. 29.

⁵⁸ ROMM, C. (2021). “Putting de person in PHOSITA: The human’s obvious role in the artificial intelligence era”. *Boston College Law Review* Vol. 62 I. 4. Art. 8. p. 1448-1451

⁵⁹ DINKOV DINEV, K. (2018). “A Humanless World: The Progressive Artificial Intelligence and its Impact on Intellectual Property”. *KENT STUDENT LAW REVIEW* Volume 4. p. 22.

⁶⁰ DORNIS, T. (2020). “Artificial intelligence and innovation: the end of patent law as we know it”. *Yale Journal of Law & Technology* Vol. 23, Fall 2020. p. 158-159.

Por un lado, los argumentos a favor de fijar un nuevo y elevado estándar de actividad inventiva para todas las invenciones enfrentan el problema de pretender aplicar una vara más alta de actividad inventiva a todas las solicitudes de patente, cuando la distribución del uso de IA por campo de invención no resulta pareja. Ello, en la práctica, llevaría a problemas vinculados con la eficiencia del sistema de patentes:

| Estándar muy bajo de obiedad | Estándar muy alto de obiedad |
|---|---|
| Más patentes sobre invenciones menores. | Menos patentes de mejor calidad (a priori). |
| Costo social de monopolio > beneficio social derivado de la innovación. | Costo social de monopolio < beneficio social derivado de la innovación. |
| Aumento de costos de transacción. | Desalienta uso del sistema de patentes. |
| Sub-uso social del conocimiento. | Problemas de divulgación de la innovación. |

1) una vara demasiado baja de patentabilidad facilitaría la multiplicación de patentes sobre invenciones que no hubieran requerido el costo social asociado a conceder un monopolio legal, el aumento de los costos transaccionales del sistema (dado que para producir un bien se requeriría ingresar en un foro de infinitos tenedores de patentes sobre invenciones menores necesarias) y, por ende, a un sub-uso del bien por parte de la sociedad⁶¹;

2) una vara demasiado alta de patentabilidad desalentaría el uso del sistema de patentes por parte de los sectores innovadores quienes, ante el riesgo de divulgar su invención sin la expectativa de compensar los costos de I+D incurridos podrían verse compelidos a utilizar medios alternativos de protección como el secreto industrial (que no facilita la divulgación del conocimiento para su aprovechamiento social).

Por otro lado, los argumentos vinculados a la posibilidad de mantener un sistema de análisis de patentabilidad con criterio variable de actividad inventiva atado al uso de IA para obtener la invención pueden resultar inaplicables por depender del aporte voluntario de información por parte de los solicitantes. En efecto, existe un grave problema de incentivos para los solicitantes en relación a la información necesaria para

⁶¹ En este supuesto, nos encontraríamos ante lo que Heller, M. (1998) "The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets"; Harvard Law Review, vol 111. denominó la "tragedia de los anticomunes".

aplicar debidamente el estándar. El solicitante de una patente sobre una invención obtenida usando IA no tendría incentivo alguno para informar dichos extremos a las oficinas de patente, dado que dicha revelación puede implicar que se le aplique un estándar mayor de actividad inventiva y, por ende, aumenta las probabilidades del rechazo de la patente requerida.

Por último, las propuestas relacionadas a la idea de que el sistema de patentes ya no brinda respuestas normativas adecuadas ante las invenciones obtenidas usando IA o que niegan la necesidad de toda clase de debate, enfrentan sus propios problemas. En parte, quienes proponen la no patentabilidad de invenciones obtenidas usando IA -por considerar que la entrada automática al dominio público beneficiaría directamente a la sociedad- pierden de vista que sin los incentivos brindados por el sistema de patentes, la innovación continuaría sucediendo pero sus frutos tardarían mucho más/jamás se difundirían en beneficiar a la sociedad. Asimismo, como sucede con las propuestas de la segunda corriente, no existen incentivos para que los solicitantes informen el uso de IA si ello implica de antemano que no pueden beneficiarse con la exclusividad temporal de una patente de invención. Además, quienes proponen la implementación de un régimen especial, con reglas de patentabilidad diferentes y menores plazos de exclusividad, caen en problemas similares. Ningún solicitante se vería incentivado a divulgar información que potencialmente pudiera perjudicar sus chances de recuperar el costo de inversión en I+D. Los métodos alternativos de valorización de la innovación (tales como *first mover rights* o el reconocimiento social, entre otros) pueden resultar complementos interesantes al régimen de patentes de invención, pero las soluciones que abogan por su exclusiva utilización eluden por completo el problema, así como la necesidad de generar los incentivos que hoy posee el régimen.

2.2. Objetivo y estructura.

El presente trabajo tiene por objeto abordar el estudio del requisito de Actividad Inventiva en el marco del Sistema de Patentes de Invención, así como sus potenciales ineficiencias fruto de avances en IA y creciente penetración en ámbitos de I+D. El abordaje de las temáticas expuestas se realizará desde un enfoque positivo y buscará:

- a) identificar las potenciales ineficiencias vinculadas al requisito de actividad inventiva del sistema de patentes de invención en un marco en el que la creación/investigación sea realizada parcial o totalmente por IA;

- b) repasar las posibles soluciones presentadas en la literatura relevante;
- c) relevar las condiciones particulares del régimen en Argentina y proponer eventuales modificaciones normativas.

La Sección 3 repasará las respuestas brindadas por el derecho al fenómeno de la “creatividad” e innovación. La Sección 4 describirá qué es un algoritmo, Inteligencia Artificial, “Machine Learning” y su impacto en la innovación. La Sección 5 relatará en qué consiste el régimen de propiedad intelectual, haciendo especial énfasis en el derecho de patentes de invención y la importancia del requisito de actividad inventiva. La Sección 6 explicará la justificación económica del régimen de propiedad intelectual y del requisito de actividad inventiva. La Sección 7 examinará potenciales ineficiencias del requisito de actividad inventiva ante el uso de IA en ámbitos innovadores, con especial foco en la normativa argentina. La Sección 8 reunirá diversas conclusiones y propuestas a partir de los temas desarrollados.

Sección 3. Creatividad e innovación.

Previo a abordar la problemática de estudio, se intentará definir el concepto de creatividad, haciendo un repaso de la literatura más relevante para explorar sus caracteres y los acercamientos de estudios abordados por la literatura para su análisis.

La Real Academia Española define el término creatividad como “facultad de crear” o “capacidad de creación”⁶². Sin embargo, a lo largo de la historia contemporánea se han brindado diferentes definiciones del término creatividad, reflejando valores preponderantes y enfoques de estudio característicos de la época. Conforme se encuentra relevado en detalle por los autores Fernández, Salguero y Gutiérrez Ortega en su publicación del 2019⁶³, a lo largo de las últimas tres décadas, diferentes autores provenientes de distintas extracciones y campos de estudio han brindado su propia mirada sobre posibles definiciones operativas del concepto.

Históricamente se ha sostenido que “*Ser humano es ser creativo*”⁶⁴. La literatura relevante en materia de creatividad es vasta y, hasta principios de este siglo, principalmente se ha centrado en un análisis de la creatividad como resultado de la

⁶² <https://dle.rae.es/creatividad>

⁶³ FERNANDEZ, J., SALGUERO, F., GUTIERREZ ORTEGA, M. (2019). “Creatividad: Revisión del concepto”. *ReiDoCrea*. 8, p. 467-483.

⁶⁴ VIDAL, R. (2012). “To be human is to be creative”. *AI & SOCIETY*. 28.

actividad humana, sus rasgos psicológicos y cognitivos, así como sus manifestaciones organizacionales y en su evolución. Sin embargo, el mundo contemporáneo ha creado nuevas circunstancias que invitan a la expansión y reconsideración del enfoque de estudio utilizado⁶⁵.

En efecto, sin perjuicio de que los desarrollos en ciencias computacionales han permitido avanzar nuestro entendimiento sobre el funcionamiento de la mente humana también han dado origen a algoritmos inteligentes capaces de nuevas formas de abstracción creativa y patrones organizacionales que, en algunos casos, resultan más impredecibles y, por tanto, potencialmente más innovadores que aquellos creados por mentes humanas⁶⁶. Así, los avances en Inteligencia Artificial y Machine Learning han motivado el surgimiento de corrientes de estudio de la creatividad “post-antropocéntrica”⁶⁷, como aquella que no resulta exclusiva del ser humano y, por ende, tampoco debe -necesariamente- conformarse con sus caracteres.

Por su parte, el concepto de “innovación” ha sido definido como “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” o la “acción de mudar o alterar algo, introduciendo novedades”⁶⁸. Por ende, existe una diferencia entre el acto creativo y la acción de innovar, el primero trae algo a la vida mientras que el segundo además exige que lo que se crea resulte nuevo.

Sin perjuicio de los diferentes enfoques de estudio de la creatividad encarados por la psicología y las neurociencias, el derecho no ha aportado definiciones propias a conceptos clave como “creatividad” e “innovación”, ni siquiera en el marco del régimen de propiedad intelectual. La larga tradición legal tendiente a regular la creación y la explotación de PI (cuyos orígenes se remontan a fines del siglo XVIII⁶⁹) llevaría a pensar que el derecho ha definido debidamente conceptos tan básicos para el régimen. Sin embargo, esto no es así. Conforme lo releva la literatura, al concepto de “creatividad” jamás se le ha atribuido un sentido legal específico⁷⁰. Ello, lleva a la conclusión de que, a la hora de definir “creatividad” e “innovación” en el marco del sistema de patentes de invención, debería favorecerse aquellas definiciones no legales del concepto. Sin embargo, a poco que se ingrese en el estudio de los requisitos de patentabilidad, se advierte que el

⁶⁵ ROUDAVSKI, S. (2016). “Field creativity and post-anthropocentrism”. *Digital Creativity* 27, p. 7-23.

⁶⁶ STEWART, I. (1989). “Does God Play Dice: The Mathematics of Chaos”. Oxford: Basil Blackwell, p. 70–71.

⁶⁷ ROUDAVSKI, S. (2016). “Field creativity and post-anthropocentrism”. *Digital Creativity* 27, p. 7-23.

⁶⁸ <https://dle.rae.es/innovaci%C3%B3n> y <https://dle.rae.es/innovar?m=form>

⁶⁹ El Congreso de Estados Unidos aprobó la First Patent Act (primera ley de patentes) en 1790.

⁷⁰ CHRISTIE, A. (2011). “Creativity and Innovation: A legal Perspective”. p. 2-3.

régimen de patentes de invención exige a los solicitantes que las invenciones sobre las que pretendan obtener un derecho de exclusividad cumplan con diversos requisitos: novedad, actividad inventiva y aplicación industrial. El requisito de actividad inventiva es definido por el derecho como la no obviedad de una invención a la luz del arte previo a la solicitud, para una persona normalmente versada en la materia técnica.

Por ende, teniendo en cuenta lo expuesto en relación a los conceptos previamente definidos, para el régimen de patentes de invención sólo es relevante la innovación, dado que se demanda que el producto de la creatividad sea también nuevo, no obvio y útil para conceder un derecho de exclusividad en la forma de un monopolio temporal.

Sección 4. Algoritmos inteligentes e innovación.

En la sección anterior se desarrollaron distintas definiciones de creatividad e innovación, así como el tratamiento prestado a dichos conceptos por el derecho de propiedad intelectual. Conforme se expuso, el régimen de patentes de invención - mediante la normativa relevante- atribuye derechos de exclusividad a la materia que, sin ser creativa en términos históricos, constituye una innovación. Teniendo eso en claro, resulta necesario relevar algunos conceptos relevantes vinculados a algoritmos inteligentes, IA y sus capacidades, a los fines de determinar si tales soluciones pueden constituir un agente que potencie la innovación humana. En particular, se relevará hasta dónde ha llegado la difusión del uso de algoritmos inteligentes para la realización de tareas de I+D y la generación de invenciones innovadoras.

En la actualidad se denomina inteligencia artificial (en adelante IA) a la capacidad de una computadora o máquina para imitar las capacidades de la mente humana: aprender de ejemplos y experiencias, reconocer objetos, comprender y responder al lenguaje, tomar decisiones, resolver problemas y combinar estas y otras capacidades para realizar funciones que un ser humano podría realizar⁷¹. Los recientes avances en el desarrollo de la IA resultan posibles debido a la disponibilidad de grandes cantidades de datos y el correspondiente desarrollo de sistemas informáticos capaces de procesar todos esos datos de forma más rápida y precisa que los humanos. La IA a su vez se puede clasificar por su grado de complejidad en IA Débil (aquella capaz de realizar una tarea muy específica, como jugar al ajedrez, escribir artículos periodísticos u oficiar de asistente

⁷¹ RUSSELL, S., NORVIG, P. (2020). "Artificial Intelligence: A Modern Approach". 4º ed, Pearson.

digital - Siri, Cortana, Google Assistant) y IA Fuerte (aquella que posea diversas funciones y pueda enseñarse a sí misma cómo resolver nuevos problemas). Se considera que la IA Fuerte deberá poseer -si resulta realizable- una inteligencia al menos equiparable a la inteligencia humana⁷².

Los desarrollos tecnológicos en materia de IA de las últimas décadas han sido posibilitados por la creación de Redes Neurales Artificiales (Artificial Neural Networks o ANN en inglés) las cuales pretenden emular el funcionamiento del cerebro humano mediante una serie de algoritmos⁷³. Estas Redes están -a su vez- conformadas por unidades neurales, las cuales emulan nuestra comprensión del funcionamiento de las neuronas en el cerebro humano. Las ANN son capaces de adaptarse a la resolución dinámica de problemas de gran complejidad mediante conexiones entre sus unidades o nodos (que emulan a las neuronas), destacándose en el reconocimiento de patrones no lineales entre grandes cantidades de información, lo que les permite descubrir reglas no aparentes entre datos cuyas interrelaciones se desconozcan^{74,75}.

La mayor parte de los algoritmos que potencian las IA débiles con las que contamos hoy en día están basados en sistemas capaces de aprender y clasificar la información a partir de bases de datos. Se le denomina "Machine Learning" (en adelante "ML") al estudio y desarrollo de algoritmos con la capacidad de reprogramarse a sí mismos para así crear modelos digitales capaces de predecir el comportamiento de un sistema, sin que sea necesario que hayan sido programados especialmente para la resolución de un problema específico⁷⁶. En el pasado, los desarrollos en ML se centraron en diversos sistemas de "aprendizaje" supervisado y estructurado -o en mayor o menor medida- por seres humanos⁷⁷.

⁷² Ver definiciones y clasificaciones aportadas por IBM disponibles en <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> y <https://www.ibm.com/cloud/learn/strong-ai#:~:text=Self%2Ddriving%20cars%20and%20virtual,are%20examples%20of%20Weak%20AI>.

⁷³ MCCULLOCH, W., PITTS, W. (1943) "A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity". Bull Math Biophysics, Vol. 5, p. 115-133.

⁷⁴ WILLSHAW, D., VON DER MALSBERG, C. (1976). "How patterned neural connection can be set up by Self-Organization". Proc. R. Soc. London, B194, p.431-445.

⁷⁵ GROSSI, E., BUSCEMA, M. (2008). "Introduction to artificial neural networks. European journal of gastroenterology & hepatology". Vol. 19, p. 1046-1054.

⁷⁶ KOZA, J., BENNETT, F., ANDRE, D., KEANE, M. (1996). "Automated Design of Both the Topology and Sizing of Analog Electrical Circuits Using Genetic Programming". Artificial Intelligence in Design '96. Springer, Dordrecht. p. 151-170.

⁷⁷ Ver nota "The three types of machine Learning algorithms" disponible en <https://pioneerlabs.io/insights/the-three-types-of-machine-learning-algorithms/>

Durante las últimas décadas del siglo XX se realizaron grandes desarrollos en materia “*Deep Learning*” o “*Deep Structured Learning*”, una variedad de ML que no necesita la supervisión humana para el aprendizaje y que consiste en el uso de múltiples capas de procesamiento de datos no estructurados, donde cada capa transforma y/o crea relaciones entre la información recolectada, permitiendo un mayor grado de abstracción por parte de la red neural⁷⁸. El proceso de refinamiento en las técnicas de ML se tradujo en que, a principios del siglo XXI, se generalizara el uso de las denominadas Redes Neuronales Convolucionales (*Convolutional Neural Nets* o CNN por sus siglas en inglés) -cuyos nodos se organizan procurando emular la corteza visual de un cerebro biológico- por su utilidad para el reconocimiento y procesamiento de imágenes y sonido. La utilización de este tipo de IA en el diseño de placas gráficas ha acelerado su uso por parte de empresas como Microsoft e Intel⁷⁹⁸⁰.

En la última década, los avances en ML han desembocado en el desarrollo de Redes Generativas Antagónicas (*Generative Adversarial Network* o GAN por sus siglas en inglés), compuestas por 2 o más IA enfrentadas, donde al menos una de ellas genera datos y la otra discrimina o audita los resultados⁸¹. Cada vez que la IA creadora produce datos a partir de información existente (que pueden ser, por ejemplo, imágenes) y fracasa en sus intentos de “engañar” a la IA discriminadora (una suerte de juez que determina si algo es real o falso), la “aprende” a producir información más indistinguible de la real. Asimismo, la IA discriminadora, tras cada examen de los datos “creados”, aprende a perfeccionar sus métodos para “descubrir” aquellos que son falsos. Tanto IA creadora como IA discriminadora aprenden de sus errores y se perfeccionan continuamente. Al final del “enfrentamiento” entre ambas IA, se producen datos imposibles de diferenciar de la información real originalmente estudiada⁸². En la práctica, los potenciales usos de este tipo de IA van desde la confección y mejora de imágenes astronómicas obtenidas por

⁷⁸ BENGIO, Y., COURVILLE, A., VINCENT, P. (2013). "Representation Learning: A Review and New Perspectives," IEEE Trans. PAMI, special issue Learning Deep Architectures.

⁷⁹ KAIMING, H., ZHANG, X., REN, S., SUN, J. (2016). "Deep Residual Learning for Image Recognition". IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), p. 770–778.

⁸⁰ VIEBKE, A.; MEMETI, S., PLLANA, S., ABRAHAM, A. (2019). "CHAOS: a parallelization scheme for training convolutional neural networks on Intel Xeon Phi". The Journal of Supercomputing 75 (1), p. 197–227.

⁸¹ GOODFELLOW, I., POUGET-ABADIE, J. MIRZA, M., XU, B., WARDE-FARLEY, D., OZAIR, S., COURVILLE, A., BENGIO, Y. (2014). "Generative Adversarial Networks". Proceedings of the International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2014), p. 2672–2680.

⁸² MCGUINNESS, K. (2016). "Generative models and adversarial training". Dublin City University, August 3, 2016.

telescopios simulando deformaciones gravitacionales⁸³, pasando por la confección de “deepfakes”⁸⁴ hasta la creación de modelos e “influencers” 100% artificiales⁸⁵⁸⁶. Posteriores desarrollos en materia de ML sin supervisión humana han posibilitado que compañías como DeepMind (propiedad de Google) hayan comenzado a desarrollar nuevas Redes Neuronales, aún más autónomas y cuyos resultados arrojan superiores niveles de sofisticación⁸⁷.

Conforme surge de lo expuesto, la IA ha alcanzado un grado de desarrollo que le permite asistir a los seres humanos en el proceso creativo en ámbitos artísticos y/o editoriales o, en ciertos casos, encargarse de la mayor parte del proceso creativo⁸⁸⁸⁹. En dicho sentido, conforme se encuentra minuciosamente detallado en el recientemente publicado trabajo de investigación de Anantrasirichai y Bull (2020), la IA en su estado de desarrollo actual tiene un mayor potencial como herramienta o asistente creativa que como creador artístico autónomo⁹⁰.

Ahora bien, la enorme producción y recopilación de datos junto a los avances en capacidad de procesamiento de la IA de las últimas décadas han permitido potenciar la capacidad humana para la producción científica. Conforme periódicamente estudia el Instituto Alan Turing, la IA ha revolucionado la investigación científica en diversos campos⁹¹. En el campo de las ciencias biomédicas, la IA se utiliza asiduamente para predecir qué forma poseen las estructuras de las proteínas, lo cual le permite a los investigadores humanos comprender e identificar aquellas proteínas que juegan algún rol importante en enfermedades, permitiendo desarrollar técnicas que faciliten el

⁸³ SCHWAVINSKI, K., ZHANG, C., ZHANG, H., FOWLER, L., SANTHANAM, G. (2017). "Generative Adversarial Networks recover features in astrophysical images of galaxies beyond the deconvolution limit". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters*. 467 (1): L110–L114.

⁸⁴ NGUYEN, T., NGUYEN, C., NGUYEN, T., NGUYEN, D., NAHAVANDI, S. (2019). "Deep Learning for Deepfakes Creation and Detection: A Survey".

⁸⁵ Ver nota "NVIDIA Open-Sources Hyper-Realistic Face Generator StyleGAN" disponible en <https://syncedreview.com/2019/02/09/nvidia-open-sources-hyper-realistic-face-generator-stylegan/>

⁸⁶ KADEKOVA, Z., HOLIENČINOVÁ, M. (2018). "Influencer marketing as a modern phenomenon creating a new frontier of virtual opportunities". *Communication Today* 9, p. 90-104.

⁸⁷ VAN DEN NORD, A., VINYALS, O., KAVUKCUOGLU, K. (2017). "Neural Discrete Representantion Learning".

⁸⁸ Ver nota "Beyond The Fence: how computers spawned a musical" disponible en <https://www.newscientist.com/article/2079483-beyond-the-fence-how-computers-spawned-a-musical/>

⁸⁹ MMAR, H., ABDELMOEZ, W., HAMDI, M. (2012). "Software Engineering Using Artificial Intelligence Techniques: Current State and Open Problems".

⁹⁰ ANANTRASIRICHAI, N., BULL, D. (2020). "Artificial Intelligence in the Creative Industries: A Review". p. 39

⁹¹ Ver nota titulada "The AI revolution in scientific research" disponible en <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-and-society/AI-revolution-in-science.pdf?la=en-GB&hash=5240F21B56364A00053538A0BC29FF5F>

diagnóstico y su tratamiento⁹². Los desarrollos actuales en Redes Neuronales como los desarrollados por DeepMind también han permitido predecir distancias entre pares de aminoácidos y los ángulos entre sus vínculos⁹³, el diseño de una IA especializada para predecir, identificar y tratar enfermedades visuales en pacientes⁹⁴, mejoras en el diagnóstico y tratamiento de lesiones renales⁹⁵ y el cáncer de mama⁹⁶, entre muchos otros. Asimismo, la IA ha permitido entender y predecir modelos climatológicos para desarrollar nuevas técnicas y prácticas de aplicación directa en la agricultura⁹⁷, el descubrimiento y caracterización de nuevas partículas elementales y materia oscura⁹⁸.

Uno de los campos donde mayor impacto ha generado el uso de algoritmos inteligentes es en la industria farmacéutica, donde la utilización de complejas IA para el descubrimiento de nuevas drogas y formas farmacéuticas nuevas de compuestos conocidos se encuentra más ampliamente difundido. El uso de software especializado para el descubrimiento de nuevas drogas o formas nuevas de drogas conocidas alcanzó plena difusión a principios del siglo XXI^{99,100}. En particular, el desarrollo de programas y computadoras especializadas en asistir a investigadores especializados en la búsqueda de formas cristalinas sobre compuestos ya existentes probó ser de especial utilidad, dado que -previamente- la cristalografía de un principio activo había demostrado ser una tarea que requería una enorme inversión de tiempo, así como prueba y error^{101,102}. La gran cantidad de información disponible, así como los avances en capacidad de procesamiento y análisis han permitido que, durante las últimas dos décadas, las empresas farmacéuticas

⁹² LEE, J., FREDDOLKINO, P., ZHANG, Y. (2017). "Ab initio protein structure prediction". En RIDGEN, D. (2017). "From Protein Structure to Function with Bioinformatics".

⁹³ Ver nota disponible en https://www.nature.com/articles/s41586-019-1923-7.epdf?author_access_token=Z_KaZKDqtKzbE7Wd5HtwI9RgN0jAjWel9jnR3ZoTv0MCcgAwHMgRx9mvLjNQdB2TIQQaa7l420UCtGo8vYQ39gg8lFWR9mAZtvsN_1PrccXflbc6e-tGSgazNL_XdtQzn1PHfy21qdcxV7Pw-k3htw%3D%3D

⁹⁴ Ver nota disponible en <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0107-6>

⁹⁵ Ver nota disponible en <https://nature.com/articles/s41586-019-1390-1>

⁹⁶ Ver nota disponible en <https://deepmind.com/research/publications/International-evaluation-of-an-artificial-intelligence-system-to-identify-breast-cancer-in-screening-mammography>

⁹⁷ BANERJEE, A., MONTELEONI, C. (2014). "Climate change: challenges for machine learning (NIPS tutorial)".

⁹⁸ Ver página 6 de la nota titulada "The AI revolution in scientific research" disponible en <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-and-society/AI-revolution-in-science.pdf?la=en-GB&hash=5240F21B56364A00053538A0BC29FF5F>

⁹⁹ SHOICHET, B., MCGOVERN, S., WEI, B., IRWIN, J. (2002). "Lead discovery using molecular docking. Current Opinion in Chemical Biology".

¹⁰⁰ MACALINO, S., GOSU, V., HONG, S., CHOI, S. (2015). "Role of computer-aided drug design in modern drug Discovery". Archives of Pharmaceutical Research 38(9), p. 1686–1701.

¹⁰¹ NEUMANN, M., LEUSEN, F., KENDRICK, J. (2008). "A major advance in crystal structure prediction". Angew. Chem. Int. Ed. 47, p. 2427–2430.

¹⁰² MORTAZAVI, M., HOJA, J., AERTS, L. (2019). "Computational polymorph screening reveals late-appearing and poorly-soluble form of rotigotine". Commun Chem 2, 70.

hayan volcado incrementalmente mayores esfuerzos (e inversiones) en el desarrollo de cada vez más complicados algoritmos para potenciar el I+D (investigación y desarrollo) de la compañía.

En materia de IA propiamente dicha, empresas farmacéuticas como Pfizer, Sanofi, Roche -entre otras- se han asociado en los últimos 5 años con compañías especializadas en el desarrollo de IA para avocarse al desarrollo de nuevas drogas. Desde 2016, Pfizer se encuentra asociado con IBM para la utilización de “*Watson for Drug Discovery*” como herramienta para el desarrollo de nuevas moléculas¹⁰³. Desde el 2017, Sanofi se asoció con Exscientia, otra empresa desarrolladora de IA utilizada para el descubrimiento de nuevas drogas¹⁰⁴. Similares acuerdos comerciales fueron entablados entre Exscientia y Bayer, GSK, Celgene y Bristol Myers Squibb¹⁰⁵. Roche, a través de su subsidiaria Genentech, se asoció en 2014 con GNS Healthcare para el uso de su IA a los fines de desarrollar nuevas drogas contra el cáncer¹⁰⁶. En simultáneo, Pfizer, GSK y Roche mantienen acuerdos comerciales con CytoReason, una empresa especializada en simular modelos computacionales del sistema inmune humano mediante su plataforma IA para el desarrollo de nuevas drogas¹⁰⁷. Tanto Astrazeneca como Novartis se asociaron con la firma BenevolentAI en 2019¹⁰⁸¹⁰⁹. BenevolentAI tomó popularidad recientemente debido a que anunció al mundo que habría descubierto un potencial segundo uso de una droga ya conocida por su acción contra la artritis reumatoidea (*baricitinib*) para el tratamiento para casos graves de COVID-19¹¹⁰. Johnson & Johnson fundó en 2016 Genome Biologics -subsidiaria- dedicada al desarrollo de nuevas terapias para enfermedades cardiovasculares utilizando una plataforma IA¹¹¹. Los casos detallados son solo algunos

¹⁰³ Ver nota disponible en https://www.pfizer.com/news/press-release/press-release-detail/ibm_and_pfizer_to_accelerate_immuno_oncology_research_with_watson_for_drug_discovery

¹⁰⁴ Ver nota disponible en <https://www.exscientia.ai/news-insights/exscientia-announces-eur250-million-collaboration-with-sanofi>

¹⁰⁵ Ver nota disponible en <https://www.labiotech.eu/best-biotech/ai-drug-discovery-europe/>

¹⁰⁶ Ver nota disponible en <https://www.gnshealthcare.com/gns-healthcare-announces-collaboration-to-power-cancer-drug-development/>

¹⁰⁷ Ver nota disponible en la página de inicio de <https://www.cytoreason.com/>

¹⁰⁸ Ver nota disponible en <https://www.benevolent.com/news/benevolentai-announces-agreement-with-leading-healthcare-company-to-leverage-benevolentais-technology-platform>

¹⁰⁹ Ver nota disponible en <https://www.benevolent.com/news/astrazeneca-starts-artificial-intelligence-collaboration-to-accelerate-drug-discovery>

¹¹⁰ Ver nota disponible en <https://www.benevolent.com/news/niid-releases-additional-data-validating-benevolentais-hypothesis-for-baricitinib-as-a-treatment-for-covid-19-patients-in-large-scale-randomised-control-trial>

¹¹¹ Ver nota disponible en <https://genomebiologics.com/>

de empresas farmacéuticas se han vinculado a compañías desarrolladoras de IA para diversificar sus estrategias de investigación y desarrollo.

Ahora bien, todos los ejemplos expuestos de algoritmos inteligentes que complementan el proceso de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías podrían enmarcarse dentro de lo que definimos como IA Débil. Sin perjuicio de que la IA Fuerte aún dista de ser realizable (si es que ello resulta posible), el refinamiento actual de las IA Débil que se encuentran a nuestra disposición, en conjunción con los avances en robótica, han dado como resultado el surgimiento de robo-investigadores¹¹²¹¹³. Estos “creadores” IA se encuentran trabajando en diversos campos de investigación que, por su complejidad, demorarían cantidades de tiempo prohibitivas a científicos humanos. Un ejemplo de investigador digital es "Adam", un robot científico creado por investigadores de las Universidades de Aberystwyth y Cambridge (UK) potenciado por una IA Débil que ha desarrollado hipótesis sobre avances relacionados a la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. "Adam" llevó adelante las pruebas empíricas de laboratorio a los fines de probar las hipótesis desarrolladas¹¹⁴.

Tras el éxito logrado, el equipo de investigadores desarrolló a “Eve”, otro investigador robot plenamente automatizado con base en la Universidad de Manchester. En este caso, el robo investigador también fue potenciado por otra IA Débil y fue diseñado a los fines de acelerar el desarrollo de nuevas drogas. Mediante su capacidad para testear más de 10.000 compuestos por día, “Eve” descubrió que un compuesto químico denominado TNP-470 (normalmente utilizado como anticancerígeno) es capaz de inhibir una enzima clave para el crecimiento del *Plasmodium vivax*, que es uno de los parásitos que causa malaria¹¹⁵. Es innegable que los conocimientos obtenidos a partir de la actividad de "Adam" y “Eve” (que posteriormente fueron comprobados por un grupo de científicos humanos) contribuyeron al acervo intelectual de la humanidad. Los casos expuestos son sólo algunos de los ejemplos contemporáneos en que un algoritmo (con

¹¹² KING, R., ROWLAND, J., OLIVER, S., YOUNG, M., AUBREY, W., BYRNE, E., LIAKATA, M., MARKHAM, M., PIR, P., SOLDATOVA, L., SPARKES, A., WHELAN, K., CLARE, A. (2009). “The Automation of Science. *Science*”, 324(5923), p. 85–89.

¹¹³ SPARKES, A., AUBREY, W., BYRNE, E., CLARE, A., KHAN, M., LIAKATA, M., MAGDALENA, M., ROWLAND, J., SOLDATOVA, L., WHELAN, K., YOUNG, M., KING, R. (2010). “Toward Robot Scientists for autonomous scientific Discovery”. *Automated Experimentation 2*.

¹¹⁴ Ver nota “Enter Adam, the Robot Scientist” disponible en <https://www.nationalgeographic.com/science/article/enter-adam-the-robot-scientist>

¹¹⁵ WILLIAMS, K., BILSLAND, E., SPARKES, A., AUBREY, W., YOUNG, M., SOLDATOVA, L., GRAVE, K., RAMON, J., CLARE, M., SIRAWARAPORN, W., OLIVER, S., KING, R. (2015). “Cheaper faster drug development validated by the repositioning of drugs against neglected tropical diseases”. *Journal of The Royal Society Interface*.

algún o nulo grado de participación humana) se ha convertido en herramienta indispensable para permitir innovaciones técnicas, incrementando la productividad y eficiencia y, por ende, reduciendo el costo de la innovación¹¹⁶¹¹⁷¹¹⁸.

La inevitable integración y esfuerzos en la mejora de las herramientas IA en ámbitos gubernamentales y productivos (incluyendo I+D), ya se ha convertido en política de estado dentro de países desarrollados o en vías de desarrollo. En 2016, el gobierno de Estados Unidos publicó su primer Plan Estratégico Nacional de Investigación y Desarrollo IA definiendo como parte de la Agenda de Gobierno a la inversión en IA, la integración humano-IA y la colaboración público-privada¹¹⁹. En particular, la segunda estrategia allí presentada consiste en el desarrollo de IA capaz de complementar y aumentar las capacidades humanas, con foco en el futuro del trabajo¹²⁰. En 2019, se actualizó el plan referido, haciendo especial foco en la necesidad de aumentar y redirigir los esfuerzos innovadores en materia de desarrollo de IA y su integración en sectores productivos¹²¹. En idéntico sentido, China emprendió en 2017 una estrategia para el desarrollo de IA cuyos lineamientos se compilaron en una publicación del Ministerio de Ciencia y Tecnología¹²² y en una posterior publicación del Consejo de Estado¹²³, con el objeto de convertirse en el líder en materia de IA para 2030. En similar sentido, la Comisión Europea publicó recientemente un documento¹²⁴ en similares términos, donde se relevaron los recientes avances en IA y su impacto en la innovación en áreas como ingeniería, matemáticas, medicina y ciencias físicas como astronomía¹²⁵. En particular, en la

¹¹⁶ Ver nota disponible en <https://medium.com/predict/the-rise-of-the-ai-scientists-25dab5e5578b>

¹¹⁷ VERTINSKY, L. and RICE, T. (2002). "Thinking About Thinking Machines: Implications Of Machine Inventors For Patent Law". Boston University Journal of Science & Technology Law, p. 574-613.

¹¹⁸ KING, R., ROWLAND, J., OLIVER, S., YOUNG, M., AUBREY, W., BYRNE, E., LIAKATA, M., MARKHAM, M., PIR, P., SOLDATOVA, L., SPARKES, A., WHELAN, K., CLARE, A. (2009). "The Robot Scientist Adam", Computer. 42. p. 46-54.

¹¹⁹ EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT OF THE UNITED STATES. (2016). "The National artificial intelligence research and development strategic plan". Disponible en https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

¹²⁰ Idem p. 22-23.

¹²¹ EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT OF THE UNITED STATES. (2019). "The National artificial intelligence research and development strategic plan: 2019 update". p. 15-16. Disponible en <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

¹²² DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (MOST) PR. CHINA. (2017). "Next Generation Artificial Intelligence Development Plan Issued by State Council", cuya traducción está disponible en <http://fi.china-embassy.org/eng/kxjs/P020171025789108009001.pdf>

¹²³ DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (MOST) PR. CHINA. (2017). "Three-Year Action Plan for Promoting the Development of a New Generation of Artificial Intelligence Industry (2018-2020)" disponible en http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

¹²⁴ EUROPEAN COMMISSION. (2020). "AI research and innovation: Europe paving its own way". Disponible en <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2f4dea95-288c-11eb-9d7e-01aa75ed71a1/#>

¹²⁵ Idem. p. 11-12

publicación referida se destaca que entre 1996 y 2016, las publicaciones científicas relacionadas a IA se correspondieron en un 60% para el campo de la ingeniería, se destaca como, así como la necesidad de favorecer el desarrollo y la integración de las tecnologías para no perder terreno frente a otros países desarrollados¹²⁶.

Pese a la heterogénea difusión del uso de las herramientas IA por campo tecnológico y geografía, existe una clara tendencia en todos los campos tecnológicos a integrarlas a cada vez más facetas de la vida diaria. La creciente capacidad y autonomía de máquinas inteligentes, van a traer aparejadas nuevas realidades que, a su vez, requerirán respuestas normativas nuevas por parte del derecho. En particular, deviene relevante estudiar las respuestas brindadas por el régimen de patentes de invención ante la irrupción de algoritmos inteligentes en el proceso creativo y, en algunos casos, en el desarrollo de invenciones merecedoras de una patente.

En dicho sentido, destaco que -en los últimos años- la Oficina de Patentes Europea (European Patent Office o EPO por sus siglas en inglés) se ha visto obligada a efectuar aclaraciones vinculadas a la patentabilidad de invenciones fruto parcial o completo del uso de IA. En efecto, la EPO se vio obligada a comunicar que el ejercicio de los derechos de un inventor exige -de forma irrevocable- que se consigne a un ser humano como autor de la invención, dado que la Convención sobre Patentes Europeas (European Patent Convention) así lo exigiría en sus artículos 60 y 62¹²⁷. Sin embargo, la lectura de ambos artículos de la Convención habla de “inventor” o “propietario” de la alegada invención y jamás menciona que necesariamente deba ser humano¹²⁸¹²⁹.

La necesidad de efectuar la aclaración referida surgió en virtud de que en 2019 se presentaron dos solicitudes de patente (EP18275163 y EP18275174) ante la EPO, las cuales indicaban que el inventor había sido una IA llamada DABUS¹³⁰. DABUS es una IA creada por Imagination Engines Inc. y supuestamente potenciada por una GAN compuesta de una red neural “creadora” enfrentada a otra red neural “crítica”. Ambas solicitudes fueron rechazadas por la EPO por requerirse la inclusión de una persona natural como inventor y motivaron una apelación en cada caso. En simultáneo, ambas solicitudes fueron

¹²⁶ Idem. p. 22-23.

¹²⁷ Ver nota disponible en <https://www.epo.org/news-events/in-focus/ict/artificial-intelligence.html#:~:text=AI%20is%20based%20on%20computational,se%20of%20an%20abstract%20nature.&text=The%20EPC%20thus%20enables%20the,AI%20finds%20a%20technical%20application>

¹²⁸ Ver norma disponible en <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2016/e/ar60.html>

¹²⁹ Ver norma disponible en <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2016/e/ar62.html>

¹³⁰ Ver nota disponible en <https://artificialinventor.com/dabus/>

presentadas ante las oficinas de propiedad intelectual del Reino Unido (IPO por sus siglas en inglés) y de los Estados Unidos (USPTO por sus siglas en inglés). Tal y como objetó la EPO, ambas oficinas de patente rechazaron las solicitudes por ausencia de inventores humanos. La decisión tomada por la oficina del Reino Unido fue recurrida hasta llegar a la Corte Suprema (High Court), donde fue confirmado su rechazo¹³¹.

Sin perjuicio de que el motivo de rechazo de las solicitudes informadas previamente se debió al incumplimiento de requisitos de forma (como son aquellos vinculados al titular de la invención) no puede negarse que el grado de desarrollo de la IA trae consigo el imperativo de revisar las previsiones existentes en materia de propiedad intelectual, a los fines de que los sistemas en pie continúen brindando respuestas razonables. Incluso, en la actualidad se encuentra en debate la participación de las IA en el proceso redacción de las mismísimas solicitudes de patente. Diversas IA (tales como Cloem¹³² y Specifio¹³³) ya son capaces de generar solicitudes de patente completas a partir de la revisión y ensamblado de solicitudes de patente -por campo de invención- publicadas en diversas jurisdicciones.

Más allá de los debates existentes en relación la calificación normativa que se le asigne a las IA¹³⁴ y en qué partes del proceso de patentamiento se debe admitir su intervención, el creciente uso de algoritmos en los esfuerzos de I+D (especialmente en sectores que históricamente han dedicado grandes y costosos esfuerzos en actividades innovadoras), impone un examen minucioso de las previsiones normativas sobre patentes de invención, a los fines de evaluar si brindan respuestas adecuadas ante las nuevas formas de innovar.

Sección 5. El régimen de patentes de invención.

En la sección anterior se efectuó un breve repaso de la evolución de algoritmos inteligentes, sus capacidades y su uso en actividades innovadoras. Asimismo, se exploró cómo la IA complementa las capacidades de creadores, investigadores e inventores, así como también -en creciente número de casos- se encarga de la totalidad del proceso inventivo. Asimismo, se relevaron las diferencias en difusión de las soluciones IA por

¹³¹ Ver nota disponible en <https://www.bailii.org/ew/cases/EWHC/Patents/2020/2412.html>

¹³² Ver nota disponible en <https://www.cloem.com>

¹³³ Ver nota disponible en <https://specif.io>

¹³⁴ GRANDI, N. (2020). "¿Puede la Inteligencia Artificial ser un nuevo sujeto de derecho?". Simposio Argentino de informática y Derecho. SID 2020.

campo de invención, así como las estrategias gubernamentales emprendidas para su desarrollo e inserción en actividades productivas.

En la presente Sección exploraré -brevemente- en qué consiste el régimen de propiedad intelectual, cuáles son sus objetivos y cómo se conectan a los requisitos y características de las patentes de invención. Finalmente, me centraré en el requisito de actividad “actividad inventiva”, su definición por el derecho comparado y qué relación existe entre el requisito de patentabilidad y los objetivos del sistema.

Se denomina propiedad intelectual a las creaciones de la mente tales como obras de arte, invenciones, software, marcas y otros signos comerciales¹³⁵. El término “propiedad intelectual” suele diferenciarse del de “derechos de propiedad intelectual”, dado que el segundo se refiere a los derechos legales de exclusividad otorgados a un inventor o creador para que éste proteja su invención o creación por un tiempo determinado¹³⁶. Los derechos de propiedad intelectual suelen dividirse entre “propiedad industrial” (que incluye patentes, modelos y diseños industriales, marcas, información confidencial e indicaciones geográficas) y “copyright y derechos relacionados” (que incluye obras literarias, artísticas, trabajos científicos, actuaciones, software, etc.). A su vez, dentro de lo que se considera “propiedad industrial” se atribuyen derechos de exclusividad de diferente tipo, exigiendo requisitos particulares para cada caso y por diferentes plazos. Por no resultar el objeto del presente trabajo no ahondaré en desarrollos vinculados a derechos de propiedad industrial fuera de las patentes de invención. Sin perjuicio de ello, señalo que los modelos y diseños industriales protegen nuevas formas aplicadas a un producto industrial o artesanal que le da características estéticas o decorativas por un plazo máximo de 15 años¹³⁷. Asimismo, las marcas constituyen un signo distintivo por el cual los diferentes productores, comerciantes o proveedores pueden diferenciar sus productos o servicios en el mercado a los fines de que los consumidores puedan identificarlos en relación a los de la competencia. Las marcas pueden ser denominativas (palabras, letras o números), figurativas (símbolos gráficos, dibujos y logotipos), mixtas, tridimensionales, sonoras, olfativas, cromáticas, entre otras y pueden ser protegidas por 10 años, renovables de forma ilimitada a partir de la fecha de

¹³⁵ Ver nota disponible en https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_450_2020.pdf

¹³⁶ SINGH, R. (2004). “Law relating to intellectual property”. Vol. 1. New Delhi: Universal Law Publishing Co. Pvt. Ltd.

¹³⁷ En Argentina, Decreto Ley 6673/63.

concesión¹³⁸. Persiguiendo objetivos similares a las marcas, las indicaciones geográficas permiten al consumidor distinguir que un producto fue creado en un área geográfica específica, lo que permite individualizarlo por las cualidades, proceso de obtención y/o reputación de su origen. La información confidencial se encuentra regulada en diferentes formas según la jurisdicción en la que se regule. En general, toda información no divulgada indebidamente mantiene su confidencialidad e indisponibilidad para terceros¹³⁹.

Las patentes son derechos de exclusividad que se conceden sobre las invenciones merecedoras de dicha recompensa¹⁴⁰. El derecho conferido al titular de una patente le permite excluir a terceros de la realización de ciertos actos de explotación de la invención patentada por el término de 20 años a contar desde la fecha de presentación de la solicitud de patente. En otras palabras, la ley identifica el efecto de la patente con el otorgamiento de un *ius prohibendi* o facultad de exclusión que asegura la exclusividad en el aprovechamiento de la invención patentada exclusivamente por su titular¹⁴¹.

5.1. Normativa de Patentes en Argentina.

Argentina contó con una Ley de Patentes¹⁴² dictada en 1864 -con ligeras modificaciones- hasta 1996. La actualización de la normativa de patentes argentina sería el fruto de las negociaciones motivadas por diversos países desarrollados en el seno del GATT¹⁴³ -desde la década del setenta- para que Argentina (así como muchos otros países en vías de desarrollo) elevaran y homogeneizaran los niveles de protección de la propiedad intelectual. Las negociaciones desembocaron en la creación del Acuerdo sobre los aspectos de la propiedad intelectual ligados al comercio (ADPIC o TRIPS por sus siglas en inglés) adoptado por Argentina como parte del Acuerdo de Marrakesh y las negociaciones finales de la Ronda Uruguay por el que se estableció la Organización Mundial del Comercio en 1994¹⁴⁴.

El Acuerdo sobre los ADPIC -cuyas previsiones fueron receptadas en la Ley 24481 y su Decreto Reglamentario N° 260/1996- impuso estándares mínimos de protección,

¹³⁸ En Argentina, Ley 22.362 y modificaciones.

¹³⁹ En Argentina, Ley 24.766 y modificaciones.

¹⁴⁰ Ver nota disponible en https://www.wipo.int/patents/es/faq_patents.html

¹⁴¹ BERGEL, S. (2013). "Patentes de Invención" en CORREA, C. "Régimen Legal de las Patentes de Invención", Ed. La Ley, 2013, tomo I, p. 147.

¹⁴² En 1864, Argentina dictó la Ley 111 inspirada en la Ley de Propiedad Intelectual francesa del año 1844.

¹⁴³ El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).

¹⁴⁴ Específicamente, el acuerdo fue aprobado mediante la Ley 24425 promulgada el 23 de diciembre de 1994 aunque recién entraría en vigor desde el 1 de enero de 1995.

vedó la discriminación por campo tecnológico e introdujo un sistema de medidas cautelares. Además de ampliar los campos sobre los cuales se posibilitaba la obtención de una patente de invención, se proveyó un nivel de homogeneidad a los sistemas de examen de solicitudes de patente que no existían previamente bajo la aplicación de la Ley 111 y del Convenio de Paris. Asimismo, se estableció una duración mínima para el goce de los derechos conferidos por el sistema de patentes de invención y diferentes previsiones que facilitaban el ejercicio del derecho de exclusividad correspondiente a una patente frente a terceros (“*enforcement*”). Quizás uno de los mayores avances que trajo aparejado el ADPIC fue la introducción normativa del requisito de actividad inventiva conforme se venía aplicando en la práctica administrativa y judicial norteamericana bajo su faz de “no obviedad”.

De esta manera, el derecho argentino incorporaría -de forma expresa- la exigencia de los tres grandes requisitos de fondo para la patentabilidad: novedad, actividad inventiva y aplicación industrial. En dicha inteligencia, tras el dictado de la nueva Ley de Patentes, el INPI dictaría una versión actualizada de su guía para examinadores en forma de Directrices de Patentamiento¹⁴⁵ en 2003 basada en las guías para examinadores de la Oficina de Patentes Europea (EPO por sus siglas en inglés). Estas Directrices recibirían posteriores modificaciones incorporando indicaciones específicas para el análisis de solicitudes de patente sobre software en el 2012¹⁴⁶, dictando un texto ordenado en 2013¹⁴⁷ e introduciendo nuevos cambios en 2015¹⁴⁸. Asimismo, durante el 2012, los Ministerios de Industria, Salud y el INPI dictaron la Resolución Conjunta 118/2012, 546/2012 y 107/2012 donde se aprobaron pautas específicas para el examen de Patentabilidad de las solicitudes de Patentes sobre Invencciones Químico-Farmacéuticas. En virtud de la normativa expuesta, el Régimen de Patentes de Invención argentino, exige ciertos requisitos a los fines de conceder una patente de invención.

5.2. Materia patentable.

En primer lugar, la materia reivindicada en la solicitud de patente debe ser considerada patentable. El art. 4 de la Ley 24481 t.o. Decreto 260/96 establece que “*Serán patentables las invenciones de productos o de procedimientos, siempre que sean nuevas,*

¹⁴⁵ Resolución INPI P-243.

¹⁴⁶ Resolución INPI P-318.

¹⁴⁷ Disposición ANP N° 73/2013.

¹⁴⁸ Resolución INPI P-283.

entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial”. Luego aclara que “a) A los efectos de esta ley se considerará invención a toda creación humana que permita transformar materia o energía para su aprovechamiento por el hombre”. Luego, en el artículo 6 se afirma que “No se considerarán invenciones para los efectos de esta ley: a) Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos; b) Las obras literarias o artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas; c) Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de computación; d) Las formas de presentación de información; e) Los métodos de tratamiento quirúrgico, terapéutico o de diagnóstico aplicables al cuerpo humano y los relativos a animales; f) La yuxtaposición de invenciones conocidas o mezclas de productos conocidos, su variación de forma, de dimensiones o de materiales, salvo que se trate de su combinación o fusión de tal manera que no puedan funcionar separadamente o que las cualidades o funciones características de las mismas sean modificadas para obtener un resultado industrial no obvio para un técnico en la materia; g) Toda clase de materia viva y sustancias preexistentes en la naturaleza”.

Así, la Ley brinda una definición genérica de lo que se considera invención (creación humana que permita transformar materia o energía para su aprovechamiento por el hombre, conforme también sucede en la primera parte del art. 27 del Acuerdo ADPIC) y luego efectúa una delimitación negativa del concepto (en los términos de las flexibilidades de los art. 27.2 y 27.3 del ADPIC)¹⁴⁹. Por ende, la Ley de patentes realiza una distinción entre el concepto de invención respecto al del mero descubrimiento y luego excluye expresamente cierta materia de la patentabilidad por resultar contraria al orden público, moralidad o para proteger la vida y salud de personas, animales y vegetales y/o el medio ambiente.

5.3. Novedad y divulgación.

Superada la instancia de examen del tipo de materia sobre la que se desea obtener una patente, procede el análisis de los tres requisitos objetivos de patentabilidad: novedad, actividad inventiva y aplicación industrial. Debe tenerse en cuenta que el ADPIC no define en qué consisten los requisitos objetivos de patentabilidad, por lo que cada jurisdicción les asigna un alcance y caracteres diferentes. Se advierte que, en primer

¹⁴⁹ BERGEL, S. (1996). “Requisitos y excepciones a la patentabilidad. Invenciones Biotecnológicas”. En CORREA, C. “Derecho de patentes. El nuevo régimen legal de las invenciones y modelos de utilidad”. Ed. Ciudad Argentina, p. 13-82.

término, repasaré el requisito de novedad y luego el de aplicación industrial. En un segundo término analizaré con mayor profundidad en qué consiste el requisito de actividad inventiva dado que resulta central para la comprensión del presente trabajo.

El requisito de novedad se encuentra previsto en el artículo 4 de la Ley de Patentes, especialmente en los incisos b y c donde se establece que *“(…) será considerada novedosa toda invención que no esté comprendida en el estado de la técnica. c) Por estado de la técnica deberá entenderse el conjunto de conocimientos técnicos que se han hechos públicos antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida, mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información, en el país o en el extranjero”*.

Previo a continuar repasando el requisito de patentabilidad, resulta necesario aclarar que cuando la Ley alude al concepto de “prioridad” para determinar el estado de la técnica, se refiere a la facultad que posee cualquier inventor de invocar una fecha anterior a la de su solicitud de patente en Argentina (la de presentación de la solicitud de patente original en otro país) a los fines de que se proceda a analizar el cumplimiento de los requisitos objetivos de patentabilidad a esa fecha. En ese sentido, señalo que conforme a los art. 13 a 15 de la Ley de Patentes, se reconoce la facultad del solicitante de una patente de invocar la fecha de presentación de la primera solicitud de patente en otros países a los fines de su examen, en tanto dicha presentación lo aclare expresamente y sea realizada dentro de los 12 meses de la presentación original. Destaco que el derecho de prioridad fue establecido originalmente por el art. 4 del Convenio de París de 1883, cuyas previsiones fueron incorporadas al ADPIC por la vía de la previsión del art. 2. Por aplicación directa de este derecho de prioridad, se facilita que el solicitante cuente con un año desde la presentación de la solicitud de patente original para decidir en qué países desea obtener protección, dado que la solicitud original no priva de novedad a las subsiguientes que la invoquen. Los requisitos para la invocación del derecho de prioridad se encuentran acogidos en el art. 5 de la Ley de Patentes.

Efectuada la aclaración, señalo que la ley argentina fija un estándar denominado como de “novedad absoluta”, dado que considera dentro del estado de la técnica a todo conocimiento hecho público y/o explotado y sin importar el medio o país en donde se haya efectuado divulgado. En dicho sentido, las Directrices sobre patentamiento del INPI instruyen que “un documento afecta la novedad de cualquier materia reivindicada en la solicitud en el estudio si se deriva directa e inequívocamente de ese documento,

incluyendo cualquier característica que, para una persona experta en la materia, está implícita en lo descripto expresamente en el documento”¹⁵⁰ por lo que *“en el caso de un documento anterior, la falta de novedad puede manifestarse por medio de una divulgación explícita en el propio documento. Alternativamente, la divulgación puede ser implícita en el sentido que, llevando a cabo la enseñanza del arte previo, la persona experimentada llegaría inevitablemente al resultado que cae dentro de los términos del objeto reivindicado en la solicitud”*¹⁵¹.

Como contraparte lógica del requisito de novedad, la previsión del art. 20 de la Ley de Patentes establece que *“La invención deberá ser descripta en la solicitud de manera suficientemente clara y completa para que una persona experta y con conocimientos medios en la materia pueda ejecutarla. Asimismo, deberá incluir el mejor método conocido para ejecutar y llevar a la práctica la invención, y los elementos que se empleen en forma clara y precisa. Los métodos y procedimientos descriptos deberán ser aplicables directamente en la producción”*. Esta exigencia constituye la contrapartida del requisito de novedad previamente expuesto, dado que de no existir el requisito de “divulgación suficiente” de la invención (incluyendo el mejor método de obtención), la evaluación del cumplimiento del requisito de novedad resultaría imposible. A diferencia de los requisitos objetivos de patentabilidad, la exigencia de “divulgación suficiente” se encuentra asentada en el artículo 29.1 del Acuerdo ADPIC en casi idénticos términos en que lo hace la Ley de Patentes argentina¹⁵². La diferencia radica en que el ADPIC además asienta en el segundo inciso del artículo que las oficinas de patentes poseen la facultad de exigir al solicitante de una patente que facilite información relativa a sus solicitudes y las correspondientes concesiones de patentes en el extranjero. Por su parte, las Directrices de Patentamiento también exigen un minucioso examen sobre el grado de divulgación de una solicitud de patente, requiriendo claridad en la definición del problema técnico que se busca solucionar con la materia reivindicada en la solicitud de patente y considerando como incumplimiento de lo requerido a aquellas invenciones que dependan de la probabilidad y/o de la violación de las leyes físicas para su obtención¹⁵³.

¹⁵⁰ Directrices de patentamiento del INPI cap. IV apartado 7.2.

¹⁵¹ Directrices de patentamiento del INPI cap. IV apartado 7.4.

¹⁵² “Los Miembros exigirán al solicitante de una patente que divulgue la invención de manera suficientemente clara y completa para que las personas capacitadas en la técnica de que se trate puedan llevar a efecto la invención, y podrán exigir que el solicitante indique la mejor manera de llevar a efecto la invención que conozca el inventor en la fecha de la presentación de la solicitud o, si se reivindica la prioridad, en la fecha de prioridad reivindicada en la solicitud”.

¹⁵³ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo II apartados 3.1 a 3.12.

5.4. Aplicación industrial.

Conforme sucede con el requisito de novedad y actividad inventiva, el Acuerdo sobre ADPIC no aporta definiciones específicas sobre el alcance del requisito de aplicación industrial, librando a cada jurisdicción para que le asigne el alcance que considere pertinente (y en tanto no resulte contrario a otras disposiciones del ADPIC). El artículo 4 inc e. de la Ley de Patentes detalla que “Habrá aplicación industrial cuando el objeto de la invención conduzca a la obtención de un resultado o de un producto industrial, entendiendo al término industria como comprensivo de la agricultura, la industria forestal, la ganadería, la pesca, la minería, las industrias de transformación propiamente dichas y los servicios”. Sin perjuicio de que la Ley aporta una definición muy amplia del requisito, las Directrices de Patentamiento del INPI incorporan mayores precisiones al detallar que “Para considerar que una invención reúne el requisito de aplicación industrial debe necesariamente: i) exhibir un carácter técnico, ii) producir un efecto técnico o tecnológico porque de otro modo no guarda relación con la industria, iii) ser reproducible, iv) la invención debe reproducirse con las mismas características y efectos tantas veces como sea necesario; v) debe ser susceptible de materialización en un objeto o procedimiento concreto, vi) ser susceptible de fabricación, y vii) debe tener una aplicación materialmente concreta. Es irrelevante para determinar el cumplimiento del requisito de aplicación industrial la utilidad de la invención o el éxito comercial del invento”¹⁵⁴. Asimismo, las Directrices establecen que resulta exigible a los solicitantes que se les requiera una descripción detallada respecto a cómo puede explotarse la materia reivindicada en la industria, cuando ello no resulte evidente de la solicitud de patente¹⁵⁵.

Conforme surge de lo expuesto, el requisito de aplicación industrial - históricamente asociado al de “utilidad”¹⁵⁶- puede resultar vago y/o coincidente con otros requisitos impuestos a las solicitudes de patente, lo cual le quita plena operatividad al momento de analizar una solicitud de patente.

¹⁵⁴ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV apartado 4.1.

¹⁵⁵ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV apartado 4.7.

¹⁵⁶ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, COMITÉ PERMANENTE SOBRE EL DERECHO DE PATENTES. (2003). “Requisitos de Aplicación Industrial y de Utilidad”: puntos comunes y diferencias”. Novena sesión, Ginebra.

5.5. Actividad Inventiva.

Conforme se detalló previamente, el requisito objetivo de actividad inventiva fue incluido por primera vez por la Ley 24481, dictada tras la adhesión de Argentina al Acuerdo sobre los ADPIC. Sin perjuicio de que el Acuerdo introdujo el requisito de actividad inventiva en nuestro derecho¹⁵⁷, tal y como en el caso de los anteriores requisitos objetivos de patentabilidad, no se brindó una definición. Así, en el marco de la flexibilidad del ADPIC, el artículo 4 inciso d. de la Ley de Patentes sostiene que *“habrá actividad inventiva cuando el proceso creativo o sus resultados no se deduzcan del estado de la técnica en forma evidente para una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente”*.

En principio, el llamado requisito de actividad inventiva, “no obviedad” o “paso inventivo” consiste en la exigencia de que se demuestre la actividad intelectual desplegada en la obtención del objeto de la solicitud de patente, teniendo en cuenta al conjunto de conocimientos divulgados que conforman el estado de la técnica. Las Directrices de patentamiento del INPI establecen que *“El término “obvio” se refiere a aquello que no va más allá del progreso ordinario de la tecnología lógico del estado de la técnica. Es el caso, por ejemplo, de algo que no involucra el ejercicio de alguna habilidad superior a la esperada para una persona normalmente versada en la materia”*¹⁵⁸.

A su vez, la norma reclama que los examinadores analicen si una invención resultaba obvia para una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente, lo cual necesariamente alude a un profesional o profesionales investigadores en la materia.

Las Directrices de patentamiento del INPI se encargan de sumar mayores exactitudes para el análisis de las solicitudes de patente, al indicar que en el análisis de la actividad inventiva deviene fundamental la revisión de los documentos del arte previo ya sea en combinación o por separado y que *“debe entenderse como la persona normalmente versada en la materia al técnico común, informado de aquello que era de conocimiento general y común en el estado de la técnica a la fecha pertinente. Deberá asumirse además que ha tenido acceso a todo lo comprendido en el “estado del arte”, en particular a aquellos documentos citados en la búsqueda efectuada por el examinador y que ha tenido a su*

¹⁵⁷ Salvo aisladas aplicaciones jurisprudenciales del requisito por parte de la jurisprudencia bajo la Ley 111 conforme se releva en POLI, I. (1982). “El mérito inventivo en el derecho argentino”, RDI nº 10, enero-abril 1982, p. 96-100.

¹⁵⁸ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV apartado 9.3.

*disposición los medios usuales, capacidad y experiencia para desempeñar su rutina de trabajo. Si el problema induce a la persona normalmente versada en la materia a buscar su solución en otro campo técnico, el especialista en ese campo es aquella persona calificada para resolver el problema. La evaluación del mérito inventivo de la solución deberá por lo tanto basarse en el conocimiento y habilidad de tal especialista. Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en términos de un grupo de personas, por ejemplo, un equipo de investigación o de producción, que en una sola persona”*¹⁵⁹. Si bien las Directrices utilizan en forma indistinta el estándar de “técnico común” o “especialista” para definir a una persona normalmente versada en la materia, se sobreentiende que un técnico común (poseedor de un título intermedio obtenido, en promedio, a los 3 años de carrera) no es quien lleva adelante desarrollos en un equipo de investigación, por lo que el concepto de especialista (graduado y, comúnmente, poseedor de un posgrado y/o doctorado en la materia) es el estándar razonable para definir una persona normalmente versada en cualquier materia técnica.

De lo expuesto se desprende que la exigencia del requisito de actividad inventiva busca garantizar que el objeto merecedor de una patente de invención sea efectivamente un aporte intelectual relevante al estado de la técnica. Conforme enseña Bergel¹⁶⁰ *“La invención sólo merece protección cuando implica un salto cualitativo en la elaboración de la regla técnica. El inventor para merecer la protección de la patente tiene que haber desplegado una mínima actividad intelectual de creación”*. Tal y como desarrollaré en profundidad en el siguiente apartado, más allá de lo merecido que resulte conceder una patente de invención¹⁶¹, la necesidad de revisar el peso intelectual de la invención también se funda en que el costo social que puede generar a la sociedad la creación de un monopolio. Ello en virtud de que, como veremos, el beneficio social aparejado a una innovación obvia puede no compensar el costo derivado de la concesión de un monopolio temporal (con las consecuencias indeseables que ello conlleva en materia de precios y cantidad en el comercio).

Destaco que, a partir de la sanción de la Ley de Patentes 24481 (y la subsiguiente exigencia expresa de cumplimiento del requisito de actividad inventiva) la jurisprudencia

¹⁵⁹ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV apartado 9.4.

¹⁶⁰ BERGEL, S. (1996). “Requisitos y excepciones a la patentabilidad. Invenciones Biotecnológicas”. En CORREA, C. “Derecho de patentes. El nuevo régimen legal de las invenciones y modelos de utilidad”. Ed. Ciudad Argentina, p. 20

¹⁶¹ y/o en qué grado ello afecte los derechos de propiedad del inventor o titular.

argentina también señaló que *“la invención no sólo debe procurar una ventaja utilitaria o técnica para la industria, sino que esa ventaja debe ser ‘inesperada’, es decir, ella debe superar lo que la técnica corriente puede realizar”* y que *“el otorgamiento de un derecho exclusivo respecto de una tecnología está fundado en que el peticionante de la patente aporte al acervo de la sociedad un nuevo conocimiento que se incorporará al dominio público una vez expirada la patente. En ausencia de esta novedad, no hay un aporte que justifique el otorgamiento de la exclusividad implícita en la patente, pues el esfuerzo y trabajo de un investigador (...) que únicamente se traduce en un enriquecimiento o ampliación de los conocimientos y capacidad personal, por muy meritorio que sea, no merece la protección de la patente (conf Gomez Segade J.A. Patentabilidad en “C. Fernandez Novoa – Gomez Segade J.A. “La modernización del derecho español de patentes”, p.77)”*¹⁶².

En virtud de lo expuesto, destaco que el requisito de actividad inventiva requerido para las invenciones en Argentina a los fines de que se conceda una patente posee caracteres propios que lo diferencian de las concepciones atribuidas en otras jurisdicciones. En efecto, mientras que en algunas jurisdicciones sólo se exige que la materia objeto de la solicitud no resulte obvia frente al arte previo para una persona “de habilidades ordinarias en el arte” (Estados Unidos) o “con conocimientos en el arte” (Albania, Andorra, Armenia, Austria, etc.) “con conocimientos ordinarios” (El Salvador, Bhutan, Japón, Arabia Saudita, etc.) en otras jurisdicciones se hace hincapié en que la materia reivindicada “difiera esencialmente” del estado del arte (Dinamarca, Islandia, Noruega, Suecia y Finlandia, entre otros)¹⁶³.

Sin perjuicio de las diferencias en definiciones, en cada caso el requisito de actividad inventiva persigue idénticos fines económicos que, como analizaré a continuación, se encuentran perfectamente alineados con los objetivos del sistema de propiedad intelectual.

Sección 6. Justificación económica del sistema de patentes de invención y del requisito de actividad inventiva.

En la Sección anterior relaté -brevemente- en qué consiste el régimen argentino de patentes de invención y cuáles son los requisitos que presenta para la concesión de

¹⁶² Fallo de la Cámara Civil y Comercial Federal Sala III del 22/10/2013 en autos “Emege S.A. c/ Eskabe S.A. s/ nulidad de patentes” (exp. 5825/2001).

¹⁶³ Ver fuente en “Status as of April 2020 certain aspects of national/regional patent laws: Inventive Step” disponible en https://www.wipo.int/export/sites/www/scp/en/national_laws/inventive.pdf

protección por vía patentaría, repasaré cuáles son las justificaciones económicas del régimen de propiedad intelectual. A continuación, detallaré las razones que motivan la existencia del requisito de actividad inventiva dentro del régimen de patentes de invención y, en gran parte, se ha tornado esencial para el efectivo cumplimiento de sus objetivos.

Conforme releva Ianello¹⁶⁴, existen diversas justificaciones de los derechos de propiedad intelectual y, en particular, de los derechos de patente. Por un lado, existen justificaciones provenientes del derecho natural, las cuales explican que la sociedad estaría obligada a proteger los derechos resultantes de las ideas generadas por la naturaleza humana. Por otro lado, la justificación consecuencialista del derecho de propiedad intelectual (que se encuentra más íntimamente ligada a los derechos de propiedad industrial), sostiene que es la necesidad de desarrollar los incentivos necesarios para mantener un nivel de invención socialmente deseable lo que motiva la creación de derechos de propiedad intelectual. Es a partir de esta segunda justificación del sistema de propiedad intelectual que el autor afirma que resulta necesario el otorgamiento de ciertos privilegios sobre el desarrollo de actividades innovadoras, atento a que resulta beneficiosa para la sociedad. Por ello, concluye que, ante la existencia de fallas en el mercado de la provisión y difusión de nuevas invenciones, la creación de monopolios temporales en forma de patentes de invención debe ser vista como la implementación de mecanismos que proveen incentivos adecuados a la invención, al menor costo social posible. Así, el sistema de creación de monopolios temporales podría juzgarse como eficiente en términos del criterio Kaldor-Hicks, dado que los beneficios de la asignación de recursos de esta forma superan a los costos sociales derivados de soportar el monopolio¹⁶⁵.

En el marco de la corriente de justificación consecuencialista/utilitarista (que resulta de mayor relevancia para el estudio de Law & Economics) Posner sostiene que en el seno de los derechos de propiedad intelectual existe una tensión constante entre la materialización de incentivos a la creación e innovación y la restricción de acceso al conocimiento por parte de la sociedad por la duración del derecho de exclusividad¹⁶⁶.

¹⁶⁴ IANELLO, P. (2011). "Algunos fundamentos normativos sobre las patentes de invención en temas de medicinas esenciales". *Revista de Instituciones, Ideas y Mercados* N° 54 Mayo 2011, p. 179-203

¹⁶⁵ Idem.

¹⁶⁶ POSNER, R. (2005). "Intellectual Property: The Law and Economics Approach". *Journal of Economic Perspectives—Volume 19, Number 2, Spring 2005*, p. 57-73.

Según afirma el autor, las principales formas de resolver la tensión es mediante un sistema de “recompensas” para inventores o mediante la adjudicación de derechos de propiedad intelectual por un tiempo determinado.

Pese a que un hipotético sistema de “recompensas” proveería -en la teoría- incentivos tanto a la innovación como al acceso general de la sociedad a la invención (dado que, ya compensado, no tendría derecho de excluir a terceros del uso de la invención), a priori, existe un problema consistente en medir de forma económica dichas supuestas recompensas. Aquí el autor indica que la forma más razonable de recompensar al autor de la invención sería en base al éxito comercial de la propiedad intelectual (sin perjuicio de la complejidad que ello traería aparejado).

Sin embargo, dicha solución también podría traer aparejadas dificultades en la obtención de financiamiento para proyectos de PI al postergarse el beneficio para el titular de la invención¹⁶⁷. Por ello, el otorgamiento de derechos monopólicos temporales -con su subsecuente restricción de acceso a la invención por un plazo determinado para terceros- deviene la solución más eficiente ya que, como contraprestación al otorgamiento del derecho de exclusividad, se exige la divulgación del “mejor método para obtener la invención”. A criterio de Posner, ello a su vez incrementa el bienestar general ya que, pese a no poder hacer uso de la invención protegida sin permiso de su titular, nada evita que los competidores “inventen” alrededor de la patente de forma indirecta, en lo que se denomina “*fair use*”, acrecentando los incentivos a la innovación¹⁶⁸. El requerimiento de divulgación también permite minimizar las “carreras de patentes” existentes entre competidores para el desarrollo de la misma solución tecnológica. En efecto, mediante la publicación de la solicitud de patente y luego su incorporación al dominio público incluyendo el mejor método de obtención, se evita que más de un sujeto invierta esfuerzos persiguiendo exactamente la misma invención, lo cual constituiría un dispendio en el uso de los recursos sin potenciales beneficios sociales¹⁶⁹.

Por último, Posner también postula que, pese a no encontrarse convencido respecto a que el sistema actual de patentes de invención resulte óptimo, considera que para maximizar el beneficio social derivado de su aplicación necesariamente deben concederse patentes “estrechas” (sobre una invención debidamente detallada y lo menos

¹⁶⁷ Idem p. 58-59.

¹⁶⁸ Idem p. 68.

¹⁶⁹ Idem p. 70-71.

amplias posibles) dado que ello acerca el precio del otorgamiento de un monopolio temporal al costo marginal derivado de la innovación y “agranda” el dominio público (facilitando o, en otros términos, bajando el costo de posteriores invenciones)¹⁷⁰. Sin embargo, el autor también advierte que el “estrechamiento” extremo del alcance de las patentes también puede limitar la innovación al requerir que los terceros deban valerse de mayor cantidad de licencias sobre “pequeñas” patentes para el desarrollo de un producto nuevo. Por el contrario, un derecho de patente “amplio” puede incentivar el desarrollo de verdaderamente nuevas y revolucionarias tecnologías, dado que el otorgamiento de un derecho amplio impide o bloquea la implementación de desarrollos incrementales por parte de competidores sin infringir la patente concedida¹⁷¹.

Otros análisis económicos del sistema de propiedad intelectual (no necesariamente contrarios al expuesto por Posner) centran el estudio de la intervención estatal en la forma de los derechos de PI como consecuencia de una falla de mercado¹⁷². Dicha falla de mercado se encuentra asociada a la calidad de bien público puro que representan las ideas, la información o el conocimiento¹⁷³. Los bienes públicos tienen dos características distintivas. Una de ellas es la “no excluibilidad”, entendida como la imposibilidad de excluir de su uso a quienes no pagan por el bien o que siendo ello posible, el costo resulta tan alto que nadie estaría dispuesto a producir el bien en un principio. La segunda característica “no rivalidad” implica que el uso del bien por parte de un individuo no afecta la disponibilidad para usos subsecuentes¹⁷⁴. Los bienes públicos puros -como el conocimiento- son aquellos donde ambas características se producen en forma completa y, por ende, son 100% no excluyentes y no rivales. En virtud de la primera característica y atento a que el costo de crear diversas copias de un bien de este tipo resulta -en la mayoría de los casos- casi inexistente, los potenciales creadores de bienes no excluibles (como el conocimiento), ante el escenario en que el potencial precio de su producto resulte equiparable al costo marginal de producción, optará por no producir producto alguno. Así, se reducirán los incentivos para la inversión en generar nuevas ideas y conocimiento, ya que quienes no incurran en los costos de producción (free-riders) de todas formas podrán hacer uso del bien. Encontrándose desincentivada la producción de

¹⁷⁰ Idem p. 69.

¹⁷¹ Idem p. 69.

¹⁷² ZERBE, R., MCCURDY, H. (1999). “The failure of market failure”. *Journal of Policy Analysis and Management* Vol. 18, No. 4 (Autumn, 1999), p. 558-578.

¹⁷³ COOTER, R., ULEN, T. (1997). “Law and economics”. Boston: Addison Wesley.

¹⁷⁴ DESAI M. (2003). ‘Public Goods: A Historical Perspective’. *Providing Global Public Goods. Managing Globalization*, New York / Oxford: Oxford University Press, p. 63–77.

nuevo conocimiento, ello puede implicar que el nivel de innovación socialmente deseable. En virtud de la segunda característica, se concluye que a partir del uso o consumo de la información/conocimiento no existe pérdida social asociada al uso del bien, ya que nadie se encuentra privado de acceder a su uso por lo que se crean externalidades positivas en su estado puro.

Consecuentemente, la primera consecuencia enunciada motiva que se regule la propiedad intelectual mediante la delimitación de derechos de propiedad para incentivar la creación de nuevo conocimiento, mientras que la segunda consecuencia motiva a restringir el alcance de los derechos de propiedad atribuidos (ya sea en amplitud o duración) para maximizar el bienestar general¹⁷⁵¹⁷⁶.

Conforme relevé en la Sección anterior, el requisito de actividad inventiva es una de las tres exigencias de fondo que se le demandan a toda invención para conceder un registro de patente. El cumplimiento del requisito de actividad inventiva es uno de los elementos centrales del régimen de propiedad intelectual. Además de exigirse que una tecnología sea novedosa¹⁷⁷ y poseedora de aplicación industrial¹⁷⁸, el requisito más importante -y quizás más difícil de evaluar al momento de estudiar una solicitud de patente- radica en analizar si la materia no resultaba evidente para una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente al momento de su presentación o prioridad. Es el cumplimiento de este requisito de patentabilidad en donde se pone en juego realmente la persecución de los objetivos del régimen de propiedad intelectual: si una idea resultaba obvia o evidente, entonces no resulta merecedora de una patente de invención dado que el costo de otorgar un monopolio temporal sobre una solución tecnológica no inventiva no necesariamente es menor o igual al beneficio social derivado (y, en algunos casos, puede ser mayor).

En efecto, la importancia del requisito de actividad inventiva radica en que, en ausencia de éste, toda modificación irrelevante o mínima sobre una materia novedosa

¹⁷⁵ COOTER, H., HACOEN, U. (2020). "Progress in the Useful Arts: Foundations of Patent Law in Growth Economics". Yale Journal of Law and Technology Vol. 22.

¹⁷⁶ VERSCHRAEGEN SCHLITZ, M. (2007). "Knowledge as a Global Public Good: The Role and Importance of Open Access". Societies Without Borders 2 (2), p. 157-174.

¹⁷⁷ Y, por ende, no esté comprendida en el "estado de la técnica" entendido como el conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o prioridad por cualquier medio en el país o el extranjero.

¹⁷⁸ conduzcan a la obtención de un resultado o de un producto industrial, entendiendo el termino industria como comprensivo de la agricultura, la industria forestal, la ganadería, la pesca, la minería, las industrias de transformación propiamente dichas y los servicios

podría beneficiarse de un monopolio legal sin que la sociedad obtuviera conocimientos que no estuvieran al alcance de los expertos en la materia e implicando el costo social que conllevan dichos monopolios. Es por ello que la doctrina¹⁷⁹ considera que el requisito de actividad inventiva se ha convertido en el elemento central de todo el sistema de patentes, denominándolo “el último guardián del sistema”¹⁸⁰, “la máxima condición de patentabilidad”¹⁸¹ o, en términos de la Federal Trade Commission de los Estados Unidos, “el corazón de la ley de patentes”¹⁸².

En efecto, la exigencia del requisito de actividad inventiva -sin perjuicio de las dificultades para definirlo plenamente y de forma homogénea expuestas en el apartado anterior- presenta dos funciones claras, ambas coincidentes con los objetivos del sistema de patentes: 1) por un lado, el requisito de actividad inventiva, obliga a descartar las invenciones obvias a las que se hubiera arribado sin incurrir en el costo de concesión de un monopolio legal temporal (desincentivando la sobreinversión en invenciones marginales, el denominado “*rent-seeking*” por Posner) y 2) por otro lado, incentiva a los inventores a perseguir proyectos cuyo éxito resulte incierto y, por ende, en donde la solución presente características “sorprendentes”¹⁸³.

A lo expuesto se le suma que la literatura también ha destacado el rol fundamental del requisito de actividad inventiva para evitar los “*patent thicket*”. Se denomina “*patent thicket*” a la superposición de derechos de propiedad intelectual perseguidos por un titular y sobre una misma invención patentable (con leves modificaciones o matices o basada en pequeñas mejoras que rodean a la invención)¹⁸⁴. Este tipo de estrategias de administración del portfolio de PI por parte de empresas innovadoras busca una protección de patentes más amplia y/o duradera que aquella que le asignaría el sistema mediante la adjudicación de una sola patente por 20 años. De esta manera, obteniendo una patente por el producto innovador (una patente fuerte) y diversas patentes vinculadas a desarrollos menores pero necesarios para obtenerla (patentes débiles de

¹⁷⁹ DUFFY, J. (2008). “Inventing Invention: A Case Study of Legal Innovation”. *Texas law review* 86.

¹⁸⁰ MERGES, R., DUFFY, J. (2002). “Patent Law and Policy: Cases and materials”. Lexis Law Pub. 3º ed.

¹⁸¹ WITHERSPOON, J. (1980). “Nonobviousness — the ultimate condition of patentability”.

¹⁸² FEDERAL TRADE COMMISSION. (2003). “To Promote Innovation: The Proper Balance of Competition and Patent Law and Policy”. Cap. 4.

¹⁸³ MERGES, R. (1992). “Uncertainty and the Standard of Patentability”. *High Technology Law Journal*, Nº 7.

¹⁸⁴ SHAPIRO, C. (2001). “Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting”. *SSRN Electronic Journal*, p. 1.

dudosa actividad inventiva) se está brindando una herramienta al titular para que -en la práctica- impida o dificulte desarrollos en ese campo por parte de terceros.

La creación de “*patent thicket*” tiene dos consecuencias posibles: I) que se aumente los costos de transacción para el licenciamiento de tecnologías indebidamente protegidas por patente (porque los competidores no pueden realizar ningún desarrollo en un campo sin la autorización del titular o II) que, de no existir acuerdo de licencia entre titular y competidor, se faculte a un titular de un “*patent thicket*” la habilidad de frenar toda innovación en un campo técnico¹⁸⁵. Este escenario también ha sido denominado por la literatura como la “tragedia de los anticomunes”¹⁸⁶¹⁸⁷ entendida como el potencial sub-uso de recursos intelectuales que deberían ser parte del dominio público ocasionado por el sobrepatentamiento y/o por la adjudicación de derechos de propiedad intelectual excesivamente amplios¹⁸⁸.

Por lo expuesto, la correcta aplicación del requisito de actividad inventiva a las solicitudes de patente también impide o dificulta la creación de los “*patent thicket*” dado que -en la teoría- limita la cantidad de patentes para desarrollos menores vinculados a una invención, reduciendo el costo de transacción para los competidores, así como el costo social derivado de la concesión de un derecho de exclusividad indebido en forma de una patente de invención.

En virtud de todo lo expuesto, sin perjuicio de las dificultades presentadas para definir y caracterizar plenamente el requisito de actividad inventiva, resulta claro que su función económica dentro del régimen de patentes de invención es fundamental para el efectivo cumplimiento de los objetivos y la puesta en práctica de los incentivos deseados. En virtud de la importancia del requisito de patentabilidad, en el apartado siguiente exploraré posibles colisiones o ineficiencias vinculadas al requisito de actividad inventiva producto de la utilización de algoritmos inteligentes en el proceso creativo y sus potenciales consecuencias para el debido funcionamiento del sistema.

¹⁸⁵ Federal Trade Commission. (2003). “To Promote Innovation: The Proper Balance of Competition and Patent Law and Policy”. Cap. 4, p. 7.

¹⁸⁶ HELLER, M. (1998). “The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets.” Harvard Law Review 111(3), p. 622–688.

¹⁸⁷ HELLER, M., EISENBERG, R. (1998). “Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research”. Science 280(5364), p. 698–701.

¹⁸⁸ SHAPIRO, C. (2001). “Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting”. SSRN Electronic Journal, p. 6.

Sección 7. Actividad inventiva en invenciones obtenidas por/con IA.

Conforme expuse en el apartado anterior, la tensión existente entre la puesta en práctica de incentivos a la innovación y la divulgación del conocimiento para el provecho de la sociedad, fundan el sistema de propiedad intelectual¹⁸⁹. Dicha tensión, al menos en parte, se debe a las características de bien público puro que posee el conocimiento y obliga a la delimitación de derechos de propiedad a favor de su titular. El costo social derivado de la atribución de un monopolio temporal para el titular de una invención solo puede justificarse en tanto dicha invención resulta novedosa, inventiva, posea aplicación industrial y, se encuentre debidamente divulgada. La novedad de una invención puede ser constatada a partir de una comparación con el arte previo. La potencial aplicación industrial está dada por sus características intrínsecas para ser utilizadas en la producción (sentido amplio). Sin embargo, el análisis de patentabilidad de una solución técnica se complica al momento de analizar su actividad inventiva.

La actividad inventiva obliga a descartar las invenciones que resultaran obvias para una persona normalmente versada en la materia técnica al momento de la solicitud de patente (o prioridad invocada). Así, el análisis de cumplimiento del requisito de actividad inventiva se constituye como el último guardián del sistema de patentes¹⁹⁰ dado que obliga a descartar invenciones a las que se hubiera arribado sin incurrir en el costo de atribución de un monopolio legal temporal e incentiva a los inventores a perseguir proyectos realmente innovadores, de resultado incierto y/o sorprendente. Asimismo, el requisito de actividad inventiva debería desincentivar la superposición de diversos derechos de propiedad intelectual sobre una misma idea patentable (y sus "satélites" necesarios). Conforme repasé en el apartado anterior, la proliferación de patentes sobre invenciones menores y/o obvias sobre un mismo objeto innovador (en los denominados *patent thicket*) puede traer aparejado el aumento de los costos de transacción para el uso de tecnologías indebidamente protegidas (vía licenciamiento o por ser excluidas del dominio público) y de frenar el avance de posteriores desarrollos en un campo técnico. Ambas consecuencias de una errónea aplicación del standard de actividad inventiva llevan a un escenario denominado la "tragedia de los anticomunes"¹⁹¹, signado por el subuso de recursos intelectuales derivado del sobrepateamiento y la adjudicación de

¹⁸⁹ POSNER, R. (2005). "Intellectual Property: The Law and Economics Approach". *Journal of Economic Perspectives*—Volume 19, Nº 2, Spring 2005.

¹⁹⁰ MERGES, R., DUFFY, J. (2002). "Patent Law and Policy: Cases and materials". Lexis Law Pub. 3º ed.

¹⁹¹ HELLER, M. (1998). "The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets." *Harvard Law Review* 111(3), p. 622–688.

derechos de propiedad intelectual excesivamente amplios a uno o más titulares¹⁹² que, de otra forma, podrían ser aprovechados por la sociedad¹⁹³.

Ahora bien, atento a que el requisito de actividad inventiva consiste en que una invención no resulte obvia frente al arte previo -en teoría- no resultaría relevante si constituye un desarrollo intelectual producto de la mente humana o, al menos parcialmente, de la actividad de un algoritmo inteligente o IA. Sin embargo, la utilización de IA en el desarrollo de nuevas invenciones en algunos rubros (particularmente en ciencias biológicas y alta tecnología como se exploró en la Sección III) de forma autónoma o complementaria, ha alcanzado un grado de uso que obliga a evaluar si "*el guardián del sistema*"¹⁹⁴ de patentes sigue cumpliendo su función o resulta necesario introducirle cambios ante una nueva realidad. Conforme se detalló en la Sección IV, el examen de actividad inventiva de una solicitud de patente trae aparejado una evaluación hipotética de si una solución técnica hubiera resultado obvia al momento de presentación o de la prioridad invocada en la solicitud¹⁹⁵.

¹⁹² HELLER, M., EISENBERG, R. (1998). "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research". *Science* 280(5364), p. 698-701

¹⁹³ Heller (1998) utilizó el concepto de la "tragedia de los anticomunes" para referenciar aquel problema de eficiencia derivado de la existencia de varios derechos de exclusión sobre un mismo recurso, ya sea por uno o varios agentes. Atento a que nadie posee el efectivo derecho exclusivo de uso sobre el bien, los costos de transacción aumentan (o bien nadie puede licenciar el uso del bien o se necesita una gran cantidad de licencias para utilizarlo) y ello se traduce en un sub-uso del recurso por parte de la sociedad. Si se otorgan diversas patentes sobre una misma invención (en la forma de desarrollos menores carentes de actividad inventiva suficiente), en la práctica se crean diversos derechos de exclusión sobre una misma materia patentable a favor de uno o más agentes. Como consecuencia de ello, los potenciales interesados en hacer uso de la materia protegida deberán pactar con más de un titular de patente, aumentando los costos de transacción. Los costos de transacción también aumentan porque resulta necesario realizar una investigación exhaustiva para dilucidar los potenciales derechos existentes sobre el bien. Llevado a un extremo, el ascenso de los costos de transacción puede llevar a que resulte imposible hacer uso del conocimiento técnico sin transgredir un número indeterminado de derechos patentarios. Los mayores costos por afrontar (así como su indeterminación) por parte de licenciarios, pueden llevar a que se realice un sub-uso ineficiente de la solución técnica y/o a que se desista de su uso por completo.

¹⁹⁴ MERGES, R., DUFFY, J. (2002). "Patent Law and Policy: Cases and materials". Lexis Law Pub. 3º ed.

¹⁹⁵ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV, apartado 9.4. establecen que "*habrá actividad inventiva cuando el proceso creativo o sus resultados no se deduzcan del estado de la técnica en forma evidente para una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente (...) debe entenderse como la persona normalmente versada en la materia al técnico común, informado de aquello que era de conocimiento general y común en el estado de la técnica a la fecha pertinente. Deberá asumirse además que ha tenido acceso a todo lo comprendido en el "estado del arte", en particular a aquellos documentos citados en la búsqueda efectuada por el examinador y que ha tenido a su disposición los medios usuales, capacidad y experiencia para desempeñar su rutina de trabajo. Si el problema induce a la persona normalmente versada en la materia a buscar su solución en otro campo técnico, el especialista en ese campo es aquella persona calificada para resolver el problema. La evaluación del mérito inventivo de la solución deberá por lo tanto basarse en el conocimiento y habilidad de tal especialista. Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en términos de un grupo de personas, por ejemplo, un equipo de investigación o de producción, que en una sola persona*".

Por lo expuesto, si se analiza una solicitud de patente completa o parcialmente obtenida como producto del uso de IA, el estándar de obviedad de "persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente" (sin contemplar la utilización de IA, altamente difundida en algunos rubros), puede resultar inadecuado y/o contrario a los objetivos del régimen de patentes. En efecto, aquello que puede no resultar obvio para una "persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente" en los términos de las Directrices de Patentamiento del INPI, bien puede resultar el producto de una mera operación algorítmica de revisión del arte previo existente hasta la fecha, obvia o evidente para todos los competidores en una rama de I+D. En dicho sentido, reitero que ya existen IA capaces de analizar grandes cantidades de solicitudes de patente para ensamblar potenciales solicitudes sobre nuevas invenciones, tales como Cloem y Specifio¹⁹⁶.

Consecuentemente, una solicitud de patente sobre una solución técnica -a priori- no obvia para un humano, puede ser el resultado de una operación técnica de ínfimo paso inventivo por parte de una IA. Así, en un campo técnico como el de investigación de nuevas drogas o tratamientos médicos donde la norma se ha vuelto el uso de IA en I+D, podemos hallarnos ante la potencial concesión de un monopolio temporal sobre una solución técnica al alcance (obvia) para todas las IA utilizadas por los competidores.

La vara con la que se mida la obviedad de una solución técnica resulta indispensable para el estudio de actividad inventiva. Así, un estándar muy bajo tendrá como consecuencia que se concedan patentes de invención sobre desarrollos a los que se hubiera arribado sin la necesidad de conceder un monopolio legal, lo cual traerá aparejado el costo social de concesión de un derecho de exclusividad a su titular con un beneficio general marginal inferior y/o inexistente para la sociedad. Asimismo, dicho estándar bajo de patentabilidad puede fomentar la utilización de estrategias de protección abusivas como las "*patent thicket*" que describí en el apartado anterior. En dicho sentido, se ha afirmado que una de las funciones del requisito de actividad inventiva radica en impedir que se concedan patentes sobre desarrollos triviales, manteniendo los niveles de patentes en cantidades deseables y socialmente útiles¹⁹⁷. De esta manera, se estaría "recompensando" a un inventor por soluciones técnicas supuestamente no obvias para una persona normalmente versada pero absolutamente inmerecidas (por resultar

¹⁹⁶ Ver <https://www.cloem.com> y <https://specif.io>

¹⁹⁷ STORZ, U. (2014). "Patentability Requirements of Biotech Patents. In: Biopatent Law: European vs. US Patent Law. SpringerBriefs in Biotech Patents". Springer, Berlin, Heidelberg. p. 55

obvias) si se analizan desde el punto de vista de las capacidades técnicas de las IA a disposición y de uso cotidiano para los equipos de I+D.

Por ello, cuando el uso de IA en I+D se encuentra difundido plenamente en un campo de investigación, puede resultar necesario ajustar la definición de la “persona normalmente versada en la materia” para incluir a las IA que se encargan de buena parte del acto creativo. En caso contrario, la exigencia del requisito de actividad inventiva devendría cada vez más inútil ya que ante la velocidad en que evoluciona la capacidad de las IA, todas las soluciones técnicas resultarían no obvias para un grupo de especialistas humanos. De esta manera, de mantenerse el actual estándar de actividad inventiva -con el tiempo- se concederían cada vez más cantidad de patentes de invención (merecidas y no merecidas), con el subsiguiente costo social que traen aparejado (y sin el beneficio general para el caso de aquellas que resulten inmerecidas).

En este sentido, la legislación argentina ya contaría con un antecedente normativo similar a dicha diferenciación propuesta: las Directrices de Patentamiento hoy ya establecen diferencias al momento de analizar la actividad inventiva de una solución técnica efectuando una diferenciación por campo de invención. En dicho sentido señalo que las Directrices prevén que *“Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en términos de un grupo de personas, por ejemplo, un equipo de investigación o de producción, que en una sola persona. Esto puede ponerse en práctica por ejemplo en ciertas tecnologías avanzadas tales como sistemas de computación o de telefonía y en procesos altamente especializados tales como la producción comercial de circuitos integrados o de sustancias químicas muy complejas.”*¹⁹⁸. Consecuentemente, si las Directrices argentinas en su actual redacción ya prevén un mayor estándar en relación a la ficción de la “persona normalmente versada...” para invenciones de campos de alta tecnología o sustancias químicas complejas, en principio no existiría objeción normativa a definir la “persona... haciendo uso de IA” para campos de invención donde se encuentre ampliamente difundido el uso de dichas herramientas tecnológicas.

A partir de lo expuesto, una de las posibles soluciones radicaría en modificar el requisito de actividad inventiva y exigir que la materia reivindicada no resulte obvia para una persona normalmente versada en la materia¹⁹⁹ pero entendiendo que aquella hipotética persona dispone de la asistencia de una IA al momento de desarrollar la

¹⁹⁸ Directrices de patentamiento del INPI, capítulo IV, apartado 9.4.

¹⁹⁹ Entendida en los términos de las Directrices de Patentamiento del INPI.

solución técnica cuando el campo de invención presenta una evidente difusión de uso de IA en I+D. Muchas invenciones pueden ser el resultado del uso de IA para la rápida realización de tareas tediosas que requieran prueba y error, algo que se encuentra al alcance de la IA desde hace varios años. En dicho sentido, en tanto la IA no pueda ser calificada como “fuerte” y/o autónoma²⁰⁰, se ha propuesto la elevación del estándar de actividad inventiva mediante una actualización de la definición de “persona normalmente versada”. Así, se ha sugerido que dentro de la definición se deba prever la asistencia de IA, de la misma manera que se contemplan los avances tecnológicos que han ampliado y facilitado el acceso al conocimiento en general²⁰¹. Conforme lo releva Ana Ramalho²⁰², tanto la Oficina Europea como la Oficina Japonesa de Patentes poseen Guidelines en donde se expresa que una persona versada en la materia (“*person of ordinary skill in the art*” o POSITA) tiene acceso a medios técnicos normales u ordinarios para realizar experimentaciones o investigación. Asimismo, en una misma línea, las Guidelines de la Oficina de Patentes de Estados Unidos mencionan que el nivel de sofisticación y avance de la tecnología deben tenerse en cuenta al momento de analizar el nivel de aptitud de un inventor en una materia específica²⁰³.

La falta de inclusión de instrucciones expresas respecto a IA en las Directrices de las Oficinas de Patentamiento se debe, en parte, a una visión de la inteligencia artificial como mera herramienta en ámbitos creativos²⁰⁴, en términos similares a una calculadora compleja. Asimismo, existe una suerte de escepticismo o cautela sobre la influencia que la IA pueda efectivamente tener en ámbitos de I+D, así como en la introducción de cambios que eleven el requisito de actividad inventiva antes de que sea estrictamente necesario²⁰⁵.

²⁰⁰ Sin perjuicio de los ejemplos especiales de roboinvestigadores y roboinventores desarrollados en la Sección 1 a 4.

²⁰¹ SIMON, B. (2013) “The implications of technological advancement for obviousness”. Michigan Telecommunications and Technology Law Review 19, p. 347.

²⁰² RAMALHO, A. (2017). “Patentability of AI-Generated Inventions –Is a Reform of the Patent System Needed?”. Summary of the report published under the 2017 Collaborative Research Project on Harmonization of Industrial Property Right Systems under a commission from the Japan Patent Office, p. 9.

²⁰³ Idem.

²⁰⁴ LANKINEN, A. (2019). “Patentability of Artificial Intelligence in Europe Is Artificial Intelligence Patentable According to the European Patent Convention and is the Current Legal Framework for Patents Suitable for Patenting Artificial Intelligence?”. Orebro Universitet Juridicum, p 39-40 disponible en <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1426056/FULLTEXT01.pdf>

²⁰⁵ “Currently, the concept of inventive step does not need to be modified to accommodate AI inventions. 14. All IP5 Offices apply the concept of the person skilled in the art, which currently remains unaffected because it considers that the skilled person has access to all knowledge and technology, including AI technology. The level of knowledge of the skilled person may vary, depending on the field of the invention and can sometimes cover various technological fields. 15. Due to the wider use of AI technologies the volume of prior art will presumably increase. At the same time the skilled person might be using AI increasingly and, consequently, the level of inventive step might change accordingly”. Report from the IP5 expert round table on artificial intelligence

Sin perjuicio de ello, una creciente parte de la literatura exige que se regule expresamente el uso de IA por la “persona normalmente versada”, llegando incluso a proponer que se obvие a la “persona” y directamente se reemplace por una IA²⁰⁶.

Sin perjuicio de la solución específica que se adopte, está claro que resulta inevitable que se produzca un cambio en el estándar de actividad inventiva en los próximos años. Sin embargo, dicha tarea va -inevitadamente- a enfrentarse a dificultades, dado que es pasible de ocasionar efectos económicos indeseables en el régimen de patentes de invención. En efecto, elevar el estándar de actividad inventiva para incluir el uso de IA trae sus propias dificultades, dado que no todas las IA son iguales ni tampoco se encuentran igualmente difundidas en distintos rubros de I+D. Por ende, el análisis hipotético de obviedad incluyendo IA, debería tener en cuenta el rubro de la invención y las capacidades específicas de la IA utilizada en cada caso respecto a las más utilizadas en el arte, lo que puede resultar excesivamente costoso y/o imposible para un examinador humano. Sin embargo, dicha información puede ser difícil de recolectar por parte de las Oficinas de Patente dado que los solicitantes se encontrarían incentivados a ocultar el uso de IA o tecnologías similares para el desarrollo de una invención y así mantener baja la vara de patentabilidad en un rubro técnico²⁰⁷.

Se ha afirmado que la difusión del uso de IA en ámbitos de I+D también traería aparejados cambios respecto al concepto de “arte previo relevante” y su control por parte de las Oficinas de Patente²⁰⁸. En efecto, cuando una oficina de patentes estudia el “arte previo relevante” se limita a una parte del arte relacionado directamente a la invención que se pretende proteger. Así, se suele entender que una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente pudo haber tomado información del campo de la invención o de otros estrechamente vinculados a esta en búsqueda de la solución técnica (no de la totalidad del conocimiento humano). Sin embargo, la IA no tiene restricciones en dicho sentido y, en tanto un conocimiento se encuentre digitalizado y a su disposición,

Munich, 31 October 2018 EPO disponible en https://www.fiveipoffices.org/wcm/connect/fiveipoffices/5e2c753c-54ff-4c38-861c-9c7b896b2d44/IP5+roundtable+on+AI_report_22052019.pdf?MOD=AJPERES&CVID=

²⁰⁶ YANISKY-RAVID, S., LIU, X. (2017). “When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3^o Era and an Alternative Model for Patent Law”. Cardozo, p. 41-42.

²⁰⁷ ABBOTT, R. (2018). “Everything is obvious”. DRAFT PAPER—Forthcoming UCLA Law Rev. Vol 66(1). 1, p. 37 disponible en https://conferences.law.stanford.edu/werobot/wp-content/uploads/sites/47/2018/02/Everything-is-Obvious_1_31_18.pdf.

²⁰⁸ BOSHER, H., GURGULA, O., STOKES, S., WANG, F., WESTENBERGER, P. (2020). “WIPO Impact of Artificial Intelligence on IP Policy Response from Brunel University London, Law School & Centre for Artificial Intelligence” Brunel University, London, p. 9.

nada le impide tomar información o datos de campos tecnológicos absolutamente ajenos a la materia sobre la que se pretende innovar. Por ello, se ha afirmado que el uso de IA amplía el alcance del arte previo al expandir aquello que se considera relevante²⁰⁹. En virtud de lo expuesto, las autoridades de algunas Oficinas de Patente comenzaron a manifestar -recientemente- la necesidad de desarrollar IA especializada para poner a disposición de sus examinadores y así mantenerse a la altura del arte previo potencial disponible para la IA usada en I+D²¹⁰.

Sin perjuicio de que los cambios referidos tendrán consecuencias para el régimen de PI, está claro que la elevación de la vara para medir la actividad inventiva (probablemente vía la redefinición de POSITA) tendrá mayores consecuencias económicas sobre los fines del sistema. Ello en virtud de que -de elevarse el estándar de actividad inventiva- si una supuesta invención se encontraba al alcance de la una persona normalmente versada en la materia valiéndose de la IA más utilizada en un rubro, teniendo en cuenta el arte previo relevante, entonces resultaba obvia a la fecha de presentación/prioridad invocada y, por ende, carente de actividad inventiva. Sin perjuicio de que dicho examen puede traer aparejados problemas para examinadores, abogados y jueces, -en teoría- incentivaría el desarrollo de cada vez mejores IA creativas/asistentes para mantenerse por delante de la competencia y de los solicitantes²¹¹. Además, como se introdujo previamente, ante una realidad donde la persona del oficio utilice asiduamente IA para ampliar su capacidad intelectual en ámbitos de I+D, resulta tanto o más peligroso mantener un estándar de patentabilidad muy laxo, dado que ello puede frenar el progreso en el escenario descrito como la “tragedia de los anticomunes”²¹²²¹³. Como se detalló previamente, la “tragedia de los anticomunes” para referenciar aquel problema de eficiencia derivado de la existencia de varios derechos de exclusión sobre un mismo recurso, ya sea por uno o varios agentes. En materia de patentes, se ha afirmado que los potenciales interesados en hacer uso de una materia protegida por diversos derechos de

²⁰⁹ Idem p. 10.

²¹⁰ PRESIDENT OF THE EUROPEAN PATENT OFFICE ADDRESSES COMMITTEE ON PATENT LAW (FOR INFORMATION) (2020). “CA/PL 5/20 Update of legal aspects of artificial intelligence and patents” Munich, p. 8 disponible en https://www.epo.org/modules/epoweb/acdocument/epoweb2/468/en/CA-PL_5-20_en.pdf

²¹¹ ABBOTT, R. (2018). “Everything is obvious”. DRAFT PAPER—Forthcoming UCLA Law Rev. Vol 66(1). 1, p. 43 disponible en https://conferences.law.stanford.edu/werobot/wp-content/uploads/sites/47/2018/02/Everything-is-Obvious_1_31_18.pdf..

²¹² HELLER, M., EISENBERG, R. (1998). “Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research”. Science 280(5364), p. 698–701

²¹³ YANISKY-RAVID, S., LIU, X. (2017). “When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3^o Era and an Alternative Model for Patent Law”. Cardozo, p. 41.

patente deberán pactar con más de un titular de patente, aumentando los costos de transacción. Los costos de transacción también aumentan porque resulta necesario realizar una investigación exhaustiva para dilucidar los potenciales derechos existentes sobre el bien. Llevado a un extremo, ello puede tornar imposible hacer uso del conocimiento técnico sin transgredir un número indeterminado de derechos de exclusión. Los mayores costos por afrontar (así como su indeterminación) por parte de licenciatarios, pueden llevar a que se acabe efectuando un sub-uso ineficiente de la solución técnica y/o a que se desista de su uso por completo. Dicha “tragedia” resulta especialmente costosa para la sociedad cuando -por errónea aplicación de los requisitos de patentabilidad- se conceden derechos de exclusión a favor de terceros sobre materia existente y/o pronta a formar parte del dominio público.

Por ello, si se decide elevar la vara para medir la actividad inventiva (y así contemplar el uso asiduo de IA en el proceso de I+D), se deduce que ello llevará a la concesión de menos patentes de invención y -en teoría- a mejorar la calidad de las que se concedan (dado que menos solicitudes podrán cumplir el nuevo estándar)²¹⁴. Sin perjuicio de ello, debe tenerse en cuenta que la elevación del estándar de patentabilidad también puede reducir los incentivos para que sectores innovadores se vean compelidos a requerir protección de sus invenciones mediante patentes de invención y, por ende, a divulgar la solución técnica al resto de la sociedad. En dicho sentido se ha afirmado que una vara elevada de patentabilidad puede incentivar a que sectores innovadores dependan aún más de formas alternativas de propiedad intelectual, tales como el secreto industrial²¹⁵. El problema derivado del uso de formas alternativas de PI -como el secreto industrial- radica en que bajo dicha forma de protección precaria (la solución técnica se encuentra “protegida” en tanto no se divulgue) no existe difusión de conocimientos para el resto de la sociedad. Sin embargo, como bien señala Abbot²¹⁶, ante los avances tecnológicos actuales, resulta crecientemente más riesgoso depender exclusivamente del secreto industrial como forma de protección de una invención, dado que las IA bien podrían llevar a un competidor a que pueda recrear la invención no patentada

²¹⁴ BOSHER, H., GURGULA, O., STOKES, S., WANG, F., WESTENBERGER, P. (2020). “WIPO Impact of Artificial Intelligence on IP Policy Response from Brunel University London, Law School & Centre for Artificial Intelligence”. Brunel University, London, p. 8-9.

²¹⁵ HEMEL, D., LARRIMORE OUELLETTE, L. (2013). “Beyond the Patents-Prizes Debate”. 92 Tex. L. Rev. p. 303.

²¹⁶ ABBOTT, R. (2018). “Everything is obvious”. DRAFT PAPER—Forthcoming UCLA Law Rev. Vol 66(1). 1, p. 43 disponible en https://conferences.law.stanford.edu/werobot/wp-content/uploads/sites/47/2018/02/Everything-is-Obvious_1_31_18.pdf..

(convergiendo a la solución técnica o, directamente, haciendo ingeniería inversa) y así a, eventualmente, a solicitar protección patentaria.

Por último y aunque no se encuentre específicamente relacionado a los objetivos del régimen de PI, la elevación del estándar de actividad inventiva en los términos expuestos también puede tornar imposible que se concedan patentes de invención sobre soluciones desarrolladas por humanos sin el uso de IA para ciertas áreas de I+D. De tal manera, con el avance en IA y su creciente autonomía (llevado a un extremo que hoy no existe) también puede tener como consecuencia que se reduzca el empleo de humanos en puestos de I+D. Sin embargo, el efectivo acaecimiento de esta última consecuencia se encuentra más ligado al grado de avance de IA y a su autonomía técnica, más que a las previsiones sobre patentes de invención y sus requisitos.

Asimismo, se ha indicado que sectores históricamente innovadores y que empleaban gran número de científicos, ingenieros, matemáticos, entre otros (“STEM Jobs”), en mercados altamente competitivos, comenzaron un proceso de contracción en relación a la cantidad de empleados desde hace dos décadas, tiempo antes de que la IA se tornara de uso común en ámbitos innovadores²¹⁷. Por ende, pese a que menores niveles de ocupación para investigadores resultan no deseables -a priori-, deberían estudiarse otros factores que influyen en la contracción del empleo y las potenciales ventajas de eficiencia que puedan surgir a partir de la automatización (incluso en el campo de I+D). Sin embargo, como se dijo, el fenómeno detallado resulta ajeno al sistema de propiedad intelectual (que busca fomentar la innovación, aunque no sea fruto exclusivo de la mente humana) y al estudio realizado en el presente trabajo.

Por todo lo expuesto, resulta evidente que las Oficinas de Patentes de todo el mundo se enfrentan a un gran desafío que exige cambios palpables. En Argentina, dicho cambio posee un camino mayor, atento al menor volumen de solicitudes y jurisprudencia relevante que permita definir cabalmente (así como evolucionar) el concepto de actividad inventiva. Tal y como se está discutiendo cuáles deberían ser las respuestas normativas al cambio tecnológico en el seno de la WIPO, EPO, USPTO -entre otras-, el INPI también deberá contemplar la posibilidad de introducir modificaciones a las Directrices de Patentamiento. En dicho sentido, entiendo que en dichas Directrices deberían incluirse mayores precisiones sobre la “persona normalmente versada en la materia”, en particular

²¹⁷ DEMING, D. (2017). “The growing importance of social skills in the labor market”.

en relación a la tecnología de uso asiduo en el campo al que pertenece la invención que se pretende patentar. Asimismo, de forma preventiva, el INPI podría ir un paso más allá y regular expresamente cómo debe analizarse el cumplimiento del requisito de actividad inventiva para aquellas invenciones en las que se ha utilizado herramientas IA o similares.

Sin embargo, dicha implementación en el análisis de patentabilidad no deberá implicar una elevación exagerada de las exigencias de actividad inventiva, dado que ello tendría consecuencias contrarias a las buscadas por el régimen de patentes de invención. Tampoco debería mantenerse impasible ante las crecientes discusiones vinculadas a la IA en países con mayor cantidad de solicitudes de patente, dado que -pese a la relevancia relativa de Argentina como mercado de interés para grandes innovadores- una vara demasiado baja en materia de actividad inventiva, sólo puede desembocar en la proliferación de soluciones técnicas innecesarias y el otorgamiento de derechos de exclusividad innecesarios (con el costo social que ellos conllevan).

Teniendo en cuenta lo expuesto, en el caso argentino, podría concluirse que resultaría prudente por parte del INPI introducir modificaciones dentro sus Directrices de Patentamiento en relación a la definición de “persona normalmente versada...” y las herramientas tecnológicas a su disposición²¹⁸. Todo pareciera indicar que las Oficinas de Patentes de los países desarrollados acabarán convergiendo en este punto común, reconociendo expresamente que la definición de “persona normalmente versada...” incluye las herramientas tecnológicas -dentro de las que se podría incluir provisionalmente a la IA- en el estándar para analizar la obviedad de una solicitud de patente. Por ello, dentro del corto y mediano plazo, a los fines de que no existan graves desfasajes entre solicitudes de patente y directivas para los examinadores (así como entre las Directrices argentinas y las *Guidelines* de los países desarrollados), pareciera ser recomendable efectuar la modificación referida en el marco de las Directrices de patentamiento para Examinadores.

Sin perjuicio de ello, el INPI bien podría adelantarse a las futuras modificaciones discutidas vinculadas a la IA, diferenciando la aplicación del estándar de obviedad por campo de invención. En dicho sentido, lo más prudente por parte del INPI sería indicar expresamente que dentro de la definición de “persona normalmente versada...” *se incluyen las herramientas tecnológicas y el uso de algoritmos inteligentes más difundidos*

²¹⁸ Directrices de Patentamiento del INPI, Cap. IV, Apartado 9.4

por campo de la invención. Asimismo, atento a que la redacción actual de las Directrices ya prevé la variabilidad del estándar según campo de invención²¹⁹ podría prevenirse futuras modificaciones aclarando que “Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en una persona normalmente versada en la materia técnica disponiendo de herramientas IA de uso común en investigación o producción.”

De esta manera, según cuál sea la materia reivindicada en una solicitud de patente, los examinadores podrán estudiar la obviedad de una solución técnica teniendo en cuenta cuáles son las tecnologías disponibles y de mayor uso por campo de la invención. Aplicando lo anterior, el INPI podría evitar caer en extremos vinculados al estándar de actividad inventiva: no lo elevaría demasiado para todos los campos de invención ni tampoco lo mantendría bajo ante situaciones fácticas (aunque de forma no homogénea) donde la IA ya se encuentra ampliamente difundida en actividades de I+D. De esta manera, el INPI podría prevenir los próximos cambios a nivel mundial motivados por el advenimiento de IA mediante una normativa “a prueba de futuro”.

Por ello, sin perjuicio de la resistencia opuesta por parte de las Oficinas de Patentes y organismos internacionales a modificar la legislación en materia de patentes para acompañar el desarrollo tecnológico (y la denominada “Revolución IA”²²⁰²²¹), está claro que los cambios tecnológicos en sectores innovadores también exigen -cuanto menos- algún tipo de respuesta por parte de la normativa de patentes. En caso contrario, se corre el riesgo de que la realidad supere a la legislación y que se distorsionen los objetivos e incentivos del sistema de PI.

²¹⁹ Directrices de Patentamiento del INPI, Cap. IV, Apartado 9.4 párrafo 4 establece que *“La evaluación del mérito inventivo de la solución deberá por lo tanto basarse en el conocimiento y habilidad de tal especialista. Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en términos de un grupo de personas, por ejemplo, un equipo de investigación o de producción, que en una sola persona. Esto puede ponerse en práctica por ejemplo en ciertas tecnologías avanzadas tales como sistemas de computación o de telefonía y en procesos altamente especializados tales como la producción comercial de circuitos integrados o de sustancias químicas muy complejas”*.

²²⁰ TUDINO, T. (2020). “The AI Revolution Is Here. It’s Just Different Than We Expected”. Business Science. Towards Data Science disponible en <https://towardsdatascience.com/the-ai-revolution-is-here-its-just-different-than-we-expected-5022c23aeeee>

²²¹ HALLAK, J., AZAR, D. (2020). “The AI Revolution and How to Prepare for It. Translational vision science & technology”. 9(2), p. 16.

Sección 8. Soluciones propuestas y conclusión.

¿Cuál debe ser la respuesta que brinde el derecho de patentes de invención ante el uso de IA en sectores de I+D? La solución que se propone como respuesta al creciente uso de IA por parte de sectores innovadores es la elevación cautelosa del estándar de actividad inventiva en el marco de las propuestas agrupadas en la segunda corriente de publicaciones (modificación del estándar con carácter variable por tipo o campo de invención). Ello en virtud de que, conforme se explicó previamente, el test hipotético de obviedad que se realiza a las solicitudes de patente se basa en una comprobación de qué hubiera sido evidente para una persona normalmente versada en la materia técnica, cuando una parte o la totalidad del producto innovador se obtiene utilizando IA.

Los problemas derivados de fijar un estándar de actividad inventiva fijo y parejo para todas las solicitudes de patente de invención -e independientemente del campo al que pertenecen- se enfrentan al problema de que la difusión de las herramientas IA posee una difusión despareja según cuál sea el campo de invención. Por otro lado, las propuestas de la literatura consistentes en excluir de la patentabilidad a las soluciones tecnológicas obtenidas mediante el uso de IA son propensas a desincentivar la inversión en investigación y desarrollo en soluciones técnicas IA -per se- por parte de los innovadores, lo cual tampoco resulta deseable por su potencial para motorizar futuros desarrollos en áreas I+D intensivas. En igual sentido, aquellas propuestas que promueven la atribución de “recompensas” diferenciadas a titulares de invenciones obtenidas utilizando IA se enfrentan a los problemas individualizados por Posner²²² para medir económicamente dichas recompensas. Conforme indica el autor, la forma más razonable de recompensar al autor de la invención radicaría en hacerlo en base al éxito comercial de la propiedad intelectual, lo cual a su vez traería aparejadas dificultades para la obtención de financiamiento de proyectos PI futuros por la postergación del beneficio²²³.

Consecuentemente, la mejor solución se encuentra en modificar (elevar) el estándar de actividad inventiva estableciendo que el mismo resultará variable por tipo o campo de invención. De esta forma, cuando la materia innovadora se hubiera obtenido mediante el uso de IA (y, por ende, resulte ineficiente analizar qué hubiera sido evidente

²²² POSNER, R. (2005). “Intellectual Property: The Law and Economics Approach”. *Journal of Economic Perspectives*—Volume 19, Number 2, Spring 2005, p. 57–73.

²²³ POSNER, R. (2005). “Intellectual Property: The Law and Economics Approach”. *Journal of Economic Perspectives*—Volume 19, Number 2, Spring 2005, p. 58-59.

para una persona a la fecha de presentación/prioridad invocada), se le atribuye a los Examinadores la facultad de que puedan aplicar un estándar de actividad inventiva superior al de la media de las solicitudes presentadas (cuando ello corresponda, como se explica a continuación).

Para que dichos extremos resulten aplicables, los Examinadores deberán tener un cabal conocimiento de las prácticas más comunes utilizadas en I+D por campo de invención, lo cual puede ser parte en formaciones y actividades organizadas por la Oficina de Patentes respectiva en conjunto con Universidades y representantes del sector privado. Destaco que tales actividades de cooperación y formación se organizan asiduamente por parte del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial tanto con empresas y organismos nacionales como internacionales²²⁴²²⁵²²⁶²²⁷²²⁸.

Asimismo, para evitar la existencia de problemas de incentivos, deberá exigirse a los presentantes de solicitudes que informen -preferentemente con carácter de declaración jurada- si la solicitud que presentan fue o no obtenida utilizando herramientas IA. Ello a los fines de que los solicitantes puedan hacer saber a los Examinadores si una solicitud de patente correspondiente a un campo donde la IA se encuentra altamente difundida no fue obtenida utilizando IA o que -por el contrario- informen su utilización si pertenece a un campo donde la IA no posee tal difusión. Por ende, el método más idóneo para lograr dicha finalidad radica en requerir la declaración jurada referida como parte de los requisitos de forma con los que toda solicitud de patente debe cumplir.

En virtud de las soluciones esbozadas, para implementar las soluciones indicadas en la República Argentina debería introducirse modificaciones a parte de la normativa de patentes de invención nacional. En particular, deberá modificarse la redacción del Capítulo IV, Apartado 9.4, párrafo 3 de las Directrices de Patentamiento para

²²⁴ <https://ipkey.eu/es/latin-america/activities/nuevo-entrenamiento-de-patentes-para-examinadores-latinoamericanos-del>

²²⁵ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/pph-integracion-al-mundo-mas-simple>

²²⁶ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/seminario-pct>

²²⁷ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/centros-de-apoyo-la-tecnologia-y-la-innovacion>

²²⁸ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/3a-edicion-maestria-de-propiedad-intelectual-innovacion>

Examinadores (cuyo texto ordenado fue aprobado por la Disposición ANP N° 73/2013) en los términos que se explican a continuación.

Por un lado, deberá efectuarse una incorporación al texto actual indicando expresamente que:

“Debe entenderse como la persona normalmente versada en la materia al técnico común, informado de aquello que era de conocimiento general y común en el estado de la técnica a la fecha pertinente. Deberá asumirse además que ha tenido acceso a todo lo comprendido en el “estado del arte”, en particular a aquellos documentos citados en la búsqueda efectuada por el examinador y que ha tenido a su disposición los medios usuales, capacidad y experiencia para desempeñar su rutina de trabajo así como las herramientas tecnológicas y programas computacionales de uso rutinario dentro de su campo de invención²²⁹”.

Por otro lado, atento a que la redacción actual de las Directrices ya establece diferencias al momento de analizar la actividad inventiva de una solución técnica efectuando una diferenciación por campo de invención altamente especializado²³⁰ también deberá incorporarse al final del párrafo 3 que:

“Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en una persona normalmente versada en la materia técnica disponiendo de herramientas IA de uso común en investigación o producción.”²³¹

Asimismo, a los fines de incluir la exigencia de la declaración jurada a los solicitantes de patentes de invención referida al uso de IA en la obtención de la solución técnica que se pretende proteger²³², deberá introducirse una modificación al Decreto 260/1996 que aprobó el texto ordenado de la Ley de Patentes N° 24.481 con las

²²⁹ Lo subrayado representa la incorporación propuesta a la redacción actual.

²³⁰ Haciendo referencia en el mismo párrafo 3 a que *“Puede haber casos en los que sea más apropiado pensar en términos de un grupo de personas, por ejemplo un equipo de investigación o de producción, que en una sola persona. Esto puede ponerse en práctica por ejemplo en ciertas tecnologías avanzadas tales como sistemas de computación o de telefonía y en procesos altamente especializados tales como la producción comercial de circuitos integrados o de sustancias químicas muy complejas”.*

²³¹ Lo subrayado representa la incorporación propuesta a la redacción actual.

²³² Y así evitar potenciales ineficiencias derivadas de la aplicación de un estándar de actividad inventiva inadecuado según solicitud.

correcciones de la Ley N° 24.572 incorporando como texto del artículo 12 inc. b apartado 1) del Anexo II del Decreto N° 260/1996 que:

“ARTÍCULO 12.- Para poder obtener una patente, el solicitante deberá completar, dentro de los plazos que en cada caso se especifiquen en la Ley o en esta Reglamentación, la siguiente información y documentación: (...)

b) Una descripción técnica de la invención, encabezada por el título de la patente, coincidente con el que figura en la solicitud, que deberá contener:

1) Una descripción del campo técnico al que pertenezca la invención informando - con carácter de declaración jurada- si se utilizó herramientas computacionales y/o de Inteligencia Artificial en la obtención de la invención²³³;

Sin embargo y pese a que las soluciones propuestas permiten mantener en pie el sistema de incentivos del régimen de patentes de invención, no puede perderse de vista que la creciente complejidad de las solicitudes de patente también exige que se ponga mayor atención sobre el método y las herramientas a disposición de los Examinadores de las Oficinas de Patente, particularmente la Oficina de Patente nacional (INPI). En efecto, conforme se anticipó en la Sección 7, a los fines de que los Examinadores de nuevas solicitudes de patente puedan aplicar el estándar de actividad inventiva debidamente, deberán poseer a su disposición herramientas tecnológicas avanzadas (eventualmente IA por sus capacidades) para que puedan constatar el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad. En dicho sentido, destaco que otras Oficinas de Patente han manifestado recientemente que existe la necesidad de desarrollar IA especializada para poner a disposición de sus examinadores y así mantenerse a la altura de solicitudes de patente complejas obtenidas utilizando IA²³⁴.

Por ende, a las soluciones normativas desarrolladas, se le suma la necesidad de que el INPI mantenga los niveles de capacitación e interiorización de los Examinadores en las técnicas de I+D más relevantes por campo de invención -conforme ha hecho históricamente y continúa haciendo²³⁵-, previendo la necesidad de desarrollar herramientas tecnológicas que puedan mantenerse a la altura de la creciente complejidad

²³³ Lo subrayado representa la incorporación propuesta a la redacción actual.

²³⁴ PRESIDENT OF THE EUROPEAN PATENT OFFICE ADDRESSES COMMITTEE ON PATENT LAW (FOR INFORMATION) (2020). “CA/PL 5/20 Update of legal aspects of artificial intelligence and patents” Munich, p. 8 disponible en https://www.epo.org/modules/epoweb/acdocument/epoweb2/468/en/CA-PL_5-20_en.pdf

²³⁵ Ver referencias 224 a 228 del presente.

de nuevas solicitudes. Sin perjuicio de lo expuesto, atento a la cantidad de solicitudes de patente que se presentan en el país y los costos asociados al desarrollo de IA, puede resultar más conveniente que la Oficina Nacional licencie el uso de tales tecnologías desarrolladas por otras Oficinas u organismos internacionales en el marco de programas de asistencia técnica internacional²³⁶.

Tal y como surge de las soluciones propuestas, tanto la elevación del estándar de actividad inventiva vía la modificación de “Guidelines” o Directrices para Examinadores y normativa relacionado, así como la asimilación de la necesidad de expandir las capacidades vía IA o similares en el ámbito de los Examinadores, se presentan como las vías inmediatas para preservar la eficiencia del test de actividad inventiva y, por ende, del sistema de incentivos del régimen de patentes de invención. Dicho sistema, pese a sus problemas, ha brindado (y continúa brindando) respuestas solventes para el incentivo y la difusión del conocimiento innovador en la sociedad. Por ende, si los Estados pretenden mantener el actual sistema de incentivos a la innovación (y su difusión), resulta necesario que se adapten al avance tecnológico aplicado a la producción del conocimiento.

FIN

²³⁶ COMITÉ PERMANENTE SOBRE EL DERECHO DE PATENTES. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (2020). “Informe de la sesión de intercambio de información con respecto a la utilización de la inteligencia artificial (IA) para el examen de las solicitudes de patente e información relativa a las actividades de asistencia técnica de la OMPI relacionadas con el uso de IA como herramienta para las Oficinas de Patentes”. Disponible en https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/es/scp_32/scp_32_4.pdf

Sección 9. Bibliografía

ABBOTT, R. (2018). "Everything is obvious". DRAFT PAPER—Forthcoming UCLA Law Rev. Vol 66(1). 1.

ABBOTT, R. (2018). "Everything is obvious". UCLA Law Review 2.

ABBOTT, R. (2016). "I Think, Therefore I Invent: Creative Computers and the Future of Patent Law". Boston College Law Review. Vol. 57. I. 4. Art. 2.

ANANTRASIRICHAJ, N., BULL, D. (2020). "Artificial Intelligence in the Creative Industries: A Review".

BANERJEE, A., MONTELEONI, C. (2014). "Climate change: challenges for machine learning (NIPS tutorial)".

BENGIO, Y., COURVILLE, A., VINCENT, P. (2013). "Representation Learning: A Review and New Perspectives," IEEE Trans. PAMI, special issue Learning Deep Architectures.

BERGEL, S. (1996). "Requisitos y excepciones a la patentabilidad. Invenciones Biotecnológicas". En CORREA, C. "Derecho de patentes. El nuevo régimen legal de las invenciones y modelos de utilidad". Ed. Ciudad Argentina.

BERGEL, S. (2013). "Patentes de Invención" en CORREA, C. "Régimen Legal de las Patentes de Invención", Ed. La Ley, 2013, tomo I.

BONADIO, E., DINEV, P., MCDONAGH L. (2021). "Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law". Intellectual Property Quarterly 1.

BOSHER, H., GURGULA, O., STOKES, S., WANG, F., WESTENBERGER, P. (2020). "WIPO Impact of Artificial Intelligence on IP Policy Response from Brunel University London, Law School & Centre for Artificial Intelligence" Brunel University, London.

CHRISTIE, A. (2011). "Creativity and Innovation: A legal Perspective".

COCKBURN, I., HENDERSON, R., STERN S. (2018). "The impact of artificial intelligence on innovation". National Bureau of Economic Research working paper series.

COOTER, R., ULEN, T. (1997). "Law and economics". Boston: Addison Wesley.

COOTER, H., HACOHEN, U. (2020). "Progress in the Useful Arts: Foundations of Patent Law in Growth Economics". Yale Journal of Law and Technology Vol. 22.

DEMING, D. (2017). "The growing importance of social skills in the labor market".

DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (MOST) PR. CHINA. (2017). "Next Generation Artificial Intelligence Development Plan Issued by State Council". Traducción disponible en <http://fi.china-embassy.org/eng/kxjs/P020171025789108009001.pdf>

DEPARTMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (MOST) PR. CHINA. (2017). "Three-Year Action Plan for Promoting the Development of a New Generation of Artificial Intelligence Industry (2018-2020)". Disponible en http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

DESAI M. (2003). 'Public Goods: A Historical Perspective'. Providing Global Public Goods. Managing Globalization, New York / Oxford: Oxford University Press.

DINKOV DINEV, K. (2018). "A Humanless World: The Progressive Artificial Intelligence and its Impact on Intellectual Property". Kent Student Law Review Vol. 4.

DORNIS, T. (2020). "Artificial intelligence and innovation: the end of patent law as we know it". Yale Journal of Law & Technology Vol. 23, Fall 2020.

DUFFY, J. (2008). "Inventing Invention: A Case Study of Legal Innovation". Texas Law Review 86.

EUROPEAN COMMISSION. (2020). "AI research and innovation: Europe paving its own way". Disponible en <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2f4dea95-288c-11eb-9d7e-01aa75ed71a1/#>

EUROPEAN PARLIAMENT. (2020). "REPORT on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies (2020/2015(INI))" A9-0176/2020. Disponible en https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2020-0176_EN.pdf

EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT OF THE UNITED STATES. (2016). "The National artificial intelligence research and development strategic plan". Disponible en https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT OF THE UNITED STATES. (2019). "The National artificial intelligence research and development strategic plan: 2019 update". Disponible en <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

FEDERAL TRADE COMMISSION. (2003). "To Promote Innovation: The Proper Balance of Competition and Patent Law and Policy".

FERNANDEZ, J., SALGUERO, F., GUTIERREZ ORTEGA, M. (2019). "Creatividad: Revisión del concepto". ReiDoCrea. 8.

GLUCOFT, J., HATTENBACH, B. (2015). "Patents in an era of infinite monkeys and artificial intelligence". 19 Stan. Tech. L. Rev. 32.

GOODFELLOW, I., POUGET-ABADIE, J. MIRZA, M., XU, B., WARDE-FARLEY, D., OZAIR, S., COURVILLE, A., BENGIO, Y. (2014). "Generative Adversarial Networks". Proceedings of the International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2014).

GRANDI, N. (2020). "¿Puede la Inteligencia Artificial ser un nuevo sujeto de derecho?". Simposio Argentino de informática y Derecho. SID 2020.

GROSSI, E., BUSCEMA, M. (2008). "Introduction to artificial neural networks. European journal of gastroenterology & hepatology". Vol. 19.

GURGULA, O. (2020). "AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step análisis". International Journal of Social Science and Public Policy.

HALLAK, J., AZAR, D. (2020). "The AI Revolution and How to Prepare for It. Translational vision science & technology". 9(2).

HELLER, M. (1998) "The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets"; Harvard Law Review, vol. 111.

HELLER, M., EISENBERG, R. (1998). "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research". Science 280(5364).

HEMEL, D., LARRIMORE OUELLETTE, L. (2013). "Beyond the Patents-Prizes Debate". 92 Tex. L. Rev.

IANELLO, P. (2011). "Algunos fundamentos normativos sobre las patentes de invención en temas de medicinas esenciales". Revista de Instituciones, Ideas y Mercados N° 54 Mayo 2011.

KADEKOVA, Z., HOLIENČINOVÁ, M. (2018). "Influencer marketing as a modern phenomenon creating a new frontier of virtual opportunities". Communication Today 9.

KAIMING, H., ZHANG, X., REN, S., SUN, J. (2016). "Deep Residual Learning for Image Recognition". IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

KING, R., ROWLAND, J., OLIVER, S., YOUNG, M., AUBREY, W., BYRNE, E., LIAKATA, M., MARKHAM, M., PIR, P., SOLDATOVA, L., SPARKES, A., WHELAN, K., CLARE, A. (2009). "The Automation of Science. Science", 324(5923).

KING, R., ROWLAND, J., OLIVER, S., YOUNG, M., AUBREY, W., BYRNE, E., LIAKATA, M., MARKHAM, M., PIR, P., SOLDATOVA, L., SPARKES, A., WHELAN, K., CLARE, A. (2009). "The Robot Scientist Adam". Computer. 42.

KOZA, J., BENNETT, F., ANDRE, D., KEANE, M. (1996). "Automated Design of Both the Topology and Sizing of Analog Electrical Circuits Using Genetic Programming". Artificial Intelligence in Design '96. Springer, Dordrecht.

LANKINEN, A. (2019). "Patentability of Artificial Intelligence in Europe Is Artificial Intelligence Patentable According to the European Patent Convention and is the Current Legal Framework for Patents Suitable for Patenting Artificial Intelligence?". Orebro Universitet Juridicum. Disponible en <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1426056/FULLTEXT01.pdf>

LEE, J., FREDDOLKINO, P., ZHANG, Y. (2017). "Ab initio protein structure prediction". En RIDGEN, D. (2017). "From Protein Structure to Function with Bioinformatics".

MACALINO, S., GOSU, V., HONG, S., CHOI, S. (2015). "Role of computer-aided drug design in modern drug Discovery". Archives of Pharmaceutical Research 38(9).

MMAR, H., ABDELMOEZ, W., HAMDI, M. (2012). "Software Engineering Using Artificial Intelligence Techniques: Current State and Open Problems".

MCCULLOCH, W., PITTS, W. (1943) "A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity". Bull Math Biophysics, Vol. 5.

MCGUINNESS, K. (2016). "Generative models and adversarial training". Dublin City University, August 3, 2016.

MERGES, R. (1992). "Uncertainty and the Standard of Patentability". High Technology Law Journal, N° 7.

MERGES, R., DUFFY, J. (2002). "Patent Law and Policy: Cases and materials". Lexis Law Pub. 3^o ed.

MORTAZAVI, M., HOJA, J., AERTS, L. (2019). "Computational polymorph screening reveals late-appearing and poorly-soluble form of rotigotine". *Commun Chem* 2, 70.

NEUMANN, M., LEUSEN, F., KENDRICK, J. (2008). "A major advance in crystal structure prediction". *Angew. Chem. Int. Ed.* 47.

NGUYEN, T., NGUYEN, C., NGUYEN, T., NGUYEN, D., NAHAVANDI, S. (2019). "Deep Learning for Deepfakes Creation and Detection: A Survey".

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - COMITÉ PERMANENTE SOBRE EL DERECHO DE PATENTES. (2003). "Requisitos de Aplicación Industrial y de Utilidad": puntos comunes y diferencias". Novena sesión, Ginebra.

POLI, I. (1982). "El mérito inventivo en el derecho argentino", *RDI* n^o 10, enero-abril 1982.

POSNER, R. (2005). "Intellectual Property: The Law and Economics Approach". *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 19, No. 2, Spring 2005.

RAMALHO, A. (2017). "Patentability of AI-Generated Inventions –Is a Reform of the Patent System Needed?". Summary of the report published under the 2017 Collaborative Research Project on Harmonization of Industrial Property Right Systems under a commission from the Japan Patent Office.

REINBOLD, P. (2020). "Taking artificial intelligence beyond the Turing Test". *Wisconsin Law Review* Vol. 20.

ROMM, C. (2021). "Putting de person in PHOSITA: The human's obvious role in the artificial intelligence era". *Boston College Law Review* Vol. 62 I. 4. Art. 8.

RÖNNERHED, J. (2018). "Artificial Intelligence outsmarting the human perception of what is patentable? - An EU examination of the patentability of artificial intelligence". *FACULTY OF LAW*. Lund University.

ROUDAUSKI, S. (2016). "Field creativity and post-anthropocentrism". *Digital Creativity* 27.

RUSSELL, S., NORVIG, P. (2020). "Artificial Intelligence: A Modern Approach". 4^o ed, Pearson.

SAMORE, W. (2013). "Artificial Intelligence and the Patent System: Can a New Tool Render a Once Patentable Idea Obvious?". *SYRACUSE JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY LAW*. Fall 2013. Vol. 29.

SANSEVERINO, G. (2018). "The ability to chase down our dreams. Inventive step and artificial intelligence". *Università Degli Studi di Bari Aldo Moro*.

SCHWAVINSKI, K., ZHANG, C., ZHANG, H., FOWLER, L., SANTHANAM, G. (2017). "Generative Adversarial Networks recover features in astrophysical images of galaxies beyond the deconvolution limit". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters*. 467 (1).

SHAPIRO, C. (2001). "Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting". SSRN Electronic Journal.

SHOICHET, B., MCGOVERN, S., WEI, B., IRWIN, J. (2002). "Lead discovery using molecular docking. Current Opinion in Chemical Biology".

SIMON, B. (2013) "The implications of technological advancement for obviousness". Michigan Telecommunications and Technology Law Review 19.

SINGH, R. (2004). "Law relating to intellectual property". Vol. 1. New Delhi: Universal Law Publishing Co. Pvt. Ltd.

SPARKES, A., AUBREY, W., BYRNE, E., CLARE, A., KHAN, M., LIAKATA, M., MAGDALENA, M., ROWLAND, J., SOLDATOVA, L., WHELAN, K., YOUNG, M., KING, R. (2010). "Toward Robot Scientists for autonomous scientific Discovery". Automated Experimentation 2.

STEWART, I. (1989). "Does God Play Dice: The Mathematics of Chaos". Oxford: Basil Blackwell.

STORZ, U. (2014). "Patentability Requirements of Biotech Patents. In: Biopatent Law: European vs. US Patent Law. SpringerBriefs in Biotech Patents". Springer, Berlin, Heidelberg.

TUDINO, T. (2020). "The AI Revolution Is Here. It's Just Different Than We Expected". Business Science. Towards Data Science. Disponible en <https://towardsdatascience.com/the-ai-revolution-is-here-its-just-different-than-we-expected-5022c23aaeee>

USPTO. (2019) "Request for Comments on Patenting Artificial Intelligence Inventions". Disponible en <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2019-08-27/pdf/2019-18443.pdf>

USPTO (2020). "Public views on artificial intelligence and intellectual property policy" publicado en octubre de 2020. Disponible en https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_AI-Report_2020-10-07.pdf

VAN DEN NORD, A., VINYALS, O., KAVUKCUOGLU, K. (2017). "Neural Discrete Representantion Learning".

VERSCHRAEGEN SCHLITZ, M. (2007). "Knowledge as a Global Public Good: The Role and Importance of Open Access". Societies Without Borders 2 (2).

VERTINSKY, L. and RICE, T. (2002). "Thinking About Thinking Machines: Implications Of Machine Inventors For Patent Law". Boston University Journal of Science & Technology Law.

VIDAL, R. (2012). "To be human is to be creative". AI & SOCIETY. 28.

VIEBKE, A.; MEMETI, S., PLLANA, S., ABRAHAM, A. (2019). "CHAOS: a parallelization scheme for training convolutional neural networks on Intel Xeon Phi". The Journal of Supercomputing 75 (1).

VOGELI, J. (2014). "UBS Turns to Artificial Intelligence to Advise Clients". Bloomberg.

WILLIAMS, K., BILSLAND, E., SPARKES, A., AUBREY, W., YOUNG, M., SOLDATOVA, L., GRAVE, K., RAMON, J., CLARE, M., SIRAWARAPORN, W., OLIVER, S., KING, R. (2015). "Cheaper faster drug development validated by the repositioning of drugs against neglected tropical diseases". *Journal of The Royal Society Interface*.

WILLSHAW, D., VON DER MALSBERG, C. (1976). "How patterned neural connection can be set up by Self-Organization". *Proc. R. Soc. London*, B194.

WITHERSPOON, J. (1980). "Nonobviousness — the ultimate condition of patentability".

YANISKY-RAVID, S., JIN, R. (2020). "Summoning a new artificial intelligence patent model: in the age of the pandemic". *Michigan State Law Review*, Vol. 2021, No. 3.

YANISKY-RAVID, S., LIU, X. (2017). "When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3^o Era and an Alternative Model for Patent Law". *Cardozo*.

ZERBE, R., MCCURDY, H. (1999). "The failure of market failure". *Journal of Policy Analysis and Management* Vol. 18, No. 4 (Autumn, 1999).